CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

BÁO CÁO

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

CỦA DỰ ÁN ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

Địa điểm: Xã Khoen On, Tỉnh Lai Châu

Lai Châu, tháng 10 năm 2026

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

BÁO CÁO

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

CỦA DỰ ÁN ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

Địa điểm: Xã Khoen On, Tỉnh Lai Châu

CHỦ ĐẦU TƯ

TỔNG GIÁM ĐỐC

LÊ THÀNH LƯƠNG

Lai Châu, tháng 10 năm 2026

Scanned with CamScanner

MỤC LỤC

MỤC LỤC 1
DANH MỤC CÁC BẢNG 6
MỞ ĐẦU 10
1. XUẤT XỨ CỦA DỰ ÁN 10
1.1. Khái quát về xuất xứ của dự án 10
1.2. Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền phê duyệt, chấp thuận chủ trương đầu tư hoặc cơ quan cấp giấy chứng nhận đăng ký đầu tư 11
1.3. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh, quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, đa dạng sinh học; mối quan hệ của dự án với các dự án khác, các quy hoạch và quy định khác của pháp luật có liên quan 11
1.3.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh 11
1.3.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch phát triển điện lực Quốc gia (Quy hoạch điện VIII) 18
1.3.3. Sự phù hợp của dự án với các quy hoạch liên quan đến lĩnh vực đường thuỷ 18
1.3.4. Mối quan hệ của dự án với các dự án khác 20
..... 22
2. CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ KỸ THUẬT CỦA VIỆC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG (ĐTM) 22
2.1. Các văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật có liên quan làm căn cứ cho việc thực hiện ĐTM 22
2.1.1. Các văn bản pháp luật về lập báo cáo đánh giá tác động môi trường 22
2.1.2. Các văn bản pháp luật về ngành, lĩnh vực có liên quan đến dự án 23
2.1.3. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn áp dụng 26
2.2. Các văn bản pháp lý, quyết định hoặc ý kiến bằng văn bản của các cấp có thẩm quyền liên quan đến dự án 27
2.3. Các tài liệu, dữ liệu do chủ dự án tạo lập được sử dụng trong quá trình thực hiện ĐTM 28
3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG 29
3.1. Cơ quan lập Báo cáo ĐTM 29
3.2. Danh sách cán bộ tham gia 33
4. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG 33
CHƯƠNG 1 71
THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN 71
1.1. THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN 71

1.1.1. Tên dự án 71
1.1.2. Chủ dự án 71
1.1.3. Vị trí địa lý của địa điểm thực hiện dự án 71
1.1.4. Hiện trạng quản lý, sử dụng đất, mặt nước của Dự án 79
1.1.5. Khoảng cách từ dự án tới khu dân cư và khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường 81
1.1.6. Mục tiêu, loại hình, quy mô, công suất, công nghệ sản xuất của Dự án 83
1.1.7. Phạm vi 84
1.1.8. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường 85
1.2. CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA DỰ ÁN 87
1.2.1. Quy mô các hạng mục công trình chính 88
1.2.2. Các hạng mục công trình phụ trợ của dự án 92
1.2.3. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường 95
1.2.4. Các hoạt động của dự án 97
1.2.5. Các công trình giảm thiểu tiếng ồn, độ rung 97
1.2.6. Đánh giá việc lựa chọn công nghệ, hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư có khả năng tác động xấu đến môi trường 97
1.3. NGUYÊN, NHIÊN, VẬT LIỆU, HÓA CHẤT SỬ DỤNG CỦA DỰ ÁN; NGUỒN CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC VÀ CÁC SẢN PHẨM CỦA DỰ ÁN 104
1.3.1. Nguyên, nhiên, vật liệu và hóa chất sử dụng của dự án, nguồn cung cấp điện, nước và các sản phẩm của dự án 104
1.3.2. Các sản phẩm của dự án 109
1.4. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT, VẬN HÀNH 109
1.5. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG 110
1.5.1. Rà phá bom mìn, phát quang, dọn dẹp, chuẩn bị công trường 110
1.5.2. Bố trí mặt bằng mảng pin, inverter và trạm hợp bộ 111
1.5.4. Biện pháp thi công chính Trạm biến áp 124
1.5.5. Biện pháp thi công chính Tuyến đường dây 125
1.6. TIẾN ĐỘ, TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, TỔ CHỨC QUẢN LÝ VÀ THỰC HIỆN DỰ ÁN 128
1.6.1. Tiến độ thực hiện dự án 128
1.6.2. Tổng mức đầu tư 128
CHƯƠNG 2 131
ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ-XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN 131
2.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI 131
2.1.1. Điều kiện tự nhiên 131

2.2. HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN 150
2.2.1. Hiện trạng môi trường 150
2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học 153
2.3. Nhận dạng các đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án 161
2.4. Sự phù hợp của địa điểm lựa chọn thực hiện dự án 162
CHƯƠNG 3 164
ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG 164
3.1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN THI CÔNG, XÂY DỰNG 164
3.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động 164
3.1.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường 190
3.2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN VẬN HÀNH 208
3.2.1. Đánh giá, dự báo các tác động 208
3.2.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường 228
3.3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG 244
3.3.1. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án 245
3.3.2. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị xử lý chất thải, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục 248
3.3.3. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình biện pháp bảo vệ môi trường 248
CHƯƠNG 4 250
PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC 250
CHƯƠNG 5 251
THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ THUỘC DANH MỤC PHÂN LOẠI XANH 251
5.1. Thông tin chung về chủ dự án đầu tư 251
5.2. Mô tả đặc tính dự án đầu tư 251

5.3. Việc tuân thủ các quy định pháp luật về bảo vệ môi trường của dự án đầu tư 257
5.4. Tự đánh giá mức độ đáp ứng tiêu chí môi trường để thuộc danh mục phân loại xanh theo quy định 259
5.5. Cam kết của chủ dự án đầu tư/chủ thể phát hành trái phiếu xanh.....260
CHƯƠNG 6.....261
CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ VÀ GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG.....261
6.1. CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN 261
6.2. CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC, GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN 266
6.2.1. Kế hoạch giám sát môi trường giai đoạn thi công, xây dựng dự án.....266
6.2.2. Kế hoạch giám sát môi trường giai đoạn vận hành dự án 267
CHƯƠNG 7.....270
KẾT QUẢ THAM VẤN.....270
1. KẾT LUẬN 271
2. KIẾN NGHỊ 272
3. CAM KẾT 272
CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....275

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

BPGT	:	Biện pháp giảm thiểu
BVMT	:	Bảo vệ môi trường
BYT	:	Bộ Y tế
CBCNV	:	Cán bộ công nhân viên
CDA	:	Chủ đầu tư
CHXHCN	:	Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa
CTCP	:	Công ty Cổ phần
CTNH	:	Chất thải nguy hại
CTR	:	Chất thải rắn
ĐTM	:	Đánh giá tác động môi trường
GĐCB	:	Giai đoạn chuẩn bị
GĐTC	:	Giai đoạn thi công
GĐVH	:	Giai đoạn vận hành
GHCP	:	Giới hạn cho phép
GPMB	:	Giải phóng mặt bằng
HĐND	:	Hội đồng nhân dân
KT-XH	:	Kinh tế xã hội
NAZT (WHO-1993):		Tài liệu của ngân hàng thế giới
NCKT	:	Nghiên cứu khả thi
NTTS	:	Nuôi trồng thủy sản
TĐC	:	Tái định cư
TMĐT	:	Tổng mức đầu tư
PTNT	:	Phát triển nông thôn
QCVN	:	Quy chuẩn Việt Nam
QLMT	:	Quản lý môi trường
BVMT	:	Bảo vệ môi trường

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1 Tọa độ chiếm đất của Dự án 71
Bảng 1.2. Tọa độ tuyến đường dây 110kV 73
Bảng 1.3. Tổng nhu cầu sử dụng đất của Dự án 79
Bảng 1.4. Hiện trạng sử dụng đất của Dự án 79
Bảng 1. 5. Xác định các yếu tố nhạy cảm về môi trường của Dự án 85
Bảng 1. 6. Bảng thông số các hạng mục công trình 87
Bảng 1. 7. Thông số kỹ thuật của trạm trung thế hợp bộ 89
Bảng 1. 8. Đặc tính kỹ thuật tủ RMU 90
Bảng 1.9. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường của Dự án 95
Bảng 1. 10. Đặc điểm kỹ thuật các công nghệ pin mặt trời 99
Bảng 1. 11. Số lượng máy móc phục vụ xây dựng khu trạm biến áp, nhà quản lý vận hành, lắp đặt thiết bị 106
Bảng 1.12. Số lượng máy móc phục vụ xây dựng móng cột, tuyến đường dây 220 kV 107
Bảng 1. 13. Khối lượng thiết bị sử dụng của nhà máy Huội Quảng 1-giai đoạn vận hành 108
Bảng 1.14. Tổng hợp thiết bị thi công chính 123
Bảng 1. 15. Bảng khối lượng làm đường 125
Bảng 1. 16. Số lượng nhân viên của nhà máy 130
Bảng 2.1 Một số chỉ tiêu cơ lý kiến nghị của các lớp đất dính khu vực nhà máy và tuyến cáp 35 kV 132
Bảng 2. 2. Một số trạm khí tượng, đo mưa và thủy văn trong, lân cận lưu vực nghiên cứu 136
Bảng 2. 3. Nhiệt độ không khí trung bình tháng, năm tại trạm Mù Căng Chải 137
Bảng 2. 4. Độ ẩm tương đối của không khí tại trạm Mù Căng Chải 137
Bảng 2. 5. Tần suất xuất hiện gió theo hướng và lặng gió trung bình năm tại trạm Mù Căng Chải 137
Bảng 2. 6. Tốc độ gió lớn nhất theo tần suất tại trạm Mù Căng Chải 138
Bảng 2. 7. Đặc trưng lượng mưa tại trạm Mù Căng Chải 138
Bảng 2. 8. Lượng bốc hơi Piche tại trạm Mù Căng Chải 139
Bảng 2. 9. Số giờ nắng tại trạm Mù Căng Chải 139
Bảng 2. 10. Số ngày dông trung bình tháng, năm tại trạm Mù Căng Chải 140
Bảng 2. 11. Mật độ sét đánh theo địa danh hành chính tuyến đường dây đi qua 140
Bảng 2. 12. Số ngày có sương mù trung bình tháng năm tại trạm Mù Căng Chải 140
Bảng 2. 13. Đặc trưng lưu vực sông Nậm Mu tính đến các tuyến nghiên cứu 142

Bảng 2. 14. Lưu lượng trung bình tháng đến hồ thủy điện Huội Quảng 143
Bảng 2. 15. Các thông số lũ thiết kế và lũ kiểm tra của hồ thủy điện Huội Quảng..... 143
Bảng 2. 16. Thông số cơ bản của hồ thủy điện Huội Quảng..... 144
Bảng 2. 17. Mực nước cao nhất, thấp nhất của hồ Huội Quảng theo số liệu tổng hợp trong hồ sơ 144
Bảng 2. 18. Tổng hợp kết quả lưu tốc tại các điểm tính toán trong khu vực bố trí tấm pin 145
Bảng 2. 19. Phân biệt các dòng nước và đối tượng môi trường có liên quan..... 146
Bảng 2. 20. Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí 151
Bảng 2. 21. Kết quả phân tích chất lượng môi trường nước mặt 152
Bảng 2. 22. Thành phần tên cây trong các phiếu đo đếm rừng có liên quan đến Huội Quảng 1 158
Bảng 2.23. Các đối tượng bị tác động do hoạt động của Dự án..... 161
Bảng 3. 1. Lưu lượng nước thải phát sinh trong giai đoạn thi công của dự án..... 165
Bảng 3. 2. Hệ số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt..... 165
Bảng 3.3. Tải lượng chất ô nhiễm sinh ra từ nước thải sinh hoạt..... 165
Bảng 3. 4. Nồng độ ô nhiễm trong nước thải thi công..... 167
Bảng 3.5. Nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải xây dựng 167
Bảng 3. 6. Hệ số dòng chảy phụ thuộc vào chu kỳ lặp lại trận mưa 168
Bảng 3. 7. Hệ số dòng chảy phụ thuộc vào chu kỳ lặp lại trận mưa 169
Bảng 3. 8. Lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực thi công của Dự án 169
Bảng 3. 9. Lượng chất cặn ô nhiễm trên khu vực thi công của Dự án..... 170
Bảng 3. 10. Hệ số ô nhiễm đối với hoạt động của xe tải 171
Bảng 3. 11. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ quá từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị 171
Bảng 3. 12. Hệ số của các loại mặt đường..... 172
Bảng 3. 13. Các thông số để tính toán..... 172
Bảng 3. 14. Tải lượng bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị 173
Bảng 3. 15. Nồng độ bụi của quá trình đào đắp..... 174
Bảng 3. 16. Nhu cầu sử dụng dầu diezen..... 175
Bảng 3. 17. Hệ số phát thải ô nhiễm khi tiêu thụ 1 tấn nhiên liệu..... 175
Bảng 3. 18. Tải lượng và nồng độ ô nhiễm của của máy móc, thiết bị thi công 175
Bảng 3. 19. Thành phần bụi khói một số loại que hàn 176
Bảng 3.20. Tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình hàn..... 176
Bảng 3.21. Sinh khối của một số loài thực vật 177
Bảng 3. 22. Khối lượng sinh khối tại phần diện tích dự án..... 178

Bảng 3.23. Tổng hợp khối lượng CTNH phát sinh giai đoạn thi công, xây dựng.....180
Bảng 3. 24. Độ ồn gây ra bởi một số máy móc xây dựng 180
Bảng 3. 25. Độ ồn tổng theo khoảng cách của một số máy móc 181
Bảng 3. 27. Thông số bể tự hoại.....192
Bảng 3. 28. Cơ chế loại bỏ chất ô nhiễm trong bể xử lý sinh học.....195
Bảng 3. 29. Thông số kỹ thuật của bể xử lý sinh học.....196
Bảng 3. 30. Nhu cầu sử dụng hóa chất trong XLNT sinh hoạt của Dự án 196
Bảng 3. 31. Dự báo tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt giai đoạn vận hành 208
Bảng 3. 32. Lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực của Dự án 209
Bảng 3. 33. Lượng chất cặn ô nhiễm trên khu vực của Dự án 210
Bảng 3. 34. Cơ sở và kết quả dự báo khối lượng CTNH phát sinh thường xuyên.....211
Bảng 3. 35. Bảng tổng hợp khối lượng CTNH dự kiến phát sinh.....212
Bảng 3. 51. Nhận dạng, đánh giá sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án.....221
Bảng 3. 52. Thông số bể tự hoại.....228
Bảng 3. 53. Thông số kỹ thuật của bể xử lý sinh học.....228
Bảng 3. 54. Nhu cầu sử dụng hóa chất trong XLNT sinh hoạt của Dự án 229
Bảng 3. 55. Phương án quản lý theo từng nhóm thiết bị, chất thải 232
Bảng 3. 56. Quy trình quản lý từ phát hiện đến chuyển giao 233
Bảng 3. 57. Thiết kế, phân khu và yêu cầu kỹ thuật của công trình lưu giữ.....233
Bảng 3. 58. Phương án tài chính và nguồn kinh phí cho quản lý thiết bị hư hỏng.....235
Bảng 3.59. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án 246
Bảng 6.1. Chương trình quản lý môi trường của dự án.....261

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1 Vị trí dự án trên bản đồ hành chính tỉnh Lai Châu 76
Hình 1.2: Vị trí Dự án trên bản đồ vệ tinh 76
Hình 1.3. Tổng mặt bằng Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 77
Hình 1.4. Mặt bằng tuyến đường dây đấu nối TBA 110kV - Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 78
Hình 1.5. Bảng so sánh của loại công nghệ pin phổ biến 100
Hình 1.6. Sơ đồ nối dây hệ thống inverter trung tâm 101
Hình 1.7. Sơ đồ nối dây hệ thống inverter chuỗi 102
Hình 1.8. Phương án vận chuyển thiết bị nặng 104
Hình 1.9. Sơ đồ quy trình vận hành của Dự án 109
Hình 1.10. Góc đặt tối ưu cho các tấm pin mặt trời 111
Hình 1.11. Xác định khoảng cách giữa các hàng pin 112
Hình 1.12. Mô hình mảng phao điển hình (Nguồn: Sungrow FPV) 113
Hình 1. 13. Giải pháp mảng phao 114
Hình 1. 14. Hệ thống cáp đặt trên phao 114
Hình 1. 15. Tuyến cáp trung thế 114
Hình 1. 16. Mảng phao bố trí pin điển hình 115
Hình 1. 17. Sự vận chuyển neo và bãi thả neo 119
Hình 1. 18. Chuyển neo về vị trí thả 119
Hình 1. 19. Quá trình chuyển neo xuống xà lan 120
Hình 1. 20. Chuyển neo và thả neo tại vị trí xác định 121
Hình 1.21. Lắp khối phao (minh họa) 121
Hình 1.22. Lắp pin mặt trời lên khối phao (minh họa) 122
Hình 1.23. Đẩy khối phao với pin được lắp xuống nước (hình ảnh minh họa) 122
Hình 1.24. Kéo khối neo tới vị trí lắp 123

Hình 3.1. Quy trình xử lý nước thải sinh hoạt 191
Hình 3.2. Sơ đồ nguyên lý vận hành của bể tự hoại cải tiến Bastaf 192
Hình 3.3. Sơ đồ nguyên lý bể xử lý nước thải nhà bếp 193
Hình 3.4. Sơ đồ thu gom, xử lý rác sinh hoạt của dự án 198

MỞ ĐẦU

1. XUẤT XỨ CỦA DỰ ÁN

1.1. Khái quát về xuất xứ của dự án

Phát triển năng lượng sạch là một trong những định hướng của quá trình chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam, gắn với yêu cầu đáp ứng nhu cầu điện, bảo đảm an ninh năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính. Quá trình này hướng tới đa dạng hóa nguồn cung, từng bước giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và tăng cường khai thác các nguồn năng lượng tái tạo như điện mặt trời, điện gió, thủy điện và sinh khối. Định hướng phát triển được thể hiện trong Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050, được phê duyệt tại Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 và điều chỉnh tại Quyết định số 768/QĐ-TTg ngày 15/4/2025 của Thủ tướng Chính phủ.

Tại tỉnh Lai Châu, hệ thống hồ chứa của các nhà máy thủy điện tạo điều kiện nghiên cứu phát triển điện mặt trời nổi trên mặt nước hiện hữu. Các hồ thủy điện Lai Châu, Bản Chát và Huội Quảng là những khu vực đã được xem xét để phát triển loại hình nguồn điện này. Việc bố trí công trình điện mặt trời trên hồ hướng tới sử dụng kết hợp không gian mặt nước phục vụ sản xuất điện, đồng thời gắn với hệ thống hạ tầng điện lực trong khu vực.

Phát triển điện mặt trời tại Lai Châu hướng tới khai thác nguồn năng lượng tái tạo của địa phương, bổ sung nguồn điện cho hệ thống điện quốc gia và đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế – xã hội. Theo định hướng của Quy hoạch điện VIII điều chỉnh, việc phát triển điện mặt trời, đặc biệt là điện mặt trời mặt nước, được thực hiện phù hợp với khả năng hấp thụ của hệ thống điện, khả năng giải tỏa công suất của lưới điện và yêu cầu bảo đảm an toàn vận hành. Đối với dự án bố trí trên hồ chứa, quá trình đầu tư còn gắn với yêu cầu bảo vệ môi trường, duy trì hoạt động quản lý hồ, giao thông thủy và các hoạt động sử dụng mặt nước của cộng đồng.

Trên cơ sở định hướng phát triển năng lượng tái tạo và nhu cầu khai thác nguồn năng lượng mặt trời tại địa phương, Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1 đã nghiên cứu, khảo sát và đề xuất đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Dự án hướng tới mục tiêu sản xuất điện từ năng lượng tái tạo, cung cấp điện cho hệ thống điện quốc gia, tạo việc làm và đóng góp vào phát triển kinh tế – xã hội của địa phương.

Dự án được Chủ tịch UBND tỉnh Lai Châu chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư tại Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026, với quy mô được chấp thuận như sau:

- Dự án có quy mô công suất 100MW (130MWp).
- Tổng diện tích dự kiến sử dụng đất, mặt nước khoảng 93,61 ha.
- Sản phẩm, dịch vụ cung cấp: sản xuất điện, truyền tải và phân phối điện.
- Các hạng mục công trình chính gồm: Hệ thống tấm pin, phao nổi, hệ thống neo, hệ thống Inverter, hành lang vận hành, hành lang gom tuyến cáp 35kV; khu quản lý điều hành, trạm biến áp, tuyến đường dây truyền tải và các hạng mục phụ trợ.
- Địa điểm thực hiện dự án: thuộc lòng hồ thủy điện Huội Quảng, xã Khoen On,

tỉnh Lai Châu.

- Tổng tiến độ thi công của dự án là 01 năm (không bao gồm thời gian chuẩn bị).

Phân loại dự án theo tiêu chí về môi trường: Với tổng diện tích dự kiến sử dụng đất, đất có mặt nước 93,61 ha và có sử dụng đất có rừng tự nhiên từ 0,3316 ha trở lên theo hồ sơ hiện có, Dự án thuộc trường hợp quy định tại điểm d cột (3) số thứ tự 7a Phụ lục III ban hành kèm theo Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, thuộc nhóm I. Diện tích rừng cụ thể phải được đối chiếu theo ranh giới công trình và kết quả xác nhận hiện trạng rừng; việc phân nhóm môi trường không đồng nhất với phân nhóm A, B, C theo tiêu chí về đầu tư, xây dựng.

Dự án thuộc đối tượng phải thực hiện đánh giá tác động môi trường theo điểm b và điểm d khoản 1 Mục VI phần A Phụ lục IX ban hành kèm theo Nghị quyết số 66.19/2026/NQ-CP ngày 18/5/2026: dự án có cấu phần xây dựng sử dụng rừng tự nhiên từ 0,2 ha trở lên và có quy mô sử dụng đất, đất có mặt nước từ 50 ha trở lên.

Theo khoản 2 Mục I phần B Phụ lục IX ban hành kèm theo Nghị quyết số 66.19/2026/NQ-CP ngày 18/5/2026, với địa điểm thực hiện tại tỉnh Lai Châu, quy mô đất, đất có mặt nước dưới 300 ha và chủ trương đầu tư do cấp tỉnh chấp thuận, Dự án thuộc thẩm quyền tổ chức thẩm định báo cáo ĐTM của Chủ tịch UBND tỉnh Lai Châu, trên cơ sở không thuộc các trường hợp quy định tại khoản 1 Mục này. Thẩm quyền phải được đối chiếu lại nếu thay đổi quy mô, ranh giới hoặc căn cứ chấp thuận đầu tư trước khi nộp hồ sơ.

Bố cục Báo cáo tuân thủ theo hướng dẫn tại mẫu số 4, Phụ lục V ban hành kèm theo Thông tư số 22/2026/TT-BNNMT ngày 19/05/2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số Thông tư liên quan phân cấp, cắt giảm, đơn giản hóa thủ tục hành chính thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

Loại hình dự án: Dự án đầu tư mới.

1.2. Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền phê duyệt, chấp thuận chủ trương đầu tư hoặc cơ quan cấp giấy chứng nhận đăng ký đầu tư

- Cơ quan chấp thuận: Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu.

- Nội dung thẩm quyền: Chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư đối với Dự án Điện.

1.3. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh, quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, đa dạng sinh học; mối quan hệ của dự án với các dự án khác, các quy hoạch và quy định khác của pháp luật có liên quan

1.3.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh

1.3.1.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo vệ môi trường Quốc gia

Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/7/2024. Quy hoạch định hướng phòng ngừa, kiểm soát ô nhiễm; cải thiện chất lượng môi trường; bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; sử dụng hiệu quả tài nguyên, gắn

với phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn và kinh tế các-bon thấp. Các nội dung trọng tâm gồm phân vùng môi trường, bảo tồn thiên nhiên, tổ chức hệ thống xử lý chất thải và mạng lưới quan trắc, cảnh báo môi trường.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được nghiên cứu đầu tư trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực đất ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Dự án sử dụng công nghệ quang điện, kết hợp hệ thống phao, neo giữ, lưu trữ điện năng, trạm biến áp và các công trình đấu nối. Việc đối chiếu với Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia được xem xét đồng thời về mục tiêu sử dụng tài nguyên, đặc điểm công nghệ, bố trí không gian công trình và các yêu cầu bảo vệ môi trường trong quá trình xây dựng, vận hành.

a) Về sử dụng tài nguyên và phát triển kinh tế các-bon thấp

Dự án khai thác năng lượng mặt trời để sản xuất điện thông qua quá trình chuyển đổi trực tiếp bức xạ mặt trời thành điện năng. Đặc điểm công nghệ này phù hợp về định hướng với mục tiêu phát triển kinh tế các-bon thấp và chuyển dịch năng lượng của Quy hoạch. Tuy nhiên, đặc tính của quá trình chuyển đổi quang điện không đồng nghĩa với việc toàn bộ hoạt động xây dựng, vận hành và thu hồi thiết bị của dự án không phát sinh chất thải hoặc khí nhà kính.

Việc bố trí hệ thống pin nổi trên hồ hiện hữu hướng tới sử dụng kết hợp không gian mặt nước cho sản xuất điện. Phương án này phải gắn với yêu cầu duy trì chức năng của hồ chứa, hoạt động quản lý, vận hành thủy điện và quyền tiếp cận mặt nước của cộng đồng. Quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư của dự án yêu cầu duy trì tuyến giao thông ngang hồ, bảo đảm công tác đo đạc, quan trắc xói lở, bồi lắng và việc đi lại bằng phương tiện thủy của người dân, đặc biệt khi mực nước hồ hạ thấp.

b) Về bố trí không gian công trình và phân vùng môi trường

Quy hoạch định hướng thực hiện các hoạt động bảo vệ môi trường phù hợp với phân vùng môi trường và mức độ nhạy cảm của từng khu vực. Đối với Huội Quảng 1, phạm vi xem xét bao gồm cả diện tích mặt nước bố trí pin, phao, neo, cáp điện và phần đất xây dựng trạm biến áp, đường tiếp cận, bến, công trình phụ trợ, công trình tạm.

Việc bố trí các hạng mục phải hạn chế phạm vi chiếm dụng, phát quang và đào đắp ngoài nhu cầu xây dựng; bảo vệ các dải thực vật ven hồ, dòng chảy từ khe, suối và không gian sử dụng mặt nước hiện hữu. Trong thiết kế phần nhà máy, các khu kho bãi, lán trại, bãi lắp phao và xưởng chế tạo neo được định hướng bố trí trong ranh giới giải phóng mặt bằng, đồng thời bảo đảm khoảng cách với hành lang bảo vệ công trình thủy điện và hành lang thoát nước của hồ chứa.

Sự phù hợp về không gian cần được xác định theo ranh giới công trình cụ thể và phân vùng môi trường được cơ quan có thẩm quyền xác lập. Chưa đủ cơ sở để kết luận toàn bộ phạm vi dự án thuộc vùng khác hoặc nằm ngoài các khu vực có yêu cầu bảo vệ môi trường nghiêm ngặt chỉ dựa trên loại hình điện mặt trời nổi.

c) Về phòng ngừa ô nhiễm và bảo vệ chất lượng môi trường

Đối với dự án bố trí trên hồ chứa, kiểm soát các nguồn thải trên bờ và trên mặt nước là yêu cầu xuyên suốt. Báo cáo ĐTM đề xuất thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt; thu gom, lắng nước thải thi công; bố trí hệ thống thoát nước mưa và lưu giữ chất thải tại các khu vực phục vụ dự án. Các công trình này cần được xác định quy mô theo số lao

động, phương án thi công, lưu lượng nước và tải lượng chất ô nhiễm thực tế của từng khu vực.

Trong giai đoạn vận hành, các nguồn cần kiểm soát gồm nước thải sinh hoạt, nước vệ sinh tấm pin, dầu từ thiết bị điện và chất thải phát sinh khi bảo dưỡng, thay thế thiết bị. Thiết kế trạm biến áp đã bố trí hệ thống thu gom dầu sự cố phục vụ máy biến áp của giai đoạn đầu tư. Việc hoàn thiện và vận hành các công trình bảo vệ môi trường phải bảo đảm ngăn ngừa chất ô nhiễm phát tán xuống hồ, đồng thời có biện pháp xử lý khi xảy ra rò rỉ, tràn đổ hoặc hư hỏng thiết bị. Đây là nội dung cụ thể hóa yêu cầu quản lý chất lượng nước sông, hồ của Quy hoạch.

d) Về quản lý chất thải và sử dụng hiệu quả vật liệu

Phương án quản lý chất thải của dự án được xây dựng theo hướng phân loại tại nguồn, thu gom riêng các dòng chất thải, ưu tiên tận dụng hoặc tái chế phần vật liệu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và chuyển giao phần còn lại cho đơn vị có chức năng. Các đối tượng quản lý bao gồm chất thải sinh hoạt, chất thải xây dựng, chất thải nguy hại, tấm pin, pin lưu trữ, thiết bị điện, phao và kết cấu đỡ bị hư hỏng hoặc hết thời gian sử dụng. Hướng quản lý này tương ứng với yêu cầu giảm phát sinh chất thải, tăng tái sử dụng và tái chế trong Quy hoạch.

Đối với đất, đá đào, thiết kế có định hướng tận dụng để đắp đường và bãi thi công tạm. Việc thực hiện phải dựa trên cân bằng đào đắp, chất lượng vật liệu, khả năng tiếp nhận và tiến độ sử dụng tại từng vị trí; phần không tận dụng được phải có phương án quản lý riêng. Không sử dụng định hướng tận dụng vật liệu để thay cho việc xác định khối lượng dư thừa và địa điểm tiếp nhận phù hợp.

Đối với đất, đá đào, thiết kế có định hướng tận dụng để đắp đường và bãi thi công tạm. Việc thực hiện phải dựa trên cân bằng đào đắp, chất lượng vật liệu, khả năng tiếp nhận và tiến độ sử dụng tại từng vị trí; phần không tận dụng được phải có phương án quản lý riêng. Không sử dụng định hướng tận dụng vật liệu để thay cho việc xác định khối lượng dư thừa và địa điểm tiếp nhận phù hợp.

đ) Về bảo tồn thiên nhiên, quan trắc và phòng ngừa sự cố

Quy hoạch đặt ra yêu cầu bảo vệ, phục hồi rừng tự nhiên và kiểm soát việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất rừng, mặt nước. Đối với Huội Quảng 1, Quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư đã xác định có diện tích rừng dự kiến chuyển sang mục đích khác, đồng thời yêu cầu rà soát chính xác phạm vi chuyển mục đích và diện tích tạm sử dụng rừng. Vì vậy, việc triển khai dự án phải gắn với hạn chế tác động đến rừng, bảo vệ sinh cảnh ven hồ, thu dọn công trình tạm và phục hồi các khu vực bị ảnh hưởng.

Báo cáo ĐTM đề xuất giám sát chất lượng nước tại khu vực dưới cụm pin, rìa cụm pin, vùng nước mở và khu vực lồng cá lân cận; đồng thời theo dõi việc phân loại, lưu giữ, chuyển giao chất thải và thiết bị hư hỏng. Chương trình này phục vụ phát hiện diễn biến bất thường và điều chỉnh biện pháp quản lý trong quá trình hoạt động. Việc giám sát của dự án cần được phối hợp với hoạt động quản lý, quan trắc hồ chứa, bảo đảm không cản trở các tuyến và vị trí quan trắc hiện hữu.

Như vậy, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 phù hợp về định hướng khai thác năng lượng tái tạo và phát triển kinh tế các-bon thấp của Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia. Sự phù hợp trong triển khai phải được bảo đảm thông qua bố trí công trình

theo yêu cầu phân vùng môi trường, bảo vệ rừng và hệ sinh thái hồ chứa, kiểm soát chất thải, phòng ngừa sự cố và thực hiện chương trình giám sát. Lợi ích của loại hình năng lượng tái tạo không thay thế yêu cầu chứng minh sự phù hợp của địa điểm và khả năng đáp ứng các điều kiện bảo vệ môi trường cụ thể của dự án.

1.3.1.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học

Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học quốc gia thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1352/QĐ-TTg ngày 08/11/2024. Quy hoạch xác định mục tiêu bảo tồn, phục hồi và duy trì tính toàn vẹn, tính kết nối của các hệ sinh thái tự nhiên; bảo tồn hiệu quả các loài hoang dã, nguồn gen quý, hiếm; đồng thời xây dựng và phát triển hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên, hành lang đa dạng sinh học, cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học, khu vực đa dạng sinh học cao, cảnh quan sinh thái quan trọng và vùng đất ngập nước quan trọng.

Theo Quy hoạch, đến năm 2030 tiếp tục củng cố, mở rộng và phát triển mạng lưới bảo tồn trên phạm vi cả nước, trong đó định hướng hình thành và duy trì các khu bảo tồn thiên nhiên, hành lang đa dạng sinh học, khu vực đa dạng sinh học cao, cảnh quan sinh thái quan trọng và vùng đất ngập nước quan trọng theo các vùng sinh thái. Tỉnh Lai Châu thuộc vùng sinh thái Tây Bắc, có các khu vực bảo tồn có giá trị đa dạng sinh học như phần diện tích Vườn quốc gia Hoàng Liên thuộc tỉnh Lai Châu và Khu bảo tồn thiên nhiên Mường Tè. Quy hoạch tỉnh Lai Châu cũng xác định hai khu vực này trong phương án phát triển các khu bảo tồn đa dạng sinh học của tỉnh.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được thực hiện trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực đất ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Theo hồ sơ dự án, vị trí thực hiện không nằm trong phạm vi các khu bảo tồn thiên nhiên, cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học, hành lang đa dạng sinh học, khu vực đa dạng sinh học cao, cảnh quan sinh thái quan trọng hoặc vùng đất ngập nước quan trọng cấp quốc gia được định hướng tại các phụ lục của Quyết định số 1352/QĐ-TTg.

Tuy nhiên, phạm vi dự án có liên quan trực tiếp đến các sinh cảnh tự nhiên ngoài hệ thống khu bảo tồn. Theo hồ sơ điều tra rừng phục vụ dự án, trong phạm vi thống kê Huội Quảng 1 có khoảng 0,3316ha rừng. Đây là thành phần sinh thái cần được xem xét trong quá trình đánh giá tác động, mặc dù khu vực này không thuộc một khu bảo tồn thiên nhiên được quy hoạch.

Mặt khác, tại Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu về chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư, diện tích rừng dự kiến phải chuyển sang mục đích khác để thực hiện dự án được xác định khoảng 0,3316 ha. Quyết định đồng thời yêu cầu trong các bước tiếp theo phải rà soát, xác định chính xác diện tích chuyển mục đích sử dụng rừng và diện tích tạm sử dụng rừng, nếu có, để thực hiện đầy đủ các thủ tục theo quy định của pháp luật về lâm nghiệp.

Do đó, việc dự án không nằm trong ranh giới các khu bảo tồn được quy hoạch không đồng nghĩa với việc khu vực dự án không có giá trị đa dạng sinh học hoặc không phát sinh tác động đến hệ sinh thái tự nhiên. Trong quá trình triển khai, dự án phải hạn chế tối đa việc thu hẹp diện tích rừng tự nhiên, phát quang ngoài phạm vi cần thiết; thực hiện đầy đủ thủ tục chuyển mục đích sử dụng rừng và nghĩa vụ trồng rừng thay thế hoặc nghĩa vụ liên quan theo quy định; đồng thời có biện pháp bảo vệ diện tích rừng còn lại, thảm cây tái sinh và sinh cảnh ven hồ.

Đối với hệ sinh thái thủy vực, dự án bố trí phần lớn các hạng mục pin nổi, hệ thống phao và neo trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng. Hồ là thủy vực nhân tạo nhưng đã hình thành hệ sinh thái hồ chứa và được người dân sử dụng cho nuôi trồng, khai thác thủy sản và giao thông thủy. Vì vậy, việc bố trí các cụm pin, hệ thống neo, cáp điện và hoạt động vận chuyển trên hồ cần bảo đảm duy trì khả năng trao đổi nước, hạn chế ảnh hưởng đến sinh cảnh thủy sinh, nguồn lợi thủy sản và hoạt động sử dụng mặt nước hiện hữu. Hồ sơ khảo sát và thiết kế của dự án xác định nhà máy được bố trí trên hồ thủy điện Huội Quảng, với các hạng mục chính gồm hệ thống pin nổi, phao, neo và hệ thống điện liên quan.

Bên cạnh đó, hiện trạng khu vực dự án còn có hoạt động nuôi cá lồng, khai thác thủy sản và các tuyến giao thông thủy dân sinh. Đây là những đối tượng có mối liên hệ trực tiếp với hệ sinh thái hồ chứa và cần được duy trì trong quá trình bố trí, thi công và vận hành dự án. Việc xác định phạm vi ảnh hưởng đến các khu vực nuôi cá, khu vực bảo vệ nguồn lợi thủy sản, tuyến di chuyển của phương tiện và dải sinh cảnh ven hồ phải được thực hiện trên cơ sở chồng xếp ranh giới công trình với hiện trạng sử dụng mặt nước.

Để bảo đảm phù hợp với các mục tiêu của Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học quốc gia, trong quá trình thực hiện dự án cần tập trung vào các nội dung: hạn chế chiếm dụng và chia cắt sinh cảnh tự nhiên; bảo vệ phần rừng tự nhiên và thảm cây tái sinh ngoài phạm vi xây dựng; kiểm soát tác động đến môi trường nước và hệ sinh thái thủy sinh; duy trì hành lang giao thông, sinh cảnh ven bờ và không gian sử dụng mặt nước; thu gom toàn bộ chất thải, vật liệu và thiết bị hư hỏng; phục hồi mặt bằng sau khi kết thúc thi công; đồng thời thực hiện theo dõi chất lượng nước và các thành phần sinh thái có khả năng chịu tác động trong giai đoạn vận hành.

Như vậy, trên cơ sở đối chiếu vị trí dự án với các định hướng không gian của Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học quốc gia, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 không chồng lấn với các khu bảo tồn thiên nhiên, hành lang đa dạng sinh học, khu vực đa dạng sinh học cao, cảnh quan sinh thái quan trọng và vùng đất ngập nước quan trọng cấp quốc gia được xác định trong Quyết định số 1352/QĐ-TTg. Dự án do đó không mâu thuẫn về mặt không gian với Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học quốc gia. Tuy nhiên, do dự án có liên quan đến rừng tự nhiên và hệ sinh thái hồ chứa, sự phù hợp trong quá trình triển khai chỉ được bảo đảm khi phạm vi tác động được kiểm soát, các thủ tục về lâm nghiệp được thực hiện đầy đủ và các biện pháp bảo vệ, phục hồi hệ sinh thái được triển khai theo báo cáo ĐTM và quy định của pháp luật.

1.3.1.3. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch vùng

Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 369/QĐ-TTg ngày 04/5/2024. Phạm vi quy hoạch bao gồm toàn bộ lãnh thổ đất liền của 14 tỉnh trong vùng, trong đó có tỉnh Lai Châu.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được thực hiện tại xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, thuộc phạm vi Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc. Theo hồ sơ dự án, công trình có công suất 100 MW, bố trí chủ yếu trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, kết hợp các hạng mục trên bờ và hệ thống đấu nối điện.

Theo Quy hoạch vùng, phương hướng phát triển công nghiệp được xác định theo hướng ứng dụng công nghệ cao, thân thiện với môi trường, trong đó năng lượng là một trong những lĩnh vực được chú trọng. Đối với mạng lưới cấp điện và cung cấp năng lượng, Quy hoạch định hướng phát triển hệ thống điện phù hợp với Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia, bảo đảm đáp ứng nhu cầu điện cho phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng và an ninh của vùng. Đồng thời, Quy hoạch xác định việc nghiên cứu, đẩy mạnh phát triển các nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng mới và năng lượng sạch, bao gồm điện gió, điện mặt trời áp mái, điện mặt trời mặt đất, điện mặt trời trên mặt nước, điện sinh khối, điện rác và khí sinh học, phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn của hệ thống điện và điều kiện kinh tế - kỹ thuật.

Xét về loại hình đầu tư, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 là dự án điện mặt trời nổi, khai thác nguồn năng lượng mặt trời trên mặt nước hồ thủy điện hiện hữu. Loại hình này phù hợp trực tiếp với định hướng phát triển điện mặt trời trên mặt nước được nêu trong Quy hoạch vùng. Việc đầu tư dự án đồng thời góp phần bổ sung nguồn điện tái tạo cho hệ thống điện quốc gia và khai thác kết hợp không gian mặt nước hồ chứa phục vụ sản xuất điện.

Bên cạnh định hướng phát triển năng lượng, Quy hoạch vùng đặt yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội gắn với bảo vệ môi trường, bảo vệ rừng, tài nguyên nước và chủ động phòng, chống thiên tai, thích ứng với biến đổi khí hậu. Vì vậy, sự phù hợp của Dự án không chỉ được xem xét từ góc độ loại hình nguồn điện mà còn phải gắn với các điều kiện cụ thể về sử dụng mặt nước hồ, rừng, hệ sinh thái, dòng chảy và an toàn công trình thủy điện.

Đối với tài nguyên rừng, Dự án có phần diện tích công trình trên bờ liên quan đến đất có rừng. Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu xác định diện tích rừng dự kiến chuyển sang mục đích khác khoảng 0,3316 ha, đồng thời yêu cầu tiếp tục rà soát chính xác diện tích chuyển mục đích sử dụng rừng và diện tích tạm sử dụng rừng trong các bước tiếp theo. Do đó, việc triển khai Dự án phải thực hiện đầy đủ các thủ tục về lâm nghiệp, hạn chế phạm vi tác động và bảo vệ phần diện tích rừng còn lại.

Đối với tài nguyên nước và hoạt động của hồ thủy điện Huội Quảng, Dự án nằm trực tiếp trong lòng hồ nên có mối quan hệ chặt chẽ với công tác quản lý, vận hành hồ chứa. Hồ sơ khảo sát xác định hồ thủy điện Huội Quảng được xây dựng trên dòng chính sông Nậm Mu, có mực nước dâng bình thường 370 m, mực nước chết 368 m và diện tích mặt hồ ứng với mực nước dâng bình thường khoảng 8,70 km.

Theo Công văn số 1044/HQBC-KTAT ngày 17/5/2026 của Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát, các dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, 2, 3 nằm trong phạm vi lòng hồ thủy điện Huội Quảng và phải bảo đảm không ảnh hưởng đến công tác vận hành, an toàn hồ chứa, quan trắc bồi lắng, giao thông thủy, đánh bắt thủy sản và sinh thái vùng nước mặt. Riêng Huội Quảng 1 có phạm vi ảnh hưởng đến 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng của hồ, tại các vị trí này phải duy trì không gian cần thiết để phục vụ đo đạc, quan trắc. Văn bản đồng thời yêu cầu bố trí công trình tránh khu vực chịu ảnh hưởng của dòng chảy chủ lưu trong điều kiện bão lũ nhằm hạn chế nguy cơ sạt lở và cuốn trôi hệ thống.

Nội dung trên phù hợp với định hướng của Quy hoạch vùng về khai thác các nguồn năng lượng trên cơ sở bảo đảm an toàn hệ thống, bảo vệ môi trường, rừng và an ninh nguồn nước. Vì vậy, phương án bố trí hệ thống pin nổi, phao, neo, cáp điện, luồng giao thông thủy và các hạng mục ven bờ phải được thiết kế trên cơ sở duy trì chức năng vận hành hồ thủy điện Huội Quảng, không cản trở quan trắc bồi lắng, không làm gián đoạn giao thông thủy và hạn chế ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của cộng đồng ven hồ.

Về kết cấu hạ tầng điện lực, Dự án được đầu tư đồng bộ hệ thống thu gom công suất, trạm biến áp và đường dây đấu nối vào lưới điện khu vực. Hồ sơ thiết kế cơ sở gồm phần nhà máy, trạm biến áp 220 kV và đường dây 220 kV, phù hợp với định hướng phát triển mạng lưới cấp điện gắn với phát triển nguồn điện của Quy hoạch vùng.

Như vậy, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 phù hợp với định hướng phát triển năng lượng của Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050, đặc biệt là định hướng phát triển các nguồn năng lượng tái tạo và điện mặt trời trên mặt nước. Tuy nhiên, sự phù hợp trong quá trình triển khai phải đi kèm với việc thực hiện đầy đủ các yêu cầu về bảo vệ rừng, tài nguyên nước, hệ sinh thái hồ chứa, an toàn công trình thủy điện, quan trắc bồi lắng, giao thông thủy và sinh kế của cộng đồng địa phương.

1.3.1.4 Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch tỉnh Lai Châu

Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023. Quy hoạch xác định định hướng phát triển công nghiệp của tỉnh theo hướng hiện đại, trong đó ưu tiên các ngành có tiềm năng, lợi thế, bao gồm công nghiệp sản xuất điện, gắn với yêu cầu phát triển kết cấu hạ tầng và khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên của địa phương.

Ngày 27/02/2026, UBND tỉnh Lai Châu ban hành Quyết định số 333/QĐ-UBND phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050. Theo Phụ lục VII – Phương án phát triển nguồn, mạng lưới cấp điện tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050, tại Phần A – Nguồn điện, Phần II – Danh mục các dự án cập nhật vào Quy hoạch tỉnh, Mục II – Điện mặt trời, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được xác định tại số thứ tự 1, địa điểm thực hiện tại xã Khoen On, khu vực hồ thủy điện Huội Quảng, với công suất dự kiến 100 MW.

Như vậy, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 đã được xác định cụ thể trong phương án phát triển nguồn điện của Quy hoạch tỉnh Lai Châu điều chỉnh. Việc đầu tư Dự án phù hợp với định hướng phát triển ngành năng lượng của tỉnh, góp phần khai thác tiềm năng năng lượng tái tạo, bổ sung nguồn điện cho hệ thống điện và phát triển hạ tầng năng lượng trên địa bàn.

Bên cạnh yêu cầu về phát triển nguồn điện, việc triển khai Dự án phải bảo đảm phù hợp với các phương án về sử dụng đất, bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học, phát triển lâm nghiệp, tài nguyên nước và hệ thống kết cấu hạ tầng có liên quan trong Quy hoạch tỉnh. Đối với các hạng mục bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực đất ven hồ, Chủ dự án có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các thủ tục về đất đai, lâm nghiệp, tài nguyên nước và bảo vệ môi trường; đồng thời bảo đảm không ảnh hưởng đến an toàn, vận hành hồ chứa, giao thông thủy, hoạt động quan trắc và các hoạt động sinh kế hiện hữu của người dân trong khu vực.

Do đó, có thể xác định Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 phù hợp với định hướng phát triển nguồn điện trong Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 và nội dung điều chỉnh Quy hoạch tỉnh được phê duyệt tại Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27/02/2026. Trong quá trình triển khai, Dự án tiếp tục tuân thủ các yêu cầu, điều kiện của các quy hoạch ngành, lĩnh vực và quy định pháp luật có liên quan.

1.3.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch phát triển điện lực Quốc gia (Quy hoạch điện VIII)

- Theo Quyết định số 768/QĐ-TTg ngày 15/4/2025 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Điều chỉnh Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quy hoạch điện VIII), Dự án thuộc Bảng 14, Phụ lục III. Danh mục và tiến độ dự kiến các dự án nguồn, lưới điện quan trọng quốc gia, dự án ưu tiên của ngành điện.

- Quyết định số 1509/QĐ-BCT ngày 30 tháng 5 năm 2025 của Bộ Công Thương về việc phê duyệt Kế hoạch thực hiện Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 điều chỉnh.

Do vậy, Dự án phù hợp với Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050.

1.3.3. Sự phù hợp của dự án với các quy hoạch liên quan đến lĩnh vực đường thuỷ

Quy hoạch kết cấu hạ tầng đường thủy nội địa thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1829/QĐ-TTg ngày 31/10/2021 và được điều chỉnh tại Quyết định số 1587/QĐ-TTg ngày 17/12/2024. Đây là cơ sở để định hướng phát triển kết cấu hạ tầng, tổ chức khai thác và bảo đảm an toàn giao thông đường thủy nội địa trong phạm vi cả nước.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Theo hồ sơ hiện trạng và khảo sát phục vụ lập ĐTM, hoạt động giao thông thủy tại khu vực hồ chủ yếu gắn với nhu cầu dân sinh, nuôi trồng và khai thác thủy sản, vận chuyển vật tư, thức ăn, con giống, thu hoạch thủy sản và đi lại giữa các khu vực ven hồ. Vì vậy, khi xem xét sự phù hợp với lĩnh vực đường thủy, nội dung trọng tâm không chỉ là việc đối chiếu với quy hoạch mạng lưới đường thủy nội địa mà còn phải bảo đảm không làm cản trở các tuyến đi lại hiện hữu và các hoạt động sử dụng mặt nước hợp pháp của người dân.

Theo hồ sơ Dự án, các hạng mục bố trí trên mặt nước gồm cụm pin quang điện nổi, hệ thống phao, trạm hợp bộ, khối neo, dây neo, cáp điện và các công trình phục vụ vận hành. Việc bố trí các hạng mục này có khả năng tạo ra các vùng hạn chế tiếp cận hoặc thay đổi cục bộ tuyến di chuyển của phương tiện thủy nếu không được tổ chức hợp lý. Do đó, phương án tổng mặt bằng phải duy trì các khoảng nước mở và hành lang giao thông giữa các cụm pin, bảo đảm phương tiện của người dân có thể tiếp cận khu vực lồng bè, bến, điểm neo đậu và các khu vực khai thác thủy sản. Hồ sơ thiết kế hiện cũng xác định khoảng cách giữa các khu/cụm pin khoảng 20–30 m phục vụ lưu thông và vận hành; tuy nhiên khoảng cách này là thông số bố trí kỹ thuật của Dự án, không đồng nhất với chiều rộng luồng giao thông thủy được cơ quan quản lý chuyên ngành xác nhận. Vì vậy, chiều rộng, hướng tuyến và phạm vi hành lang giao thông thủy sẽ tiếp tục được xác

định trên cơ sở điều kiện thực tế, loại phương tiện sử dụng và ý kiến của cơ quan, đơn vị quản lý có liên quan.

Bên cạnh giao thông dân sinh, việc bố trí công trình nổi còn phải bảo đảm không cản trở hoạt động quản lý và quan trắc hồ thủy điện Huội Quảng. Theo ý kiến của Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát tại Văn bản số 1044/HQBC-KTAT ngày 17/5/2026, Dự án ảnh hưởng đến 03/15 mặt cắt quan trắc xói lở, bồi lắng hồ chứa; đơn vị quản lý hồ đề nghị bố trí khoảng rộng tối thiểu 10 m tại mỗi vị trí mặt cắt ngang để bảo đảm công tác đo đạc, quan trắc và đánh giá bồi lắng hồ chứa. Chủ dự án đã cam kết phối hợp với đơn vị tư vấn thiết kế để bố trí khoảng cách này tại bước thiết kế tiếp theo; nội dung giải trình đã được Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát thống nhất. Vì vậy, yêu cầu duy trì hành lang tối thiểu 10 m tại 03 mặt cắt bị ảnh hưởng phải được thể hiện trên tổng mặt bằng và được kiểm soát trong quá trình thi công, vận hành.

Ngoài ra, theo Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026 chấp thuận chủ trương đầu tư Dự án, Chủ dự án phải tổ chức bố trí công trình theo hướng không làm ảnh hưởng đến công tác đo đạc, quan trắc xói lở, bồi lắng hồ chứa và việc di chuyển bằng phương tiện thủy của người dân trong vùng lòng hồ, kể cả trong điều kiện mực nước hồ hạ thấp gần mực nước chết. Do đó, phương án bố trí công trình trên hồ phải được xem xét đồng thời theo các kịch bản dao động mực nước hồ, đặc biệt tại MNDBT +370,00 m, MNC +368,00 m và trường hợp mực nước xuống thấp hơn MNC đã ghi nhận trong thực tế, nhằm bảo đảm các tuyến đi lại, điểm tiếp cận và công trình nổi không bị mất an toàn hoặc gây cản trở giao thông.

Trên cơ sở các nội dung nêu trên, phương án bố trí Dự án được định hướng theo các nguyên tắc:

- Không bố trí cụm pin, khối neo, dây neo và cáp điện chắn ngang các tuyến đi lại thủy thường xuyên của người dân;

- Duy trì các hành lang giao thông thủy giữa các cụm pin, bảo đảm kết nối với khu vực lồng bè, bến và các điểm tiếp cận ven hồ;

- Bố trí phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu và các dấu hiệu nhận biết tại ranh giới khu vực Dự án và các vị trí có nguy cơ giao cắt;

- Không bố trí công trình làm cản trở các mặt cắt quan trắc bồi lắng, xói lở; đối với 03 mặt cắt bị ảnh hưởng phải duy trì khoảng rộng tối thiểu 10 m theo yêu cầu của Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát;

- Phối hợp với đơn vị quản lý hồ, chính quyền địa phương và các cơ quan có liên quan để thống nhất phương án giao thông thủy, phạm vi hạn chế và hệ thống báo hiệu trước khi triển khai thi công;

- Cập nhật phương án giao thông và tiếp cận công trình theo diễn biến mực nước hồ trong quá trình vận hành.

Như vậy, Dự án không làm thay đổi chức năng giao thông và sử dụng mặt nước hiện hữu của hồ thủy điện Huội Quảng, với điều kiện phương án thiết kế tiếp theo phải cụ thể hóa các hành lang giao thông thủy, khoảng cách an toàn, hệ thống báo hiệu và hành lang phục vụ quan trắc nêu trên, đồng thời được thống nhất với Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát, chính quyền địa phương và các cơ quan, đơn vị có liên quan trước khi thi công.

1.3.4. Mối quan hệ của dự án với các dự án khác

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Trong cùng khu vực hồ thủy điện Huội Quảng còn có các Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2 và Điện mặt trời Huội Quảng 3. Do cùng khai thác không gian mặt nước hồ và có liên quan đến hệ thống đấu nối điện khu vực, giữa các dự án có mối quan hệ về không gian và hạ tầng kỹ thuật, đồng thời cần có sự phối hợp trong quá trình tổ chức thi công, quản lý và vận hành.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2 do Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 2 làm Chủ dự án, đã được UBND tỉnh Lai Châu chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư tại Quyết định số 1268/QĐ-UBND ngày 26/6/2026. Theo quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư, dự án có công suất thiết kế 140 MW, tương ứng 182 MWp; tổng diện tích đất và mặt nước dự kiến sử dụng khoảng 144,07 ha. Các hạng mục chính gồm hệ thống điện mặt trời nổi, hệ thống phao và neo giữ, hệ thống thu gom công suất 35 kV, hệ thống lưu trữ điện năng BESS, khu quản lý vận hành, trạm biến áp và đường dây đấu nối.

Về phương án đấu nối, công suất từ các cụm pin của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được thu gom bằng hệ thống 35 kV về Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1, bố trí 01 máy biến áp công suất 125 MVA. Từ trạm này, điện năng được truyền tải qua đường dây 110 kV mạch đơn, chiều dài khoảng 6,7 km, đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Sau khi được nâng lên cấp điện áp 220 kV tại trạm dùng chung, điện năng được truyền tải qua đường dây 220 kV hai mạch, chiều dài khoảng 0,2 km, đấu nối chuyển tiếp vào đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu.

Theo hồ sơ thiết kế cơ sở, Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 có quy mô hoàn chỉnh gồm 03 máy biến áp, tổng công suất 450 MVA. Trong giai đoạn đầu tư của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2, trạm được thiết kế lắp đặt hoàn chỉnh máy biến áp T2 công suất 200 MVA, cấp điện áp 220/35 kV; đồng thời dự phòng vị trí lắp đặt máy biến áp AT1 công suất 125 MVA, cấp điện áp 220/110/35 kV phục vụ đấu nối Dự án Huội Quảng 1 và máy biến áp T3 công suất 125 MVA, cấp điện áp 220/35 kV phục vụ đấu nối Dự án Huội Quảng 3. Như vậy, Huội Quảng 1 có quan hệ trực tiếp với Huội Quảng 2 và Huội Quảng 3 thông qua trạm biến áp và tuyến đường dây 220 kV đấu nối dùng chung.

Trong giai đoạn thi công, một số hạng mục như đường tiếp cận, bến thi công, bãi tập kết, khu tổ hợp phao, khu phụ trợ và các công trình tạm có thể được bố trí gần nhau hoặc sử dụng chung theo phương án tổ chức thi công được phê duyệt. Trường hợp có sử dụng chung, quy mô lao động, nhu cầu sử dụng nước, lưu lượng nước thải, khối lượng chất thải, nhu cầu kho bãi và năng lực của các công trình bảo vệ môi trường phải được xác định theo tổng tải lượng thực tế tại cùng thời điểm. Việc sử dụng chung hạ tầng không làm thay đổi trách nhiệm quản lý chất thải và thực hiện các yêu cầu bảo vệ môi trường của từng dự án.

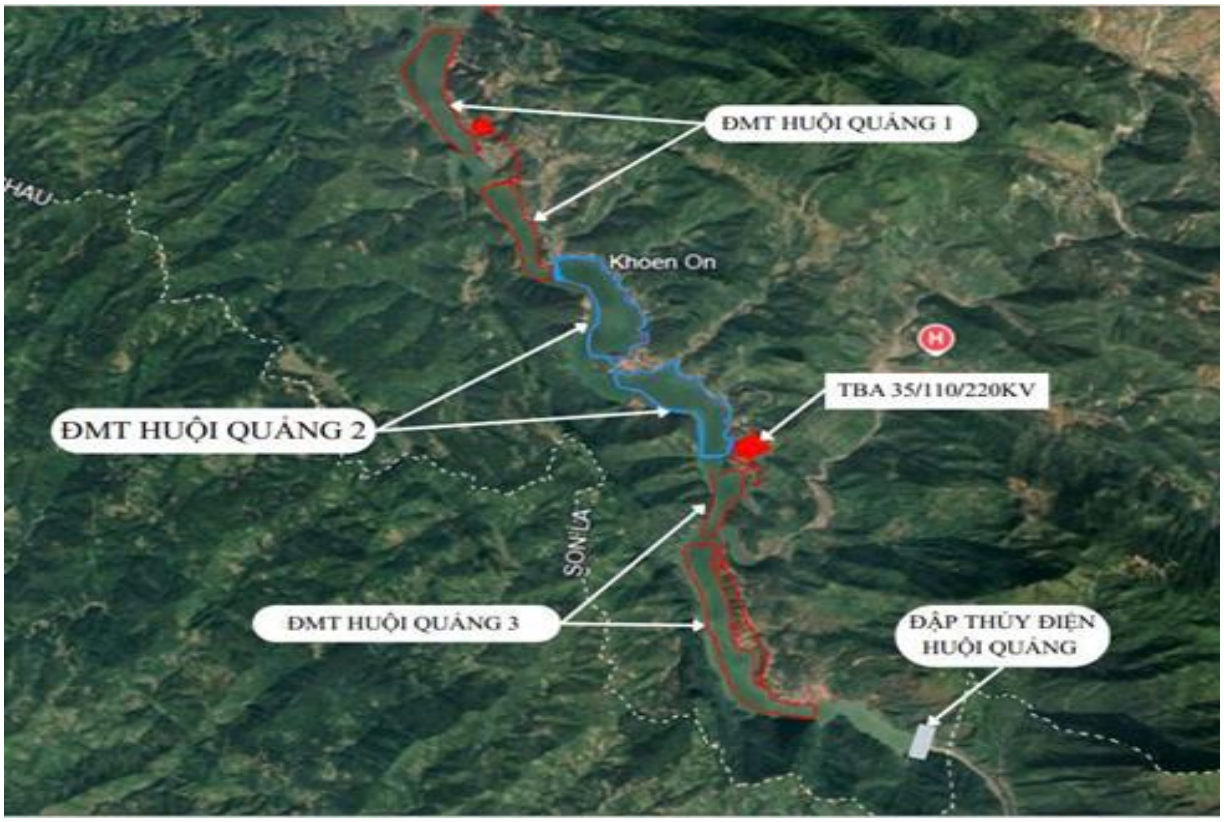
Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 còn có mối quan hệ trực tiếp với Công trình thủy điện Huội Quảng, là công trình hiện hữu tạo nên hồ chứa nơi bố trí phần lớn các hạng mục điện mặt trời nổi. Công trình thủy điện Huội Quảng được xây dựng trên dòng chính sông Nậm Mu; hồ và công trình đầu mối thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, trong

khi nhà máy thủy điện được bố trí ngầm tại khu vực xã Chiềng Lao, tỉnh Sơn La. Hồ có mực nước dâng bình thường +370,00 m, mực nước chết +368,00 m, mực nước ứng với lũ kiểm tra +371,77 m; dung tích toàn bộ khoảng 184,2 triệu m^3, dung tích hữu ích khoảng 16,3 triệu m^3 và diện tích mặt hồ tại mực nước dâng bình thường khoảng 8,70 km^2.

Do Dự án sử dụng trực tiếp không gian mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, việc thiết kế, thi công và vận hành phải được thực hiện trong mối quan hệ với chế độ vận hành hồ và yêu cầu bảo đảm an toàn công trình thủy điện. Các cụm pin nổi, hệ thống phao, neo, dây neo, cáp điện và bến phục vụ Dự án phải được bố trí ngoài các khu vực cần bảo vệ của công trình thủy điện, không cản trở việc vận hành, kiểm tra, sửa chữa, quan trắc và ứng phó sự cố hồ chứa.

Đơn vị quản lý công trình thủy điện Huội Quảng là Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát. Trong quá trình hoàn thiện thiết kế và triển khai Dự án, Chủ dự án phối hợp với đơn vị quản lý hồ để xác định cụ thể phạm vi bảo vệ công trình, vị trí các mặt cắt quan trắc bồi lắng, khu vực theo dõi xói lở bờ hồ, tuyến tiếp cận phục vụ kiểm tra và các yêu cầu kỹ thuật khác có liên quan. Các nội dung này được thể hiện trên tổng mặt bằng và được xem xét đồng thời với vị trí các cụm pin, hệ thống neo, cáp và các hạng mục trên bờ.

Ngoài quan hệ với công trình thủy điện, các dự án điện mặt trời trong khu vực còn có mối liên hệ với hoạt động nuôi trồng thủy sản, giao thông thủy và sử dụng mặt nước của người dân. Việc bố trí các cụm pin và công trình phụ trợ phải duy trì các hành lang mặt nước cần thiết, bảo đảm khả năng đi lại bằng phương tiện thủy, tiếp cận các khu vực nuôi cá lồng và các vị trí phục vụ quản lý hồ. Khi các dự án Huội Quảng 1, Huội Quảng 2 và Huội Quảng 3 được triển khai đồng thời hoặc kế tiếp nhau, các tác động tích lũy đến giao thông, mặt nước, hoạt động nuôi trồng thủy sản, chất lượng nước và hạ tầng khu vực cần được xem xét trong tổ chức thi công và vận hành.



Hình 1. Mối quan hệ của Dự án với các Dự án khác

Nhìn chung, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có mối quan hệ trực tiếp với các dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2, Huội Quảng 3 thông qua không gian bố trí và hệ thống đấu nối điện; đồng thời có mối quan hệ chặt chẽ với Công trình thủy điện Huội Quảng do sử dụng mặt nước hồ chứa để bố trí công trình điện mặt trời nổi. Vì vậy, Dự án được nghiên cứu và thiết kế theo nguyên tắc không làm thay đổi chức năng, nhiệm vụ phát điện của Công trình thủy điện Huội Quảng; không ảnh hưởng đến an toàn, ổn định và chế độ vận hành hồ; không cản trở công tác quan trắc, quản lý, bảo vệ công trình; đồng thời bảo đảm sự phối hợp về hạ tầng, giao thông, sử dụng mặt nước và bảo vệ môi trường giữa các dự án trong cùng khu vực.

2. CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ KỸ THUẬT CỦA VIỆC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG (ĐTM)

2.1. Các văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật có liên quan làm căn cứ cho việc thực hiện ĐTM

2.1.1. Các văn bản pháp luật về lập báo cáo đánh giá tác động môi trường

- Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam thông qua khóa XIV, kỳ họp thứ 10 thông qua ngày 17/11/2020 và có hiệu lực thi hành vào ngày 01/01/2022.

- Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 Luật trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường số 146/2025/QH15 được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam khoá XV, kỳ họp thứ 10 thông qua ngày 11/12/2025, có hiệu lực từ 01/01/2026;

- 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 số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của 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 số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của 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 được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/ NĐ-CP ngày 06/01/2025.

- Thông tư số 22/2026/TT-BNNMT ngày 19/5/2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số Thông tư liên quan phân cấp, cắt giảm, đơn giản hóa thủ tục hành chính thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

- Nghị quyết số 66.19/2026/NQ-CP ngày 18/5/2026 về cắt giảm, phân quyền, đơn giản hóa thủ tục hành chính và cắt giảm, đơn giản hóa điều kiện kinh doanh thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

- Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

- Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025.

- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

- Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của Uỷ ban nhân dân tỉnh Lai Châu về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07/10/2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12/10/2022 của Uỷ ban nhân dân tỉnh Lai Châu.

- Văn bản số 1074/BTNMT-KSONMT - về việc hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê phát thải bụi và khí thải từ nguồn thải điểm, nguồn diện và nguồn di động.

2.1.2. Các văn bản pháp luật về ngành, lĩnh vực có liên quan đến dự án

Ngoài các văn bản pháp luật về bảo vệ môi trường, quá trình đầu tư xây dựng và vận hành Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 còn chịu sự điều chỉnh của các quy định pháp luật về điện lực, xây dựng, tài nguyên nước, quản lý an toàn đập và hồ chứa, đất đai, lâm nghiệp, đa dạng sinh học, phòng cháy chữa cháy, phòng thủ dân sự, khí tượng thủy văn và an toàn, vệ sinh lao động. Các văn bản chính được áp dụng gồm:

a. Lĩnh vực điện lực, năng lượng

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024 của Quốc hội, có hiệu lực từ ngày 01/02/2025;

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; trong đó có các quy định liên quan đến hành lang bảo vệ an toàn đường dây 35 kV, 220 kV, khoảng cách an toàn và trách nhiệm của chủ đầu tư, đơn vị quản lý vận hành công trình điện lực. VBPL

- Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;

- Thông tư số 06/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia, được sửa đổi, bổ sung theo quy định hiện hành;

- Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22/6/2025 của Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;

- QCVN 25:2025/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện.

Các quy định trên là cơ sở áp dụng đối với hệ thống pin quang điện, inverter, trạm hợp bộ, BESS, hệ thống thu gom 35 kV, Trạm biến áp 220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1,3 và tuyến đường dây đấu nối 220 kV của Dự án.

b. Lĩnh vực xây dựng

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, được sửa đổi, bổ sung bởi Luật số 62/2020/QH14 và các văn bản sửa đổi, bổ sung có liên quan;

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 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, cùng các văn bản sửa đổi, bổ sung;

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 09/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý vật liệu xây dựng.

Các văn bản này được áp dụng đối với công tác khảo sát, thiết kế, thi công và nghiệm thu hệ thống điện mặt trời nổi, bến, đường vào bến, khu quản lý vận hành, trạm biến áp, tuyến đường dây và các công trình phụ trợ của Dự án.

c. Lĩnh vực tài nguyên nước, hồ chứa và bảo vệ lòng, bờ, bãi

- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023, có hiệu lực từ ngày 01/7/2024;

- Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;

- Thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;

- Thông tư số 14/2025/TT-BNNMT ngày 19/6/2025 quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số quy định trong lĩnh vực tài nguyên nước;

- Các quy định hiện hành về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước và vận hành hồ chứa áp dụng đối với hồ thủy điện Huội Quảng.

Các quy định này là cơ sở để đánh giá tác động của các cụm pin nổi, khối neo, dây neo, cáp điện và hoạt động thi công, vận hành đến lòng, bờ, bãi hồ thủy điện Huội Quảng, chế độ dòng chảy, khả năng tiếp cận công trình, quan trắc xói lở – bồi lắng và an toàn công trình hồ chứa. Đặc biệt, hồ sơ Dự án phải bảo đảm không cản trở các mặt cắt quan trắc xói lở, bồi lắng của hồ Huội Quảng và duy trì khoảng rộng cần thiết theo yêu cầu của đơn vị quản lý hồ.

d. Lĩnh vực đất đai

- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;

- Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30/7/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai và các nghị định sửa đổi, bổ sung hiện hành;

- Thông tư số 08/2024/TT-BTNMT ngày 31/7/2024 quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất;

- Thông tư số 10/2024/TT-BTNMT ngày 31/7/2024 quy định về hồ sơ địa chính, Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu tài sản gắn liền với đất;

- Các văn bản của UBND tỉnh Lai Châu quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và quản lý đất đai đang có hiệu lực tại thời điểm triển khai Dự án.

Các quy định này áp dụng đối với diện tích đất xây dựng TBA, đường dây, khu quản lý vận hành, đường vào bến, bến thi công và các hạng mục khác trên bờ.

đ. Lĩnh vực lâm nghiệp và đa dạng sinh học

- Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 ngày 15/11/2017;

- Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp;

- Nghị định số 91/2024/NĐ-CP ngày 18/7/2024 và Nghị định số 183/2025/NĐ-CP ngày 01/7/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP;

- Luật Đa dạng sinh học số 20/2008/QH12 ngày 13/11/2008;

- Nghị định số 65/2010/NĐ-CP ngày 11/6/2010 quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đa dạng sinh học;

- Các quy định hiện hành về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước CITES.

Nhóm quy định này được áp dụng đối với diện tích đất có rừng, khu vực hành lang tuyến điện, khu vực ven hồ và các tác động của Dự án đến hệ sinh thái thủy sinh, sinh vật đáy, chim nước và các loài động, thực vật trong phạm vi bị ảnh hưởng.

e. Lĩnh vực phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ

- Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024, có hiệu lực từ ngày 01/7/2025;

- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

- Thông tư số 36/2025/TT-BCA ngày 15/5/2025 của Bộ Công an quy định chi tiết một số nội dung về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về PCCC áp dụng đối với công trình điện, trạm biến áp, hệ thống BESS, kho lưu giữ chất thải và khu quản lý vận hành.

Đối với Huội Quảng 1, nội dung này đặc biệt liên quan đến BESS, MBA dầu 200 MVA, hệ thống cáp điện và thiết bị điện trên mặt nước.

g. Lĩnh vực phòng, chống thiên tai và phòng thủ dân sự

- Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13, được sửa đổi, bổ sung bởi Luật số 60/2020/QH14 và các văn bản sửa đổi, bổ sung có liên quan;

- Các nghị định hiện hành quy định chi tiết về phòng, chống thiên tai;

- Các quy định về phòng thủ dân sự, tổ chức lực lượng ứng phó thiên tai, tìm kiếm cứu nạn tại địa phương.

Các quy định này là căn cứ xây dựng phương án ứng phó với gió lớn, mưa lũ, dao động bất thường mực nước hồ, sự cố đứt neo, trôi dạt cụm pin, tai nạn phương tiện thủy, cháy nổ và các tình huống khẩn cấp khác.

h. Lĩnh vực khí tượng thủy văn

- Luật Khí tượng thủy văn số 90/2015/QH13 ngày 23/11/2015;

- Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016, được sửa đổi, bổ sung bởi các nghị định hiện hành;

- Nghị định số 113/2026/NĐ-CP ngày 01/4/2026 sửa đổi, bổ sung một số quy định liên quan đến thi hành Luật Khí tượng thủy văn.

Các quy định này được sử dụng trong việc thu thập, sử dụng số liệu mưa, gió, mực nước, lưu lượng và điều kiện khí tượng – thủy văn phục vụ tính toán ổn định hệ phao, neo và đánh giá rủi ro thiên tai của Dự án.

i. Lĩnh vực an toàn, vệ sinh lao động

- Luật An toàn, vệ sinh lao động số 84/2015/QH13 ngày 25/6/2015;

- Các nghị định, thông tư hiện hành quy định về huấn luyện an toàn, kiểm định kỹ thuật an toàn đối với thiết bị, máy móc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động.

Các quy định này áp dụng đối với hoạt động thi công trên mặt nước, nâng hạ thiết bị, thi công điện cao áp, vận hành TBA, BESS và hoạt động bảo dưỡng trên hồ.

k. Lĩnh vực giao thông

- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/6/2024;

- Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ số 36/2024/QH15 ngày 27/6/2024;

- Các quy định pháp luật hiện hành liên quan đến giao thông đường thủy nội địa, báo hiệu, an toàn phương tiện và tổ chức giao thông trên vùng nước nội địa.

Các quy định này được áp dụng đối với vận chuyển vật tư, thiết bị bằng đường bộ và đường thủy; bố trí bến, luồng đi lại, phao tiêu, biển báo và bảo đảm an toàn cho phương tiện dân sinh trên hồ Huội Quảng.

2.1.3. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn áp dụng

* Các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn liên quan đến Dự án:

- QCVN 09/2017/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.

- TCVN 8215-2021- Công trình thủy lợi - Thiết bị quan trắc.

- TCVN 5573: 2011 - Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép.

- TCVN 9162 : 2012 - Công trình thủy lợi - đường thi công - yêu cầu thiết kế.

- TCVN 13606:2023 - Cấp nước-mạng lưới đường ống và công trình yêu cầu thiết kế.

- TCVN 5308-1991 - Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

- TCVN 7634:2007 (ISO 19353:2005) về An toàn máy - Phòng cháy chữa cháy.

- TCVN 3890-2023 về Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí.

* Các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn liên quan đến môi trường:

- QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt;

- QCVN 07:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại;

- QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp;

- QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn;

- QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung;

- QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp;

- QCVN 01:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khoảng cách an toàn về môi trường đối với khu dân cư của cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và kho tàng có nguy cơ phát tán bụi, mùi khó chịu, tiếng ồn tác động xấu đến sức khỏe con người.

- QCVN 21:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Điện từ trường tần số cao - Mức tiếp xúc cho phép điện từ trường tần số cao tại nơi làm việc;

- QCVN 26:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về vi khí hậu - Giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc;

- QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng không khí;

- QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt;

- QCVN 09:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước dưới đất;

- QCVN 03:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng đất.

- QCVN 25:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện.

2.2. Các văn bản pháp lý, quyết định hoặc ý kiến bằng văn bản của các cấp có thẩm quyền liên quan đến dự án

- Quyết định số 768/QĐ-TTg ngày 15/4/2025 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Điều chỉnh Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050.

- Quyết định số 1509/QĐ-BCT ngày 30/5/2025 của Bộ Công Thương về việc phê duyệt Kế hoạch thực hiện Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050 điều chỉnh.

- Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27/02/2026 của UBND tỉnh Lai Châu về việc phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050.

- Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026 của Chủ tịch UBND tỉnh Lai Châu về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp công ty cổ phần số 6200132269, đăng ký lần đầu ngày 20/01/2026, đăng ký thay đổi lần thứ 4 ngày 04/7/2026.

- Văn bản số 2698/STC-QLDN&ĐKKD ngày 11/5/2026 của Sở Tài chính tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến đối với chủ trương đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

- Văn bản số 1860/SKHCN-QL ngày 13/5/2026 của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến đối với đề xuất chủ trương đầu tư các dự án Thủy điện Sông Nậm Mu, Điện mặt trời Huội Quảng 1, 2, 3.

- Văn bản số 2160/BCH-TM ngày 17/5/2026 của Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lai Châu – Quân khu 2 về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

- Văn bản số 2398/SXD-KCHT ngày 18/5/2026 của Sở Xây dựng tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến đối với chủ trương đầu tư các dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, 2, 3.

- Văn bản số 3116/SNNMT-KHTC ngày 18/5/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến đối với chủ trương đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

- Văn bản số 2051/SCT-QLNL ngày 18/5/2026 của Sở Công Thương tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

- Văn bản số 1773/SVHTTDL-VP ngày 18/5/2026 của Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

Các văn bản khác có liên quan.

2.3. Các tài liệu, dữ liệu do chủ dự án tạo lập được sử dụng trong quá trình thực hiện ĐTM

Hồ sơ nghiên cứu khả thi, thiết kế cơ sở của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 do Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4 lập, gồm các tài liệu sau:

* Hồ sơ đề xuất chủ trương đầu tư.

* Hồ sơ phần nhà máy:

- Tập 2.1.1 Thuyết minh nhà máy-TKCS;

- Tập 2.1.3 Phụ lục tính toán tháng 10/2026;

- Tập 2.1.2 Các bản vẽ phần nhà máy, tệp cập nhật ngày 11/10/2026.

- Tập 2.1.3. Phụ lục tính toán phần nhà máy.

* Hồ sơ đường dây 35kV:

- Bản vẽ tổng mặt bằng tuyến đường dây 35kV.

* Hồ sơ trạm biến áp 220 kV:

- Tập 2.2.1. Thuyết minh phần trạm biến áp 220kV (ấn bản1)

- Tập 2.2.2.2. Các bản vẽ phần xây dựng.

- Tập 2.2.2.1. Các bản vẽ phần điện (ấn bản 1)

- Tập 2.2.3.1. Phụ lục tính toán phần điện (ấn bản 1).

- Tập 2.2.3.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng.

* Hồ sơ đường dây 220 kV:

- Tập 2.3.1. Thuyết minh (ấn bản 1).

- Tập 2.3.2. Các bản vẽ (ấn bản 1).

- Tập 2.3.3. Phụ lục tính toán (ấn bản 1).

* Hồ sơ phần nhà quản lý:

- Tập 2.4.1. Thuyết minh thiết kế cơ sở phần nhà quản lý vận hành và hệ thống đèn chiếu sáng giao thông.

* Hồ sơ về địa hình, địa chất, khí tượng thuỷ văn:

- Tập 3.1.1. Thuyết minh địa hình.

- Tập 3.1.2. Các bản vẽ khảo sát địa hình.

- Tập 3.2. Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình.

- Tập 3.3. Báo cáo kết quả khảo sát khí tượng thuỷ văn công trình.

* Biểu kiểm kê rừng, số liệu sử dụng đất trong phạm vi dự án tại thời điểm hiện trạng.

* Số liệu quan trắc môi trường trong quá trình vận hành nhà máy thuỷ điện Nậm Mở 3 - Công ty Thuỷ điện Nậm Mở 3.

3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

3.1. Cơ quan lập Báo cáo ĐTM

Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 do Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1 là Chủ dự án tổ chức thực hiện với sự tư vấn của Công ty Cổ phần Phát triển Công nghệ Môi trường Thế Kỷ.

a. Chủ dự án

- Tên đơn vị: Công ty Cổ phần điện mặt trời Huội Quảng 1

- Địa chỉ: Số nhà 019, đường Hồ Xuân Hương, phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu.

- Người đại diện: Ông Vũ Bảo Trung.

- Chức vụ: Chủ tịch hội đồng quản trị.

b. Đơn vị tư vấn lập báo cáo ĐTM

- Tên đơn vị: Công ty cổ phần phát triển công nghệ môi trường thế kỷ.

- Người đại diện: Ông Lê Hữu Hải

- Chức vụ: Giám đốc

- Địa chỉ: Số 10, ngõ 48 Nguyễn Chánh, phường Yên Hòa, Thành phố Hà Nội, Việt Nam.

*** Các bước thực hiện lập báo cáo ĐTM**

Theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 thuộc đối tượng phải thực hiện đánh giá tác động môi trường. Báo cáo ĐTM được lập nhằm nhận dạng, phân tích và dự báo các tác động đến môi trường có thể phát sinh trong quá trình chuẩn bị, thi công xây dựng và vận hành Dự án; trên cơ sở đó đề xuất các công trình, biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu tác động xấu, quản lý chất thải, bảo vệ các thành phần môi trường và phòng ngừa, ứng phó sự cố.

Đối với Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, ngoài các tác động thông thường của hoạt động xây dựng và vận hành công trình điện, quá trình đánh giá tập trung xem xét các tác động đặc thù của công trình điện mặt trời nổi trên hồ thủy điện Huội Quảng, gồm: sử dụng mặt nước hồ; hệ thống pin quang điện nổi, phao, neo, cáp điện; hoạt động giao thông thủy; nuôi trồng, khai thác thủy sản; hệ sinh thái thủy sinh; lòng, bờ hồ; chế độ vận hành hồ và các công trình điện, BESS, trạm biến áp, đường dây đấu nối.

Quá trình lập Báo cáo ĐTM được thực hiện theo các bước chính như sau:

Bước 1. Thu thập, rà soát hồ sơ pháp lý, hồ sơ thiết kế và các tài liệu có liên quan

Chủ dự án cung cấp cho đơn vị tư vấn các hồ sơ, tài liệu phục vụ lập Báo cáo ĐTM, bao gồm: hồ sơ pháp lý của Dự án; quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư; các văn bản tham gia ý kiến của cơ quan, tổ chức có liên quan; Báo cáo nghiên cứu khả thi; hồ sơ thiết kế cơ sở; các bản vẽ tổng mặt bằng; hồ sơ khảo sát địa hình, địa chất, khí tượng - thủy văn; tài liệu về hiện trạng sử dụng đất, mặt nước, rừng; tài liệu quản lý, vận hành hồ thủy điện Huội Quảng và các tài liệu chuyên ngành khác có liên quan.

Đơn vị tư vấn tiến hành rà soát, đối chiếu và hệ thống hóa các tài liệu, xác định các số liệu đầu vào phục vụ mô tả Dự án, đánh giá hiện trạng môi trường, nhận dạng và dự báo tác động. Đối với các nội dung chưa thống nhất hoặc hồ sơ thiết kế chưa làm rõ, đơn vị tư vấn tổng hợp để Chủ dự án và đơn vị thiết kế xác nhận, bổ sung trước khi hoàn thiện Báo cáo ĐTM.

Bước 2: Xác định phạm vi đánh giá tác động môi trường của Dự án.

Phạm vi đánh giá được xác định trên cơ sở toàn bộ các hạng mục công trình và hoạt động thuộc phạm vi đầu tư của Dự án, theo từng giai đoạn, cụ thể:

- Giai đoạn chuẩn bị: Thực hiện các thủ tục về đất đai, mặt nước, bồi thường, hỗ trợ và giải phóng mặt bằng;

- Giai đoạn thi công, xây dựng:

+ Phát quang, thu dọn mặt bằng trong phạm vi được phép;

+ Rà phá bom, mìn, vật nổ còn sót lại do đơn vị có đủ chức năng thực hiện;

+ Chuẩn bị mặt bằng, đường tiếp cận, bến và các khu vực phụ trợ phục vụ thi công.

+ Thi công các hạng mục trên bờ gồm khu quản lý vận hành, trạm biến áp, khu vực bố trí BESS, đường giao thông, bến và các công trình phụ trợ;

+ Gia công, lắp ráp và hạ thủy hệ thống phao nổi; lắp đặt tấm pin quang điện, inverter, trạm hợp bộ, hệ thống neo giữ, khối neo, dây neo và cáp điện;

+ Thi công hệ thống thu gom điện 35 kV và tuyến đường dây đấu nối 110 kV, bao gồm móng cột, dựng cột, kéo dây và hoàn thiện hành lang tuyến;

+ Vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc, thiết bị bằng đường bộ và đường thủy;

+ Hoạt động của người lao động, máy móc, phương tiện và các khu vực phụ trợ;

+ Thu dọn công trình tạm, vận chuyển chất thải và hoàn trả mặt bằng sau khi kết thúc thi công.

- Giai đoạn vận hành:

+ Vận hành Nhà máy Điện mặt trời Huội Quảng 1 với công suất AC 100 MW;

+ Vận hành hệ thống pin quang điện nổi, phao, neo, inverter, trạm hợp bộ và hệ thống thu gom điện;

+ Vận hành hệ thống BESS, Trạm biến áp 110 kV và tuyến đường dây đấu nối;

+ Kiểm tra, bảo trì, sửa chữa và vệ sinh tấm pin;

+ Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên vận hành;

+ Thu gom, phân loại, lưu giữ và chuyển giao các loại chất thải phát sinh trong quá trình vận hành.

Bước 3: Khảo sát và thu thập số liệu hiện trạng khu vực Dự án.

Tiến hành khảo sát điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, hiện trạng sử dụng đất, mặt nước, rừng, hệ sinh thái, hoạt động giao thông thủy, nuôi trồng và khai thác thủy sản; đồng thời thu thập các thông tin liên quan đến hồ thủy điện Huội Quảng, chế độ vận hành hồ và các đối tượng có khả năng chịu tác động bởi Dự án.

Bước 4: Quan trắc, lấy mẫu và đánh giá hiện trạng môi trường.

Đơn vị tư vấn tổ chức đo đạc, quan trắc, lấy mẫu và phân tích các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi Dự án, bao gồm môi trường không khí, nước mặt và các thành phần môi trường có liên quan. Kết quả quan trắc được sử dụng làm số liệu nền để đánh giá, so sánh và dự báo mức độ tác động trong các giai đoạn triển khai Dự án.

Bước 5: Nhận dạng, phân tích và dự báo các tác động môi trường.

Trên cơ sở hồ sơ thiết kế, số liệu khảo sát, kết quả quan trắc và các tài liệu có liên quan, tiến hành nhận dạng, phân tích và dự báo các tác động của Dự án theo từng giai đoạn. Nội dung đánh giá tập trung vào:

- Tác động đến môi trường không khí, nước mặt, đất, tiếng ồn và độ rung;

- Tác động đến tài nguyên nước, lòng và bờ hồ thủy điện Huội Quảng;

- Tác động đến hệ sinh thái thủy sinh, sinh vật đáy, thảm thực vật và đa dạng sinh học;

- Tác động đến giao thông đường bộ, giao thông thủy, hoạt động nuôi cá lồng, khai thác thủy sản và sinh kế của người dân;

- Tác động liên quan đến việc bố trí các cụm pin nổi, hệ thống phao, khối neo, dây neo và cáp điện trên hồ;

- Tác động do biến động mực nước hồ và hoạt động vận hành hồ thủy điện Huội Quảng;

- Các rủi ro, sự cố như cháy, nổ, sự cố BESS, rò rỉ dầu máy biến áp, đứt neo, trôi dạt cụm pin, sự cố điện và tai nạn giao thông thủy.

Các tác động được xem xét theo phạm vi, mức độ, thời gian, tính chất trực tiếp hoặc gián tiếp và khả năng phục hồi của đối tượng chịu tác động.

Bước 6: Đề xuất công trình và biện pháp bảo vệ môi trường.

Trên cơ sở kết quả đánh giá, Chủ dự án và đơn vị tư vấn đề xuất các công trình, biện pháp nhằm phòng ngừa, giảm thiểu tác động xấu đến môi trường, bao gồm:

- Thu gom, xử lý nước thải và kiểm soát nước mưa chảy tràn;

- Kiểm soát bụi, khí thải, tiếng ồn và độ rung;

- Thu gom, phân loại, lưu giữ và chuyển giao chất thải rắn, chất thải nguy hại;

- Bảo vệ chất lượng nước hồ và hệ sinh thái thủy sinh;

- Bảo đảm giao thông thủy và hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản;

- Bảo vệ lòng, bờ hồ và các vị trí quan trắc xói lở, bồi lắng;

- Phòng ngừa và ứng phó sự cố đối với hệ thống pin nổi, neo giữ, cáp điện, BESS, máy biến áp và hệ thống truyền tải điện.

Bước 7: Xây dựng chương trình quản lý và giám sát môi trường.

Tổng hợp các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường đã đề xuất; xác định trách nhiệm tổ chức thực hiện, tiến độ, kinh phí và xây dựng chương trình quản lý, giám sát môi trường trong giai đoạn thi công và vận hành. Nội dung giám sát tập trung vào các nguồn thải, chất lượng nước hồ, tình trạng hệ thống công trình nổi, hoạt động giao thông thủy, khu vực nuôi cá lồng và các nguy cơ sự cố môi trường.

Bước 8: Lập và hoàn thiện báo cáo ĐTM.

Tổng hợp toàn bộ kết quả khảo sát, quan trắc, đánh giá tác động, biện pháp giảm thiểu, chương trình quản lý và giám sát môi trường thành Báo cáo ĐTM của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 theo cấu trúc và nội dung quy định.

Bước 9: Thực hiện tham vấn thông qua trang thông tin điện tử.

Chủ dự án thực hiện tham vấn thông qua trang thông tin điện tử của cơ quan có thẩm quyền theo trình tự, hình thức và thời hạn quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

Bước 10: Thực hiện tham vấn tại địa phương và đối với các đối tượng chịu tác động trực tiếp.

Chủ dự án phối hợp với đơn vị tư vấn tổ chức tham vấn UBND xã Khoen On, Ủy ban Mặt trận Tổ quốc Việt Nam cấp xã, cộng đồng dân cư, các hộ dân, hợp tác xã và các tổ chức, cá nhân có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi Dự án. Đối với Dự án Huội Quảng 1, nội dung tham vấn chú trọng đến các hộ nuôi cá lồng, khai thác thủy sản, người sử dụng mặt nước và các đối tượng thường xuyên tham gia giao thông thủy trên hồ. Kết quả tham vấn được tổng hợp, tiếp thu và giải trình trong Báo cáo ĐTM.

Bước 11: Hoàn thiện và trình thẩm định Báo cáo ĐTM.

Trên cơ sở kết quả tham vấn, Chủ dự án hoàn thiện hồ sơ, trình cơ quan có thẩm quyền tổ chức thẩm định Báo cáo ĐTM; tiếp thu, chỉnh sửa, bổ sung báo cáo theo ý kiến của Hội đồng thẩm định và cơ quan chuyên môn, hoàn thiện hồ sơ để cơ quan có thẩm quyền xem xét phê duyệt kết quả thẩm định Báo cáo ĐTM theo quy định.

3.2. Danh sách cán bộ tham gia

*** Chịu trách nhiệm chính:**

- Ông: Lê Thành Lương.

- Cơ quan công tác: Công ty Cổ phần điện mặt trời Huội Quảng 1.

*** Chủ biên:**

Ông Lê Hữu Hải.

Cơ quan công tác: Công ty Cổ phần Phát triển Công nghệ Môi trường Thế Kỷ.

Danh sách cán bộ tham gia thực hiện lập báo cáo đánh giá tác động môi trường Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được trình bày trong bảng sau:

Bảng 1. Danh sách những người tham gia lập báo cáo ĐTM của Dự án

TT	Họ tên	Học vị, chuyên ngành đào tạo	Chức vụ	Nội dung thực hiện
I	Thành viên của CDA - Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1			
1	Lê Thành Lương	TS. Kỹ thuật điện-năng lượng	Tổng giám đốc	Quản lý dự án
2	Nguyễn Anh Hùng	KS. Xây dựng dân dụng	Cán bộ kỹ thuật	Cung cấp thông tin, tài liệu; Kiểm tra báo cáo ĐTM
II	Thành viên của đơn vị tư vấn - Công ty Cổ phần Phát triển Công nghệ Môi trường Thế Kỷ			
1	Lê Hữu Hải	Ths. Khoa học môi trường	Giám đốc	Tổ chức thực hiện việc lập báo cáo
2	Phạm Bích Ngọc	Ths. Khoa học môi trường	Cán bộ kỹ thuật	Khảo sát hiện trạng môi trường tự nhiên; Tham vấn cộng đồng; Phụ trách phần mở đầu, chương 1, chương 3.
3	Trịnh Minh Đức	Ths. Quản lý tài nguyên và Môi trường	Cán bộ kỹ thuật	Phụ trách chương 2, chương 4, chương 5, chương 6
4	Phùng Tiến Anh	CN. Kỹ thuật môi trường	Cán bộ kỹ thuật	Khảo sát hiện trạng môi trường tự nhiên; Tham vấn cộng đồng; Phụ trách chương 7
5	Nguyễn Thị Thanh	ThS Kỹ thuật Môi trường	Cán bộ kỹ thuật	Tổng hợp báo cáo

4. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Để lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, quá trình thực hiện đã áp dụng các phương pháp nghiên cứu nhằm thu thập, tổng hợp, phân tích, dự báo và đánh giá các tác động có khả năng phát sinh trong các giai đoạn của Dự án. Việc lựa chọn phương pháp được thực hiện phù hợp với đặc điểm

của dự án điện mặt trời nổi trên hồ thủy điện Huội Quảng, bao gồm các hạng mục trên mặt nước, dưới nước và trên bờ; đồng thời chú trọng các tác động đến môi trường nước, hệ sinh thái thủy sinh, lòng và bờ hồ, hoạt động nuôi trồng thủy sản, giao thông thủy và các hoạt động quản lý, vận hành hồ chứa.

Bảng 2. Các phương pháp đánh giá tác động môi trường

TT	Phương pháp áp dụng	Mô tả phương pháp	Cách thức áp dụng	Vị trí áp dụng
A	***Phương pháp ĐTM***			
1	Phương pháp danh mục môi trường	Thường được thể hiện ở dạng cột, trong đó xác định mối quan hệ giữa các hoạt động của dự án với các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động.	- Cơ sở lựa chọn: phù hợp để nhận dạng nhanh các nguồn gây tác động trong từng giai đoạn của dự án. - Phạm vi áp dụng: các hoạt động xây lắp kho bãi, lán trại; thi công nhà máy điện mặt trời, trạm biến áp, đường nội bộ; vận chuyển vật liệu, thiết bị; lắp đặt hệ thống phao nổi, tấm pin mặt trời, hệ thống neo giữ, dây neo, cáp điện; vận hành, bảo trì, rửa pin và quản lý chất thải. - Kết quả: xác định được các nguồn tác động chính đến không khí, nước mặt, đất, hệ sinh thái thủy sinh, giao thông thủy, nuôi cá lồng và môi trường kinh tế - xã hội để làm cơ sở đánh giá tại Chương 3.	Chương 3 của báo cáo ĐTM
2	Phương pháp đánh giá nhanh	Là phương pháp đánh giá dựa trên hệ số phát thải, định mức phát sinh chất thải và các công thức tính toán thông dụng để xác định tải lượng, lưu lượng, nồng độ chất ô nhiễm.	- Cơ sở lựa chọn: phù hợp với giai đoạn dự báo khi dự án chưa triển khai, cần ước tính nhanh các nguồn ô nhiễm có thể phát sinh. - Phạm vi áp dụng: tính toán nước thải sinh hoạt, nước thải thi công, nước rửa xe, nước rửa pin, nước mưa chảy tràn, bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung, chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại trong giai đoạn thi công, vận hành. - Kết quả: xác định được quy mô, tải lượng, nồng độ các chất ô nhiễm và so sánh với quy chuẩn, làm cơ sở đề xuất công trình, biện pháp thu gom, xử lý, giảm thiểu.	Chương 3 của báo cáo ĐTM
3	Phương pháp chập bản đồ môi trường	Là phương pháp sử dụng bản đồ, bản vẽ, ảnh vệ tinh và hệ thống thông tin địa lý để xác định mối tương quan giữa	- Cơ sở lựa chọn: dự án bố trí trên lòng hồ thủy điện Huội Quảng và có tuyến đường dây đấu nối, cần đánh giá không gian tác động. - Phạm vi áp dụng: chập bản vẽ tổng mặt bằng, ranh giới sử dụng đất, mặt nước, tuyến cáp, đường dây, vị trí móng cột, khu	Chương 1, Chương 2 và Chương 3 của

TT	Phương pháp áp dụng	Mô tả phương pháp	Cách thức áp dụng	Vị trí áp dụng
		dự án với các đối tượng tự nhiên, kinh tế - xã hội và hiện trạng sử dụng đất, mặt nước.	vực nuôi cá lồng, tuyến giao thông thủy, khu dân cư, khu vực có rừng, các mặt cắt quan trắc bồi lắng và các công trình hiện hữu xung quanh. - Kết quả: xác định phạm vi bị ảnh hưởng, khoảng cách đến các đối tượng nhạy cảm, khu vực cần bố trí hành lang an toàn, vị trí cần ưu tiên kiểm soát tác động và thể hiện trên bản vẽ/phụ lục.	báo cáo ĐTM
4	Phương pháp mô hình hóa	Là phương pháp sử dụng công thức toán học, mô hình lan truyền và các mô hình/tính toán chuyên ngành để dự báo diễn biến tác động theo không gian, thời gian và theo các điều kiện bất lợi.	- Cơ sở lựa chọn: cần lượng hóa mức độ phát tán ô nhiễm và các tác động đặc thù của công trình nổi trên hồ. - Phạm vi áp dụng: tính toán phát tán bụi, khí thải từ phương tiện vận chuyển, máy móc thi công; tính toán nước mưa chảy tràn; tính toán tải trọng gió, sóng, dòng chảy, lực tác động lên hệ thống phao nổi, hệ thống neo giữ, dây neo và cáp điện. - Kết quả: xác định mức độ tác động dự báo, điều kiện bất lợi, giới hạn an toàn kỹ thuật và cơ sở đề xuất biện pháp giảm thiểu, kiểm tra, bảo trì, ứng phó sự cố.	Chương 3 của báo cáo ĐTM
B	**Phương pháp khác**			
1	Phương pháp khảo sát thực địa	Là phương pháp điều tra, khảo sát tại khu vực dự án và vùng lân cận để cập nhật, kiểm chứng thông tin hiện trạng tự nhiên, kinh tế - xã hội, hạ tầng, sử dụng đất, mặt nước và các đối tượng có khả năng chịu tác động.	- Cơ sở lựa chọn: cần có số liệu thực tế phục vụ đánh giá đối với dự án điện mặt trời nổi. - Phạm vi áp dụng: khu vực bố trí tấm pin nổi, phao, neo, cáp điện; khu quản lý vận hành, trạm biến áp, tuyến đường dây; khu dân cư, khu nuôi cá lồng, tuyến giao thông thủy, bờ hồ, suối thoát nước và các vị trí quan trắc môi trường nền. - Kết quả: thu thập được hiện trạng khu vực dự án, đối tượng bị tác động, tuyến tiếp cận, hiện trạng nuôi trồng thủy sản, giao thông thủy, điều kiện lòng hồ, bờ hồ để làm cơ sở đánh giá và đề xuất biện pháp giảm thiểu.	Chương 1, Chương 2 và Chương 3 của báo cáo ĐTM
2	Phương pháp thống kê	Là phương pháp thu thập, tổng hợp, xử lý và hệ thống hóa các số liệu về điều kiện tự nhiên, khí	- Cơ sở lựa chọn: cần chuẩn hóa các số liệu đầu vào phục vụ tính toán, dự báo và so sánh. - Phạm vi áp dụng: số liệu khí tượng, thủy văn, mực nước hồ thủy điện Huội Quảng, mực nước dâng bình thường, mực nước	Chương 1, Chương 2 và Chương 3 của

TT	Phương pháp áp dụng	Mô tả phương pháp	Cách thức áp dụng	Vị trí áp dụng
		tượng - thủy văn, kinh tế - xã hội, hiện trạng môi trường, quy mô dự án và thông số thiết kế.	chết, dao động mực nước thực tế; số liệu dân cư, nuôi cá lồng, giao thông thủy, chất lượng môi trường nền, khối lượng thi công, thiết bị, lao động, nhu cầu nước và chất thải. - Kết quả: hình thành bộ số liệu đầu vào thống nhất để phục vụ đánh giá tác động, tính toán tải lượng chất thải và đánh giá theo các kịch bản mực nước hồ.	báo cáo ĐTM
3	Phương pháp kế thừa tài liệu	Là phương pháp sử dụng, chọn lọc và phân tích các tài liệu pháp lý, kỹ thuật, quy hoạch, báo cáo nghiên cứu khả thi, hồ sơ thiết kế, tài liệu quản lý hồ chứa và các nghiên cứu có liên quan.	- Cơ sở lựa chọn: dự án có nhiều nội dung kỹ thuật đặc thù liên quan đến hồ chứa thủy điện, hệ thống điện mặt trời nổi, neo giữ và đường dây đấu nối. - Phạm vi áp dụng: + Kế thừa số liệu từ báo cáo nghiên cứu khả thi, hồ sơ thiết kế cơ sở, tài liệu thủy văn - vận hành hồ, thông số mực nước, bản đồ/bản vẽ, số liệu quan trắc bồi lắng, tài liệu về giao thông thủy, nuôi cá lồng và các quy định pháp luật hiện hành. + Kế thừa số liệu quan trắc chất lượng môi trường từ công trình hiện hữu trên địa bàn (Nhà máy thuỷ điện Nậm Mở 3 khai thác sử dụng nước trên suối Nậm Mở, suối phân bố bên bờ tả, chảy vào hồ thuỷ điện Huội Quảng) có thời điểm quan trắc gần với thời điểm lập báo cáo, được sử dụng làm thông tin tham khảo để đánh giá đặc điểm chất lượng môi trường khu vực. - Kết quả: lựa chọn được nguồn số liệu tin cậy phục vụ đánh giá tác động đến lòng, bờ, bãi hồ chứa, hệ thống phao nổi, neo, dây neo, cáp điện, giao thông thủy, nuôi cá lồng và chất lượng nước hồ.	Chương 1, Chương 2 và Chương 3 của báo cáo ĐTM
4	Phương pháp đánh giá tác động đến lòng, bờ, bãi hồ chứa và theo	Là phương pháp đánh giá chuyên đề đối với dự án điện mặt trời nổi, trên cơ sở kết hợp số liệu thủy văn, vận hành hồ chứa, địa hình lòng hồ, bờ hồ, mặt nước, kết	- Cơ sở lựa chọn: dự án bố trí trên lòng hồ thủy điện Huội Quảng nên biến động mực nước có thể ảnh hưởng trực tiếp đến kết cấu nổi, neo giữ, tiếp cận vận hành, giao thông thủy, nuôi cá lồng, chất lượng nước và ổn định lòng, bờ, bãi hồ chứa. - Phạm vi áp dụng: khu vực bố trí tấm pin nổi, phao, neo, dây neo, cáp điện; khu vực ven bờ, tuyến giao thông thủy, khu nuôi cá lồng, vị trí quan trắc bồi lắng và các khu vực	Chương 1, Chương 3 và Chương 6 của báo cáo ĐTM

TT	Phương pháp áp dụng	Mô tả phương pháp	Cách thức áp dụng	Vị trí áp dụng
	kịch bản mực nước hồ thủy điện Huội Quảng	quả tính toán tải trọng gió - sóng - dòng chảy và phương án bố trí hệ thống pin nổi, phao, neo, dây neo, cáp điện.	có nguy cơ xói lở, bồi lắng, mắc cạn hoặc va chạm. - Nội dung đánh giá: xem xét tối thiểu 03 kịch bản mực nước gồm mực nước dâng bình thường, mực nước chết và trường hợp hồ xuống dưới mực nước chết trên thực tế; đánh giá ảnh hưởng của biến động mực nước đến phương án bố trí, vận hành hệ thống phao nổi, hệ thống neo giữ, dây neo, cáp điện, khả năng tiếp cận, bảo trì; đồng thời đánh giá ảnh hưởng đến giao thông thủy, hoạt động nuôi cá lồng, chất lượng nước hồ, lòng hồ, bờ hồ và bãi ven hồ. - Kết quả: xác định được các điều kiện bất lợi cần kiểm soát, vị trí có nguy cơ mất ổn định, mắc cạn, trôi dạt, va chạm hoặc ảnh hưởng đến sinh kế/giao thông thủy; làm cơ sở hoàn thiện phương án bố trí công trình, biện pháp bảo trì, cảnh báo, phối hợp với đơn vị quản lý hồ chứa và chương trình giám sát trong giai đoạn vận hành.	
6	Phương pháp tham vấn cộng đồng	Là phương pháp xin ý kiến của chính quyền địa phương, tổ chức, cộng đồng dân cư và các đối tượng chịu tác động trực tiếp bởi dự án.	- Cơ sở lựa chọn: dự án có khả năng ảnh hưởng đến hoạt động nuôi cá lồng, giao thông thủy, sinh kế và sử dụng mặt nước của người dân. - Phạm vi áp dụng: UBND xã, Ủy ban Mặt trận Tổ quốc, cộng đồng dân cư, hộ nuôi cá lồng, tổ chức/cá nhân có hoạt động trên lòng hồ và các cơ quan, đơn vị liên quan. - Kết quả: tổng hợp được ý kiến, kiến nghị của cộng đồng và đối tượng bị tác động trực tiếp; làm cơ sở hoàn thiện phương án hỗ trợ, di dời/bố trí lại khu nuôi cá lồng, bảo đảm giao thông thủy, giảm thiểu tác động và cam kết bảo vệ môi trường.	Chương 1, Chương 3 và Chương 7 của báo cáo ĐTM
7	Phương pháp so sánh	Là phương pháp so sánh kết quả tính toán, đo đạc, dự báo với quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật và các yêu cầu pháp luật có liên	- Cơ sở lựa chọn: cần xác định mức độ phù hợp của các thông số môi trường và các tác động dự báo so với giới hạn cho phép. - Phạm vi áp dụng: chất lượng không khí, nước mặt, đất, nước thải sinh hoạt, tiếng ồn, độ rung, chất thải nguy hại, an toàn điện, an toàn công trình và các yêu cầu bảo vệ môi trường khác.	Chương 2, Chương 3 và Chương 6 của báo cáo ĐTM

TT	Phương pháp áp dụng	Mô tả phương pháp	Cách thức áp dụng	Vị trí áp dụng
		quan để đánh giá mức độ tác động.	- Kết quả: xác định mức độ tác động, nguy cơ vượt quy chuẩn/tiêu chuẩn, yêu cầu kiểm soát và biện pháp giảm thiểu tương ứng trong giai đoạn thi công, vận hành.	

5. TÓM TẮT NỘI DUNG CHÍNH CỦA BÁO CÁO ĐTM

5.1. Thông tin về dự án

5.1.1. Thông tin chung

Tên dự án: Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

Địa điểm thực hiện: trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực đất ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

Chủ dự án: Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1.

Loại hình dự án: Dự án đầu tư mới, công trình năng lượng.

Dự án đã được UBND tỉnh Lai Châu chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư tại Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026. Theo Quyết định này, Dự án có công suất thiết kế 100 MW, tổng diện tích đất và mặt nước dự kiến sử dụng khoảng 93,61 ha.

5.1.2. Quy mô, công suất

- Công suất thiết kế: 100 MW (182 MWp).

- Sản phẩm, dịch vụ cung cấp: sản xuất điện từ năng lượng mặt trời; truyền tải và phân phối điện lên trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3.

- Diện tích chiếm đất và mặt nước: 93,61 ha, trong đó:

+ Diện tích mặt đất sử dụng: 1,64 ha.

+ Diện tích mặt nước sử dụng: 91,97 ha

- Các hạng mục công trình chính:

+ Hệ thống tấm pin điện mặt trời nổi và các trạm trung thế hợp bộ công suất 3.300 kVA/trạm, phao nổi, hệ thống neo;

+ Trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV;

+ Đường dây 110kV mạch đơn, chiều dài khoảng 6,7 km, đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3.

+ Các hạng mục phụ trợ.

5.1.3. Công nghệ sản xuất

Dự án sử dụng công nghệ quang điện nổi trên mặt hồ. Bức xạ mặt trời được các mô-đun quang điện chuyển đổi thành điện một chiều; điện một chiều được inverter chuyển thành điện xoay chiều, sau đó được nâng áp qua các trạm trung thế hợp bộ và thu gom qua hệ thống 35 kV về Trạm biến áp 110kV Điện mặt trời Huội Quảng 1, sau đó theo đường dây 110 mạch đơn, chiều dài khoảng 6,7 km, đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 trước khi truyền tải lên lưới điện quốc gia.

Quy trình công nghệ của Dự án được tóm tắt như sau:

Bức xạ mặt trời → Tấm pin quang điện → Inverter → Trạm trung thế hợp bộ → Hệ thống thu gom 35 kV → TBA 110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 → Đường dây 110 kV → Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 →Lưới điện quốc gia.

Sản phẩm đầu ra của nhà máy là điện năng với công suất 100 MW

Hệ thống pin quang điện được bố trí trên các cụm phao nổi và cố định bằng hệ thống neo xuống đáy hồ; thiết kế phao, neo và cáp được tính toán phù hợp với điều kiện địa hình đáy hồ, dao động mực nước, gió và các tải trọng môi trường tại khu vực dự án. Hồ sơ thiết kế phần nhà máy đã lập riêng các giải pháp và tính toán cho hệ thống phao, hệ thống neo và độ dịch chuyển của mảng phao.

5.1.4. Phạm vi

Phạm vi Dự án bao gồm các hạng mục chính: hệ thống pin quang điện nổi, phao và hệ thống neo; inverter và trạm trung thế hợp bộ; hệ thống cáp điện và đường dây 35 kV; hệ thống BESS; Trạm biến áp 110 kV; đường dây đấu nối 110 kV; nhà quản lý vận hành; đường giao thông, bến tàu, hệ thống cấp điện, cấp nước, thoát nước, phòng cháy chữa cháy và các công trình phụ trợ khác.

Trong giai đoạn thi công, Dự án bố trí các khu vực phục vụ tập kết vật tư, chế tạo khối neo, lắp ráp phao và pin, hạ thủy và vận chuyển thiết bị ra khu vực lắp đặt trên hồ.

Dự án được bố trí trong phạm vi lòng hồ thủy điện Huội Quảng nên việc thi công và vận hành phải bảo đảm không ảnh hưởng đến chức năng phát điện, chế độ vận hành và an toàn hồ chứa; đồng thời duy trì hoạt động quan trắc bồi lắng, giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng và khai thác thủy sản hiện hữu. Theo Công văn số 1044/HQBC-KTAT ngày 17/5/2026, phạm vi Dự án Huội Quảng 1 có liên quan đến 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng hồ, tại các vị trí này phải bảo đảm không gian phục vụ công tác đo đạc, quan trắc và đánh giá bồi lắng.

5.1.5. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

Căn cứ quy định tại khoản 4 Điều 25 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ, được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có yếu tố nhạy cảm về môi trường do phải chuyển đổi 0,3316 đất rừng tự nhiên sang mục đích khác để thực hiện Dự án.

5.1.6. Nội dung đề nghị xác nhận đã đáp ứng các tiêu chí môi trường

Căn cứ Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 04/7/2025 của Thủ tướng Chính phủ quy định tiêu chí môi trường và việc xác nhận dự án đầu tư thuộc danh mục phân loại xanh, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được xác định như sau:

- Lĩnh vực: A. Năng lượng;

- Số thứ tự: 1;

- Lĩnh vực, loại hình dự án đầu tư theo cột số (2): Sản xuất điện mặt trời;

- Lĩnh vực bảo vệ môi trường hoặc lợi ích về môi trường theo cột số (3) – Tín dụng xanh: Ứng phó với biến đổi khí hậu;

- Lĩnh vực bảo vệ môi trường hoặc lợi ích về môi trường theo cột số (4) – Trái phiếu xanh: Phát triển nguồn năng lượng tái tạo.

Dự án sử dụng năng lượng mặt trời để sản xuất điện, thuộc nhóm dự án năng lượng tái tạo. Theo hồ sơ thiết kế cơ sở cập nhật, Dự án có công suất phát điện 100 MW.

Trên cơ sở loại hình và lợi ích môi trường nêu trên, Chủ dự án đề nghị cơ quan có thẩm quyền xem xét, xác nhận Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 đáp ứng tiêu chí môi trường để được xem xét thuộc Danh mục phân loại xanh theo Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg.

Các tiêu chí kỹ thuật và yêu cầu cụ thể đối với loại hình sản xuất điện mặt trời theo Phụ lục I Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg được đánh giá chi tiết tại Chương 5 – Thuyết minh dự án đầu tư thuộc Danh mục phân loại xanh của Báo cáo ĐTM.

5.2. Hạng mục công trình và hoạt động của dự án có khả năng tác động xấu đến môi trường

Các hạng mục công trình và hoạt động của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có khả năng phát sinh chất thải hoặc gây tác động đến các thành phần môi trường được xác định theo từng giai đoạn như bảng sau:

TT	Hạng mục/hoạt động của Dự án	Tác động môi trường có thể phát sinh
I	**Giai đoạn thi công, xây dựng**	
1.	Chuẩn bị mặt bằng, phát quang, bóc lớp đất mặt tại các khu vực trên bờ	Làm thay đổi bề mặt địa hình; ảnh hưởng thảm thực vật và diện tích rừng tự nhiên trong phạm vi chiếm dụng; phát sinh sinh khối, đất bóc hữu cơ; nguy cơ xói mòn, rửa trôi đất xuống lòng hồ.
2.	San nền, đào đắp khu vực Trạm biến áp 110 kV	Phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung; đất đá đào; nước mưa chảy tràn mang bùn đất; nguy cơ xói lở taluy và bồi lắng cục bộ.
3.	Xây dựng tường chắn, gia cố mái taluy, mương thoát nước, đường trong và ngoài TBA	Phát sinh đất đá, vật liệu xây dựng dư thừa, bụi, tiếng ồn, nước thải thi công; thay đổi dòng chảy mặt cục bộ nếu hệ thống thoát nước không được bố trí phù hợp.
4.	Thi công móng MBA, móng thiết bị, nhà điều khiển, nhà trạm bơm, nhà máy phát điện, nhà bảo vệ, bể dầu sự cố và bể nước PCCC	Phát sinh bụi, tiếng ồn, chất thải xây dựng, nước thải thi công; nguy cơ rò rỉ dầu, nhiên liệu trong quá trình lắp đặt và thử nghiệm thiết bị.
5.	Hoạt động trộn và đổ bê tông tại công trường	Phát sinh bụi xi măng; nước vệ sinh máy trộn và dụng cụ; bê tông dư, bùn xi măng; tiếng ồn từ máy trộn, đầm dùi, đầm bàn.
6.	Gia công, chế tạo và dưỡng hộ khối neo phục vụ hệ thống điện mặt trời nổi	Phát sinh bụi, tiếng ồn, nước rửa thiết bị, bê tông dư, cốt thép vụn và chất thải xây dựng; chiếm dụng tạm thời mặt bằng khu thi công ven hồ.
7.	Tập kết, lắp ráp hệ thống phao, khung đỡ, tấm pin và inverter	Phát sinh CTR thông thường, bao bì, vật liệu thừa; bụi, tiếng ồn từ phương tiện và thiết bị; nguy cơ rơi vãi vật tư xuống hồ.

TT	Hạng mục/hoạt động của Dự án	Tác động môi trường có thể phát sinh
8.	Hạ thủy, lai dắt và lắp đặt các mảng phao, pin trên hồ bằng xà lan, tàu kéo	Gia tăng mật độ phương tiện thủy; phát sinh khí thải, tiếng ồn; nguy cơ rò rỉ nhiên liệu; nguy cơ va chạm với lồng cá, phương tiện dân sinh và công trình hiện hữu trên hồ.
9.	Lắp đặt hệ thống neo xuống đáy hồ	Gây xáo trộn cục bộ nền đáy và môi trường sống của sinh vật đáy tại vị trí đặt neo; nguy cơ tăng độ đục nước trong thời gian thi công; ảnh hưởng không gian sử dụng mặt nước.
10.	Thi công tuyến cáp và đường dây 35 kV	Phát sinh đất đào móng, bụi, khí thải, tiếng ồn, chất thải xây dựng; tác động đến thảm thực vật và địa hình tại vị trí móng trụ, hành lang tuyến; nguy cơ mất an toàn trong quá trình kéo dây và lắp dựng cột.
11.	Thi công trạm biến áp và đường dây đấu nối 110 kV	Phát sinh đất đá đào móng, bụi, khí thải, tiếng ồn, chất thải xây dựng; tác động đến thảm thực vật và hành lang an toàn điện; nguy cơ ảnh hưởng công trình hiện hữu khi đấu nối.
12.	Thi công các tuyến đường nội bộ, đường vào TBA và các bến	Phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, đất đá đào đắp; nguy cơ xói mòn, rửa trôi đất; thay đổi thoát nước mặt cục bộ; tác động đến khu vực ven hồ.
13.	Vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị bằng đường bộ	Phát sinh bụi cuốn từ mặt đường, khí thải phương tiện, tiếng ồn; tăng mật độ giao thông; nguy cơ rơi vãi vật liệu, tai nạn giao thông và ảnh hưởng đến dân cư dọc tuyến.
14.	Vận chuyển phao, neo, mảng pin và thiết bị bằng đường thủy	Phát sinh khí thải, tiếng ồn; nguy cơ tràn dầu, nhiên liệu; ảnh hưởng đến giao thông thủy, hoạt động đánh bắt và nuôi trồng thủy sản.
15.	Hoạt động máy đào, máy ủi, xe lu, cẩu, xe tải, máy phát điện và thiết bị thi công	Phát sinh bụi, CO, NOx, SOx; tiếng ồn, độ rung; dầu mỡ thải, giẻ lau dính dầu; nguy cơ rò rỉ nhiên liệu và dầu thủy lực.
16.	Sinh hoạt của cán bộ, công nhân thi công	Phát sinh nước thải sinh hoạt và CTRSH; nguy cơ gây ô nhiễm đất, nước mặt và môi trường khu vực nếu không được thu gom, xử lý phù hợp.
17.	Bố trí công trình trong phạm vi các mặt cắt quan trắc bồi lắng hồ	Có khả năng gây cản trở hoạt động đo đạc, quan trắc và đánh giá bồi lắng. Theo Công văn số 1044/HQBC-KTAT, HQ1 ảnh hưởng 03/15 mặt cắt quan trắc, cần duy trì không gian phục vụ quan trắc.
18.	Thi công trong khu vực chịu ảnh hưởng của dòng chảy hồ, đặc biệt khi bão lũ	Nguy cơ cuốn trôi vật tư, phao, thiết bị; đứt neo; ảnh hưởng an toàn phương tiện và công trình thủy điện; có khả năng làm gián đoạn hoạt động quản lý hồ.
II	**Giai đoạn vận hành**	

TT	Hạng mục/hoạt động của Dự án	Tác động môi trường có thể phát sinh
1.	Vận hành hệ thống pin quang điện nổi	Che phủ một phần mặt nước; làm thay đổi cục bộ điều kiện chiếu sáng, trao đổi nhiệt và khí giữa mặt nước với khí quyển; có khả năng ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh trong phạm vi bố trí pin.
2.	Sự hiện diện của phao, neo và cáp trong lòng hồ	Chiếm dụng một phần không gian mặt nước và đáy hồ; có khả năng ảnh hưởng đến tuyến giao thông thủy, lồng cá, hoạt động đánh bắt và khả năng tiếp cận của đơn vị quản lý hồ.
3.	Hệ thống phao – neo chịu dao động mực nước, gió, dòng chảy và lũ	Nguy cơ dây neo quá căng/quá chùng, phao va bờ hoặc đáy, đứt neo, trôi mảng pin, va chạm với phương tiện và công trình khác.
4.	Vận hành hệ thống BESS 10 MW/20 MWh	Nguy cơ quá nhiệt, thermal runaway, cháy nổ; phát sinh thiết bị, cell/module hư hỏng; nguy cơ phát sinh khí, chất điện giải hoặc chất thải có thành phần nguy hại khi xảy ra sự cố.
5.	Vận hành máy biến áp và thiết bị điện tại TBA 100 kV	Phát sinh tiếng ồn; nguy cơ rò rỉ/tràn dầu cách điện, cháy nổ; phát sinh dầu thải, vật liệu nhiễm dầu và CTNH từ hoạt động bảo dưỡng.
6.	Vận hành tuyến đường dây 110 kV	Phát sinh hoạt động kiểm tra, bảo trì, thay thế thiết bị; nguy cơ mất an toàn điện; phát sinh cáp, phụ kiện và thiết bị điện hư hỏng; hoạt động phát quang hành lang tuyến có thể ảnh hưởng đến thảm thực vật.
7.	Vệ sinh và bảo dưỡng tấm pin, phao và thiết bị	Phát sinh nước vệ sinh tấm pin, tấm pin hư hỏng, inverter, cáp, phao, kết cấu kim loại và các vật tư thay thế; cần thu gom, phân loại, tái sử dụng, tái chế hoặc chuyển giao xử lý theo quy định.
8.	Sinh hoạt của cán bộ, nhân viên quản lý vận hành	Phát sinh nước thải sinh hoạt và CTRSH. Số lượng nhân sự vận hành hiện chưa thống nhất giữa 20 người và 30 người, cần được Chủ dự án xác nhận trước khi chốt tải lượng chất thải.
9.	Giao thông thủy phục vụ kiểm tra, bảo trì và xử lý sự cố	Phát sinh khí thải, tiếng ồn; nguy cơ va chạm với phương tiện dân sinh, lồng cá và các cụm pin; có thể ảnh hưởng đến luồng giao thông nếu bố trí hành lang không phù hợp.
10.	Duy trì Dự án trong phạm vi hồ thủy điện Huội Quảng	Có khả năng ảnh hưởng đến hoạt động quan trắc bồi lắng, quản lý hồ, giao thông thủy, nuôi trồng và khai thác thủy sản nếu không duy trì đầy đủ các hành lang kỹ thuật và không gian sử dụng chung.
11.	Thay thế, tháo dỡ thiết bị hư hỏng hoặc hết vòng đời	Phát sinh tấm pin mặt trời thải, pin BESS, phao HDPE, cáp, inverter, thiết bị điện, dầu cách điện

TT	Hạng mục/hoạt động của Dự án	Tác động môi trường có thể phát sinh
		và các vật liệu khác; nếu không quản lý phù hợp có nguy cơ gây ô nhiễm đất, nước và cháy nổ.

5.3. Dự báo các tác động môi trường chính, chất thải phát sinh theo các giai đoạn của dự án đầu tư

5.3.1. Giai đoạn thi công, xây dựng

5.3.1.1. Nước thải, khí thải

- Nước thải sinh hoạt: phát sinh từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân và nhân viên tại khu vực trạm biến áp + nhà quản lý điều hành. Thông số ô nhiễm đặc trưng: SS, BOD_5, tổng N, tổng P, Coliform. Lưu lượng khoảng 18,5 m^3/ngày.

- Nước thải rửa xe, máy móc, thiết bị: phát sinh trong quá trình vệ sinh phương tiện, thiết bị thi công. Thông số ô nhiễm đặc trưng: SS, tổng dầu mỡ.

+ Lượng nước thải thi công phát sinh khoảng 3,5 m^3/ngày.

+ Lượng nước thải rửa xe phát sinh khoảng 3 m^3/ngày.

- Nước mưa chảy tràn: phát sinh trên bề mặt công trường thi công. Thông số ô nhiễm đặc trưng: SS. Lưu lượng tối đa khoảng 0,21 m^3/s.

- Bụi, khí thải: Phát sinh từ các hoạt động chuẩn bị mặt bằng, vận chuyển nguyên vật liệu, thi công các hạng mục công trình, bụi từ quá trình bốc dỡ, tập kết nguyên vật liệu thi công xây dựng và bụi phát sinh do đào, đắp các hạng mục công trình; bụi, khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị thi công và khí thải phát sinh từ hoạt động hàn. Thông số ô nhiễm đặc trưng: Bụi, SO_x, NO_x, CO, VOCs.

5.3.1.2. Chất thải rắn, chất thải nguy hại

- Nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt: Từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân viên tại khu vực trạm biến áp + nhà quản lý điều hành.

+ Quy mô: Phát sinh khoảng 148 kg/ngày, trong đó: khu vực khu phụ trợ xây dựng nhà máy khoảng 96 kg/ngày, khu vực xây dựng trạm biến áp, tuyến đường dây đấu nối khoảng 52 kg/ngày .

- Chất thải rắn công nghiệp thông thường:

+ Nguồn phát sinh từ phát quang, giải phóng mặt bằng. Thành phần gồm gốc, rễ, lá cây, cỏ, cây bụi…. Quy mô: Phát sinh khoảng 16,29 tấn.

+ Nguồn phát sinh từ hoạt động xây dựng các hạng mục công trình. Thành phần gồm các bao bì, gạch vỡ, xi măng, đá, gỗ, vụn nguyên liệu khi xây dựng...

Quy mô: Phát sinh khoảng 11,215 – 22,43 tấn/ tổng thời gian thi công.

- Chất thải nguy hại:

+ Nguồn phát sinh: từ hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị, xe, máy móc. Tính chất (loại): Dầu thải, bóng đèn huỳnh quang, chất hấp thụ, vật liệu lọc, bao bì cứng đã chứa chất khi thải ra là nguy hại, giẻ lau dính dầu, pin, ắc quy khô thải.

Quy mô: Phát sinh khoảng 60 kg/năm.

5.3.1.3. Tiếng ồn, độ rung

- Nguồn phát sinh: Từ hoạt động của các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu; hoạt động của các thiết bị thi công.

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

5.3.1.4. Các tác động khác

- Tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác;

- Tác động do bom mìn tồn dư.

- Tác động đến hạ tầng giao thông và hoạt động giao thông đường bộ.

- Tác động đến KTXH, an ninh trật tự.

- Tác động đến lòng hồ thủy điện Huội Quảng.

- Tác động từ hoạt động thi công các tuyến đường dây.

- Tác động do quá trình thi công ảnh hưởng tới hoạt động giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng thủy sản của các cơ sở, hộ dân hiện hữu.

- Tác động do giải phóng mặt bằng, di dân, tái định cư.

- Các tác động do sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án.

5.3.2. Giai đoạn vận hành

5.3.2.1. Nước thải, khí thải

- *Nước thải sinh hoạt:*

+ Nguồn phát sinh: Nước thải sinh hoạt của cán bộ, công nhân tại khu vực trạm biến áp + nhà quản lý điều hành.

+ Quy mô tính toán cho phạm vi HQ1: tạm lấy 30 người vận hành theo Bảng 1.18, định mức 100 lít/người/ngày và tỷ lệ nước thải 100%, tương ứng khoảng 3,0 m^3/ngày. Số lao động và cân bằng nước phải được Chủ dự án xác nhận để đồng bộ với Chương 3 và công suất công trình xử lý.

+ Tính chất: Nước thải sinh hoạt có TSS, BOD_5, tổng N, tổng P, dầu mỡ động thực vật, coliform,….

- *Nước thải sản xuất:*

+ Nguồn phát sinh: từ hoạt động vệ sinh tấm pin.

+ Quy mô: vệ sinh tấm pin bằng nước, không sử dụng hóa chất tẩy rửa theo phương án dự kiến. Lưu lượng phải được xác định từ 239.400 tấm pin, định mức nước cho một tấm và số ngày thực hiện một đợt; chưa dùng giá trị 27,4 m^3/ngày khi chưa thống nhất các đầu vào này. Nước sau vệ sinh có thể chứa bụi, đất, phân chim và chất rắn lơ lửng, chảy phân tán xuống hồ; cần đánh giá tải lượng theo đợt, chất lượng nước và ảnh hưởng cục bộ, không kết luận tác động thấp chỉ vì không dùng hóa chất.

+ Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS.

- *Nước mưa chảy tràn:*

+ Quy mô: lưu lượng tối đa khoảng 0,21 m^3/s.

+ Tính chất: TSS.

- Bụi, khí thải: bản thân quá trình phát điện quang điện không đốt nhiên liệu; vẫn xem xét khí thải và tiếng ồn từ máy phát điện dự phòng, máy bơm diesel, phương tiện bảo trì và các hoạt động phụ trợ khi phát sinh.

5.3.2.2. Chất thải rắn, chất thải nguy hại

- *Chất thải rắn sinh hoạt: với* 30 người vận hành và định mức đang dùng trong báo cáo là 0,8 kg/người/ngày, khối lượng tính toán là 24,0 kg/ngày. Thành phần chủ yếu gồm thức ăn thừa, vỏ hoa quả, giấy, bao bì, chai lọ và các chất thải sinh hoạt khác. Số liệu được chuẩn xác theo số người làm việc thực tế và phương án sử dụng chung công trình.

- *Chất thải rắn thông thường: Thực* bì, cành lá cây khi phát quang cây trồng lấn chiếm hành lang an toàn khoảng 300 kg/lần phát quang. Chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh từ các hệ thống thu gom, thoát nước mưa, nước thải:

+ Bùn cặn từ các hệ thống thoát nước mưa: 236,5kg/lần nạo vét.

+ Bùn cặn từ các bể xử lý nước thải sinh hoạt: 2,7 m3/lần hút

- *Chất thải nguy hại:*

+ Chất thải nguy hại phát sinh thường xuyên trong vận hành bình thường:

Nguồn phát sinh: Từ hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị máy móc; khi gặp sự cố đối với máy biến áp....

Quy mô: Phát sinh khoảng 100 kg/năm.

Tính chất: Dầu mỡ thải, giẻ lau dầu, bao bì thải, cặn dầu, pin, ắc quy hỏng…

+ Chất thải nguy hại phát sinh theo chu kỳ hoặc sự cố:

Nguồn phát sinh: Khi lọc, thay dầu, đại tu hoặc xảy ra rò rỉ, sự cố từ pin, ắc quy điện một chiều/UPS; mô-đun/cụm pin BESS hư hỏng cục bộ; tấm pin mặt trời thải; thay thế toàn bộ BESS; dầu máy biến áp, vật liệu nhiễm dầu do đại tu/sự cố.

Quy mô:

Đối với pin, ắc quy điện một chiều/UPS: Khoảng 2,2-3,52 tấn/lần thay đối với 2 bộ 220 V-200 Ah;

Đối với mô-đun/cụm pin BESS hư hỏng cục bộ: Khoảng 67-200 kg/năm;

Đối với tấm pin mặt trời thải: phải tính theo tổng số 194.028 tấm, tỷ lệ hư hỏng/thay thế dự báo và khối lượng thực tế của tấm pin được lựa chọn.

Đối với thay thế toàn bộ BESS: phải xác định theo cấu hình 10 MW/20 MWh và bảng khối lượng pin, mô-đun, tủ/container, thiết bị phụ trợ thực tế; tách khối lượng pin thải với khối lượng toàn hệ thống.

5.3.2.3. Tiếng ồn, độ rung

- Nguồn phát sinh: từ hoạt động vận hành trạm biến áp.

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

5.3.2.4. Các tác động khác

- Nước mưa chảy tràn qua khu vực trạm biến áp, nhà điều khiển khoảng 0,042 m^3/s, khu vực tuyến đường dây khoảng 0,040 m^3/s.

- Tác động đến đa dạng sinh học, hệ sinh thái.

- Tác động của điện trường, từ trường, tuyến đường dây.

- Tác động đến cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh dự án.

- Tác động của Dự án đối với hoạt động giao thông thủy trên khu vực lòng hồ thủy điện Huội Quảng.

- Tác động tới lòng, bờ hồ thủy điện Huội Quảng.

- Tác động môi trường do phản xạ ánh sáng, bức xạ nhiệt của tấm quang năng tới môi trường, khu dân cư xung quanh Dự án.

- Các sự cố có thể xảy ra trong quá trình vận hành: sự cố cháy nổ, chập điện; sự cố rò rỉ, tràn dầu; sự cố nghiêng, đổ cột điện, đứt dây dẫn điện; sự cố khi tấm pin rơi xuống nước.

5.4. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của Dự án

5.4.1. Các công trình và biện pháp thu gom, xử lý nước thải, khí thải

5.4.1.1. Đối với thu gom và xử lý nước thải

a. Giai đoạn thi công, xây dựng:

** Nước thải sinh hoạt:*

- Thi công khu vực nhà máy: bố trí công trình thu gom, xử lý chất thải cho các khu tập kết, lắp ráp và bến phục vụ Huội Quảng 1 theo tổng mặt bằng thi công.

- Tại khu vực trạm biến áp + nhà quản lý điều hành, dự án bố trí tạm 3 nhà vệ sinh di dộng dung tích bể thải khoảng 2 m^3. Định kỳ thuê đơn vị có chức năng hút, vận chuyển đi xử lý theo quy định khi gần đầy bể, không xả thải ra môi trường.

Quy trình: NTSH → Nhà vệ sinh di động → Đơn vị có chức năng bơm, hút, vận chuyển và xử lý.

Nước sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT (cột B).

- Tại khu vực thi công tuyến đường dây 35 kV và 110 kV: Do thi công theo hình thức cuốn chiếu nên dự án bố trí tạm 1 nhà vệ sinh di dộng dung tích bể thải khoảng 2 m^3. Định kỳ thuê đơn vị có chức năng hút, vận chuyển đi xử lý theo quy định khi gần đầy bể, không xả thải ra môi trường.

** Nước thải xây dựng:*

Tại khu phụ trợ nhà máy, ĐTM đề xuất bể lắng và tách dầu gồm 02 ngăn, mỗi ngăn 3,0 m^3 (2,0 m x 1,5 m x 1,0 m). Nước sau xử lý chỉ tái sử dụng rửa xe, dập bụi khi đáp ứng yêu cầu phù hợp; váng dầu, vật liệu lọc nhiễm dầu được thu gom, quản lý riêng.

- Tại khu phụ trợ trạm biến áp: bố trí 01 bể lắng có dung tích 3,0 m3 (kích thước dài x rộng x sâu = 2,0 m x 1,5 m x 1,0 m); kết cấu xây gạch, xi măng, hai ngăn có bố trí tấm lọc dầu. Nước thải sau xử lý được tái sử dụng rửa xe và tưới nước dập bụi trên công trường thi công, không xả ra môi trường; váng dầu được thu gom, lưu giữ cùng CTNH; vải lọc được thay với tần suất khoảng 6 tháng/lần.

- Quy trình: Nước thải từ khu vực rửa xe → Bể lắng (tách dầu, lắng cặn, bố trí vải lọc dầu) → Bể chứa nước sau xử lý → Tái sử dụng rửa bánh xe và tưới nước dập bụi trên công trường thi công.

*** Nước mưa chảy tràn:** Trên các tuyến đường làm các rãnh thoát nước hình thang (có kích thước 0,5x0,4m). Dọc theo rãnh, bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (có kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m) trước khi chảy vào môi trường tiếp nhận.

- Giai đoạn vận hành:

*** Nước thải sinh hoạt:**

- NTSH được xử lý qua các bể tự hoại 3 ngăn dung tích 4,0 m3, 01 bể tách mỡ dung dích 150 lít, 01 bể sinh học 04 ngăn dung tích 4,0 m3 trước khi xả thải ra môi trường.

Quy trình XLNT sinh hoạt của hệ thống như sau: Nước thải sinh hoạt, nước thải nhà bếp → Bể tách mỡ/Bể tự hoại 03 ngăn → Bể sinh học 4 ngăn → Khe suối đổ về Hồ thủy điện Huội Quảng.

Nước sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT (cột B).

Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng đầu ra theo quy định tại khoản 6 Điều 57 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 (được sửa đổi, bổ sung tại khoản 24 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ).

*** Nước mưa chảy tràn:** Trên các tuyến đường làm các rãnh thoát nước hình thang (có kích thước 0,5x0,4m). Dọc theo rãnh, bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (có kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m) trước khi chảy vào môi trường tiếp nhận.

*** Nước thải sản xuất:** Quá trình vệ sinh chỉ sử dụng nước sạch, không dùng hóa chất hoặc chất tẩy rửa; trước khi rửa, lá cây, rác, phân chim và cặn bẩn kích thước lớn được thu gom thủ công. Nước sau vệ sinh chủ yếu chứa bụi, đất và một lượng nhỏ chất rắn lơ lửng, chảy phân tán theo độ nghiêng của tấm pin xuống mặt nước bên dưới, không tập trung tại một điểm xả. Hoạt động vệ sinh được thực hiện lần lượt theo từng cụm pin, kiểm soát lưu lượng, không phun rửa liên tục với lưu lượng lớn và không thực hiện khi tấm pin bị nhiễm dầu, hóa chất hoặc chất bẩn bất thường. Toàn bộ hệ thống được vệ sinh trong khoảng 30 ngày/đợt; tần suất được điều chỉnh theo mức độ bám bẩn, hiệu suất phát điện, cảnh báo của hệ thống và điều kiện thời tiết.

5.4.1.2. Đối với xử lý bụi, khí thải

a. Giai đoạn thi công, xây dựng:

** Công trình, biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải do hoạt động vận chuyển của các phương tiện vận tải:*

- Tưới ẩm xung quanh khu vực đào đất, tần suất 2 - 4 lần/ngày vào ngày nắng nhằm hạn chế bụi phát tán vào không khí. Việc tưới ẩm sẽ lấy nước tại các hố lắng khu vực thực hiện dự án.

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc;

- Che phủ bạt kín đối với thùng xe phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu hay đất đá thải để tránh rơi vãi, tránh phát tán bụi ra ngoài;

- Bố trí thời gian vận chuyển phù hợp, tránh giờ cao điểm để bụi, khí thải hạn chế ảnh hưởng đến người tham gia giao thông đồng thời cũng giảm thiểu sự cản trở và tai nạn giao thông;

- Các xe vận chuyển chỉ được chở đúng tải trọng cho phép của xe, nội dung về tải trọng xe sẽ được thể hiện rõ trong hồ sơ dự thầu của nhà thầu;

- Yêu cầu các chủ phương tiện tham gia đổ thải chạy đúng tốc độ, đúng quy định về an toàn giao thông;

- Đảm bảo định kỳ bảo dưỡng và đánh giá chất lượng khí thải của xe, không sử dụng xe đã quá niên hạn sử dụng;

- Tất cả các xe vận tải đạt tiêu chuẩn quy định của Cục Đăng Kiểm về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường mới được phép hoạt động;

- Phân bố mật độ xe ra vào chuyên chở nguyên vật liệu phù hợp, có bố trí người cảnh giới và chỉ đường để tránh ùn tắc giao thông và giảm nguy cơ gây ô nhiễm cho khu vực;

- Bố trí công nhân thực hiện thu gom, quét dọn vật liệu bị rơi vãi. Chất thải rơi vãi được vận chuyển đổ thải cùng với đất đá thừa từ dự án;

- Yêu cầu các xe vận chuyển khi đi ra ngoài phạm vi dự án cần đi qua cầu rửa xe tại vị trí cổng ra vào dự án để rửa xe trước khi chạy ra ngoài.

** Công trình, biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh do đào đắp các hạng mục công trình và hoạt động của thiết bị máy móc có sử dụng dầu:*

- Khi thời tiết hanh khô, tiến hành bố trí tưới nước làm ẩm, tưới ít nhất 2 lần/ngày tại các khu vực san đắp mặt bằng.

- Thi công cuốn chiếu, thực hiện trọn gói, từng đoạn, từng phần, từng hạng mục. Xây dựng xong đến đâu tiến hành thu dọn hiện trường ngay đến đó.

- Các máy móc, thiết bị thi công, xe tải vận chuyển được kiểm định, bảo dưỡng định kỳ, được cấp giấy chứng nhận đạt yêu cầu về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường của Cục Đăng kiểm.

- Khí thải của các thiết bị, xe máy thi công đảm bảo QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp.

- Bố trí lịch thi công phù hợp, không bố trí nhiều máy móc, thiết bị thi công cùng một lúc tại một vị trí để hạn chế bụi và khí thải phát sinh đồng thời.

- Trang bị đầy đủ quần áo, giày, găng tay, khẩu trang y tế,... cho người lao động, hạn chế bụi ảnh hưởng đến sức khỏe.

- Thực hiện quan trắc môi trường không khí theo quy định nhằm hỗ trợ cho các biện pháp giảm thiểu trên.

* Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh do hoạt động hàn:

Để giảm thiểu bụi, khói và khí thải phát sinh từ hoạt động hàn trong quá trình thi công dự án, chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật phù hợp nhằm hạn chế ảnh hưởng đến môi trường không khí và sức khỏe người lao động.

- Tổ chức thi công hợp lý, hạn chế hàn trong điều kiện thời tiết bất lợi

- Đối với các vị trí hàn cố định, bố trí tấm chắn hoặc bạt che để hạn chế phát tán bụi kim loại và tia lửa hàn ra khu vực xung quanh

- Thiết bị hàn sử dụng trong thi công phải đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, được kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ nhằm hạn chế phát sinh khói, khí thải và nguy cơ cháy nổ.

- Vật liệu hàn, que hàn và phụ kiện sử dụng được lưu trữ đúng quy cách, tránh ẩm ướt làm gia tăng khói và khí độc trong quá trình hàn.

- Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động như khẩu trang chuyên dụng, kính bảo hộ, găng tay và quần áo bảo hộ nhằm giảm thiểu ảnh hưởng trực tiếp của khói hàn và bức xạ nhiệt.

- Giai đoạn vận hành: Trong giai đoạn vận hành, hoạt động phát điện mặt trời không phát sinh khí thải công nghiệp thường xuyên; các nguồn phát sinh bụi/khí thải không liên tục được kiểm soát theo biện pháp quản lý vận hành.

5.4.2. Công trình, biện pháp quản lý chất thải rắn, chất thải nguy hại

5.4.2.1. Công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý, xử lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường

a. Giai đoạn thi công, xây dựng:

** Chất thải rắn sinh hoạt:*

- Thực hiện phân loại chất thải sinh hoạt phát sinh tại nguồn và thu gom vào 03 thùng rác phân loại có nắp đậy dung tích 180 lít (rác thải có khả năng tái sử dụng, tái chế là giấy, nhựa, kim loại, gỗ, thủy tinh,.. sẽ được thu gom vào thùng rác bằng nhựa màu xanh lam; rác thải hữu cơ là thức ăn thừa, rau, củ, quả, xác động vật, trừ động vật chết do dịch bệnh và phụ phẩm nông nghiệp… được thu gom vào thùng rác bằng nhựa màu xanh lá; rác thải không có khả năng tái chế là giấy ăn, đồ vải, cao su, túi nilon, mảnh thuỷ tinh vỡ… sẽ được thu gom vào thùng rác màu đen) theo quy định tại Quyết định số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022 của UBND tỉnh Lai Châu.

- Rác thải sinh hoạt được xử lý như sau:

+ Đối với các loại phế liệu có thể tái sử dụng, tái chế: Khi loại rác thải này đầy thùng sẽ được cán bộ quản lý môi trường tại khu lán trại đem bán cho các cơ sở thu mua phế liệu trên địa bàn, không phát thải ra ngoài môi trường.

+ Đối với rác thải hữu cơ là vỏ rau, củ, quả sẽ được thu gom, tận dụng làm thức ăn chăn nuôi đối với chất thải không có yếu tố dịch bệnh.

+ Đối với CTR sinh hoạt khác không có khả năng tận dụng, thu gom vào thùng rác có nắp đậy bằng composite dung tích 60 lít/thùng sau đó hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển đưa đi xử lý theo lịch thu gom rác thải của địa phương.

** Chất thải rắn công nghiệp thông thường*

- Thực hiện thu dọn, vệ sinh công trường sau mỗi ca làm việc.

- Các CTR là phế thải như vỏ bao xi măng, sắt thép vụn… sau khi sử dụng công nhân thu gom, phân loại và tập kết vào cuối ngày sau đó bán lại cho các cơ sở thu mua phế liệu. Đối với gỗ cốp pha được tái sử dụng.

+ Đối với chất thải rắn là sinh khối phát quang: Ưu tiên thu gom, bàn giao cho người dân trong khu vực hoặc công nhân tận dụng làm chất đốt. Đối với cây bụi, cành và lá nhỏ không thể tận dụng, thu gom thành từng đống nhỏ tại khu đất trống phù hợp để xử lý. Việc đốt chỉ thực hiện tại vị trí đã được kiểm tra, cách xa khu vực rừng, công trình xây dựng, lán trại, khu dân cư và mép hồ; xung quanh khu vực đốt phải được phát dọn vật liệu dễ cháy, tạo khoảng cách cản lửa và bố trí người giám sát trong suốt quá trình thực hiện.

- Đối với chất thải rắn là bìa các tông, gỗ, sắt thép mẩu: Được thu gom, tập kết, bán cho đơn vị có chức năng thu mua, tái chế.

- Bùn thải phát sinh từ bể tự hoại Chủ dự án ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để hút, vận chuyển và xử lý theo đúng quy định về bảo vệ môi trường. Công tác thu gom, hút bùn được thực hiện định kỳ từ 6-12 tháng/lần, tùy theo lượng bùn phát sinh thực tế.

- Đất đào khu vực trạm biến áp, hố móng cột đường dây được tái sử dụng toàn bộ đất đào để lấp lại hố móng và nâng cao cốt nền trạm biến áp.

- Hợp đồng với các đơn vị có đầy đủ chức năng và năng lực định kỳ thu gom, vận chuyển, xử lý CTRCNTT theo quy định.

b. Giai đoạn vận hành:

- Chất thải rắn sinh hoạt: Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và xử lý chất thải như giai đoạn thi công, xây dựng.

- Chất thải rắn thông thường:

+ Đối với thân, cành, lá cây từ hoạt động phát quang khu vực hành lang an toàn tuyến đường dây truyền tải: Chủ dự án thuê đơn vị vệ sinh môi trường thu gom, xử lý theo quy định.

+ Bùn thải phát sinh từ quá trình nạo vét hệ thống thu gom, thoát nước mưa: chủ yếu là cặn rắn lơ lửng, được thu gom vận chuyển tận dụng để trồng cây hoặc san nền địa hình.

+ Bùn thải phát sinh từ quá trình nạo vét bể thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt: Định kỳ thuê đơn vị có chức năng nạo vét, hút bùn thải tại bể tự hoại và vận chuyển xử lý theo quy định. Công tác thu gom, hút bùn được thực hiện định kỳ từ 6-12 tháng/lần, tùy theo lượng bùn phát sinh thực tế.

5.4.2.2. Công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý, xử lý chất thải nguy hại

a. Giai đoạn thi công, xây dựng:

- CTNH phát sinh từ thi công phần nhà máy phải thu gom, phân loại và lưu giữ trong kho CTNH thuộc phạm vi HQ1.

- Kho CTNH phục vụ thi công được bố trí tại khu phụ trợ HQ1, dự kiến 15 m²; vị trí và dung tích thiết bị chứa được bố trí theo loại chất thải và kiểm tra tải lượng lớn nhất.

Kho có kết cấu nền bê tông xi măng, khung vì kì kèo thép, mái lợp tôn, tường quây kín bằng tôn, có rãnh xung quanh và hố thu gom chất thải lỏng chảy tràn. Trong kho bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy (bình CO2, bình bột chữa cháy), các thiết bị hấp thụ như cát khô... sử dụng trong trường hợp rò rỉ, đổ tràn CTNH ra ngoài. Bên ngoài kho có gắn biển cảnh báo CTNH, biển cấm lửa và trang bị vật tư, thiết bị phòng và ứng phó sự cố đảm bảo theo quy định tại điểm a khoản 6 Điều 35 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

b. Giai đoạn vận hành

- Tại khu nhà quản lý vận hành: dự kiến kho lưu giữ chất thải tổng diện tích 45 m², phân thành khu lưu giữ tấm pin hỏng 30 m² và khu CTNH 15 m² theo phương án môi trường đang dùng trong báo cáo. Đây là phương án đề xuất của ĐTM, cần được thể hiện trên thiết kế tổng mặt bằng và kiểm tra sức chứa theo số lượng pin, kích thước bao kiện, lối đi và thời gian lưu giữ. Khi thay thế lớn phải tổ chức chuyển giao cuốn chiếu

hoặc bố trí phương án lưu giữ bổ sung, không mặc nhiên coi kho này chứa được toàn bộ pin/BESS thải.

Kho có kết cấu nền bê tông xi măng, khung vì kèo thép, mái lợp tôn, tường quây kín bằng tôn, có rãnh xung quanh và hố thu gom chất thải lỏng chảy tràn. Trong kho bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy (bình CO2, bình bột chữa cháy), các thiết bị hấp thụ như cát khô... sử dụng trong trường hợp rò rỉ, đổ tràn chất thải nguy hại ra ngoài. Bên ngoài kho có gắn biển cảnh báo chất thải nguy hại, biển cấm lửa và trang bị vật tư, thiết bị phòng và ứng phó sự cố đảm bảo tuân thủ theo quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TTBTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT.

- Bố trí 01 thùng 120 lít tại kho chứa chất thải nguy hại đựng giẻ lau dính dầu, 01 thùng 120 lít chứa bóng đèn huỳnh quang thải; 2 thùng phuy 120 lít đựng dầu nhớt thải. Các thùng chứa được dán nhãn và để tại vị trí quy định; hợp đồng với đơn vị có chức năng để thu gom, vận chuyển, xử lý theo quy định.

- Tấm pin quang điện hư hỏng được thu gom nguyên trạng, không đập vỡ, cắt nhỏ hoặc tháo dỡ thủ công tại dự án; được xếp trên giá, pallet hoặc trong bao bì phù hợp, có vật liệu đệm chống va đập, che phủ và cố định chắc chắn. Tấm pin bị nứt, vỡ phải được bao gói riêng, thu gom toàn bộ mảnh vỡ, tránh phát tán bụi, mảnh kính và vật liệu cấu thành ra môi trường.

- Đối với pin, ắc quy điện một chiều/UPS, mô-đun hoặc cụm pin BESS hư hỏng cục bộ, Chủ dự án thực hiện ngắt điện, cô lập thiết bị, kiểm tra tình trạng kỹ thuật và thu gom theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Thiết bị có dấu hiệu phồng, biến dạng, tăng nhiệt, rò rỉ chất điện phân, ngấm nước, cháy hoặc hư hỏng nghiêm trọng phải được cách ly tại khu vực riêng, không đưa vào lưu giữ chung với dầu thải, vật liệu dễ cháy và các CTNH khác. Khu vực cách ly phải có nền chống thấm, mái che, thông gió, biện pháp kiểm soát nhiệt độ, thu gom chất lỏng rò rỉ và phương tiện chữa cháy phù hợp.

- Đối với CTNH phát sinh không thường xuyên, theo chu kỳ hoặc do sự cố như pin, ắc quy UPS thải; mô-đun, cụm pin BESS; dầu máy biến áp; vật liệu thấm hút, đất, nước chữa cháy và vật liệu nhiễm dầu, nhiễm chất điện phân, Chủ dự án phải xây dựng phương án quản lý riêng trước khi đại tu, sửa chữa hoặc thay thế thiết bị. Phương án phải xác định cụ thể khối lượng dự kiến, trình tự tháo dỡ, đóng gói, khu vực lưu giữ, thời gian lưu giữ, phương tiện vận chuyển và đơn vị có chức năng tiếp nhận, xử lý.

- Kho 45 m^2 chỉ sử dụng để lưu giữ tạm thời lượng chất thải phát sinh thường xuyên và thiết bị hư hỏng cục bộ trong phạm vi sức chứa thực tế. Trường hợp phát sinh khối lượng lớn do thay thế pin, ắc quy UPS, thay thế toàn bộ hệ thống BESS hoặc đại tu máy biến áp, Chủ dự án phải tổ chức tháo dỡ, vận chuyển và chuyển giao cuốn chiếu hoặc chuyển giao trực tiếp cho đơn vị có chức năng; không tập kết toàn bộ khối lượng phát sinh tại kho. Trường hợp cần bố trí khu vực lưu giữ tạm thời dự phòng, khu vực này phải đáp ứng yêu cầu về nền chống thấm, mái che, chống tràn, thu gom chất lỏng rò rỉ, phòng cháy, chữa cháy và kiểm soát người ra vào đảm bảo tuân thủ theo quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT.

- Tại khu vực trạm biến áp 110 kV: Bố trí bể chứa dầu sự cố với dung tích 32 m^3. Kết cấu đáy bể bê tông cốt thép, thành bể được xây bằng gạch không nung, trát bằng

vữa xi măng, quét 02 lớp nước xi măng nguyên chất để chống thấm; vách ngăn bê tông cốt thép và nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn.

* Yêu cầu về bảo vệ môi trường: Thiết kế đúng quy cách đối với kho lưu giữ CTNH; thu gom, lưu giữ, vận chuyển, xử lý toàn bộ các loại CTNH, chất thải công nghiệp phải kiểm soát trong quá trình thực hiện Dự án bảo đảm các yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT được sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT, Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT và các quy định pháp luật khác có liên quan.

* Trách nhiệm của Chủ dự án và nguyên tắc phân loại: Thiết bị, vật tư sau tháo dỡ được kiểm tra và phân thành các nhóm:

- Thiết bị còn khả năng sửa chữa, tái sử dụng, hoàn trả nhà cung cấp hoặc sử dụng làm phụ tùng. Nhóm này được quản lý như tài sản, vật tư kỹ thuật khi có phương án sử dụng tiếp hợp pháp, rõ ràng.

- Vật liệu có khả năng thu hồi, tái chế như nhôm, thép, đồng, cáp điện, khung giá đỡ, phao polymer sạch và các bộ phận không nhiễm thành phần nguy hại; quản lý theo quy định đối với chất thải rắn công nghiệp thông thường.

- Chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát như tấm pin mặt trời thải, thiết bị điện - điện tử thải và các vật liệu chưa đủ căn cứ xác định là CTNH hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường; phải thực hiện phân định trước khi lựa chọn phương thức quản lý.

- CTNH như dầu cách điện thải, vật liệu và bao bì nhiễm dầu/hóa chất, pin hoặc mô-đun BESS có thành phần nguy hại, thiết bị điện tử có thành phần nguy hại, vật liệu phát sinh do cháy, rò rỉ chất điện phân hoặc sự cố.

Mã chất thải và quy cách quản lý được xác định theo danh mục chất thải hiện hành, nguồn phát sinh, cấu tạo, hóa học vật liệu, tài liệu an toàn của nhà sản xuất, tình trạng hư hỏng và kết quả phân định tại thời điểm phát sinh; không gán đồng loạt một mã cho toàn bộ tấm pin, BESS hoặc thiết bị điện.

*** Ứng phó thiết bị hỏng hàng loạt hoặc sự cố**

- Khoanh vùng, cắt điện, ngăn người không có nhiệm vụ tiếp cận và đánh giá nguy cơ cháy, rò rỉ, điện giật.

- Tách riêng thiết bị phát nhiệt, phồng, cháy, rò chất điện phân hoặc nhiễm nước; không đưa vào kho lưu giữ chung.

- Bố trí khu cách ly tạm thời trên nền chống thấm, có mái che hoặc phương tiện chứa phù hợp; kiểm soát nước chữa cháy và vật liệu nhiễm bẩn.

- Thông báo đơn vị chuyên môn, đơn vị tiếp nhận và cơ quan liên quan; tổ chức đóng gói, vận chuyển khẩn cấp.

- Trường hợp kho không đủ sức chứa, sử dụng khu lưu giữ tạm thời dự phòng hoặc vận chuyển trực tiếp; không để thiết bị hỏng trên mặt hồ, bờ hồ hoặc nền đất không được bảo vệ.

- Sau sự cố, thu gom toàn bộ mảnh vỡ, dầu, chất điện phân, nước và vật liệu chữa cháy bị nhiễm bẩn; đánh giá, phân định và chuyển giao theo quy định.

*** Tổ chức quản lý, kiểm tra và cam kết thực hiện**

- Ban hành quy trình quản lý thiết bị hỏng và chất thải theo vòng đời; phân công người phụ trách kho và người thay thế.

- Kiểm tra kho ít nhất hằng tuần và sau mưa lớn, sự cố, bảo dưỡng hoặc tiếp nhận lô chất thải mới; ghi nhận tình trạng bao bì, nhãn, rò rỉ, nhiệt độ bất thường và sức chứa còn lại.

- Đào tạo người lao động về phân loại chất thải, thao tác tấm pin vỡ, pin lithium-ion, dầu thải, phòng cháy và ứng phó rò rỉ.

- Kiểm kê định kỳ, đối chiếu lượng phát sinh - lưu giữ - chuyển giao; báo cáo theo yêu cầu pháp luật và hồ sơ môi trường của Dự án.

- Rà soát lại quy mô kho khi thay đổi công nghệ BESS, loại tấm pin, số lượng thiết bị, chu kỳ thay thế hoặc khi lượng chất thải thực tế cao hơn dự báo.

Chủ dự án cam kết hoàn thiện phương án quản lý thiết bị hư hỏng, suy giảm hiệu suất và hết vòng đời trước khi đưa Dự án vào vận hành; cập nhật danh mục thiết bị, quy cách bao gói, sức chứa kho, đơn vị tiếp nhận và dự toán kinh phí theo thiết bị trúng thầu. Mọi chi phí và trách nhiệm thu gom, lưu giữ, vận chuyển, tái chế hoặc xử lý thuộc Chủ dự án; việc nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp có thực hiện thu hồi chỉ là một phương án hỗ trợ.

5.4.3. Công trình, biện pháp giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn, độ rung

a. Giai đoạn thi công, xây dựng

- Có kế hoạch thi công hợp lý, hạn chế các máy móc có tiếng ồn lớn. Việc sử dụng các máy móc và cơ khí có độ ồn được giới hạn trong thời gian làm việc nhất định.

- Thường xuyên bảo dưỡng các máy thi công, phương tiện vận tải; đảm bảo các thiết bị được vận hành trong điều kiện tốt nhất.

- Kiểm tra độ mòn chi tiết và thường kỳ cho dầu mỡ bôi trơn.

- Thực hiện đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung theo nội dung báo cáo ĐTM được phê duyệt, đảm bảo tuân thủ QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

b. Giai đoạn vận hành

Nguồn phát sinh ồn trong giai đoạn vận hành nhà máy chủ yếu từ trạm biến áp, sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân vận hành tại khu vực trạm biến áp. Cán bộ, nhân viên làm việc sẽ được trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ chống ồn. Khu vực thực hiện dự án không có nhà dân, nên khả năng gây ảnh hưởng đến bên ngoài nhà máy là không đáng kể.

5.4.4. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường khác

5.4.4.1. Biện pháp giảm thiểu (BPGT) đối với việc giải phóng mặt bằng

Chủ dự án sẽ thực hiện các thủ tục pháp lý về đất đai (chuyển đổi mục đích sử dụng đất, đền bù, giải phóng mặt bằng, giao đất, thuê đất…) theo đúng quy định của pháp luật về đất đai và các quy định của pháp luật khác có liên quan.

- Phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương thực hiện công tác bồi thường, hỗ trợ cho các đối tượng chịu tác động trực tiếp từ dự án theo đúng quy định của pháp luật, bảo đảm công khai, minh bạch và đúng đối tượng.

- Công khai kế hoạch, phương án đền bù cho nhân dân biết. Phương án bồi thường, GPMB sẽ do CDA thực hiện theo trình tự, quy định của nhà nước, tiến hành định giá bồi thường trên khu vực xây dựng. Nguồn vốn bồi thường GPMB được lấy từ nguồn vốn của dự án. CDA tiến hành chi trả đền bù theo đúng trình tự và quy định của pháp luật.

- Đối với một số công việc giản đơn có yêu cầu kỹ thuật thấp, CDA sẽ tạo điều kiện tuyển dụng các lao động tại địa phương, trong đó các hộ mất đất nông nghiệp sẽ là đối tượng được ưu tiên.

5.4.4.2. BPGT tác động tới hệ sinh thái và đa dạng sinh học

a. Giai đoạn thi công, xây dựng

Chủ dự án sẽ thực hiện đồng bộ các biện pháp quản lý môi trường như:

- Quá trình thi công được tổ chức theo phương thức cuốn chiếu, hạn chế tối đa diện tích mặt nước bị chiếm dụng cùng thời điểm;

- Các phương tiện thi công phải được kiểm tra kỹ thuật thường xuyên nhằm ngăn ngừa rò rỉ dầu mỡ, nguyên liệu xuống lòng hồ.

- Trong quá trình thi công và lắp đặt, các tấm pin quang điện, phao nổi, cáp điện, hệ thống neo và các thiết bị phụ trợ được kiểm tra, cố định trước khi vận chuyển và lắp đặt nhằm hạn chế tối đa nguy cơ rơi xuống lòng hồ.

- Trường hợp phát sinh sự cố làm rơi tấm pin, phao nổi, cáp điện, neo hoặc các thiết bị khác xuống lòng hồ, CDA sẽ khoanh vùng khu vực xảy ra sự cố, tạm dừng các hoạt động liên quan và huy động phương tiện, thiết bị chuyên dụng để tổ chức trục vớt trong thời gian sớm nhất. Toàn bộ thiết bị sau khi thu hồi được vận chuyển lên bờ để phân loại, kiểm tra và xử lý theo quy định; không để thiết bị tồn lưu trong lòng hồ.

- Đối với phao nổi, cáp điện, dây neo hoặc các thiết bị phụ trợ bị hư hỏng, các cấu kiện được thu hồi toàn bộ để sửa chữa hoặc thay thế, CDA tổ chức thu gom triệt để, không để phát tán trên mặt nước hoặc chìm xuống đáy hồ.

- Hoạt động thi công được yêu cầu tuân thủ nghiêm các quy định về bảo vệ cảnh quan lòng hồ, hạn chế phát sinh tiếng ồn lớn, bụi và độ rung.

- Các phương tiện vận chuyển hoạt động an toàn, đúng tuyến đường, đúng thời gian quy định.

b. Giai đoạn vận hành

- Biện pháp trong thiết kế và bố trí hệ thống pin nổi:

+ Bố trí các cụm pin nổi thành từng phân khu, không che phủ liên tục trên một diện tích lớn; duy trì các khoảng nước mở và hành lang lưu thông nước giữa các cụm để hỗ trợ trao đổi nước, ánh sáng và không khí.

+ Xác định cụ thể trên bản vẽ thiết kế tỷ lệ che phủ mặt nước, chiều rộng khoảng hở giữa các cụm pin, khoảng cách đến bờ, hướng bố trí và diện tích vùng nước mở còn lại.

+ Hạn chế bố trí cụm pin tại vùng nước nông, khu vực ít lưu thông, cửa suối, vùng có nguy cơ tích tụ bùn hữu cơ, khu vực sinh sản hoặc kiếm ăn quan trọng của sinh vật thủy sinh và vị trí tập trung nuôi cá lồng.

+ Bố trí hệ thống phao, dây neo, cáp điện và hành lang kỹ thuật theo hướng hạn chế tối đa cản trở dòng chảy, không tạo vùng nước tù đọng và không chia cắt bất hợp lý sinh cảnh thủy sinh.

+ Lựa chọn tấm pin có lớp phủ chống phản xạ và bố trí góc nghiêng theo thiết kế để hạn chế ánh sáng phản xạ tập trung, giảm nguy cơ chim nhầm lẫn bề mặt pin với mặt nước.

+ Lựa chọn phao nổi và vật liệu tiếp xúc với nước phù hợp với môi trường nước, có khả năng chống lão hóa, chống tia cực tím và không chứa thành phần có nguy cơ thôi nhiễm vượt giới hạn cho phép.

- Biện pháp duy trì chất lượng nước, oxy hòa tan và chế độ nhiệt:

+ Duy trì khoảng nước mở và hành lang trao đổi nước xuyên suốt giữa các cụm pin nhằm giảm nguy cơ phân tầng nhiệt cục bộ, suy giảm quang hợp và thiếu oxy tại vùng dưới cụm pin.

+ Không bố trí thiết bị, vật liệu hoặc công trình phụ trợ làm cản trở hoàn toàn sự lưu thông nước tại các nhánh hồ hẹp hoặc khu vực có trao đổi nước yếu.

+ Kiểm soát chặt hoạt động bảo dưỡng, không để dầu, nhiên liệu, chất tẩy rửa, vật liệu bong tróc hoặc chất thải rơi xuống hồ; sử dụng khay hứng, vật liệu thấm hút và thu gom ngay khi xảy ra rò rỉ.

+ Vệ sinh tấm pin, phao và kết cấu nổi chủ yếu bằng phương pháp cơ học hoặc nước sạch phù hợp; không sử dụng hóa chất độc hại, hóa chất diệt tảo hoặc chất tẩy rửa có nguy cơ ảnh hưởng đến môi trường nước.

+ Thu gom toàn bộ rác, sinh khối, vật liệu bong tróc và chất thải phát sinh sau vệ sinh; không để rơi, phát tán hoặc rửa trôi xuống hồ.

+ Kiểm tra định kỳ tình trạng lão hóa, nứt vỡ, ăn mòn, sinh vật bám trên phao, khung và kết cấu ngập nước; thay thế kịp thời bộ phận hư hỏng.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái thủy sinh:

+ Hạn chế hoạt động của phương tiện vận hành, bảo dưỡng ngoài phạm vi cần thiết; quy định tuyến đi, tốc độ và tần suất hoạt động để giảm sóng, tiếng ồn và xáo trộn sinh cảnh.

+ Không neo đậu, kéo rê thiết bị hoặc xả vật liệu tại khu vực có thảm thực vật ven bờ, bãi sinh sản, vùng nước nông hoặc nơi tập trung thủy sinh vật.

+ Không phát quang thảm thực vật ven bờ ngoài phạm vi được phê duyệt; ưu tiên duy trì các dải thực vật ven hồ có chức năng bảo vệ bờ và tạo sinh cảnh.

+ Không khai thác, săn bắt, thu gom hoặc tiêu diệt các loài thủy sinh trong phạm vi Dự án.

+ Khi phát hiện hiện tượng thủy sản chết, suy giảm mật độ sinh vật bất thường hoặc biến đổi rõ rệt thành phần tảo, Chủ dự án phải ghi nhận, lấy mẫu đánh giá, xác định nguyên nhân và thực hiện biện pháp khắc phục.

- Biện pháp hạn chế tác động đến chim nước và chim di cư

+ Khảo sát, ghi nhận thành phần loài chim nước, chim di cư, thời gian xuất hiện, khu vực kiếm ăn, nghỉ đậu và đường bay trong phạm vi Dự án và khu vực lân cận trước khi vận hành và trong những năm đầu hoạt động.

+ Hạn chế các hoạt động gây tiếng ồn lớn, tập trung phương tiện hoặc bảo dưỡng quy mô lớn trong thời kỳ chim tập trung, mùa di cư hoặc tại khu vực ghi nhận có chim nghỉ đậu.

+ Hệ thống chiếu sáng ngoài trời sử dụng đèn có chụp, hướng chiếu xuống dưới, cường độ vừa đủ, chỉ bật tại vị trí và thời gian cần thiết; hạn chế ánh sáng hướng lên trời, ánh sáng nhấp nháy và chiếu sáng kéo dài vào ban đêm.

+ Tại các vị trí dây, cáp hoặc kết cấu có nguy cơ chim va chạm, bố trí dấu hiệu nhận biết phù hợp; không sử dụng dây chùng, lưới hoặc vật liệu có nguy cơ làm chim mắc, quấn hoặc bị thương.

+ Cán bộ, công nhân không được săn bắt, bẫy, xua đuổi, phá tổ, thu nhặt trứng hoặc gây ảnh hưởng đến động vật hoang dã.

+ Khi phát hiện chim chết, bị thương, va chạm với công trình hoặc xuất hiện loài quý hiếm, Chủ dự án phải ghi nhận vị trí, thời điểm, bảo vệ hiện trường, thông báo cơ quan chức năng và điều chỉnh hoạt động, chiếu sáng hoặc kết cấu cảnh báo theo hướng dẫn của cơ quan chuyên môn.

- Về tổ chức thực hiện và trách nhiệm của Chủ dự án:

+ Phân công bộ phận chịu trách nhiệm theo dõi chất lượng nước, tình trạng hệ thống phao, phản ánh của người dân và hiện tượng bất thường về sinh vật.

+ Đào tạo cán bộ vận hành về phòng ngừa rò rỉ dầu, ứng phó sự cố trên mặt nước, nhận biết dấu hiệu thiếu oxy, tảo nở hoa và xử lý tình huống liên quan đến động vật hoang dã.

+ Phối hợp với đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng, chính quyền địa phương, cơ quan chuyên môn và các hộ nuôi cá lồng trong việc trao đổi thông tin, giám sát và xử lý sự cố.

+ Định kỳ rà soát hiệu quả của các biện pháp; trường hợp kết quả giám sát cho thấy tác động vượt dự báo, phải bổ sung hoặc điều chỉnh biện pháp trước khi tiếp tục vận hành tại khu vực bị ảnh hưởng.

5.4.4.3. BPGT tác động của Dự án tới các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh Dự án

a. Giai đoạn thi công, lắp đặt trên mặt hồ thủy điện Huội Quảng

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động giao thông thủy:

+ Tổ chức phân luồng giao thông thủy hợp lý, xác định rõ khu vực thi công và hành lang di chuyển của tàu thuyền nhằm tránh xung đột giữa phương tiện thi công và phương tiện dân sinh.

+ Lắp đặt hệ thống phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu cảnh báo tại khu vực thi công để nhận diện ranh giới an toàn và hướng dẫn tàu thuyền di chuyển.

+ Phân công bộ phận thường xuyên kiểm tra, duy trì hoạt động của phao tiêu, biển báo và đèn tín hiệu; kịp thời sửa chữa, thay thế khi bị hư hỏng, trôi dạt hoặc mất tín hiệu, đặc biệt trong điều kiện mưa lớn, sương mù, gió mạnh và mực nước hồ biến động.

+ Quy định tốc độ và tuyến di chuyển cho phương tiện thủy phục vụ thi công, hạn chế di chuyển tự do trên mặt hồ để giảm nguy cơ va chạm.

+ Bố trí lịch vận chuyển hợp lý, tránh tập trung phương tiện vào cùng thời điểm, đặc biệt trong giờ cao điểm hoặc điều kiện thời tiết xấu.

+ Tăng cường phối hợp với đơn vị quản lý và vận hành hồ, kịp thời thông báo kế hoạch thi công để điều tiết hoạt động giao thông thủy phù hợp.

+ Trước khi thi công, Chủ dự án sẽ khảo sát, xác định và công khai luồng giao thông thủy hiện trạng; trên cơ sở đó tổ chức luồng duy trì trong thời gian thi công, tuyến riêng cho phương tiện vận chuyển vật liệu, thiết bị và tuyến đi lại, chăm sóc lồng bè của người dân. Việc tổ chức luồng phải bảo đảm không bị che khuất bởi cụm pin nổi, không giao cắt bất hợp lý với hệ thống dây neo, cáp điện và duy trì khoảng cách an toàn phù hợp với điều kiện thực tế trên hồ.

+ Chủ dự án sẽ bổ sung sơ đồ tổ chức giao thông thủy cho giai đoạn thi công và vận hành, trong đó thể hiện ranh giới dự án, khu vực thi công, luồng hiện trạng, luồng được duy trì, tuyến phương tiện thi công, tuyến đi lại của người dân, khu vực cấm hoặc hạn chế, hành lang an toàn, vị trí phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu, điểm vào - ra và các vị trí giao cắt cần kiểm soát. Sơ đồ được cập nhật theo tiến độ thi công, diễn biến mực nước hồ và được thông báo đến chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và cộng đồng dân cư có liên quan.

+ Khi có mưa lớn, gió mạnh, sương mù, tầm nhìn hạn chế, lũ hoặc mực nước hồ biến động bất thường, Chủ dự án sẽ tạm dừng hoặc điều chỉnh hoạt động vận chuyển, lắp đặt trên mặt nước; bố trí người cảnh giới, phương tiện hỗ trợ và thông báo kịp thời cho các phương tiện đang hoạt động trong khu vực.

+ Trước khi triển khai thi công, Chủ dự án phải lập và thống nhất bằng văn bản phương án tổ chức giao thông thủy với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý, vận hành hồ chứa và đại diện các hộ dân, hợp tác xã có hoạt động đi lại, nuôi trồng, khai thác thủy sản trong khu vực. Phương án phải xác định cụ thể thời điểm bắt đầu, thời gian hạn chế luồng, tuyến thay thế, đầu mối điều phối và số điện thoại tiếp nhận phản ánh, sự cố.

+ Việc hạn chế hoặc điều chỉnh luồng đi lại chỉ được thực hiện trong phạm vi, thời gian thực sự cần thiết; phải thông báo trước cho các đối tượng bị ảnh hưởng bằng hình thức phù hợp. Trường hợp phát sinh quãng đường đi vòng, chi phí nhiên liệu hoặc gián đoạn hoạt động sản xuất đáng kể do lỗi tổ chức thi công của Dự án, Chủ dự án có trách nhiệm kiểm tra, xác định và hỗ trợ phần thiệt hại thực tế.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến nuôi trồng thủy sản:

+ Khoanh vùng thi công hợp lý, hạn chế tối đa việc chiếm dụng diện tích mặt nước đang có hoạt động nuôi trồng thủy sản của các hộ dân.

+ Thông báo kế hoạch thi công sớm và thường xuyên cho các cơ sở nuôi trồng thủy sản để chủ động điều chỉnh lịch sản xuất hoặc di chuyển lồng bè (nếu có).

+ Kiểm soát chặt chẽ phương tiện thi công, đảm bảo không rò rỉ dầu mỡ, nhiên liệu và không xả thải trực tiếp xuống môi trường nước.

+ Hạn chế tiếng ồn, sóng nước và rung động, bằng cách điều tiết tốc độ tàu thuyền và sử dụng thiết bị thi công phù hợp.

+ Giám sát chất lượng nước định kỳ trong khu vực thi công nhằm phát hiện sớm các biến động bất lợi ảnh hưởng đến thủy sản nuôi.

+ Việc theo dõi chất lượng nước sẽ tập trung tại khu vực thi công, khu vực lồng cá gần nhất và vị trí đối chứng ngoài phạm vi ảnh hưởng; theo dõi các dấu hiệu bất thường về độ đục, dầu mỡ, rác thải, màu, mùi và các thông số chất lượng nước có liên quan. Trường hợp phát hiện biến động bất lợi hoặc có phản ánh của người dân, Chủ dự án sẽ tạm dừng hoạt động có nguy cơ gây tác động, xác định nguyên nhân và thực hiện ngay biện pháp khắc phục.

+ Thỏa thuận, hỗ trợ với các hộ dân bị ảnh hưởng, trong trường hợp cần thiết (di dời lồng bè, giảm sản lượng tạm thời) để đảm bảo ổn định sinh kế.

+ Trước khi di chuyển lồng bè, Chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương và các hộ dân, hợp tác xã kiểm kê số lượng lồng, nhà bè, thủy sản đang nuôi, vật tư và tài sản có liên quan; xác định thời điểm di chuyển phù hợp với chu kỳ nuôi. Phương án hỗ trợ sẽ xem xét chi phí tháo dỡ, vận chuyển, neo buộc, lắp đặt lại, thiệt hại đối với thủy sản đang nuôi, chi phí phát sinh do thu hoạch sớm hoặc gián đoạn sản xuất và các thiệt hại thực tế có nguyên nhân từ hoạt động của Dự án.

+ Việc di dời hoặc bố trí lại lồng bè chỉ được thực hiện sau khi có phương án cụ thể được thống nhất với hộ dân, hợp tác xã và chính quyền địa phương; hoàn thành kiểm kê, thỏa thuận về vị trí mới, thời gian di chuyển, chi phí thực hiện, mức hỗ trợ và trách nhiệm của các bên. Không tổ chức di dời cưỡng ép hoặc yêu cầu người dân tự di chuyển khi chưa hoàn thành phương án hỗ trợ, bồi thường theo quy định.

+ Vị trí bố trí lại phải được khảo sát, đánh giá về quyền sử dụng mặt nước, cao độ và biến động mực nước, độ sâu, lưu thông nước, chất lượng nước, khả năng chịu tải nuôi trồng, an toàn neo giữ, khoảng cách đến cụm pin nổi, dây neo, cáp điện, luồng giao thông thủy và khả năng tiếp cận để chăm sóc, vận chuyển thức ăn, thu hoạch. Chỉ bố trí lồng bè tại vị trí đáp ứng điều kiện nuôi an toàn và được cơ quan, đơn vị quản lý có liên quan chấp thuận.

+ Chủ dự án chịu trách nhiệm bố trí kinh phí cho việc tháo dỡ, vận chuyển, lắp đặt lại, gia cố neo buộc, khôi phục điều kiện sản xuất và các thiệt hại thực tế có nguyên nhân trực tiếp từ Dự án. Trường hợp vị trí mới làm phát sinh chi phí thường xuyên hoặc ảnh hưởng đến năng suất, sản lượng, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương đánh giá, hỗ trợ phù hợp nhằm bảo đảm sinh kế không bị suy giảm.

+ Thời gian di chuyển phải được lựa chọn phù hợp với chu kỳ nuôi, hạn chế tối đa việc thu hoạch non, hao hụt hoặc chết thủy sản; ưu tiên thực hiện sau khi kết thúc vụ nuôi hoặc trước khi thả giống mới. Trường hợp phải di chuyển khẩn cấp do yêu cầu an toàn, phải có phương án bảo vệ thủy sản, nhân lực và phương tiện hỗ trợ đầy đủ.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động khai thác, đánh bắt thủy sản:

+ Chủ dự án đã và sẽ tiếp tục phối hợp với chính quyền địa phương khảo sát các hộ thường xuyên khai thác, đánh bắt thủy sản trong khu vực dự án và vùng lân cận; xác định khu vực khai thác, tuyến tiếp cận, thời gian hoạt động và mức độ phụ thuộc sinh kế để đánh giá cụ thể phạm vi ảnh hưởng.

+ Trong thời gian thi công, chỉ hạn chế tiếp cận tại khu vực thực sự cần thiết để bảo đảm an toàn; phạm vi và thời gian hạn chế sẽ được thông báo trước. Chủ dự án sẽ

duy trì tuyến di chuyển đến các khu vực khai thác hợp pháp ngoài phạm vi thi công và không bố trí vật liệu, phương tiện, dây neo hoặc cáp điện gây cản trở bất hợp lý đối với hoạt động đánh bắt của người dân.

+ Trường hợp việc thi công làm thay đổi tuyến di chuyển, hạn chế tiếp cận khu vực khai thác thường xuyên hoặc gây thiệt hại thực tế đến phương tiện, ngư cụ, sản lượng và thu nhập của người dân, Chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương kiểm tra, xác định mức độ ảnh hưởng và thực hiện hỗ trợ, khắc phục phù hợp.

+ Đối với hoạt động khai thác, đánh bắt thủy sản: Chủ dự án phải xác định vùng, tuyến tiếp cận hợp pháp có thể tiếp tục khai thác ngoài phạm vi cấm hoặc hạn chế; bảo đảm người dân không bị mất hoàn toàn khả năng tiếp cận nguồn lợi thủy sản hợp pháp do việc bố trí cụm pin, phao, neo và cáp điện.

+ Trường hợp phải hạn chế tạm thời một khu vực khai thác thường xuyên, Chủ dự án thông báo rõ phạm vi, thời gian, lý do hạn chế và tuyến thay thế; phối hợp xác định thiệt hại trực tiếp, hợp lý về ngư cụ, phương tiện, sản lượng hoặc thu nhập để thực hiện hỗ trợ, bồi thường theo thỏa thuận và quy định hiện hành.

+ Chủ dự án đã phối hợp với chính quyền địa phương và các hộ dân chịu ảnh hưởng lên phương án bồi thường, di dời và bố trí lại vị trí nuôi trồng, đánh bắt thủy sản tại 5 khu vực với tổng sức chứa sơ bộ của 05 khu vực khoảng 1.000 lồng, lớn hơn tổng số 392 lồng đã khảo sát.

+ Chủ dự án phải lập danh sách đối tượng bị ảnh hưởng, phương án bố trí tương ứng cho từng hộ, hợp tác xã, số lượng lồng, thời điểm di chuyển và mức hỗ trợ; công khai phương án để lấy ý kiến trước khi thực hiện. Việc bố trí phải ưu tiên giữ nguyên nhóm cộng đồng, tuyến tiếp cận và điều kiện sản xuất hiện có, tránh phát sinh tranh chấp mặt nước hoặc xung đột lợi ích giữa các hộ.

+ Sau khi di dời, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương theo dõi tối thiểu trong giai đoạn ổn định sản xuất đầu tiên; kiểm tra độ an toàn của neo buộc, khả năng tiếp cận, chất lượng nước, tình trạng thủy sản, năng suất và các phản ánh của người dân. Nếu vị trí mới không bảo đảm hoặc phát sinh tác động do Dự án, Chủ dự án phải điều chỉnh, khắc phục và hỗ trợ bổ sung.

+ Chủ dự án thiết lập cơ chế tiếp nhận, giải quyết kiến nghị, khiếu nại với đầu mối, thời hạn xử lý cụ thể; lưu hồ sơ tham vấn, biên bản thống nhất, kiểm kê, chi trả và nghiệm thu việc di dời. Trách nhiệm chủ trì thuộc Chủ dự án; UBND cấp xã và các cơ quan, đơn vị liên quan phối hợp xác nhận đối tượng, hiện trạng, mức độ ảnh hưởng và giám sát quá trình thực hiện.

b. Giai đoạn vận hành

Để giảm thiểu các tác động của Dự án tới các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh, Chủ Dự án sẽ tiến hành:

- Chỉ thực hiện Dự án trong phạm vi ranh giới được cấp phép.

- Hạn chế tối đa ảnh hưởng đến diện tích lồng các nuôi trồng thủy sản của các cơ sở và hộ dân.

Đối với các lồng bè nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng trong quá trình thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 thì Công ty cổ phần điện nặt trời Huội Quảng 1 sẽ phối hợp với chính quyền địa phương lên phương án hỗ trợ kinh phí tiến hành dịch

chuyển các lồng bè nuôi trồng thủy sản của người dân đến vị trí mới nằm ngoài vùng thực hiện dự án để đảm bảo sinh kế của người dân không làm ảnh hưởng đến đời sống của người dân. Trường hợp không có vị trí nuôi trồng phù hợp Chủ đầu tư sẽ quy hoạch dự án bố trí vị trí nuôi trồng thủy sản nằm trong ranh giới thực hiện dự án để đảm bảo sinh kế cho nhân dân.

- Ưu tiên tuyển dụng lao động tại địa phương khu vực dự án vào làm việc tại nhà máy tạo công ăn việc làm, đảm bảo thu nhập ổn định nhằm nâng cao đời sống của người dân tại địa phương khu vực thực hiện dự án.

- Chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương nghiên cứu, bố trí một số khu vực mặt nước để tập trung cán, lồng cá của các hộ dân để đảm bảo khi nước rút không ảnh hưởng đến việc sinh trưởng và phát triển của cá; đảm bảo sinh kế cho nhân dân. Hằng năm tổ chức thả bổ sung các loại cá giống để đảm bảo nguồn lợi thủy sản cho nhân dân.

5.4.4.4. BPGT tác động của Dự án tới hoạt động giao thông thủy trên lòng hồ

- Chủ đầu tư bố trí các vị trí hợp lý các hạng mục công trình của Dự án trên lòng hồ thủy điện để đảm bảo giao thông thủy của nhân dân trong vùng trên khu vực thực hiện dự án.

+ Không bố trí các cụm pin mặt trời trên các tuyến giao thông thủy hiện hữu mà người dân thường xuyên sử dụng để di chuyển, vận chuyển thức ăn, con giống và thu hoạch thủy sản.

+ Duy trì các hành lang giao thông thủy thông thoáng giữa các cụm pin với chiều rộng phù hợp cho ghe, thuyền lưu thông an toàn; ưu tiên kết nối trực tiếp đến các khu vực lồng bè, khu nuôi tập trung.

+ Khoảng cách từ rìa hệ thống pin nổi đến khu vực nuôi trồng thủy sản cần được tính toán bảo đảm phương tiện có thể quay đầu, neo đậu và vận hành thuận lợi.

+ Hạn chế bố trí dây neo, cáp điện ngầm tại các khu vực mật độ phương tiện thủy qua lại cao.

- Áp dụng các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông thủy:

+ Lắp đặt đầy đủ phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu cảnh báo tại ranh giới khu vực dự án, đặc biệt tại các vị trí giao cắt với tuyến giao thông thủy của người dân, tránh nguy cơ va chạm, tai nạn trong khu vực bố trí hệ thống pin nổi và neo giữ.

+ Các cụm pin nổi, dây neo và kết cấu nổi phải được sơn hoặc gắn vật liệu phản quang để dễ nhận biết vào ban đêm và trong điều kiện thời tiết xấu.

+ Thiết lập sơ đồ luồng tuyến giao thông thủy và phổ biến cho các hộ nuôi trồng thủy sản trước khi dự án vận hành.

+ Tổ chức kiểm tra định kỳ hệ thống neo giữ, cáp điện nhằm hạn chế nguy cơ đứt neo, trôi dạt hoặc gây cản trở giao thông thủy.

- Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương và cơ quan quản lý thủy nội địa xây dựng phương án điều tiết giao thông thủy khi cần thiết.

- Trang bị đầy đủ thiết bị cứu sinh, phương tiện cứu hộ và hệ thống cảnh báo khẩn cấp tại khu vực dự án.

5.4.4.5. BPGT tác động từ các hoạt động của tuyến đường dây

a. Giai đoạn thi công

- Khảo sát, khoanh định chính xác phạm vi chiếm dụng đất rừng, chỉ sử dụng diện tích cần thiết cho móng cột, hành lang tuyến và đường tạm thi công; hạn chế mở rộng ngoài ranh giới được phê duyệt.

- Trước khi thi công, Chủ dự án lập bảng thống kê chi tiết phạm vi, diện tích chiếm dụng tạm thời tại từng vị trí móng cột, bãi tập kết vật tư, vị trí kéo - rải dây và từng đoạn đường tạm.

- Trước khi bàn giao mặt bằng, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương và chủ sử dụng đất lập biên bản kiểm kê, chụp ảnh hiện trạng đất, cây trồng, hoa màu, công trình và tài sản trên đất làm căn cứ hoàn trả, bồi thường và giải quyết thiệt hại phát sinh.

- Máy móc, phương tiện, vật tư và hoạt động thi công chỉ được bố trí trong phạm vi đã cắm mốc; không tự ý mở rộng bãi tập kết, vị trí kéo dây, đường tạm hoặc san gạt ra ngoài ranh giới đã được thống nhất. Trường hợp cần điều chỉnh phạm vi, phải được Chủ dự án chấp thuận và thực hiện đầy đủ thủ tục với cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan trước khi thi công.

- Thông báo phương án thi công đến chính quyền địa phương và người dân khu vực để có kế hoạch sinh hoạt và sản xuất hợp lý.

- Bố trí biển báo thi công tại các vị trí phù hợp, hạn chế tai nạn và sự cố xảy ra.

- Thực hiện nghiêm túc các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải, nước thải và CTR phát sinh từ quá trình thi công.

- Trong quá trình xây đúc móng cột và rải căng dây chỉ phát tỉa cây, cành có nguy cơ ảnh hưởng đến sự an toàn của đường dây theo đúng quy định trong Nghị định 62/2025/NĐ-CP, không được chặt cây, cành ngoài phạm vi an toàn lưới điện. Nghiêm cấm việc săn bắt trái phép các loại động vật tự nhiên trong khu vực.

- Việc chặt cây trong quá trình thi công cần phải tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế và được cơ quan chức năng giám sát, chỉ chặt các cây trong phạm vi mặt bằng thi công dự án. Không chặt phá cây, bạt cỏ vượt quá phạm vi cho phép. Duy trì và không chặt bỏ những cây, bụi cây nằm trong hành lang an toàn của đường.

- Đảm bảo hành lang tuyến: chiều rộng hành lang tuyến được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh đối với đường dây 110kV là 6 mét.

- Diện tích chiếm dụng tạm thời tại từng vị trí móng cột, bãi tập kết và đường tạm được bố trí ở mức tối thiểu đáp ứng yêu cầu thi công; ưu tiên tận dụng đường giao thông hiện hữu, đường quản lý hoặc lối đi sẵn có để vận chuyển vật tư, thiết bị, hạn chế tối đa việc mở mới đường tạm và giảm diện tích đất bị ảnh hưởng.

- Chỉ mở đường tạm tại vị trí không thể tiếp cận bằng đường giao thông hiện hữu, đường quản lý hoặc lối đi sẵn có. Tuyến đường tạm đã được xác định trong thiết kế, biện pháp thi công; không tự ý thay đổi hướng tuyến hoặc mở rộng mặt đường. Hạn chế tối đa đào, đắp, san gạt, chặt cây và chiếm dụng đất sản xuất.

- Không bố trí đường tạm, bãi tập kết tại vị trí có nguy cơ sạt lở cao, sát nguồn nước hoặc khu vực nhạy cảm nếu chưa có biện pháp bảo đảm an toàn. Đối với đoạn có

độ dốc lớn phải bố trí rãnh thoát nước, công trình chống xói, gia cố taluy và khôi phục dòng chảy mặt sau thi công.

- CDA thực hiện bồi thường, hỗ trợ đối với diện tích đất bị chiếm dụng tạm thời, thiệt hại về cây trồng, hoa màu, tài sản trên đất và các thiệt hại hợp pháp khác (nếu có) theo phương án được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt và theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Việc bồi thường, hỗ trợ được thực hiện trên cơ sở kết quả kiểm kê hiện trạng, diện tích và thời gian chiếm dụng thực tế; bao gồm thiệt hại về cây trồng, hoa màu, sản lượng, tài sản và các chi phí hợp pháp để khôi phục sản xuất. Trường hợp thi công gây thiệt hại ngoài phạm vi đã thỏa thuận, Chủ dự án có trách nhiệm phối hợp kiểm tra, xác định nguyên nhân, lập biên bản và bồi thường, hỗ trợ theo quy định.

- Chủ dự án công khai đầu mối tiếp nhận phản ánh, kiến nghị của người dân; phối hợp với chính quyền địa phương giải quyết kịp thời các vướng mắc về ranh giới, thiệt hại và hoàn trả mặt bằng. Việc tiếp nhận mặt bằng thi công chỉ thực hiện sau khi hoàn thành các thủ tục liên quan đến bồi thường, hỗ trợ theo quy định.

- Ngay sau khi hoàn thành từng hạng mục, CDA thực hiện thu dọn toàn bộ vật liệu, chất thải, công trình tạm và thiết bị thi công; san gạt, hoàn trả mặt bằng.

- Việc hoàn trả bao gồm tháo dỡ bãi tập kết, đường tạm và công trình tạm không còn nhu cầu sử dụng; thu gom bê tông thừa, sắt thép, dầu mỡ, đất đá và chất thải; san gạt về cao độ phù hợp, hoàn trả lớp đất mặt đã bóc, xới tơi phần đất bị nén chặt, khôi phục bờ thửa, rãnh tưới, rãnh thoát nước, lối đi và điều kiện canh tác gần với hiện trạng ban đầu.

- Đối với khu vực đất dốc hoặc có nguy cơ xói lở, sạt trượt phải thực hiện gia cố, trồng cỏ hoặc phục hồi thảm thực vật. Việc hoàn trả được kiểm tra, nghiệm thu với sự tham gia của chủ sử dụng đất và chính quyền địa phương; chỉ được xác nhận hoàn thành khi không còn vật liệu, chất thải, mặt bằng ổn định, không đọng nước và đất đủ điều kiện tiếp tục sử dụng.

- Sau hoàn trả, Chủ dự án tiếp tục theo dõi trong thời gian phù hợp. Nếu xuất hiện lún, xói, sạt lở, đọng nước, hư hỏng đường, mương, bờ thửa hoặc đất chưa đủ điều kiện sản xuất thì phải tiếp tục sửa chữa, phục hồi và bồi thường thiệt hại phát sinh.

- Thường xuyên kiểm tra, rà soát khu vực tuyến đường dây, lập phương án đảm bảo hành lang an toàn lưới điện.

- Bố trí cán bộ giám sát, đảm bảo thi công theo đúng thiết kế và tiến độ.

- Cán bộ giám sát phải kiểm tra việc tuân thủ mốc giới, ghi nhận diện tích chiếm dụng thực tế, khối lượng hoàn trả và tình trạng mặt bằng bằng biên bản, hình ảnh trước, trong và sau thi công; kịp thời yêu cầu dừng thi công, khắc phục khi phát hiện hoạt động vượt ranh giới hoặc gây thiệt hại ngoài phạm vi được phép.

- Trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân thi công.

- Quá trình thi công phải đảm bảo hành lang an toàn lưới điện và không vi phạm hành lang an toàn giao thông đường bộ trong khu vực.

b. Giai đoạn vận hành

** Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường sinh thái*

- Không được chặt tỉa cây, cành ngoài phạm vi hành lang an toàn mà không ảnh hưởng đến an toàn đường dây.

- Nghiêm cấm lợi dụng việc bảo vệ hoặc sửa chữa công trình lưới điện cao áp để chặt cây tuỳ tiện.

- Trường hợp bắt buộc phải chặt cây (có chiều cao nằm dưới mức quy định) để khắc phục sự cố, đơn vị quản lý công trình lưới điện cao áp phải thông báo ngay số cây cần chặt hạ và bồi thường cho chủ sở hữu cây.

- Cành cây, cây bị chặt hạ được thu gom, tập trung tại và tiêu huỷ tại những vị trí quy định của đơn vị chủ quản đất.

- Kết hợp với chính quyền địa phương phổ biến kiến thức về an toàn hành lang tuyến đường dây tải điện cho cộng đồng người dân sống gần khu vực có tuyến đường dây đi qua.

- Khuyến cáo người dân chỉ trồng các cây có chiều cao đảm bảo theo quy định về bảo vệ hành lang an toàn lưới điện cao áp để hạn chế việc chặt tỉa cây cối làm ảnh hưởng đến kinh tế, thu nhập.

** Phòng tránh ảnh hưởng của từ trường*

- Đảm bảo cường độ điện trường không vượt quá 5 kV/m theo đúng quy định tại Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025.

- Đảm bảo khoảng cách hành lang an toàn tuyến mỗi bên cách 4m đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn của ngành điện. Không cho phép người dân xây nhà hay trồng cây cao quá 4m dưới hành lang an toàn của đường dây.

- Định kỳ kiểm tra chiều cao treo dây tối thiểu đến các đối tượng là đường bộ, đường thuỷ,… theo quy định hiện hành (Điều 51 của luật điện lực) nhằm đảm bảo an toàn đối với sức khoẻ của người dân.

- Trang bị bảo hộ lao động cho cán bộ công nhân viên tiếp xúc trực tiếp với điện, từ trường. Công nhân vận hành sửa chữa phải tuân thủ quy trình vận hành để đảm bảo các yêu cầu về an toàn.

- Thực hiện đo đạc, kiểm tra định kỳ khoảng cách an toàn phóng điện tại điểm giao chéo với đường bộ, để có biện pháp giảm thiểu đảm bảo quy định tại Điều 3, Nghị định 62/2025/NĐ-CP.

5.4.4.6. BPGT tác động môi trường do phản xạ ánh sáng, bức xạ nhiệt của tấm quang năng tới môi trường, khu dân cư xung quanh Dự án

Để giảm thiểu tác động do phản xạ ánh sáng và bức xạ nhiệt của các tấm quang năng, dự án sẽ:

- Sử dụng tấm quang năng có bề mặt kính chống phản quang, đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất nhằm hạn chế hiện tượng phản xạ ánh sáng ra môi trường xung quanh.

- Bố trí hướng và góc nghiêng lắp đặt các tấm pin phù hợp với điều kiện khu vực, hạn chế phản xạ trực tiếp về phía khu dân cư, tuyến giao thông và các công trình lân cận.

- Duy trì khoảng cách cách ly hợp lý giữa khu vực lắp đặt pin và khu dân cư xung quanh; bố trí dải cây xanh xung quanh dự án nhằm hỗ trợ giảm hấp thụ, phát tán nhiệt và hạn chế ảnh hưởng phản xạ ánh sáng.

- Hạn chế bê tông hóa bề mặt trong phạm vi dự án; duy trì thảm thực vật hoặc lớp phủ nền phù hợp để giảm tích tụ nhiệt cục bộ.

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống pin mặt trời nhằm bảo đảm các tấm pin được lắp đặt đúng vị trí thiết kế, không phát sinh hiện tượng phản xạ bất thường.

- Trong quá trình vận hành, nếu phát sinh phản ánh của người dân liên quan đến hiện tượng chói sáng hoặc gia tăng nhiệt cục bộ, chủ dự án sẽ phối hợp kiểm tra thực tế và áp dụng các biện pháp điều chỉnh phù hợp.

- Trồng cây xanh xung quanh khu vực thực hiện Dự án.

5.4.4.7. BPGT tác động môi trường kinh tế - xã hội

- CDA sẽ ưu tiên tuyển dụng lao động là người địa phương. Đối với công việc đòi hỏi phải có trình độ kỹ thuật, CDA cũng sẽ ưu tiên người bản địa với điều kiện có bằng cấp, có trình độ đáp ứng được yêu cầu.

- Tăng cường giáo dục ý thức BVMT, bảo vệ công trình cho dân địa phương.

- Giảm thiểu gia tăng dịch bệnh do độ ẩm môi trường khi có dự án: Bằng cách tăng cường vệ sinh môi trường sống trong khu vực dân cư, kiểm soát các nguy cơ dịch bệnh (như muỗi, sốt rét, lăng quăng cũng như các nguy cơ gây bệnh khác).

5.4.4.8. BPGT tác động của Dự án tới lòng, bờ hồ thủy điện Huội Quảng

Do dự án chỉ chiếm dụng mặt nước và tác động không đáng kể đến địa hình lòng hồ, bờ hồ nên trong giai đoạn vận hành không làm thay đổi hình thái lòng hồ, không gây xói lở bờ hồ và không ảnh hưởng đến ổn định công trình hồ chứa thủy điện Huội Quảng.

Để hạn chế tối đa các tác động đến lòng hồ và bờ hồ thủy điện Huội Quảng, Chủ dự án thực hiện các biện pháp sau:

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống cụm pin nổi, phao nổi, hệ thống neo bê tông, dây neo và các hạng mục phụ trợ nhằm bảo đảm độ ổn định của toàn bộ hệ thống trong quá trình vận hành.

- Theo dõi tình trạng dịch chuyển của các cụm pin nổi, kịp thời xử lý khi phát hiện hiện tượng mất ổn định, đứt dây neo hoặc dịch chuyển ngoài phạm vi thiết kế.

- Duy trì khoảng cách an toàn giữa hệ thống điện mặt trời nổi với bờ hồ và các công trình hiện hữu theo phương án thiết kế được phê duyệt.

- Phối hợp với đơn vị quản lý hồ chứa để cập nhật thông tin vận hành hồ, diễn biến mực nước và các điều kiện bất thường có thể ảnh hưởng đến hệ thống điện mặt trời nổi.

- Thực hiện thu gom, quản lý chất thải phát sinh từ hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; không để chất thải rơi vãi hoặc phát tán xuống hồ chứa.

- Xây dựng và thực hiện phương án ứng phó sự cố đối với các trường hợp thời tiết cực đoan, gió lớn, mưa bão hoặc sự cố hệ thống neo giữ nhằm bảo đảm an toàn cho công trình và môi trường hồ chứa.

5.4.4.9. Biện pháp giảm thiểu tác động do rủi ro, sự cố

Ngay từ giai đoạn thiết kế cơ sở dự án, các hạng mục công trình đã được tính toán theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, có xét đến điều kiện khí tượng – thủy văn cực trị, dao động mực nước hồ, tải trọng gió, sóng, dòng chảy và điều kiện vận hành lâu

dài, nhằm bảo đảm an toàn, ổn định và hạn chế tối đa nguy cơ xảy ra sự cố trong suốt vòng đời dự án. Các giải pháp thiết kế đã được tích hợp đồng bộ giữa các hạng mục pin nổi, hệ thống neo, cáp điện, trạm biến áp và BESS…

Đối với hệ thống pin nổi, phương án thiết kế đã tính toán đầy đủ tải trọng gió, sóng và lực kéo do dao động mực nước hồ theo kịch bản bất lợi, bảo đảm hệ thống neo giữ có hệ số an toàn phù hợp, tránh hiện tượng đứt neo hoặc trôi dạt ngay cả trong điều kiện thời tiết cực đoan. Hệ thống neo được bố trí theo mô hình phân tán lực, hạn chế tập trung ứng suất tại một điểm, đồng thời có dự phòng điểm neo để tránh lan truyền sự cố. Cáp neo và phụ kiện được lựa chọn có khả năng chống ăn mòn và chịu tải dài hạn trong môi trường nước hồ thủy điện.

Đối với hệ thống neo giữ, trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật và vận hành, Chủ dự án thực hiện quản lý theo hồ sơ hoàn công/bản vẽ bố trí neo; theo dõi định kỳ tình trạng khối neo, dây neo, khóa nối, phao nổi và độ căng dây neo, đặc biệt sau các đợt mưa lũ, gió mạnh hoặc khi hồ thay đổi mực nước nhanh. Trường hợp phát hiện neo bị xê dịch, dây neo chùng/căng bất thường, ăn mòn, đứt gãy hoặc cụm pin có dấu hiệu dịch chuyển khỏi vị trí thiết kế, phải khoanh vùng, dừng/cô lập cụm thiết bị liên quan, tổ chức gia cố, thay thế hoặc điều chỉnh kịp thời; đồng thời phối hợp với đơn vị quản lý, vận hành hồ thủy điện Huội Quảng khi việc kiểm tra, sửa chữa có liên quan đến mặt nước, lòng hồ và vận hành hồ chứa.

Đối với hiện tượng va chạm với phương tiện thủy và vật thể trôi, ngay trong thiết kế đã bố trí hành lang an toàn mặt nước xung quanh khu vực pin nổi, kết hợp hệ thống phao cảnh báo, biển báo và định vị ranh giới khu vực công trình, nhằm kiểm soát giao thông thủy và hạn chế xâm nhập ngoài ý muốn. Đồng thời, phương án bố trí mặt bằng pin nổi đã xem xét đến hướng dòng chảy chính và vùng tập trung vật trôi trong mùa mưa lũ để giảm thiểu nguy cơ va chạm.

Đối với hệ thống BESS, ngay từ thiết kế cơ sở đã lựa chọn cấu hình pin cho phép giám sát liên tục trạng thái vận hành của từng cell và từng mô-đun. Hệ thống đã được tính toán để khi xảy ra bất thường sẽ tự động cô lập từng module, hạn chế tối đa khả năng lan truyền hiện tượng mất ổn định nhiệt (thermal runaway). Khoảng cách giữa các BESS, giải pháp vách ngăn chống cháy và thông gió cưỡng bức đã được thiết kế theo tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy, nhằm bảo đảm sự cố nếu xảy ra chỉ giới hạn trong phạm vi một đơn vị nhỏ và không lan truyền sang khu vực khác.

Đối với hệ thống BESS, ngoài các giải pháp thiết kế an toàn, Chủ dự án phải xây dựng quy trình vận hành, kiểm tra và ứng phó sự cố riêng cho BESS, gồm: giám sát nhiệt độ, điện áp, dòng điện, trạng thái sạc/xả, cảnh báo khí/khói và trạng thái làm mát; thiết lập ngưỡng tự động ngắt, cô lập container hoặc module bất thường; bố trí phương tiện, vật tư phòng cháy chữa cháy phù hợp với đặc tính pin lưu trữ; kiểm soát nguồn nước chữa cháy, nước làm mát và chất thải sau sự cố. Nước chữa cháy, vật liệu hấp phụ, tro xỉ, mảnh vỡ, cell pin, module pin hoặc thiết bị BESS bị hư hỏng phải được thu gom, lưu giữ trong khu vực an toàn, chống thấm, có mái che và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định; không để chảy tràn ra đất, hệ thống thoát nước hoặc hồ chứa.

Đối với trạm biến áp và hệ thống điện, thiết kế đã tích hợp đầy đủ các giải pháp bảo vệ như chống sét trực tiếp và lan truyền, rơle bảo vệ nhiều cấp, hệ thống nối đất đạt

chuẩn, thiết bị cắt sự cố tự động, nhằm giảm thiểu nguy cơ ngắn mạch, hồ quang điện và sự cố lan truyền trong hệ thống. Máy biến áp được bố trí bể chứa dầu sự cố với dung tích 32 m^3 (đáp ứng ≥110% thể tích dầu), bảo đảm không phát tán ra môi trường trong trường hợp rò rỉ hoặc sự cố.

Đối với trạm biến áp 110 kV, máy biến áp và thiết bị điện, duy trì bể thu gom dầu sự cố, rãnh thu gom, vật liệu thấm hút dầu và quy trình ứng phó rò rỉ dầu; kiểm tra định kỳ tình trạng máy biến áp, thiết bị đóng cắt, hệ thống tiếp địa, chống sét, rơle bảo vệ và các điểm đấu nối. Khi xảy ra rò rỉ dầu, cháy cục bộ hoặc sự cố điện, phải cô lập nguồn điện, khoanh vùng khu vực sự cố, thu gom toàn bộ dầu tràn, đất/vật liệu nhiễm dầu và chất thải phát sinh để lưu giữ, chuyển giao xử lý theo đúng quy định về quản lý chất thải nguy hại.

Đối với cáp điện ngầm và hệ thống truyền tải trên mặt nước, phương án thiết kế đã tính đến khả năng chịu lực cơ học, chống thấm nước, chống ăn mòn và được bố trí trong hành lang bảo vệ kỹ thuật, hạn chế tối đa nguy cơ hư hỏng do neo tàu thuyền hoặc tác động từ dòng chảy đáy hồ.

Đối với cáp điện trên mặt nước, dưới nước và tuyến cáp đấu nối, thực hiện kiểm tra định kỳ tình trạng vỏ cáp, mối nối, điểm treo/đỡ, vị trí cáp qua vùng dao động mực nước và khu vực có phương tiện thủy hoạt động; bố trí cảnh báo, hành lang bảo vệ và biện pháp chống kéo căng, gập gãy, hở điện. Trường hợp phát hiện cáp bị hư hỏng, đứt, hở điện, chìm nổi bất thường hoặc có nguy cơ va chạm với phương tiện thủy/ngư cụ, phải ngừng cấp điện khu vực liên quan, cảnh báo an toàn, thu hồi đoạn cáp hỏng và thay thế theo quy trình kỹ thuật; không để vật tư, vỏ cáp, đầu cáp, dầu mỡ hoặc phụ kiện điện rơi vãi xuống lòng hồ.

Đối với các tình huống thiên tai như bão, lũ, gió mạnh và dao động mực nước hồ, toàn bộ hệ thống công trình đã được thiết kế theo các kịch bản bất lợi nhất về khí tượng – thủy văn, có xét đến biến đổi khí hậu, đảm bảo hệ số an toàn cho hệ thống neo, kết cấu nổi và các hạng mục trên bờ. Đồng thời, phương án vận hành đã tích hợp quy trình dừng vận hành, giảm tải hoặc cô lập hệ thống trong điều kiện thời tiết cực đoan để đảm bảo an toàn công trình.

Đối với đường dây đấu nối 35kV, 110kV và hành lang tuyến, Chủ dự án thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ móng cột, thân cột, dây dẫn, dây chống sét, sứ cách điện, hành lang an toàn lưới điện và các vị trí có nguy cơ sạt lở, xói mòn. Khi xảy ra đổ cột, đứt dây, phóng điện, cháy thảm thực vật hoặc sạt lở vị trí móng cột, phải cô lập nguồn điện, cảnh báo khu vực nguy hiểm, phối hợp với chính quyền địa phương và đơn vị quản lý lưới điện để khắc phục; thu gom vật tư hư hỏng, đất đá, dầu mỡ, chất thải phát sinh và phục hồi khu vực bị ảnh hưởng.

- Cảnh báo, cô lập khu vực sự cố, phòng cháy chữa cháy, thu gom chất thải sau sự cố đối với hệ thống BESS, trạm biến áp, thiết bị điện, pin lưu trữ, dầu máy biến áp; đồng thời xây dựng phương án phối hợp với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và lực lượng chức năng khi xảy ra sự cố.

Trong quá trình vận hành, Chủ dự án phải lập và thực hiện kế hoạch kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng định kỳ cho toàn bộ hạng mục đặc thù của dự án gồm: pin nổi, phao nổi, khung đỡ, hệ thống neo, cáp điện trên/dưới nước, inverter, BESS, trạm biến áp, đường dây đấu nối và các thiết bị phụ trợ. Tần suất kiểm tra cần tăng cường sau mưa lũ,

gió mạnh, sét đánh, biến động mực nước hồ bất thường hoặc sau khi có cảnh báo từ đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng; kết quả kiểm tra, bảo trì, thay thế thiết bị phải được ghi chép, lưu giữ để phục vụ quản lý môi trường và an toàn công trình.

Đối với phương án thay thế, thu hồi thiết bị hư hỏng hoặc hết niên hạn sử dụng, Chủ dự án có trách nhiệm phân loại riêng từng nhóm thiết bị như tấm pin mặt trời, phao nổi HDPE, dây neo, khối neo, cáp điện, inverter, máy biến áp, thiết bị điện, pin lưu trữ BESS và bao bì/vật tư kèm theo. Thiết bị hư hỏng phải được thu gom kịp thời khỏi mặt nước, lòng hồ và khu vực thi công; lưu giữ tạm thời tại khu vực có mái che, nền chống thấm, biển báo, rãnh/khay thu gom nước rò rỉ hoặc dầu mỡ nếu có; sau đó chuyển giao cho đơn vị có chức năng tái chế, xử lý hoặc thu hồi theo quy định. Không được tháo dỡ, đập vỡ, đốt, chôn lấp hoặc để tồn lưu thiết bị hỏng trên mặt nước, ven bờ và lòng hồ.

Khi kết thúc vận hành hoặc tháo dỡ dự án, Chủ dự án phải xây dựng kế hoạch tháo dỡ, thu hồi toàn bộ thiết bị và vật tư trên mặt nước, dưới nước và trên bờ; ưu tiên tái sử dụng, tái chế đối với tấm pin, phao nổi, kim loại, cáp điện và thiết bị điện còn khả năng thu hồi; quản lý pin lưu trữ, dầu máy biến áp, vật liệu nhiễm dầu, thiết bị điện tử và các chất thải nguy hại theo đúng quy định. Sau tháo dỡ phải rà soát, thu gom triệt để vật liệu còn sót lại, kiểm tra khu vực đặt neo, khu vực ven bờ, khu phụ trợ và thực hiện phục hồi, vệ sinh mặt bằng, không để phát sinh ô nhiễm thứ cấp hoặc ảnh hưởng đến hoạt động quản lý, vận hành hồ chứa.

Chủ dự án phải xây dựng cơ chế phối hợp ứng phó sự cố với đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng, chính quyền địa phương, lực lượng phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ, đơn vị quản lý giao thông thủy và các hộ nuôi cá lồng trong khu vực lân cận. Khi xảy ra sự cố có nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ, giao thông thủy, nuôi trồng thủy sản, an toàn điện hoặc vận hành hồ chứa, Chủ dự án phải thông báo kịp thời, tổ chức khoanh vùng, thu gom chất thải, quan trắc/đánh giá chất lượng môi trường khi cần thiết và khắc phục hậu quả theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

Nhìn chung, các biện pháp phòng ngừa sự cố của dự án đã được tích hợp ngay từ giai đoạn thiết kế cơ sở, thông qua việc lựa chọn công nghệ phù hợp, tính toán điều kiện bất lợi, bố trí mặt bằng hợp lý và thiết kế hệ thống an toàn nhiều lớp. Do đó, xác suất xảy ra các sự cố lớn được đánh giá ở mức thấp và có thể kiểm soát trong suốt quá trình vận hành dự án.

5.5. Chương trình quản lý và giám sát môi trường của chủ dự án đầu tư

5.5.1. Chương trình quản lý môi trường

Chủ dự án có trách nhiệm xây dựng và tổ chức thực hiện chương trình quản lý môi trường chi tiết của Dự án, bảo đảm triển khai đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường, đồng thời tuân thủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường trước khi triển khai thực hiện Dự án.

5.5.2. Giám sát môi trường

5.5.2.1. Kế hoạch giám sát môi trường giai đoạn thi công, xây dựng dự án

- Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại:

+ Vị trí giám sát: Khu vực thu gom và phân loại chất thải rắn sinh hoạt; kho chứa chất thải nguy hại.

+ Chỉ tiêu giám sát: Việc thu gom, phân định, phân loại, khối lượng chất thải, chủng loại chất thải rắn phát sinh.

+ Quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại theo đúng quy định của: 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 số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của 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; Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường; Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Thông tư 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026.

+ Tần suất giám sát: Hàng ngày.

- Giám sát công trình thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt

+ Đối với các vị trí thi công tuyến đường dây: Theo dõi số lượng nhà vệ sinh di động, mức chứa của bể, tình trạng rò rỉ, tràn đổ; tần suất và khối lượng hút; hợp đồng, chứng từ chuyển giao cho đơn vị có chức năng. Không xả nước thải sinh hoạt trực tiếp ra môi trường.

+ Đối với khu vực nhà quản lý và trạm biến áp: Theo dõi tình trạng vận hành của bể tự hoại, bể tách mỡ, bể xử lý sinh học; lưu lượng nước thải, bùn thải, hiện tượng rò rỉ, tắc nghẽn, tràn đổ và tình trạng điểm xả.

+ Tần suất giám sát: Thường xuyên trong thời gian phát sinh nước thải.

+ Dự án không thuộc đối tượng phải thực hiện quan trắc định kỳ chất lượng nước thải sinh hoạt theo quy định tại khoản 2 Điều 97 Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ (được sửa đổi, bổ sung tại khoản 46 Điều 1 Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025).

- Giám sát bụi, tiếng ồn, độ rung và hoạt động thi công

+ Nội dung giám sát: Việc che phủ phương tiện vận chuyển; tưới nước giảm bụi; thu gom vật liệu rơi vãi; tình trạng hoạt động của máy móc, thiết bị; việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung; phản ánh của người dân và hiện tượng bụi, tiếng ồn bất thường.

+ Vị trí giám sát: Khu vực thi công nhà quản lý, trạm biến áp, đường vào dự án, tuyến vận chuyển và khu vực dân cư gần dự án.

+ Tần suất giám sát: Thường xuyên trong thời gian thi công; kiểm tra bổ sung khi có phản ánh hoặc phát sinh dấu hiệu bất thường.

- Giám sát đối với hoạt động vận chuyển vật tư, thiết bị bằng đường thủy

+ Nội dung giám sát: nhiên liệu sử dụng; tải trọng chuyên chở; trang bị ứng phó sự cố.

+ Tần suất giám sát: Hàng ngày.

+ Trách nhiệm thực hiện: Chủ dự án, nhà thầu thi công, đơn vị vận chuyển.

+ Hình thức giám sát: kiểm tra trực tiếp tại bến, trên phương tiện và tại khu vực thi công; ghi chép nhật ký.

5.5.2.2. Kế hoạch giám sát môi trường giai đoạn vận hành dự án

- Giám sát chất lượng nước mặt:

+ Vị trí giám sát: Bố trí các vị trí đại diện gồm khu vực dưới cụm pin; rìa cụm pin; vùng nước mở đối chứng ngoài phạm vi che phủ; khu vực gần lồng cá; vị trí hạ lưu theo hướng trao đổi nước.

+ Thông số giám sát: Nhiệt độ nước, pH, DO, BOD5, COD, TSS, amoni, nitrat, phosphat, tổng nitơ, tổng phospho, dầu mỡ khoáng, tổng Coliform, chlorophyll-a và thành phần, mật độ tảo khi có dấu hiệu bất thường.

+ Tần suất giám sát: Tối thiểu 02 lần/năm, đại diện mùa khô và mùa mưa.

+ Quy chuẩn so sánh: QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

- Giám sát chất thải rắn, chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát, chất thải nguy hại và thiết bị hư hỏng, hết vòng đời:

+ Đối tượng giám sát: Chất thải rắn sinh hoạt; chất thải rắn công nghiệp thông thường; chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát; chất thải nguy hại; tấm pin mặt trời; cell, mô-đun và cụm pin BESS; inverter; máy biến áp; tủ điện, thiết bị đóng cắt; cáp điện; phao nổi polymer; khung, giá đỡ; ắc quy UPS, hệ thống điện một chiều; dầu cách điện, linh kiện điện tử và các vật tư, thiết bị hư hỏng hoặc hết vòng đời.

+ Vị trí giám sát: Khu vực phát sinh, tháo dỡ thiết bị; khu lưu giữ tấm pin; kho chất thải nguy hại; khu lưu giữ chất thải rắn công nghiệp; khu cách ly pin BESS hỏng và các vị trí lưu giữ tạm thời khác.

+ Nội dung giám sát: Việc thu gom, phân loại, phân định; số lượng, khối lượng phát sinh và đang lưu giữ; thời gian lưu giữ; tình trạng bao bì, pallet, thùng chứa; dấu hiệu nứt vỡ, rò rỉ, phát nhiệt, phồng, cháy hoặc mất an toàn; việc sửa chữa, tái sử dụng, thu hồi, tái chế hoặc chuyển giao xử lý.

+ Chỉ tiêu kiểm soát kho: Sức chứa tối đa; tỷ lệ sức chứa đã sử dụng; khối lượng còn khả năng tiếp nhận; tình trạng nền, mái che, khu chống tràn, biển cảnh báo, thiết bị phòng cháy chữa cháy và khu cách ly BESS. Không lưu giữ vượt sức chứa thiết kế; tổ chức chuyển giao khi đạt khoảng 70-80% sức chứa hoặc ngay khi thiết bị có nguy cơ mất an toàn.

+ Tần suất giám sát: Kiểm tra khu lưu giữ hàng ngày hoặc hàng tuần tùy mức độ phát sinh; cập nhật sổ ngay khi phát sinh, nhập kho hoặc chuyển giao; kiểm kê và đối chiếu khối lượng hàng tháng hoặc hàng quý; tổng hợp số lượng, khối lượng thiết bị hư hỏng, thay thế và hết vòng đời hàng năm.

+ Yêu cầu quản lý: Thực hiện theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT, Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT và các quy định pháp luật có liên quan.

- Giám sát công trình thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt:

+ Nội dung giám sát: Lưu lượng nước thải; tình trạng bể tự hoại, bể tách mỡ, bể xử lý sinh học; lượng bùn phát sinh; điểm xả; hiện tượng rò rỉ, tắc nghẽn, tràn đổ hoặc xói lở tại khu vực tiếp nhận.

+ Tần suất giám sát: Thường xuyên trong quá trình vận hành.

+ Chủ dự án thực hiện bảo dưỡng, hút bùn và khắc phục kịp thời khi phát hiện công trình hoạt động không ổn định.

+ Dự án không thuộc đối tượng phải thực hiện quan trắc định kỳ chất lượng nước thải sinh hoạt theo quy định tại khoản 2 Điều 97 Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ (được sửa đổi, bổ sung tại khoản 46 Điều 1 Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025).

Chương 1
THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN

1.1. THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN

1.1.1. Tên dự án

- Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.
- Địa điểm thực hiện Dự án: Xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

1.1.2. Chủ dự án

- Chủ dự án: Công ty cổ phần điện mặt trời Huội Quảng 1.
- Người đại diện: Ông Lê Thành Lương Chức vụ: Tổng giám đốc.
- Địa chỉ: Số nhà 019, đường Hồ Xuân Hương, Phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu.
- Điện thoại: 0917174498 Email: infocompany666@gmail.com.
- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp công ty cổ phần số 6200132318 đăng ký lần đầu ngày 20 tháng 01 năm 2026, đăng ký thay đổi lần thứ 4 ngày 04 tháng 07 năm 2026.
- Quyết định số 1267/QĐ-UBND chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, cấp lần đầu ngày 26/6/2026.
- Thời hạn hoạt động của dự án: 50 năm tính từ ngày nhà đầu tư được quyết định giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất theo Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026.

1.1.3. Vị trí địa lý của địa điểm thực hiện dự án

Điện mặt trời Huội Quảng 1 dự kiến xây dựng tại lòng hồ Thuỷ điện Huội Quảng, thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Vị trí dự án nằm cạnh đường QL279, có vị trí tương đối: $21^0 47' 53.04''$ N và $103^0 48' 53.29''$ ° E.

Bảng 1.1 Tọa độ chiếm đất của Dự án

Điểm	Tọa độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
M1	2410601.21	584593.94	Khu vực lắp đặt tấm pin số 1
M2	2411224.95	584255.37	
M3	2411678.02	584302.99	
M4	2412220.38	584472.88	
M5	2412307.05	584242.73	
M6	2411622.01	583801.42	
M7	2411079.26	584007.75	
M8	2410481.53	584387.48	
N1	2408517.25	585404.03	Khu vực lắp đặt tấm pin số 2
N2	2408528.89	585520.51	
N3	2408753.77	585520.51	

Điểm	Tọa độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
N4	2409075.83	585450.82	
N5	2409149.40	585328.10	
N6	2409363.14	585328.10	
N7	2409745.53	585108.39	
N8	2409615.69	584846.65	
N9	2409120.91	585209.86	
N10	2408842.26	585348.29	
R1	2409615.72	584846.72	Hành lang gom cáp 35kV
R2	2409785.22	584817.19	
R3	2410143.60	584673.41	
R4	2410200.06	584622.69	
R5	2410531.86	584474.30	
R6	2410601.21	584593.94	
R7	2410494.24	584650.00	
R8	2410434.25	584550.87	
R9	2410216.59	584648.24	
R10	2410159.70	584699.28	
R11	2409947.70	584784.33	
R12	2409877.25	584976.96	
R13	2409853.44	584954.73	
R14	2409808.40	584863.91	
R15	2409637.18	584889.87	
E1	2409926.52	585022.98	Trạm BA 35/110kV
E2	2409858.27	585096.06	
E3	2409785.18	585027.81	
E4	2409853.44	584954.73	
ĐĐ	2409873.90	585046.06	Tuyến đường dây 110kV
VT1	2409931.49	585228.38	
VT2	2409726.59	585291.71	
VT3	2409440.35	585455.16	
VT4	2409153.55	585604.85	
VT5	2408712.41	586028.24	
VT6	2408570.58	586282.31	

Điểm	Tọa độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
VT7	2408393.03	586460.82	
VT8	2408030.32	586676.67	
VT9	2407848.96	586834.12	
VT10	2407381.07	587089.73	
VT11	2407055.86	587221.33	
VT12	2406644.65	587576.15	
VT13	2406365.32	587898.79	
VT14	2406151.02	588149.64	
VT15	2405847.24	588238.93	
VT16	2405478.91	588373.47	
ĐC	2405275.98	588340.92	

Bảng 1.2. Tọa độ tuyến đường dây 110kV

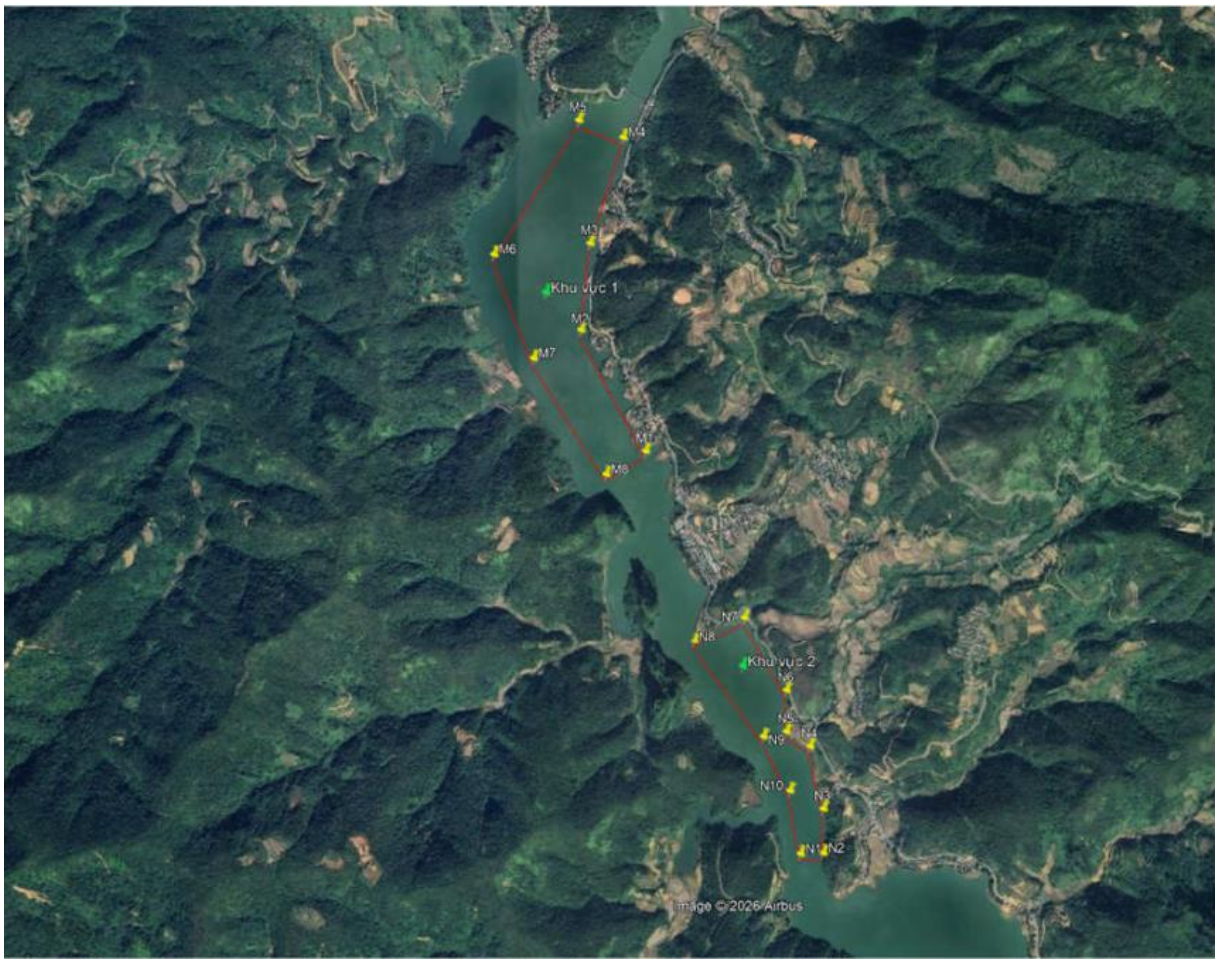
iểm	Tọa độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
ĐĐ	2409873.90	585046.06	Thuộc phạm vi trạm 110KV
VT1	2409931.49	585228.38	Tâm Móng
A	2409919.29	585221.22	Góc móng
B	2409938.65	585216.19	
C	2409943.68	585235.54	
D	2409924.51	585240.53	
VT2	2409726.59	585291.71	Tâm Móng
A	2409712.95	585287.99	Góc móng
B	2409730.32	585278.07	
C	2409740.23	585295.44	
D	2409722.87	585305.35	
VT3	2409440.35	585455.16	Tâm Móng
A	2409426.86	585450.92	Góc móng
B	2409444.59	585441.67	
C	2409453.85	585459.40	
D	2409436.12	585468.65	
VT4	2409153.55	585604.85	Tâm Móng
A	2409139.41	585604.38	Góc móng

iểm	Tọa độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
B	2409154.01	585590.71	
C	2409167.68	585605.31	
D	2409153.08	585618.98	
VT5	2408712.41	586028.24	Tâm Móng
A	2408698.80	586032.10	Góc móng
B	2408708.55	586014.63	
C	2408726.01	586024.38	
D	2408716.26	586041.84	
VT6	2408570.58	586282.31	Tâm Móng
A	2408556.44	586282.35	Góc móng
B	2408570.54	586268.17	
C	2408584.72	586282.27	
D	2408570.62	586296.45	
VT7	2408393.03	586460.82	Tâm Móng
A	2408379.32	586457.34	Góc móng
B	2408396.51	586447.11	
C	2408406.74	586464.30	
D	2408389.55	586474.53	
VT8	2408030.32	586676.67	Tâm Móng
A	2408016.21	586675.67	Góc móng
B	2408031.30	586662.57	
C	2408044.42	586677.67	
D	2408029.32	586690.78	
VT9	2407848.96	586834.12	Tâm Móng
A	2407835.39	586830.13	Góc móng
B	2407852.94	586820.54	
C	2407862.53	586838.09	
D	2407844.98	586847.68	
VT10	2407381.07	587089.73	Tâm Móng
A	2407368.05	587084.21	Góc móng
B	2407386.59	587076.71	
C	2407394.09	587095.25	

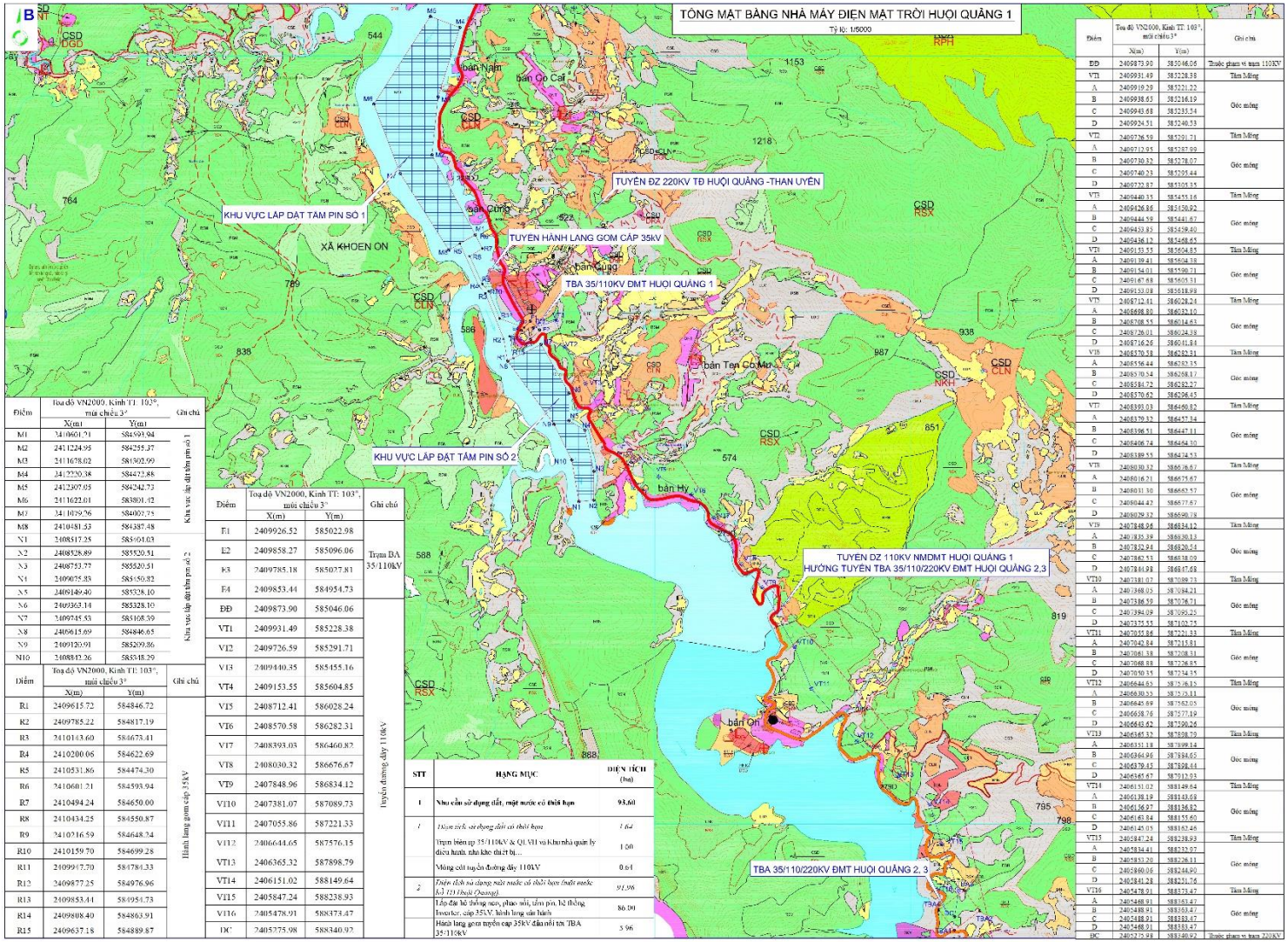
iểm	Tọa độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
D	2407375.55	587102.75	
VT11	2407055.86	587221.33	Tâm Móng
A	2407042.84	587215.81	Góc móng
B	2407061.38	587208.31	
C	2407068.88	587226.85	
D	2407050.35	587234.35	
VT12	2406644.65	587576.15	Tâm Móng
A	2406630.55	587575.11	Góc móng
B	2406645.69	587562.05	
C	2406658.76	587577.19	
D	2406643.62	587590.26	
VT13	2406365.32	587898.79	Tâm Móng
A	2406351.18	587899.14	Góc móng
B	2406364.96	587884.65	
C	2406379.45	587898.44	
D	2406365.67	587912.93	
VT14	2406151.02	588149.64	Tâm Móng
A	2406138.19	588143.68	Góc móng
B	2406156.97	588136.82	
C	2406163.84	588155.60	
D	2406145.05	588162.46	
VT15	2405847.24	588238.93	Tâm Móng
A	2405834.41	588232.97	Góc móng
B	2405853.20	588226.11	
C	2405860.06	588244.90	
D	2405841.28	588251.76	
VT16	2405478.91	588373.47	Tâm Móng
A	2405468.91	588363.47	Góc móng
B	2405488.91	588363.47	
C	2405488.91	588383.47	
D	2405468.91	588383.47	
ĐC	2405275.98	588340.92	Thuộc phạm vi trạm 220KV



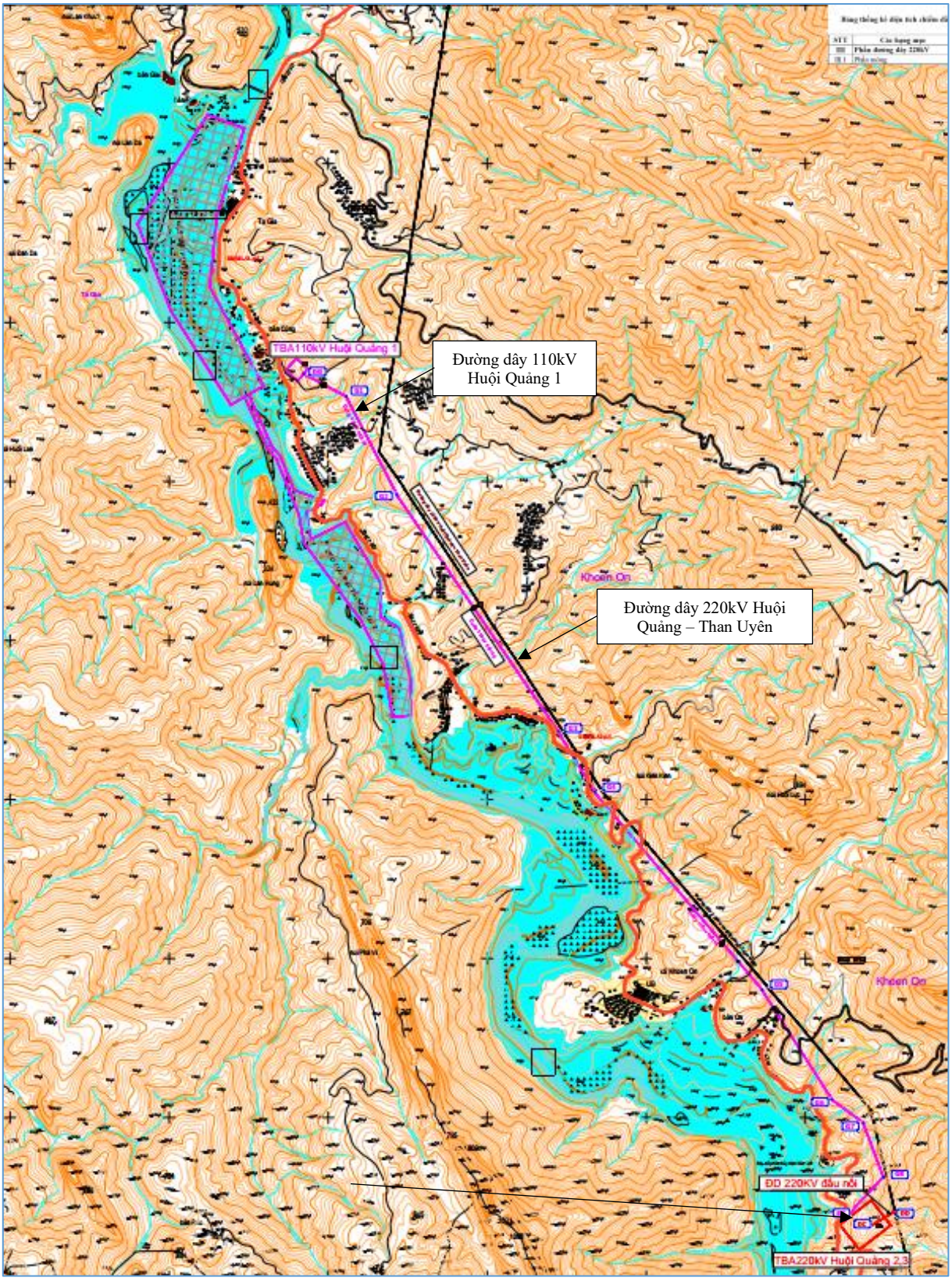
Hình 1.1 Vị trí dự án trên bản đồ hành chính tỉnh Lai Châu



Hình 1.2: Vị trí Dự án trên bản đồ vệ tinh



Hình 1.3. Tổng mặt bằng Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1



Hình 1. 4. Mặt bằng tuyến đường dây đấu nối TBA 110kV - Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1

1.1.4. Hiện trạng quản lý, sử dụng đất, mặt nước của Dự án

Diện tích sử dụng đất của Dự án là 93,60ha, cụ thể:

Bảng 1.3. Tổng nhu cầu sử dụng đất của Dự án

STT	Hạng mục	Diện tích (ha)
	Nhu cầu sử dụng đất, mặt nước có thời hạn	93,60
1	*Diện tích sử dụng đất có thời hạn*	*1,64*
-	Trạm biến áp 35/110kV và Khu nhà quản lý điều hành, nhà kho thiết bị	1,00
-	Móng cột tuyến đường dây 110kV	0,64
2	*Diện tích sử dụng mặt nước có thời hạn (mặt nước hồ TĐ Huội Quảng)*	*91,96*
-	Lắp đặt hệ thống neo, phao nổi, tấm pin, hệ thống Inverter, cáp 35kV, hành lang vận hành	86,000
	Hành lang gom tuyến cáp 35kV đấu nối tới TBA 35/110kV	5,96

Theo Báo cáo nghiên cứu khả thi của Dự án, trên cơ sở bản đồ quy hoạch sử dụng đất khu vực Dự án, hiện trạng sử dụng đất được tổng hợp gồm đất trồng cây lâu năm, đất chưa sử dụng và mặt nước lòng hồ thủy điện Huội Quảng. Diện tích từng nhóm được trình bày trong bảng sau:

Bảng 1.4. Hiện trạng sử dụng đất của Dự án

STT	Loại đất, mặt nước theo hồ sơ	Ký hiệu theo hồ sơ	Diện tích (ha)
1	Đất trồng cây lâu năm, đất chưa sử dụng	CLN, CSD	1,64
2	Mặt nước lòng hồ thủy điện Huội Quảng	MNC	91,96
	Tổng cộng		93,60

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

1.1.4.2. Hiện trạng sử dụng đất, mặt nước khu vực Dự án

- Đặc điểm chung:

Khu vực thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 thuộc địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, bao gồm mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và các khu đất ven hồ. Địa hình khu vực chủ yếu là đồi núi, sườn dốc, bị chia cắt bởi các khe suối và các tuyến giao thông hiện hữu. Hiện trạng sử dụng đất gồm đất có mặt nước, đất lâm nghiệp, đất sản xuất nông nghiệp, đất ở, đất giao thông, đất chưa sử dụng và một số loại đất khác phân bố xen kẽ tại khu vực ven hồ.

Phần mặt nước hồ thủy điện chiếm tỷ lệ chủ yếu trong phạm vi nghiên cứu. Các khu vực trên bờ có sự phân bố xen kẽ giữa rừng tự nhiên, cây tái sinh, đất sản xuất và các công trình hiện hữu. Đây là cơ sở để xác định phạm vi chiếm dụng đất, mặt nước và đánh giá các tác động đến hiện trạng sử dụng tài nguyên, thảm thực vật, sinh kế và hoạt động sản xuất của người dân.

- Hiện trạng quản lý, sử dụng mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng:

Dự án được bố trí trên một phần mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, hình thành trên dòng chính sông Nậm Mu. Hồ chứa hiện đang được khai thác, vận hành phục vụ phát điện, có mực nước dâng bình thường 370,00 m và mực nước chết 368,00 m.

Trong phạm vi dự kiến bố trí công trình điện mặt trời nổi, mặt nước hồ được sử dụng để lắp đặt các cụm pin quang điện, hệ thống phao, neo giữ, cáp điện, trạm hợp bộ và các công trình kỹ thuật phục vụ quản lý, vận hành. Hệ thống neo được bố trí trong lòng hồ, liên kết với các cụm phao nổi nhằm duy trì vị trí và ổn định công trình trong điều kiện dao động mực nước, gió và dòng chảy.

Bên cạnh chức năng phát điện, hồ thủy điện Huội Quảng còn là không gian phục vụ giao thông thủy dân sinh, nuôi trồng và khai thác thủy sản. Tại khu vực dự kiến bố trí hệ thống pin nổi và vùng ven bờ có các phương tiện thủy, lồng bè, ngư cụ và tuyến di chuyển phục vụ sản xuất, sinh hoạt của người dân.

Công tác quản lý hồ chứa bao gồm theo dõi chế độ thủy văn, vận hành điều tiết nước, quan trắc bồi lắng và kiểm tra an toàn công trình. Theo Công văn số 1044/HQBC-KTAT ngày 17/5/2026 của Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát, phạm vi Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có liên quan đến 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng hồ. Tại các vị trí này, yêu cầu duy trì khoảng không gian tối thiểu 10 m để phục vụ công tác đo đạc, quan trắc và đánh giá diễn biến bồi lắng.

Việc bố trí các hạng mục điện mặt trời nổi cần được thực hiện phù hợp với chế độ vận hành hồ chứa, bảo đảm duy trì khả năng tiếp cận các mặt cắt quan trắc, tuyến giao thông thủy, khu vực nuôi trồng và khai thác thủy sản cũng như các hoạt động quản lý, sử dụng mặt nước hiện hữu.

- Hiện trạng sử dụng đất theo các loại đất:

Theo kết quả đo đạc, kiểm đếm hiện trạng sử dụng đất của Dự án, phạm vi thống kê theo hồ sơ địa chính có tổng diện tích 93,61ha bao gồm các loại đất ở nông thôn, đất trồng lúa, đất nuôi trồng thủy sản, đất giao thông, đất sông suối, đất rừng sản xuất, đất rừng phòng hộ, đất chưa sử dụng và đất giáo dục.

- Hiện trạng rừng và đất lâm nghiệp:

Đối chiếu tọa độ ranh giới dự kiến sử dụng đất theo bản đồ kèm theo hồ sơ *(không bao gồm móng cột tuyến đường dây 110kV)* với bản đồ kết quả diễn biến rừng, bản đồ chi trả dịch vụ môi trường rừng năm 2025 xã Khoen On, xác định: Hiện trạng đất có rừng trồng 0,25 ha và được chi trả dịch vụ môi trường rừng năm 2025. Diện tích rừng trồng chưa thành rừng 0,09 ha.

Sau khi được cấp có thẩm quyền chấp thuận chủ trương đầu tư, nhà đầu tư phải thực hiện đầy đủ thủ tục chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác, nộp tiền

trồng rừng thay thế theo quy định. Không tác động và làm ảnh hưởng đến rừng khi chưa được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép.

Thảm thực vật tại các khu vực này có mức độ phát triển và độ che phủ khác nhau, phân bố xen kẽ với rừng tự nhiên, đất sản xuất và các khu vực chịu tác động của hoạt động sử dụng đất.

Đối với các diện tích rừng nằm trong phạm vi sử dụng đất của công trình, Chủ dự án thực hiện các thủ tục về chuyển mục đích sử dụng rừng, trồng rừng thay thế và các nghĩa vụ liên quan theo quy định của pháp luật về lâm nghiệp.

1.1.5. Khoảng cách từ dự án tới khu dân cư và khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường

1.1.5.1. Mối tương quan của dự án với các đối tượng kinh tế - xã hội

a. Khu dân cư và các công trình dân sinh

Khu vực Dự án có mối liên hệ với các điểm dân cư thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, gồm bản On, bản Hì, bản Mùi, bản Gia và một số bản lân cận. Dân cư chủ yếu phân bố thành các cụm bản dọc Quốc lộ 279D, các tuyến đường địa phương và ven hồ thủy điện Huội Quảng.

Bản On là khu dân cư gần khu vực bố trí công trình điện mặt trời nổi nhất với khoảng cách ước khoảng 200 m. Trụ sở UBND xã Khoen On tại bản Củng cách điểm gần nhất của Dự án khoảng 2,8 km theo tuyến Quốc lộ 279D.

b. Hoạt động sản xuất nông nghiệp

Khu vực ven hồ thủy điện Huội Quảng có các diện tích đất sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp phân bố xen kẽ trên các sườn đồi và dải đất ven hồ. Hoạt động sản xuất nông nghiệp chủ yếu gắn với canh tác lúa nước, nuôi trồng thủy sản và các hoạt động quản lý, bảo vệ, sử dụng rừng. Trong đó, đất trồng lúa và đất nuôi trồng thủy sản thuộc nhóm đất phục vụ sản xuất nông nghiệp; đất rừng sản xuất và đất rừng phòng hộ gắn với hoạt động quản lý, bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng tại địa phương.

c. Hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản trên lòng hồ

Hồ thủy điện Huội Quảng được người dân ven hồ sử dụng để nuôi cá lồng, khai thác thủy sản và vận chuyển phục vụ sản xuất. Theo hồ sơ khảo sát địa hình, khu vực bố trí pin nổi và vùng ven bờ có các vị trí đặt ngư cụ và phương tiện thủy. Các hoạt động này có liên hệ trực tiếp với không gian bố trí pin, phao, neo và tuyến vận chuyển trên hồ.

d. Hệ thống giao thông đường bộ

Hệ thống giao thông đường bộ tiếp cận Dự án chủ yếu thông qua Quốc lộ 279D, các tuyến đường địa phương, đường vào bản và đường phục vụ sản xuất hiện hữu.

Theo hồ sơ thiết kế, Dự án bố trí các tuyến đường phục vụ tiếp cận các khu vực bến thi công ven hồ; đồng thời xây dựng đường vào Trạm biến áp 110 kV. Các tuyến đường này kết nối với mạng lưới giao thông hiện hữu, phục vụ vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc, thiết bị và nhu cầu đi lại trong quá trình thi công, vận hành.

Do điều kiện địa hình đồi núi, một số tuyến đường tiếp cận có độ dốc lớn, đoạn cong và taluy dốc. Các đặc điểm này có liên quan đến việc tổ chức vận chuyển thiết bị có tải trọng lớn và bảo đảm an toàn giao thông trong quá trình xây dựng Dự án.

đ. Hệ thống giao thông đường thủy

Hoạt động giao thông đường thủy trên hồ thủy điện Huội Quảng chủ yếu phục vụ nhu cầu đi lại, vận chuyển hàng hóa, nuôi trồng và khai thác thủy sản của người dân ven hồ.

Các tuyến giao thông thủy hiện hữu, khu vực cập tàu, phạm vi nuôi cá lồng và hành lang di chuyển của phương tiện thủy có mối liên hệ trực tiếp với phương án bố trí các cụm pin nổi, hệ thống neo và cáp điện. Đây là những đối tượng cần được xem xét khi đánh giá khả năng duy trì hoạt động giao thông thủy trong các điều kiện mực nước vận hành khác nhau của hồ.

e. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật

Khu vực Dự án có các công trình hạ tầng kỹ thuật hiện hữu, bao gồm hệ thống đường giao thông, lưới điện, công trình cấp nước, thoát nước và hệ thống thông tin liên lạc phục vụ sinh hoạt, sản xuất của người dân.

Đối với hệ thống điện, khu vực Dự án hiện có tuyến đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên. Dự án sẽ xây dựng trạm biến áp nâng áp 110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 và tuyến đường dây 110 kV mạch đơn, chiều dài khoảng 6,7 km, đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3.

Đối với hệ thống thoát nước, khu vực ven hồ có các khe suối và đường tụ thủy tự nhiên dẫn nước mưa từ các sườn đồi về lòng hồ thủy điện. Việc thi công trạm biến áp, đường giao thông và các công trình trên bờ có khả năng làm thay đổi điều kiện thoát nước mặt, gây xói lở và rửa trôi đất nếu không được bố trí các công trình thu gom, tiêu thoát nước phù hợp.

Trong quá trình thi công, Chủ dự án sẽ kiểm tra hiện trạng hạ tầng kỹ thuật, bảo đảm duy trì hoạt động của các công trình hiện hữu và thực hiện phương án bảo vệ, hoàn trả đối với những công trình bị ảnh hưởng.

g. Mối tương quan với các dự án, công trình năng lượng trong khu vực

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, có mối quan hệ về không gian với công trình thủy điện Huội Quảng và về hạ tầng đấu nối với các Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2, Huội Quảng 3. Theo phương án đấu nối trong Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, công suất của Dự án được truyền tải từ Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 qua đường dây 110 kV mạch đơn về Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3; trạm biến áp này và đường dây 220 kV đấu nối với tuyến Huội Quảng – Than Uyên là các hạng mục chia sẻ đầu tư giữa các dự án.

Theo hồ sơ thiết kế cơ sở phần trạm biến áp của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2 tháng 10/2026, Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 có quy mô hoàn chỉnh gồm 03 máy biến áp, tổng công suất 450 MVA. Trong giai đoạn đầu tư của Huội Quảng 2, trạm được thiết kế lắp đặt hoàn chỉnh máy biến áp T2 công suất 200 MVA, cấp điện áp 220/35 kV, phục vụ Điện mặt trời Huội Quảng 2; đồng thời dự phòng vị trí lắp đặt máy biến áp AT1 công suất 125 MVA, cấp điện áp 220/110/35 kV, phục vụ đấu nối Huội Quảng 1 và máy biến áp T3 công suất 125 MVA, cấp điện áp 220/35 kV, phục vụ đấu nối Huội Quảng 3.

Việc triển khai đồng thời các dự án điện mặt trời trên cùng khu vực lòng hồ và vùng ven bờ có thể làm gia tăng tác động cộng hưởng đến hoạt động giao thông đường bộ, giao thông thủy, môi trường nước, thảm thực vật, đất lâm nghiệp và hoạt động sản xuất của người dân.

Vì vậy, các chủ dự án cần phối hợp trong việc tổ chức thi công, sử dụng các công trình hạ tầng chung, quản lý chất thải, bố trí phương tiện vận chuyển và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường nhằm hạn chế tác động cộng hưởng đến khu vực.

1.1.5.2. Mối tương quan với các khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường

- Khu vực rừng tự nhiên: Theo hồ sơ hiện trạng sử dụng đất, kết quả điều tra rừng và các tài liệu liên quan, yếu tố nhạy cảm về môi trường của Dự án chủ yếu liên quan đến diện tích rừng tự nhiên có khả năng bị ảnh hưởng bởi các hạng mục công trình trên bờ. Theo hồ sơ kiểm kê, điều tra hiện trạng rừng năm 2026, diện trạng đất có rừng trồng 0,25 ha và được chi trả dịch vụ môi trường rừng năm 2025. Diện tích rừng trồng chưa thành rừng 0,09 ha.

- Phạm vi bố trí Dự án không nằm trong ranh giới vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên, khu bảo tồn loài – sinh cảnh hoặc di sản thiên nhiên đã được xác lập.

1.1.6. Mục tiêu, loại hình, quy mô, công suất, công nghệ sản xuất của Dự án

1.1.6.1. Mục tiêu

Đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 nhằm sản xuất điện từ nguồn năng lượng mặt trời, phát điện hòa vào lưới điện quốc gia để phục vụ nhu cầu sản xuất và sinh hoạt, tạo việc làm cho người lao động, góp phần bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia, tăng tăng thu ngân sách nhà nước, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội địa phương.

1.1.6.2. Loại hình, quy mô, công suất

- Công suất thiết kế: 100 MW (130 MWp).

- Sản phẩm, dịch vụ cung cấp: sản xuất điện từ năng lượng mặt trời với sản lượng điện khoảng 156,46 GWh; truyền tải và phân phối điện lên đường dây 220kV Huội Quảng - Than Uyên hiện hữu.

- Diện tích chiếm đất và mặt nước: 93,6 ha, trong đó:

+ Diện tích mặt đất sử dụng: 1,64 ha.

+ Diện tích mặt nước sử dụng: 91,96 ha.

- Các hạng mục công trình chính:

+ Hệ thống tấm pin điện mặt trời nổi (khoảng 194.028 tấm pin quang điện công suất 670 Wp/tấm, 334 inverter chuỗi công suất danh định 330 kW/bộ) và 31 máy biến áp trung thế, công suất 3,3 MVA/máy, phao nổi, hệ thống neo;

+ Tuyến đường dây truyền tải 35kV;

+ Trạm biến áp 35/110kV Huội Quảng 1;

+ Đường dây 110kV mạch đơn dài khoảng 6,7 km đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3;

+ Các hạng mục phụ trợ.

1.1.6.3. Công nghệ sản xuất

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 sử dụng công nghệ quang điện nổi trên mặt hồ thủy điện Huội Quảng. Bức xạ mặt trời được các mô-đun quang điện chuyển đổi thành điện một chiều; điện một chiều được các bộ inverter chuyển đổi thành điện xoay chiều, sau đó được nâng áp qua các trạm trung thế hợp bộ và thu gom bằng hệ thống đường dây, cáp điện 35 kV về Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1. Tại đây, điện năng được nâng lên cấp điện áp 110 kV và truyền tải qua đường dây 110 kV mạch đơn đến phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Điện năng tiếp tục được nâng lên cấp điện áp 220 kV và truyền tải qua đường dây đấu nối vào đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu để hòa vào lưới điện quốc gia.

Quy trình công nghệ của Dự án được tóm tắt như sau:

Bức xạ mặt trời → Tấm pin quang điện → Inverter → Trạm trung thế hợp bộ → Hệ thống thu gom 35 kV → Trạm biến áp 35/110 kV Huội Quảng 1 → Đường dây 110 kV mạch đơn → Trạm biến áp 35/110/220 kV Huội Quảng 2,3 → Đường dây đấu nối 220 kV → Đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu → Lưới điện quốc gia.

Sản phẩm đầu ra của nhà máy là điện năng, với công suất thiết kế 100 MWac, tương ứng tổng công suất lắp đặt các tấm pin quang điện 130 MWp. Sản lượng điện dự kiến trong năm vận hành đầu tiên khoảng 156,46 GWh.

Hệ thống pin quang điện được bố trí trên các cụm phao nổi và cố định bằng hệ thống neo xuống đáy hồ; thiết kế phao, neo và cáp được tính toán phù hợp với điều kiện địa hình đáy hồ, dao động mực nước, gió và các tải trọng môi trường tại khu vực dự án. Hồ sơ thiết kế phần nhà máy đã lập riêng các giải pháp và tính toán cho hệ thống phao, hệ thống neo và độ dịch chuyển của mảng phao.

1.1.7. Phạm vi

Phạm vi Dự án bao gồm các hạng mục chính: hệ thống pin quang điện nổi, phao và hệ thống neo; inverter và trạm trung thế hợp bộ; hệ thống cáp điện và đường dây 35 kV; hệ thống BESS; Trạm biến áp 110 kV; đường dây đấu nối 110 kV; nhà quản lý vận hành; đường giao thông, bến tàu, hệ thống cấp điện, cấp nước, thoát nước, phòng cháy chữa cháy và các công trình phụ trợ khác.

Trong giai đoạn thi công, Dự án bố trí các khu vực phục vụ tập kết vật tư, chế tạo khối neo, lắp ráp phao và pin, hạ thủy và vận chuyển thiết bị ra khu vực lắp đặt trên hồ.

Dự án được bố trí trong phạm vi lòng hồ thủy điện Huội Quảng nên việc thi công và vận hành phải bảo đảm không ảnh hưởng đến chức năng phát điện, chế độ vận hành và an toàn hồ chứa; đồng thời duy trì hoạt động quan trắc bồi lắng, giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng và khai thác thủy sản hiện hữu. Theo Công văn số 1044/HQBC-KTAT ngày 17/5/2026, phạm vi Dự án Huội Quảng 1 có liên quan đến 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng hồ, tại các vị trí này phải bảo đảm không gian phục vụ công tác đo đạc, quan trắc và đánh giá bồi lắng.

- Trên cơ sở phạm vi dự án, phạm vi đánh giá tác động môi trường liên quan đến các hoạt động:

+ Đền bù, giải phóng mặt bằng.

+ San nền đào đắp các hạng mục công trình của Dự án.

+ Xây dựng, lắp đặt hệ thống tấm pin mặt trời, inverter và trạm MVPS.

+ Xây dựng hệ thống điện trung thế 35kV kết nối các trạm MVPS.

+ Xây dựng khu quản lý vận hành.

+ Xây dựng, vận hành TBA 110 kV ĐMT Huội Quảng 2

+ Xây dựng hệ thống đường dây/cáp 35kV của Huội Quảng 1 và đường dây 110kV đấu nối; đánh giá hành lang tuyến, móng cột, giao cắt giao thông và ảnh hưởng rừng/đất.

+ Xây dựng các công trình phụ trợ: Kho bãi, lán trại giai đoạn thi công; đường thi công, vận hành; điện, nước phục vụ thi công và sinh hoạt của công nhân; thông tin liên lạc.

+ Xây dựng, sử dụng các công trình phụ trợ, bến tàu dân sinh, bến thi công/vận hành, đường tiếp cận, kho bãi, lán trại, điện và nước công trường; lắp đặt BESS 2x10 MWh, hệ thống neo và lưới chắn rác; thu dọn, phục hồi công trình tạm sau thi công.

Phạm vi đánh giá tác động môi trường không bao gồm các hoạt động khai thác, vận chuyển nguyên, vật liệu phục vụ thi công từ vị trí ngoài phạm vi Dự án đến vị trí Dự án.

1.1.8. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

Dự án có yếu tố nhạy cảm theo quy định tại khoản 4 Điều 25 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 (được sửa đổi tại khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ quy định sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 08/2022/NĐ-CP và khoản 2 Điều 5 Nghị định 48/2026/NĐ-CP).

Bảng 1. 5. Xác định các yếu tố nhạy cảm về môi trường của Dự án

TT	Tiêu chí xác định (Khoản 4 Điều 25 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, được sửa đổi tại khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP và khoản 2 Điều 5 Nghị định 48/2026/NĐ-CP)	Xác định yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với KVDA	Kết luận
a	Dự án thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Nghị định này có địa điểm thực hiện nằm trên: phường của đô thị theo quy định của pháp luật về phân loại đô thị, trừ dự án có đấu nối nước thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung, cụm công nghiệp theo quy định mà không phát sinh bụi, khí thải xả ra môi trường phải được xử lý	Dự án không thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường quy định tại Phụ lục II.	Dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với nội dung này.
b	Dự án có xả nước thải vào nguồn nước mặt được sử dụng cho mục đích cấp nước	Dự án không xả nước thải vào nguồn nước mặt	Dự án không có yếu tố nhạy cảm về

TT	Tiêu chí xác định (Khoản 4 Điều 25 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, được sửa đổi tại khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP và khoản 2 Điều 5 Nghị định 48/2026/NĐ-CP)	Xác định yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với KVDA	Kết luận
	sinh hoạt theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước, trừ trường hợp quy định tại điểm b khoản 2 Điều 86 Luật Bảo vệ môi trường hoặc trường hợp dự án có đấu nối nước thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung, cụm công nghiệp theo quy định;	được sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước.	môi trường đối với nội dung này.
c	Dự án có sử dụng đất, đất có mặt nước của khu bảo tồn thiên nhiên theo quy định của pháp luật về đa dạng sinh học, lâm nghiệp hoặc thủy sản, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đất có rừng tự nhiên theo quy định của pháp luật về lâm nghiệp, khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản theo quy định của pháp luật về thủy sản, vùng đất ngập nước quan trọng, khu dự trữ sinh quyển, di sản thiên nhiên thế giới và thuộc một trong các trường hợp quy định tại điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 7a Phụ lục III hoặc điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 5a Phụ lục IV ban hành kèm theo Nghị định này (trừ dự án đầu tư xây dựng công trình được cấp có thẩm quyền phê duyệt chỉ có một hoặc các mục tiêu: phục vụ quản lý bảo vệ rừng; bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; phòng cháy, chữa cháy rừng; lâm sinh);	Dự án sử dụng 0,3316ha rừng thuộc một trong các trường hợp quy định tại điểm điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 7a Phụ lục III hoặc điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 5a Phụ lục IV.	Dự án có yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với nội dung này.
d	Dự án có sử dụng đất, đất có mặt nước của khu di sản thế giới, khu di tích lịch sử - văn hóa, khu danh lam thắng cảnh đã được xếp hạng cấp quốc gia, quốc gia đặc biệt theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa;	Dự án không sử dụng đất, đất có mặt nước của di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh đã được xếp hạng theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa	Dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với nội dung này.
e	Dự án có yêu cầu chuyển đổi mục đích sử dụng đất, đất có mặt nước của khu bảo tồn thiên nhiên, di sản thiên nhiên thế giới, khu dự trữ sinh quyển, vùng đất ngập nước quan trọng, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đất có rừng tự nhiên và thuộc	Dự án có yêu cầu chuyển đổi mục đích sử dụng 0,3316ha rừng tự nhiên.	Dự án có yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với nội dung này.

TT	Tiêu chí xác định (Khoản 4 Điều 25 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, được sửa đổi tại khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP và khoản 2 Điều 5 Nghị định 48/2026/NĐ-CP)	Xác định yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với KVDA	Kết luận
	một trong các trường hợp quy định tại điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 7b Phụ lục III hoặc điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 5b Phụ lục IV ban hành kèm theo Nghị định này (trừ dự án đầu tư xây dựng công trình được cấp có thẩm quyền phê duyệt chỉ có một hoặc các mục tiêu: phục vụ quản lý, bảo vệ rừng; bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; phòng cháy, chữa cháy rừng; lâm sinh);		
	Dự án có yêu cầu di dân, tái định cư theo thẩm quyền quy định của pháp luật về đầu tư công, đầu tư và pháp luật về xây dựng.	Dự án không chiếm dụng đất ở, không yêu cầu di dân.	Dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với nội dung này.

1.2. CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA DỰ ÁN

Bảng 1. 6. Bảng thông số các hạng mục công trình

STT	Thông số	Gía trị	Ghi chú
I	**Tổng quan**		
	Tọa độ dự án	21°47'53.04"N, 103°48'53.29"E	
	Công suất lắp đặt DC	130MWp	
	Công suất lắp đặt AC	100MWac	
4	Tỷ số DC/AC	1.30	
5	Tổng bức xạ phương ngang	1409.10kWh/m^2	Số liệu Meteonorm 8.2
6	Sản lượng điện năm đầu	156.46GWh/năm	
7	Hệ số PR	82.87%	
II	**Phần điện**		
9	Tấm pin quang điện - Mono	194028 tấm	Tấm quang năng 670Wp
10	Inverter chuỗi	334 bộ	Công suất 330kVA
11	Máy biến áp trung thế	31 bộ	Công suất máy 3,3MVA
12	Cáp DC nối đến Inverter	Trọn bộ	Cu/XPLO/FR-1x4mm2
13	Cáp AC nối đến trạm hợp bộ	Trọn bộ	1.8/3.6kV Cu/XLPE/PVC 3x95mm2
14	Cáp 35kV	Trọn bộ	35kV Cu/XLPE/PVC 1x185mm2

STT	Thông số	Gía trị	Ghi chú
15	Hệ thống SCADA	1 Hệ thống	Mạng vòng
III	**Phần xây dựng**		
16	Hệ thống phao nổi	Trọn bộ	
17	Nhà điều hành,	01	
IV	**Đường dây và TBA**		
18	TBA 35/110kV ĐMT Huội Quảng 1	130MVA	
19	Trạm 35/110/220kV ĐMT Huội Quảng 2, 3	Trọn bộ	Chia sẻ đầu tư
20	Đường dây 110kV	6,0km	AC-185mm^2
21	Hệ thống lưu trữ BESS	2x10MWh	

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

1.2.1. Quy mô các hạng mục công trình chính

1.2.1.1. Quy mô phần nhà máy

Nhà máy điện mặt trời nổi Huội Quảng 1 có công suất AC 100 MW. Phạm vi phần nhà máy gồm các mảng pin/phao, hệ neo, inverter, trạm hợp bộ, mạng điện 35 kV và các công trình phục vụ; nhà quản lý, trạm biến áp và hệ thống đấu nối được mô tả theo các hạng mục tương ứng.

a. Tấm pin năng lượng mặt trời

Theo hồ sơ đề xuất đầu tư, Dự án dự kiến sử dụng tấm pin mặt trời mono có công suất khoảng 670 Wp/tấm, hiệu suất chuyển đổi khoảng 23,7%. Chủng loại, mã hiệu và thông số điện chi tiết sẽ được cập nhật theo hồ sơ FS/TKCS và hồ sơ lựa chọn thiết bị.

Với công suất lắp đặt DC khoảng 130 MWp, hồ sơ đề xuất dự kiến khoảng 194.028 tấm pin công suất 670 Wp/tấm. Bố trí chuỗi pin, số tấm/chuỗi, khoảng cách giữa các cụm pin và tỷ lệ che phủ mặt hồ phải được cập nhật theo thiết kế điện - kết cấu nổi chính thức.

b. Trạm inverter

Inverter là thành phần quan trọng của nhà máy điện mặt trời. Nó chuyển đổi điện một chiều phát ra từ các tấm pin mặt trời thành điện xoay chiều. Lượng inverter tùy thuộc vào công suất lắp đặt và phương án thiết kế hệ thống.

Dự án ĐMT Huội Quảng 1 có công suất lắp đặt khoảng 130MWp/100MWac, nối lưới trực tiếp nên đề án kiến nghị lựa chọn loại string inverter.

Inverter chuỗi có chức năng giám sát các chuỗi PV và chuyển đổi nguồn điện một chiều do chuỗi PV tạo ra thành nguồn điện xoay chiều để cấp nguồn vào lưới điện.

Theo hồ sơ đề xuất đầu tư, Dự án dự kiến khoảng 334 inverter công suất danh định 330 kW (Loại và công suất thiết bị dự kiến, đề xuất để tính toán đại diện và có thể thay đổi trong giai đoạn sau của dự án tùy thuộc vào sự thay đổi công nghệ thực tế).

c. Trạm biến áp trung thế hợp bộ

Trạm trung thế hợp bộ là tổ hợp bao gồm các thiết bị chính sau:

- Máy biến áp trung thế;

- Hệ thống tủ trung/hạ thế hợp bộ (bao gồm thiết bị phân phối, đo lường, giám sát - điều khiển);

- Hệ thống cấp nguồn tự dùng.

- Các thiết bị này thường là giải pháp trọn bộ được cung cấp cùng phù hợp inverter chuỗi.

- Trạm hợp bộ thường được tích hợp sẵn trong container có kích thước 20-40 feet.

- MBA trung áp có chức năng nâng điện áp đầu ra của inverter lên cấp điện áp trung áp để truyền tải về TBA chính. MBA trung áp trong nhà máy điện mặt trời sẽ gom công suất của nhiều inverter và có công suất khoảng vài MW.

Bảng 1. 7. Thông số kỹ thuật của trạm trung thế hợp bộ

TT	Thông số	Đơn vị	Dữ liệu
1.	Kiểu		Trạm hợp bộ container, ba pha, ba cuộn dây, ngâm dầu
2.	Công suất định mức	kVA	11,040 kVA@40°C
3.	Tần số định mức	Hz	50
4.	Điện áp cao áp	kV	35
5.	Điện áp hạ áp	kV	1
6.	Tổ đấu dây		Dy11-y11
7.	Dải điều chỉnh điện áp	%	±2 × 2,5%
8.	Hiệu suất		≥99%@40°C
9.	Kiểu làm mát		ONAF
10.	Số lượng ngõ vào kết nối Inverter		Tối đa 24 ngõ
11.	Thiết bị đóng cắt hạ áp chính		ACB (4,000 A, 2 x 1 pcs) và MCCB (400A, 2 x 12 pcs)
12.	Cấp bảo vệ hồ quang hạ thế		Đạt chuẩn IEC 61641 Class C
13.	Kiểu cách điện RMU		Khí SF6 hoặc Khí tự nhiên
14.	Thiết bị đóng cắt bảo vệ MBA		Máy cắt chân không trung thế
15.	Ngõ vào/ra cáp trung thế		Cầu dao phụ tải
16.	Rơ-le bảo vệ trung thế (Tiêu chuẩn)		CVC Standard: 50/51, 50N/51N, F87T (Có tùy chọn High Standard)
17.	Cấp bảo vệ cho thiết bị đóng cắt và tụt hạ áp		IP54
18.	Chuẩn chống ăn mòn		C5-M
19.	Chống sét lan truyền		Type I (Cho phía trung thế)

TT	Thông số	Đơn vị	Dữ liệu
20.	Giao tiếp		Modbus TCP, cấu hình sẵn với SmartACU
21.	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1

d. Tủ RMU

Tủ RMU tại trạm trung thế hợp bộ nhà máy điện mặt trời. Mỗi bộ tủ được trang bị đầy đủ các thiết bị sau:

- Tủ đóng cắt hợp bộ trung thế RMU gồm 3 khối chức năng nhỏ gọn cách điện hoàn toàn (cho phép mở rộng xuất tuyến vào, ra). Tủ đóng cắt trung thế dạng RMU là tổ hợp các thiết bị điện đóng cắt như dao cắt phụ tải, máy cắt được sử dụng để bảo vệ và cô lập thiết bị điện. Tủ được đặt trong ngăn trung thế của Trạm hợp bộ trung thế.

- Chống sét van 3 pha cho mỗi các đầu vào máy biến áp.

- Một (01) bộ relay bảo vệ đầy đủ các chức năng để bảo vệ cho máy biến áp 1/1/35kV kết nối tương ứng.

- Một (01) bộ điều khiển cho ngăn lộ máy cắt tương ứng.

- Một (01) bảng điều khiển và giám sát tại chỗ được lắp đặt ở mặt trước tủ máy cắt.

Bảng 1. 8. Đặc tính kỹ thuật tủ RMU

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1.	**Loại**	kV	RMU (1 ngăn máy cắt, 2 ngăn dao cắt tải - CVC)
2.	**Tổng số lượng**		41 tủ
3.	**Thông số kỹ thuật**		
	Điện áp định mức	kV	35
	Tần số	Hz	50
	Dòng điện định mức	A	630
	Dòng điện ngắn mạch		25kA/1s
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (1 phút)	kV	70
	Điện áp chịu đựng điện áp xung set (1,2/ 50 micro giây)	kV	125
	Tiêu chuẩn		IEC 62271-202, EN 50708-1 IEC 60076, IEC 62271-2020, IEC 61439-1
	Cách điện, dập hồ quang		SF6
	Cấp nguồn vận hành và bảo vệ DC trong trường hợp mất nguồn AC		Có
	Giao tiếp		Modbus TCP
4.	**Bảo vệ**		

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
	Rơ le bảo vệ		50/51, 50/51N, 87, FR
	Biến dòng		Phù hợp với chức năng làm việc của rơ le
5.	**Các yêu cầu khác**		
	Đặt trong container		Được đặt trong cùng container với MBA 35kV

e. Hệ thống lưu trữ năng lượng (BESS)

Hệ thống lưu trữ năng lượng (BESS) được xem xét theo yêu cầu của Quy hoạch điện và phương án thiết kế của Dự án. Báo cáo thỏa thuận địa điểm tháng 9/2026 đã bố trí các ngăn BESS ở cấp 35kV tại TBA 35/110/220kV Huội Quảng 1,3.

Hệ thống lưu trữ BESS hợp bộ trong container phù hợp cho các ứng dụng công nghiệp, nhà máy, trạm điện mặt trời quy mô lớn, trạm sạc xe điện (EV charging station) nhờ các ưu điểm sau:

- Hệ thống lưu trữ năng lượng tích hợp cao để dễ dàng vận chuyển và bảo trì Công nghệ tích hợp tiên tiến đảm bảo hiệu suất hệ thống tối ưu và chi phí thấp hơn.

- Quản lý an toàn mạch điện DC bao gồm bảo vệ chống hồ quang và ngắt nhanh Giám sát đa trạng thái và hành động liên kết đảm bảo an toàn cho hệ thống pin.

- Kiểm soát nhiệt độ thông minh ở cấp độ cell đảm bảo hiệu suất cao hơn và tuổi thọ chu kỳ pin dài hơn Thiết kế mô-đun hỗ trợ kết nối song song và mở rộng hệ thống dễ dàng.

- Bộ điều khiển cục bộ tích hợp cho phép giao diện truyền thông một điểm Giám sát trạng thái nhanh và ghi lại lỗi cho phép báo động trước và xác định vị trí lỗi.

1.2.1.2. Đường dây điện 35kV

Hệ thống đường dây 35 kV của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có nhiệm vụ kết nối các trạm trung thế hợp bộ với Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1, phục vụ thu gom và truyền tải công suất của nhà máy. Theo Báo cáo thỏa thuận địa điểm xây dựng, tuyến đường dây được bố trí trên địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, có tổng chiều dài khoảng 1,453 km, gồm các đoạn đường dây 01 mạch và 03 mạch. Phạm vi tuyến được xác định từ Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 đến các vị trí cáp tiếp bờ của các trạm hợp bộ 35 kV thuộc nhà máy.

Đường dây sử dụng dây dẫn ACSR-150/19 và ACSR-240/32, bố trí trên cột thép mạ kẽm; móng cột bằng bê tông cốt thép đúc tại chỗ. Cách điện sử dụng loại cách điện treo chế tạo theo tiêu chuẩn IEC. Hệ thống tiếp địa sử dụng các dạng tiếp địa hình tia và cọc – tia kết hợp, phù hợp với điện trở suất của đất tại khu vực tuyến đi qua.

Chiều rộng hành lang tuyến theo hồ sơ thỏa thuận địa điểm là 15 m, tính từ tim tuyến ra mỗi bên 7,5 m. Diện tích hành lang tuyến dự kiến khoảng 2,18 ha; diện tích chiếm đất vĩnh viễn của các móng cột khoảng 0,38 ha. Khu vực tuyến đi qua chủ yếu là đất rừng trồng sản xuất và đất trồng cây lâu năm.

1.2.1.3. Trạm biến áp 35/110/kV Điện mặt trời Huội Quảng 1

Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 dự kiến được xây dựng tại xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, có nhiệm vụ tiếp nhận công suất từ hệ thống thu gom 35 kV của nhà máy, nâng điện áp lên cấp 110 kV để truyền tải qua đường dây đấu nối đến Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Trạm có quy mô 01 máy biến áp 35/110 kV, công suất 125 MVA.

Sơ đồ nối điện của trạm được mô tả như sau: phía 110 kV sử dụng sơ đồ khối, gồm ngăn lộ tổng – đường dây; phía 35 kV sử dụng sơ đồ một thanh cái, gồm 08 ngăn lộ, trong đó có 01 ngăn lộ tổng, 01 ngăn tự dùng, 01 ngăn đo lường, 01 ngăn BESS và 04 ngăn đường dây.

Diện tích chiếm đất xây dựng trạm dự kiến khoảng 10.000 m², bao gồm cả phần đường vào trạm. Đường giao thông phục vụ thi công và quản lý vận hành trạm dự kiến được xây dựng mới, có chiều dài khoảng 30 m, đấu nối với tuyến đường bê tông nhựa liên xã hiện trạng.

Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 là hạng mục đầu tư riêng của Dự án, được phân biệt với Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 thuộc phần hạ tầng đấu nối chia sẻ đầu tư giữa các dự án.

1.2.1.4. Đường dây đấu nối 110 kV

Đường dây đấu nối 110 kV có nhiệm vụ truyền tải công suất từ Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 đến Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Theo Báo cáo thỏa thuận địa điểm xây dựng, đường dây có quy mô 01 mạch, chiều dài khoảng 6,7 km, toàn bộ tuyến nằm trên địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Điểm đầu tuyến tại Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1; điểm cuối tại poóc tích 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3.

Đường dây sử dụng dây dẫn ACSR-240/39, cột thép mạ kẽm và móng bê tông cốt thép đúc tại chỗ. Cách điện sử dụng loại cách điện treo chế tạo theo tiêu chuẩn IEC. Hệ thống tiếp địa được bố trí theo các dạng tiếp địa hình tia và cọc – tia kết hợp, phù hợp với điện trở suất của đất tại vị trí tuyến đi qua

Chiều rộng hành lang tuyến theo hồ sơ thỏa thuận địa điểm là 15 m, tính từ tim tuyến ra mỗi bên 7,5 m. Diện tích hành lang tuyến dự kiến khoảng 10,05 ha; diện tích chiếm đất vĩnh viễn của các móng cột khoảng 0,895 ha

Theo phương án đấu nối, ngoài xây dựng tuyến đường dây 110 kV, phần đầu tư riêng của Dự án còn bao gồm 01 ngăn lộ đường dây 110 kV tại Trạm biến áp Điện mặt trời Huội Quảng 2,3, phục vụ tiếp nhận công suất từ Huội Quảng 1.

1.2.2. Các hạng mục công trình phụ trợ của dự án

1.2.2.1. Đường giao thông

Ngoài các hệ thống đường giao thông hiện có đi đến khu vực dự án, do đặc thù công trình trên mặt nước, kết cấu khung giá đỡ tấm pin sử dụng các tấm phao HDPE nhẹ, công tác thi công và vận hành cũng đơn giản, chủ yếu sử dụng bằng tàu thuyền nhỏ. Do vậy giữa các khu cần đảm bảo khoảng cách lưu thông của tàu thuyền, không ảnh hưởng đến các kết cấu tấm pin, chọn chiều rộng giữa các khu là 20 – 30m.

Giữa các hai dãy tấm pin có một lối đi nhỏ 0,6m thuận tiện cho việc vận hành, bảo dưỡng. Ngoài ra mỗi khu vực cụm pin lớn sẽ bố trí lối đi bộ rộng 2-3m ở giữa mỗi Block.

1.2.2.2. Hệ thống nối đất, chống sét

a. Hệ thống nối đất thiết bị

- Hệ thống nối đất tấm pin và khung giàn:

Các tấm pin được nối đất vào khung giá đỡ bằng kẹp nối đất chuyên dụng đi kèm khung giá đỡ. Giữa các khung giá đỡ liền kề được nối đất với nhau bằng dây đồng bọc PVC, tiết diện 1x16mm2. Toàn bộ cụm phao liên kết thành mạng vòng kín nối đất nổi, sau đó được kéo đến điểm nối đất chung lên hệ thống tiếp địa trên bờ.

- Hệ thống nối đất inverter:

Các Inverter được nối đất vào hệ thống nối đất chung bằng dây đồng bện, tiết diện tối thiểu 1x35mm2, sau đó được kéo đến điểm nối đất chung lên hệ thống tiếp địa trên bờ.

- Hệ thống nối đất trạm biến áp MVPS:

Tiếp địa máy biến áp, tủ RMU, khung phao thép, cột chống sét được kết nối thành một mạng vòng kín trên sàn phao bằng dây đồng bọc PVC tiết diện 1x35-50mm2. Sau đó được kéo đến điểm nối đất chung lên hệ thống tiếp địa trên bờ.

b. Hệ thống nối đất trên bờ

Hệ thống tiếp đất của nhà máy được thiết kế theo kiểu mạch vòng nối đất bao gồm các dây tiếp địa dùng thép tròn mạ kẽm D14mm và cọc tiếp địa L50x3,0m, chôn sâu không nhỏ hơn 0,6m so với mặt đất.

Tất cả liên kết hệ thống nối đất bằng thép, phải được thực hiện bằng cách hàn điện, chiều cao đường hàn H>6mm và phải hàn hết chiều dài tiếp xúc, tất cả mối hàn sau khi hàn xong phải được sơn chống rỉ.

Rãnh đi tiếp địa sau khi thi công không được lấp bằng đá và phế thải. Đất đắp phải đảm bảo không chứa tính chất hóa lý không gây ăn mòn. Sau khi lấp đất mỗi lớp lại tiến hành đầm chặt.

Điện trở nối đất của nhà máy phải đảm bảo ≤ 4 Ω.

1.2.2.3. Hệ thống chống sét

Để bảo vệ chống sét đánh trực tiếp vào nhà máy, đặc biệt tại các vị trí trạm MVPS, dự án sử dụng kim thu sét loại phóng tia tiên đạo sớm, bán kính bảo vệ tại độ cao 4-5 m phải lớn hơn 107m, đặt tại các vị trí góc trạm.

Điện trở nối đất kim thu sét phải đảm bảo ≤ 10 Ω.

1.2.2.4. Giải pháp hệ thống camera giám sát

Nhà máy được trang bị hệ thống camera để giám sát nhằm mục đích đảm bảo an ninh, an toàn cho nhà máy và hỗ trợ vận hành thiết bị. Hệ thống camera ngoài trời gồm:

- Khu vực quanh nhà máy: camera cố định được lắp trên cột cao 4m. Phạm vi quan sát của mỗi camera khoảng 100m, có đèn hồng ngoại cho phép quan sát ban đêm.

- Khu vực trạm MVPS: camera 360 lắp trên cột chiếu sáng ở độ cao 4m tại vị trí từng trạm MVPS.

1.2.2.5. Trạm thu thập dữ liệu khí tượng

Toàn nhà máy sử dụng 2 trạm thu thập dữ liệu khí tượng, các trạm đo có chức năng thu thập dữ liệu đưa về phòng điều khiển trung tâm của nhà máy điện mặt trời. Ngoài ra còn cung cấp các thông tin về tốc độ gió, cường độ bức xạ về đơn vị điều độ hệ thống điện NSMO và NSO. Dữ liệu được thu thập dưới dạng file *.txt, CSV, XML.

1.2.3. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường

Bảng 1.9. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường của Dự án

TT	Các hạng mục	Đơn vị	Vị trí	Thông số	Vật liệu, kết cấu	Khối lượng
A	**Giai đoạn thi công xây dựng**					
I	Đối với nước thải					
1	Nước thải sinh hoạt		Khu bố trí xây dựng nhà quản lý vận hành			
-	Bể tự hoại 03 ngăn	Bể		Dung tích 30 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 5,0x4,0x1,5 m.	Gạch, xi măng	1
-	Bể tách mỡ	Bể		Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.	Inox 304, độ dày 1mm	1
-	Hệ thống xử lý nước thải bể xử lý sinh học 4 ngăn	Bể		Dung tích 30 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 5,0x4,0x1,5 m.	Gạch, xi măng	1
-	Nhà vệ sinh di động	Cái	KV thi công tuyến đường dây	Dung tích 2 m^3	Composite	1
2	Nước thải xây dựng					
-	Bể lắng 2 ngăn	Bể	Khu vực công trường thi công	Dung tích 3,0 m^3/ngăn (kích thước dài x rộng x sâu = 2,0 m x 1,5 m x 1,0 m)	Gạch, xi măng	2
3	Nước mưa chảy tràn					
-	Rãnh thoát nước	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 0,5x0,4m	Rãnh đất	-
-	Hố ga	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m	Hố đất	-
II	Chất thải rắn					
1	Thùng rác di động	Cái	Khu vực công trường thi công	Thùng rác 60 lít, có nắp đậy	Composite	4-6
III	Chất thải nguy hại					
1	Kho lưu trữ	Kho	Gần khu vực nhà máy	Kho có diện tích khoảng 15 m^2, kích thước kho dài x rộng x cao = 5 m x 3 m x 3 m. - Bố trí 01 thùng 120 lít tại kho chứa chất thải nguy	Gạch, xi măng	1

TT	Các hạng mục	Đơn vị	Vị trí	Thông số	Vật liệu, kết cấu	Khối lượng
				hại đựng giẻ lau dính dầu, 01 thùng 120 lít chứa bóng đèn huỳnh quang thải; 2 thùng phuy 120 lít đựng dầu nhớt thải. Các thùng chứa được dán nhãn và để tại vị trí quy định.		
B	**Giai đoạn vận hành:** tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và xử lý nước thải, chất thải như giai đoạn thi công, XD.					
I	Đối với nước thải					
1	Nước thải sinh hoạt		Khu nhà quản lý vận hành			
-	Bể tự hoại 03 ngăn	Bể		Dung tích 4 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 2,0x2,0x1,0 m.	Gạch, xi măng	1
-	Bể tách mỡ	Bể		Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.	Inox 304, độ dày 1mm	1
-	Hệ thống xử lý nước thải bể xử lý sinh học 4 ngăn	Bể		Dung tích 4 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 2,0x2,0x1,0 m.	Gạch, xi măng	1
2	Nước mưa chảy tràn					
-	Rãnh thoát nước	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 0,5x0,4m	Rãnh đất	-
-	Hố ga	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m	Hố đất	-
II	Chất thải rắn					
1	Thùng rác di động	Cái	Khu vực công trường thi công	Thùng rác 60 lít, có nắp đậy	Composite	4-6
III	Chất thải nguy hại					
1	Kho lưu trữ	kho	Gần khu vực nhà máy	01 kho lưu chứa chất thải có diện tích khoảng 45 m^2. Kho được chia làm 2 khu vực: 01 khu vực lưu giữ các tấm pin có diện tích khoảng 30 m^2 và 01 khu vực lưu giữ CTNH có diện tích khoảng 15 m^2.	Gạch, xi măng	01

1.2.4. Các hoạt động của dự án

a. Giai đoạn thi công, xây dựng

- San nền, đào đắp các hạng mục công trình trong phạm vi TBA 35/110kV và đào móng cột điện đường dây đấu nối.

- Xây dựng các hạng mục công trình của dự án: lắp đặt các tấm pin quang điện; trạm biến áp; hệ thống đường giao thông; hệ thống thoát nước mưa, nước thải; hệ thống PCCC; hệ thống cấp điện; hệ thống chiếu sáng; hệ thống thông tin liên lạc.

- Hoạt động sinh hoạt của công nhân tham gia thi công xây dựng phát sinh NTSH, CTRSH.

b. Giai đoạn vận hành

- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân tham gia vận hành nhà máy, TBA 35/110kV và tuyến đường dây đấu nối 35kV, 110kV phát sinh NTSH, CTRSH;

- Hoạt động của các tấm pin quang điện, hệ thống BESS, hệ thống neo, phao nổi... làm che phủ một phần bề mặt hồ thuỷ điện Huội Quảng, ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh hồ, ảnh hưởng dòng chảy;

- Hoạt động vận hành nhà máy, TBA, tuyến đường dây đấu nối 35kV, 110kV phát sinh CTRCNTT, CTNH;

- Hoạt động vận hành các công trình bảo vệ môi trường.

1.2.5. Các công trình giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

a. Trong giai đoạn thi công xây dựng

- Có kế hoạch thi công hợp lý, hạn chế các máy móc có tiếng ồn lớn. Việc sử dụng các máy móc và cơ khí có độ ồn được giới hạn trong thời gian làm việc nhất định.

- Thường xuyên bảo dưỡng các máy thi công, phương tiện vận tải; đảm bảo các thiết bị được vận hành trong điều kiện tốt nhất.

- Kiểm tra độ mòn chi tiết và thường kỳ cho dầu mỡ bôi trơn.

- Thực hiện đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung theo nội dung báo cáo ĐTM được phê duyệt, đảm bảo tuân thủ QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

b. Giai đoạn vận hành

Nguồn phát sinh ồn trong giai đoạn vận hành nhà máy chủ yếu từ trạm biến áp, sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân vận hành tại khu vực trạm biến áp. Cán bộ, nhân viên làm việc sẽ được trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ chống ồn. Khu vực thực hiện dự án không có nhà dân, nên khả năng gây ảnh hưởng đến bên ngoài nhà máy là không đáng kể.

1.2.6. Đánh giá việc lựa chọn công nghệ, hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư có khả năng tác động xấu đến môi trường

Một số công nghệ pin năng lượng mặt trời sử dụng phổ biến hiện nay:

1. Công nghệ pin tinh thể silic

*** Công nghệ đa tinh thể**

Pin mặt trời đa tinh thể (Polycrystalline hoặc Polysilicon) là loại pin được làm từ nhiều tinh thể silicon kết tinh ngẫu nhiên trong cùng một khối. Công nghệ pin Silic đa tinh thể được chế tạo ít tốn kém hơn vì không cần đạt đến độ nguyên chất như đơn tinh thể. Nhưng Silic đa tinh thể lại có nhiều đường biên tinh thể (crystalline boundary) cản trở sự di động của điện tử làm giảm hiệu suất của pin. Loại này thường có hiệu suất thấp nhất, tuy nhiên loại này rẻ nhất trong các loại vì không cần phải cắt từ thỏi silicon. Đây là công nghệ được thương mại hóa từ sớm, nổi bật với chi phí thấp, dễ sản xuất, và phổ biến trên thị trường điện mặt trời trong giai đoạn 2010–2018.

*** Công nghệ đơn tinh thể**

Pin mặt trời đơn tinh thể (Monocrystalline - Mono) là loại pin sử dụng wafer silicon tinh khiết được cắt từ một khối silicon đơn tinh thể. Đây là công nghệ hiệu quả cao, và hiện đang chiếm thị phần lớn nhất trong thị trường điện mặt trời hiện nay.

2. Công nghệ màng mỏng (Thin- Film)

Công nghệ pin màng mỏng bắt đầu được phát triển từ những năm 90 với mục tiêu là có thể làm giảm giá thành pin mặt trời. Công nghệ này gồm các quá trình kỹ thuật chính là kết tủa hơi, phun tia catôt và điện phân. Các vật liệu chính để làm pin màng mỏng là silic vô định hình, copper indium diselenide (CIS) và cadmium telluride (CdTe). Do các vật liệu này có thể hấp thụ ánh sáng mạnh nên về lý thuyết độ dày lớp pin chỉ cần vào khoảng 0,001mm là đã có thể chuyển hóa được ánh sáng mặt trời thành điện năng. So với nhiệt độ trong quá trình chế tạo pin tinh thể silic (1500°C), nhiệt độ trong quá trình sản xuất pin màng mỏng thấp hơn, chỉ từ 200°C tới 600°C.

Về lý thuyết, các pin màng mỏng có thể được chế tạo với nhiều kích cỡ khác nhau. Tuy nhiên, do chỉ có các pin có cùng kích cỡ mới có thể ghép nối tiếp với nhau để thuận lợi cho việc đi dây, nên thực tế chỉ có pin hình chữ nhật hay được sử dụng.

Trong khi các pin tinh thể silic được hàn với nhau (liên kết bên ngoài), thì các pin màng mỏng được liên kết bên trong (nguyên khối) thông qua các quá trình phân lớp và tạo lớp phủ. Pin màng mỏng được cắt thành nhiều lớp riêng rẽ, điều này đã tạo ra các rãnh sạch, mỏng giữa các lớp. Để đạt được hiệu suất năng lượng lớn nhất, thì các lớp này phải được chế tạo mỏng nhất có thể.

3. Sự phát triển của công nghệ chế tạo nâng cao hiệu suất hiện nay

*** Công nghệ PERC:**

Công nghệ PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) là một cải tiến quan trọng trong lĩnh vực năng lượng mặt trời, đặc biệt trong sản xuất tấm pin mặt trời. Đây là một trong những công nghệ phổ biến nhất hiện nay để tăng hiệu suất chuyển đổi năng lượng của các tế bào quang điện (solar cells)

*** Công nghệ HIT:**

HJT (Heterojunction Technology) là công nghệ tế bào quang điện lai ghép, kết hợp giữa:

+ Silicon tinh thể (crystalline silicon – c-Si) làm lớp lõi trung tâm.

+ Hai lớp silicon vô định hình (amorphous silicon – a-Si:H) phủ ở hai mặt trước và sau để thụ động hóa bề mặt và tăng khả năng thu nhận ánh sáng.

+ Cấu trúc này tạo ra một "heterojunction" – tức là chỗ nối giữa hai loại vật liệu bán dẫn khác nhau, giúp giảm tái tổ hợp electron và tăng hiệu suất chuyển đổi năng lư* Công nghệ IBC:

*** Công nghệ TOPCon:**

Công nghệ TOPCon (Tunnel Oxide Passivated Contact) là một trong những công nghệ pin mặt trời thế hệ mới, được phát triển để nâng cao hiệu suất và giảm tổn thất điện năng so với các công nghệ trước đó như PERC.

IBC (Interdigitated Back Contact) nghĩa là "tiếp xúc lưng xen kẽ". Công nghệ này loại bỏ hoàn toàn các đường dây kim loại ở mặt trước của tấm pin mặt trời, chuyển toàn bộ điện cực dương và âm ra mặt sau, nhờ đó có thể tối đa hóa diện tích hấp thụ ánh sáng, giảm hiện tượng phản xạ và che bóng bởi các dây dẫn.

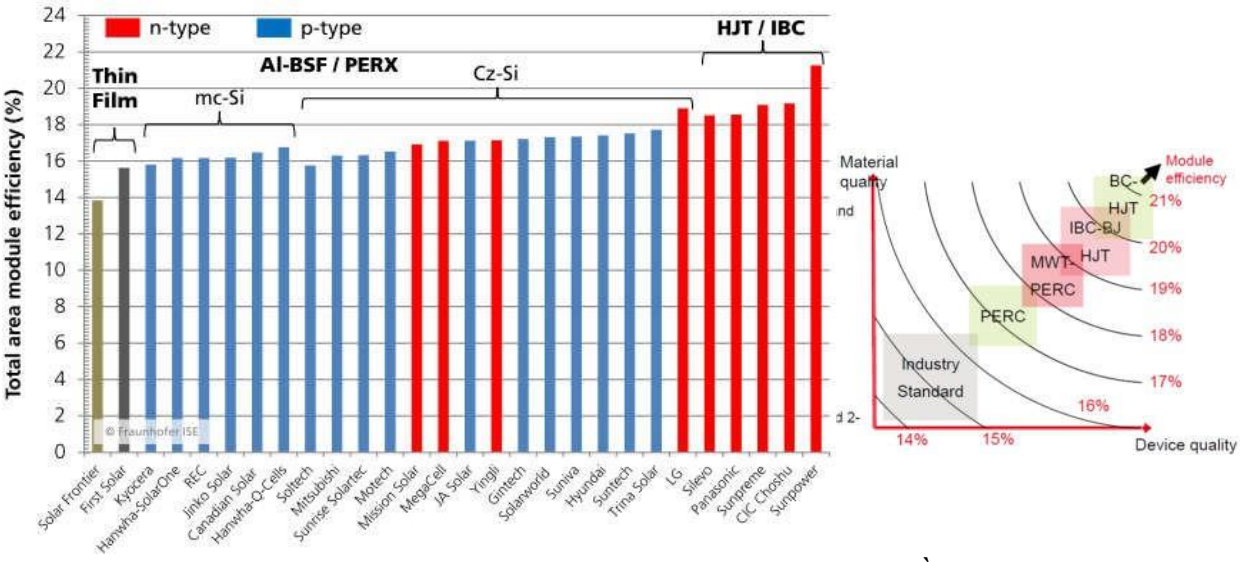
So sánh các công nghệ chế tạo pin hiện nay:

So sánh chung về các đặc điểm kỹ thuận của các loại công nghệ phổ biến được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 1. 10. Đặc điểm kỹ thuật các công nghệ pin mặt trời

TT	Hạng mục so sánh	Mono	Poly	Thin film
1	Hiệu suất thương mại	17-24%	15-20%	10-15%
2	Công suất lắp đặt / m^2	Lớn hơn Poly	Thấp hơn Mono và lớn hơn Thinfilm	Thấp nhất
3	Điện lượng kWh/kWp	Thấp hơn thinfilm do chịu ảnh hưởng của môi trường lớn hơn		Tốt nhất nhưng không hơn nhiều so với pin tinh thể
4	Tuổi thọ	25-35 Năm	23-27 Năm	10-15 Năm
5	Ảnh hưởng nhiệt độ	0,38-0,41 %/K		0,28%/K
		Giảm 35% công suất khi vận hành nhiệt độ cao, khu vực nhiệt đới		Tạo ra nhiều hơn 35%-60% điện năng so với Pin tinh thể khi nhiệt độ cao --> kWh/m^2 tăng
6	Ảnh hưởng bóng râm	Lớn hơn Thinfilm do pin tinh thể được cấu thành từ nhiều chuỗi cell song song		Ít bị ảnh hưởng
7	Độ phổ biến thị trường	30,20%	60,8%	4,50%
8	Diện tích chiếm đất	Ít	Nhiều hơn Mono	Chiếu nhiều đất hơn pin tinh thể (hơn 25%)
9	Vmp/Voc (càng cao càng tốt)	80-85%		72-78%

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT



Nguồn: Fraunhofer; INES

Hình 1. 5. Bảng so sánh của loại công nghệ pin phổ biến

Hình trên cho thấy không nhiều nhà sản xuất trong công nghệ thinfilm điều này cho thấy tính phổ biến của công nghệ này chưa cao và tính áp dụng không lớn. Bên cạnh đó hiệu suất tương đối thấp so với công nghệ tinh thể Si. Điều này dẫn đến diện tích sử dụng đất lớn hơn. Phần lớn các nhà sản suất đang tập trung vào các công nghệ liên quan đến tinh thể Si (hiệu suất khoảng 16-20%).

Về giá cả cell và module, theo thống kê giá của module và cell các công nghệ pin mặt trời có xu hướng giảm và tiệm cận nhau, độ chênh lệch không lớn.

Lựa chọn công nghệ pin năng lượng mặt trời cho dự án

Như đã đề cập ở trên, xu hướng phát triển trong những năm tới là các công nghệ liên quan đến pin đơn tinh thể và tăng công suất của tấm Pin nhằm nâng cao hiệu suất tấm pin, tiết kiệm quỹ đất của dự án.

Với năng lượng bức xạ bình quân ngày ở khu vực dự án là khoảng 4,1 kWh/m2/ngày, kiến nghị sử dụng tấm pin năng lượng mặt trời đơn tinh thể với công nghệ solar cell N-type, công suất 750 Wp cho dự án.

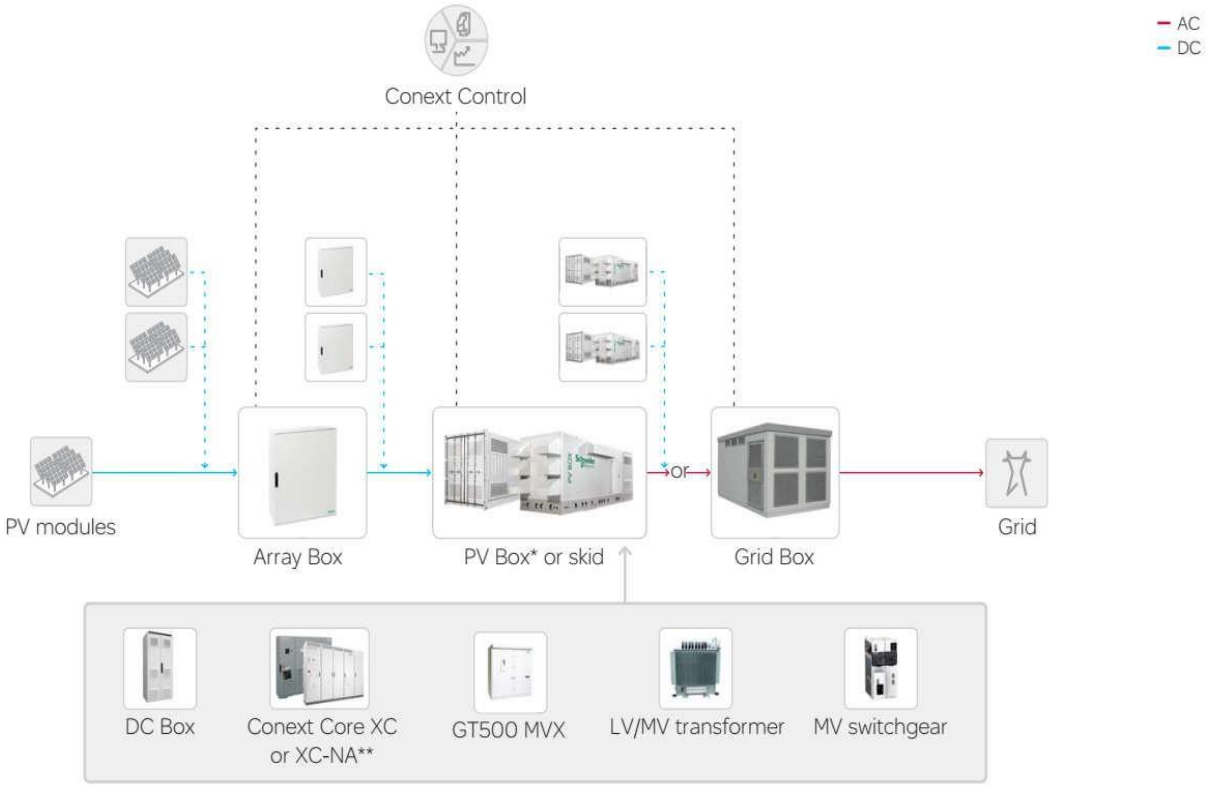
Trong thời gian đấu thầu lựa chọn thiết bị, tùy thuộc vào sự phát triển của công nghệ và giá thành thiết bị, có thể lựa chọn loại pin công nghệ PERC, TOPCon, HJT, IBC, hoặc công nghệ tốt hơn.

*** Công nghệ Inverter**

1. Giải pháp Inverter trung tâm

Sơ đồ công nghệ hệ thống chuyển đổi DC/AC trung tâm trình bày trên hình 2.2 Các tấm pin mặt trời được đấu nối tiếp thành một chuỗi có điện áp phù hợp với dải điện áp đầu vào của Inverter. Các chuỗi pin mặt trời này lại được ghép song song để tạo công suất DC lớn rồi đấu nối vào đầu vào của một Inverter trung tâm công suất lớn. Giải pháp này thường được sử dụng cho khu vực có diện tích đất lớn. Việc đấu nối đơn giản, tổn thất phía một chiều DC được xử lý bằng việc lựa chọn tiết diện dây dẫn có đặc tính kinh tế kỹ thuật phù hợp, phía đầu ra xoay chiều AC có thể đấu nối trực tiếp với máy biến áp tăng áp tạo thành một tổ máy điện mặt trời. Các tổ máy được đấu nối với trạm phân phối

cao áp để kết nối với lưới điện. Phương án sử dụng Inverter trung tâm được đánh giá là có suất đầu tư (USD/Wp) thấp hơn so với phương án sử dụng Inverter phân tán. Nhược điểm là khi 1 Inverter trung tâm gặp sự cố thì sẽ khiến nhà máy mất một sản lượng đáng kể điện năng do phải dừng hoạt động của hệ thống chuỗi pin mặt trời đấu nối vào Inverter bị sự cố.



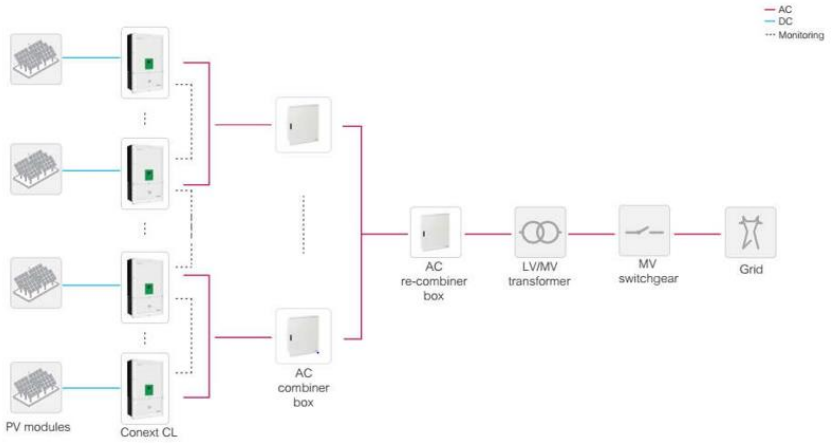
Hình 1. 6. Sơ đồ nối dây hệ thống inverter trung tâm

2. Giải pháp Inverter chuỗi

Các tấm pin mặt trời được đấu nối tiếp thành một chuỗi phù hợp và kết nối vào một inverter công suất nhỏ (inverter loại vài chục kW đặt rải rác). Các inverter được ghép song song để tạo công suất lớn. Giải pháp này thường được sử dụng cho các khu vực có diện tích rời rạc, các tấm pin mặt trời đặt cách xa nhua. Việc đấu nối phức tạp, tốn nhiều chi phí xây dựng. Tổn thất điện áp AC thường khá lớn. Ưu điểm là dễ kiểm soát, dễ dàng cô lập khi Inverter bị hư hỏng, để hệ thống tiếp tục làm việc nên nhà máy không mất nhiều sản lượng điện năng từ các chuỗi pin mặt trời đấu nối vào Inverter gặp sự cố.

Hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư có khả năng tác động xấu đến môi trường thoả mãn các điều kiện sau:

- Tận dụng hiệu quả nguồn năng lượng tại chỗ.
- Có điều kiện địa hình, địa chất đáp ứng được yêu cầu xây dựng công trình, thi công và vận hành an toàn, thuận lợi.
- Ảnh hưởng đến môi trường, dân sinh là thấp nhất.
- Có các chỉ tiêu kinh tế - tài chính tốt nhất.
- Hiệu ích phát điện tốt nhất.



Hình 1. 7. Sơ đồ nối dây hệ thống inverter chuỗi

Các hạng mục của Dự án được bố trí trong phạm vi mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng đã được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận, bảo đảm phù hợp với phạm vi sử dụng mặt nước, mục tiêu đầu tư và phương án thiết kế của Dự án. Trong quá trình thi công, lắp đặt và vận hành, Dự án không thực hiện san lấp, đào đắp, nạo vét, cải tạo lòng hồ, bờ hồ, bãi ven hồ; không hình thành các công trình kiên cố chắn ngang dòng chảy, không làm thu hẹp tiết diện thoát nước, không làm thay đổi chế độ dòng chảy chính và không làm ảnh hưởng đến chức năng điều tiết, vận hành của hồ chứa thủy điện Huội Quảng.

Hệ thống pin mặt trời được bố trí nổi trên mặt nước theo từng cụm/block, có khoảng cách phù hợp giữa các cụm pin để bảo đảm an toàn vận hành, bảo trì, tiếp cận khi có sự cố và hạn chế ảnh hưởng đến giao thông thủy, hoạt động nuôi cá lồng, tuần tra, kiểm tra, quản lý hồ chứa. Việc bố trí các cụm pin nổi được tính toán trên cơ sở dao động mực nước hồ, hướng gió, sóng, dòng chảy, điều kiện địa hình lòng hồ và các đối tượng nhạy cảm xung quanh, bảo đảm không bố trí chồng lấn lên các khu vực cần duy trì cho công tác quản lý, vận hành, quan trắc bồi lắng, kiểm tra an toàn hồ chứa.

Hệ thống neo giữ sử dụng các khối neo bê tông đặt cục bộ tại đáy hồ, liên kết với dây neo để cố định các cụm pin nổi. Các khối neo chỉ chiếm dụng diện tích đáy hồ tại vị trí đặt neo, không tạo thành tuyến công trình liên tục dưới lòng hồ, không chắn ngang dòng chảy và không làm thay đổi đáng kể địa hình đáy hồ. Quá trình đặt neo không thực hiện đào, nạo vét hoặc san gạt đáy hồ; phạm vi tác động chủ yếu mang tính cục bộ tại vị trí tiếp xúc giữa khối neo và nền đáy hồ. Do đó, hệ thống neo không làm suy giảm dung tích chứa, không ảnh hưởng đến khả năng thoát lũ, khả năng điều tiết nước và chế độ vận hành hồ chứa.

Tuyến cáp điện trên mặt nước/dưới nước được bố trí trong hành lang kỹ thuật của Dự án, đi theo phương án phù hợp với mặt bằng bố trí cụm pin nổi, trạm biến áp và điều kiện địa hình lòng hồ. Cáp điện được lựa chọn loại phù hợp với môi trường nước, có khả năng chống thấm, chống ăn mòn, chịu lực cơ học, chịu dao động mực nước và biến động do gió, sóng, dòng chảy. Tại các vị trí cần thiết, cáp được cố định, bảo vệ cơ học, bố trí phao đỡ, ống bảo vệ hoặc giải pháp kỹ thuật phù hợp để hạn chế nguy cơ cáp bị kéo căng, hở, đứt, chìm nổi bất thường, vướng vào phương tiện thủy, ngư cụ, lồng bè nuôi cá hoặc vật trôi mùa lũ. Trong quá trình vận hành, tuyến cáp được kiểm tra định kỳ, đặc biệt sau mưa lũ, gió lớn hoặc biến động mực nước bất thường, nhằm kịp thời

phát hiện, khắc phục sự cố, không để ảnh hưởng đến chất lượng nước, an toàn điện, giao thông thủy và công tác quản lý hồ chứa.

Hoạt động thi công, vận chuyển, lắp đặt bằng phương tiện thủy chỉ thực hiện trong thời gian xây dựng và được tổ chức theo từng khu vực, từng giai đoạn, hạn chế tối đa việc thi công dàn trải trên diện rộng. Các phương tiện thủy sử dụng để vận chuyển thiết bị, phao nổi, khung đỡ, dây neo, cáp điện, mô-đun pin và vật tư phụ trợ phải có tải trọng, kích thước, tình trạng kỹ thuật phù hợp với điều kiện lòng hồ, mực nước thực tế và yêu cầu an toàn giao thông thủy. Chủ dự án không đổ thải, không tập kết vật liệu, thiết bị, phế thải xây dựng tại khu vực bờ, bãi hồ ngoài phạm vi được phép; không san gạt, cải tạo bờ hồ để neo đậu phương tiện trái phép; không để dầu mỡ, nhiên liệu, chất thải, bao bì, vật liệu rơi vãi xuống hồ. Việc neo đậu, bốc dỡ, lắp đặt thiết bị phải được bố trí tại các vị trí phù hợp, có kiểm soát, bảo đảm không gây sạt lở bờ hồ, không ảnh hưởng đến chất lượng nước, hoạt động giao thông thủy, nuôi cá lồng và công tác quản lý, vận hành hồ chứa.

Trong quá trình thi công, Chủ dự án thực hiện các biện pháp kiểm soát rủi ro môi trường như: kiểm tra tình trạng kỹ thuật của phương tiện thủy trước khi sử dụng; bố trí thiết bị thu gom dầu mỡ, vật liệu rơi vãi; không sửa chữa, thay dầu phương tiện trực tiếp trên mặt nước nếu không có biện pháp thu gom, chống tràn; thu gom toàn bộ chất thải phát sinh đưa về khu vực lưu giữ theo quy định; bố trí biển báo, phao tiêu, người hướng dẫn khi thi công tại khu vực có khả năng giao cắt với tuyến đi lại của người dân hoặc phương tiện quản lý hồ. Trường hợp xảy ra rơi vãi vật tư, thiết bị, tràn dầu, va chạm phương tiện hoặc sự cố làm ảnh hưởng đến mặt nước, bờ hồ, Chủ dự án phải kịp thời khoanh vùng, thu gom, xử lý và thông báo cho đơn vị quản lý hồ, chính quyền địa phương, cơ quan chức năng để phối hợp xử lý.

Trong giai đoạn vận hành, hoạt động kiểm tra, vệ sinh, bảo trì hệ thống pin nổi, phao nổi, khung đỡ, dây neo, cáp điện và các thiết bị phụ trợ được thực hiện định kỳ bằng phương tiện thủy chuyên dụng trong phạm vi Dự án. Các hoạt động này không làm phát sinh việc đào, đắp, nạo vét, san lấp hoặc lấn chiếm lòng hồ. Chủ dự án duy trì hành lang an toàn mặt nước, phao tiêu, biển báo, tuyến tiếp cận nội bộ phục vụ kiểm tra, bảo trì và ứng phó sự cố; đồng thời không bố trí vật cản, thiết bị, cụm pin nổi, dây neo, cáp điện trong phạm vi có khả năng cản trở công tác quan trắc bồi lắng, tuần tra, kiểm tra, quản lý hành lang bảo vệ hồ chứa và công tác vận hành của đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng.

Đối với công tác quan trắc bồi lắng, tuần tra, kiểm tra và quản lý hành lang bảo vệ hồ chứa, Chủ dự án có trách nhiệm phối hợp với đơn vị quản lý, vận hành hồ thủy điện Huội Quảng để rà soát các tuyến, điểm, mặt cắt quan trắc, khu vực cần duy trì cho công tác kiểm tra, quản lý hồ. Trên cơ sở đó, Chủ dự án bố trí cụm pin nổi, hệ thống neo giữ, dây neo, tuyến cáp điện và tuyến tiếp cận bảo trì bảo đảm duy trì khoảng cách an toàn, không làm cản trở hoạt động quan trắc, tuần tra, kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất. Khi đơn vị quản lý hồ có nhu cầu kiểm tra, quan trắc, xử lý sự cố hoặc thực hiện nhiệm vụ quản lý, vận hành hồ chứa, Chủ dự án có trách nhiệm phối hợp, tạo điều kiện tiếp cận khu vực liên quan và tạm dừng, điều chỉnh hoạt động của Dự án nếu cần thiết.

Trường hợp trong quá trình thi công, vận hành phát hiện hệ thống pin nổi, phao nổi, khung đỡ, khối neo, dây neo, tuyến cáp điện hoặc phương tiện thi công, bảo trì có

nguy cơ ảnh hưởng đến lòng hồ, bờ hồ, bãi ven hồ, tuyến giao thông thủy, khu vực nuôi cá lồng, mặt cắt quan trắc bồi lắng, hành lang bảo vệ hồ chứa hoặc công tác quản lý, vận hành hồ, Chủ dự án có trách nhiệm chủ động phối hợp với đơn vị quản lý hồ và cơ quan có liên quan để kiểm tra, đánh giá nguyên nhân, xác định phạm vi ảnh hưởng và thực hiện ngay các biện pháp điều chỉnh, di chuyển, gia cố, sửa chữa hoặc tháo dỡ theo yêu cầu. Việc xử lý phải bảo đảm an toàn công trình hồ chứa, an toàn điện, an toàn giao thông thủy, hạn chế thấp nhất tác động đến chất lượng nước hồ, hệ sinh thái thủy sinh, hoạt động nuôi cá lồng và sinh kế của người dân khu vực lân cận.

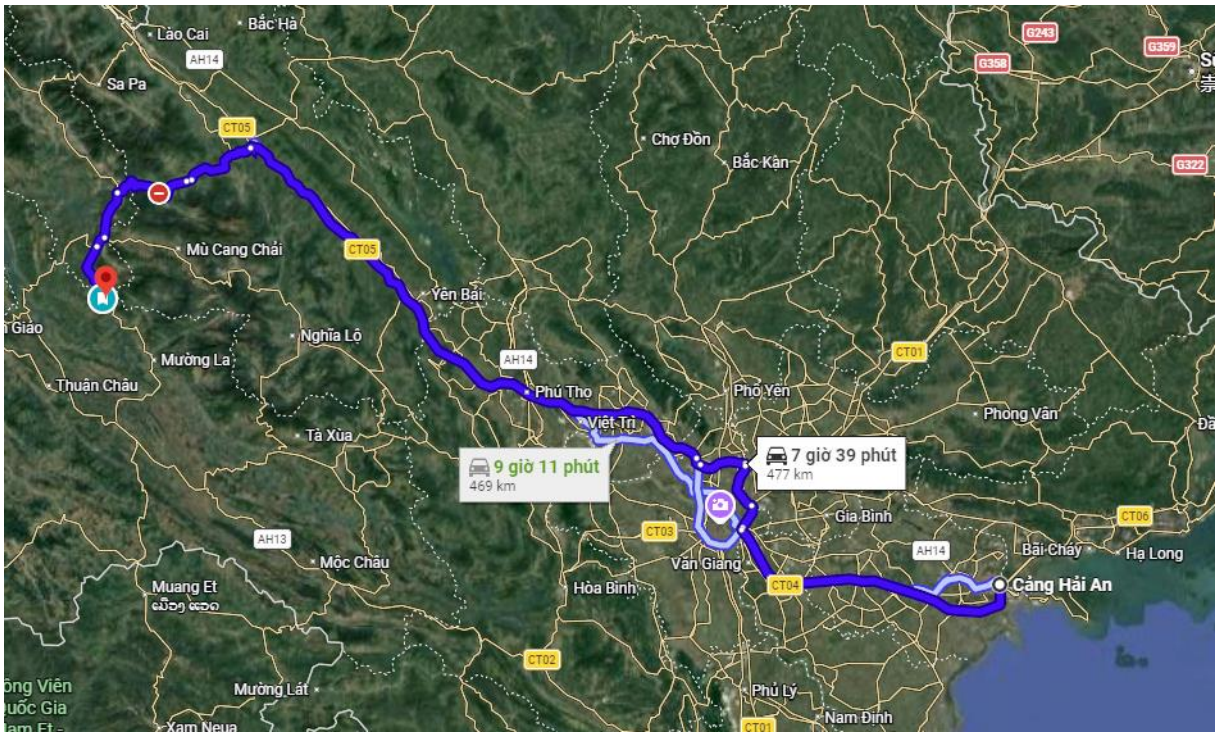
Chủ dự án cam kết trong suốt quá trình thi công, vận hành Dự án sẽ tuân thủ phạm vi mặt nước được chấp thuận; không tự ý mở rộng phạm vi bố trí cụm pin nổi, hệ thống neo giữ, cáp điện và các hạng mục phụ trợ; thực hiện đầy đủ chế độ kiểm tra, bảo trì, giám sát an toàn công trình; phối hợp thường xuyên với đơn vị quản lý, vận hành hồ thủy điện Huội Quảng, chính quyền địa phương và cơ quan chức năng để kịp thời xử lý các vấn đề phát sinh, bảo đảm Dự án không gây ảnh hưởng bất lợi đến lòng, bờ, bãi hồ, dung tích hồ chứa, chế độ vận hành hồ và công tác quản lý, bảo vệ hồ chứa.

1.3. NGUYÊN, NHIÊN, VẬT LIỆU, HÓA CHẤT SỬ DỤNG CỦA DỰ ÁN; NGUỒN CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC VÀ CÁC SẢN PHẨM CỦA DỰ ÁN

1.3.1. Nguyên, nhiên, vật liệu và hóa chất sử dụng của dự án, nguồn cung cấp điện, nước và các sản phẩm của dự án

1.3.1.1. Nguyên, nhiên, vật liệu sử dụng của Dự án

a. Nguồn cung cấp



Hình 1. 8. Phương án vận chuyển thiết bị nặng

Neo bê tông dự kiến được sản xuất tại cơ sở sản xuất neo bố trí tại công trường.

Nguồn vật liệu xây dựng như cát, đá, xi măng, v.v. dự kiến mua tại các cửa hàng tại xã Khoen On hoặc các xã lân cận trong tỉnh Lai Châu. Khoảng cách vận chuyển đến chân công trình trong khoảng 80 km.

Cốt thép mua tại mua tại các cửa hàng trong tỉnh Lai Châu, vận chuyển và tập kết tại công trường, gia công, chế tạo tại vị trí kho bãi thi công, cự ly vận chuyển khoảng 45km;

Các cấu kiện cáp neo, cột, xà thép, thép hình các loại, bu lông, v.v. được mua trong nước, gia công tại nhà máy. Vận chuyển và tập kết đến công trường bằng đường bộ.

Cột thép, cáp quang, dây dẫn, phụ kiện và cách điện mua trong nước hoặc nhập ngoại.

Phao, tấm pin và các thiết bị nhập ngoại được vận chuyển bằng đường biển đến cảng Hải Phòng và vận chuyển đến công trường bằng đường bộ khoảng 445 km.

Nguồn nhân lực phổ thông có thể thuê tại địa phương.

b. Vận chuyển thiết bị chính

Phương án vận chuyển xếp dỡ đối với thiết bị cho dự án gồm các bước sau:

Nhận trực tiếp thiết bị từ tàu về cảng Hải Phòng.

Bốc xếp, vận chuyển bằng đường bộ từ cảng Hải Phòng đến chân công trường.

Dùng cần cẩu hạ toàn bộ hàng hóa từ trên rơ moóc xuống bãi tập kết tại công trường.

Bốc xếp, vận chuyển thiết bị từ bãi tập kết đến khu vực thi công.

Phương án thực hiện:

Tiếp nhận hàng tại cảng: sử dụng cẩu đại của tàu bốc dỡ hàng từ tàu xuống xe moóc chuyên dùng trên cầu cảng. Sử dụng 4-8 đoàn xe trailer chuyên dùng để tiếp nhận trực tiếp toàn bộ các kiện hàng từ tàu ngoại đưa vào bãi cảng để giải phóng tàu. Sử dụng cẩu có sức nâng 30-50 tấn để bốc dỡ hàng từ xe moóc xuống bãi cảng.

Tiếp nhận hàng lên phương tiện: Cẩu bốc xếp hàng từ bãi cảng lên các xe moóc chuyên dùng tại bãi cảng. Mỗi loại phương tiện được bố trí phù hợp cho mỗi loại hàng hóa để vận chuyển.

Vận chuyển đường bộ: Từ kho bãi cảng Hải Phòng đi theo đường nội thành và Quốc lộ (QL5B, QL32,…) và đường liên xã vào khu vực dự án. Chiều dài vận chuyển khoảng 245km.

Bốc dỡ hàng tại công trường Nhà máy: Cẩu bốc dỡ hàng từ phương tiện vận chuyển hạ xuống kho bãi công trường. Thiết bị hàng hóa được sắp xếp theo từng khu vực cho mỗi chủng loại hàng để thuận lợi cho quá trình lắp đặt.

c. Nhu cầu sử dụng

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác đinh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

Căn cứ Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây

dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của bộ trưởng Bộ Xây Dựng.

Căn cứ chủng loại, số lượng máy móc thiết bị đã tính toán. Nhu cầu sử dụng nguyên, nhiên liệu được xác định cụ thể như sau:

Bảng 1. 11. Số lượng máy móc phục vụ xây dựng khu trạm biến áp, nhà quản lý vận hành, lắp đặt thiết bị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Định mức tiêu hao nhiên liệu diezel tiêu thụ (lít/năm)	Nhiên liệu diezel tiêu thụ (lít/năm)
1	Máy đào 1-1,25m^3	Máy	3	83	
2	Máy ủi 110CV-180CV	Máy	3	46	83.950
3	Xe lu ≥16 tấn	Cái	3	38	41.610
4	Máy bơm nước thi công 20 m^3/h	máy	2	-	
5	Cần cẩu 10 tấn	cái	2	37	27.010
6	Máy trộn bê tông 250lít	máy	3	-	
7	Máy trộn vữa 80lít	máy	4	-	
8	Đầm bàn các loại	cái	3	-	
9	Cần cẩu thiếu nhi (hoặc máy thăng tải)	cái	2	-	
10	Đầm dùi các loại	cái	3	-	
11	Xe ô tô tải <=18 tấn	xe	20	46	335.800
12	Xe ô tô ben 8 tấn	xe	5	-	
13	Xe tải 5 – 12 tấn	xe	2	60	109.500
14	Máy đầm đất 16 tấn	máy	2	-	
15	Máy đầm đất 9 tấn	máy	2	-	
16	Máy búa căn	máy	2	-	
17	Máy lu thép 6-9 tấn	máy	4	-	
18	Tời quay 5 tấn	cái	3	-	
19	Máy phun sơn giàu kẽm	máy	1	21	7.665
20	Máy đột thuỷ lực	máy	2	-	
21	Máy khoan thép	máy	3	-	
22	Máy lọc dầu	máy	1	-	
23	Máy bơm chân không	máy	2	-	
24	Máy hàn 23kW	máy	2	-	
25	Máy cắt uốn	máy	2	-	
26	Xà lan	Cái	3	-	
27	Tàu kéo	Cái	3	68	74.460

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Định mức tiêu hao nhiên liệu diezel tiêu thụ (lít/năm)	Nhiên liệu diezel tiêu thụ (lít/năm)
28	Máy xiết bu lông nối phao	Bộ	3	-	
29	Máy hàn các loại	Cái	3	-	
30	Máy phát điện dự phòng	Cái	3	-	
	Tổng				**679.995**

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Bảng 1.12. Số lượng máy móc phục vụ xây dựng móng cột, tuyến đường dây 220 kV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Định mức tiêu hao nhiên liệu diezel tiêu thụ (lít/năm)	Nhiên liệu diezel tiêu thụ (lít/năm)
1	Xe chở cột	Cái	4	46	67.160
2	Ô tô vận tải	Cái	6	46	100.740
3	Ô tô ben	-	4	-	
4	Xe téc chở nhiên liệu + nước	Cái	2	30	21.900
5	Cần cẩu	-	2	37	27.010
6	Xe chở công nhân	Cái	2	-	
7	Máy trộn bê tông	-	6	-	
8	Đầm dùi	-	12	-	
9	Đầm bàn	Cái	6	-	
10	Máy hàn điện	-	2	-	
11	Máy uốn cắt cốt thép	-	2	-	
12	Biến thế hàn	Cái	2	-	
13	Máy phát điện đzen	-	2	-	
14	Máy bơm nước	-	4	-	
15	Máy ép dây thủy lực	Cái	2	-	
	Tổng				216.810

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Nguồn vật liệu tấm pin mặt trời của dự án được chủ dự án nhập khẩu từ cửa khẩu Ma Lù Thàng thuộc tỉnh Lai Châu.

Nguồn vật liệu phao của dự án được lấy từ Dự án Nhà máy sản xuất phao nhựa, nằm ngay cạnh khu vực thực hiện Dự án.

Bảng 1. 13. Khối lượng thiết bị sử dụng của nhà máy Huội Quảng 1-giai đoạn vận hành

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
I	***Phần Xây dựng***		
1	Phao dài 2600x530x279 mm	Cái	77596
2	Phao ngắn 1560x530x238mm	Cái	22120
3	Thép khung đỡ giàn pin	kg	834340
4	Bê tông neo B15	m3	2304
5	Cáp neo chính	kg	43520
6	Cáp neo phụ	kg	15334
7	Đào mương cáp ngầm 35kV	m3	1034
8	Đắp mương cáp ngầm 35kV	m3	982
9	Đào mương cáp tiếp địa	m3	432
10	Đắp mương cáp tiếp địa	m3	410
I	***Phần thiết bị***		
1	Tấm pin PV 750 Wp	Tấm	150.080
2	Biến tần Inverter 460kW	Bộ	195
3	Trạm trung áp MVPS	trạm	18
4	Cáp hạ thế 1.8/3(3.6)kV, Al/XLPE 3x185mm2	m	39000
5	Cáp điện trung thế 35kV Al/XLPE 3x120mm^2	m	4500
6	Cáp điện trung thế 35kV Al/XLPE 3x185mm2	m	8800
7	Cáp điện trung thế 35kV Al/XLPE 3x240mm2	m	5600
8	Cáp điện trung thế 35kV Al/XLPE 3x300mm2	m	1500
9	Máng cáp ngoài trời Rộng 200 Cao 50	m	13000

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

1.3.1.2. Nguồn cung cấp điện, nước

a. Cung cấp điện

- Khu vực nhà máy: Nguồn cấp điện thi công cho dự án bao gồm điện cung cấp cho chiếu sáng, máy hàn, máy cắt, máy khoan, thiết bị nâng, mô tơ điện, máy bơm, v.v.. Nguồn cấp điện thi công lấy từ lưới điện tại địa phương đi qua khu vực dự án.

- Khu vực trạm biến áp: lắp đặt 01 máy phát Diesel 0,4kV – 400kVA, phục vụ thi công trạm. Sau khi hoàn thành, hệ thống cấp điện thi công sẽ được chuyển sang làm nguồn cấp điện tự dùng cho trạm.

b. Cung cấp nước

Nguồn nước phục vụ thi công lấy từ lòng hồ thủy điện hoặc tận dụng từ các nguồn nước khác xung quanh dự án. Bên cạnh đó, nước thải trong quá trình thi công sẽ được thu gom và xử lý đạt tiêu chuẩn trước khi xả thải ra môi trường.

Nước từ nguồn cấp được bơm chứa vào các xtec. Xtec đặt cao hơn cốt nền 2m, sau đó dẫn đến các điểm thi công bằng ống nhựa mềm, các điểm đầu và cuối đường ống bố trí các van khóa. Tại các điểm thi công, nước được chứa vào các bể trữ.

Nước sinh hoạt được lấy từ các giếng khoan (hoặc lấy tại nguồn nước sinh hoạt nếu có của địa phương).

c. Thông tin liên lạc

Công tác thông tin liên lạc, các phương tiện thông tin khác điện thoại, internet.v.v. được hợp đồng với các nhà cung cấp để được phục vụ trong suốt quá trình thi công.

d. Hạ tầng giao thông

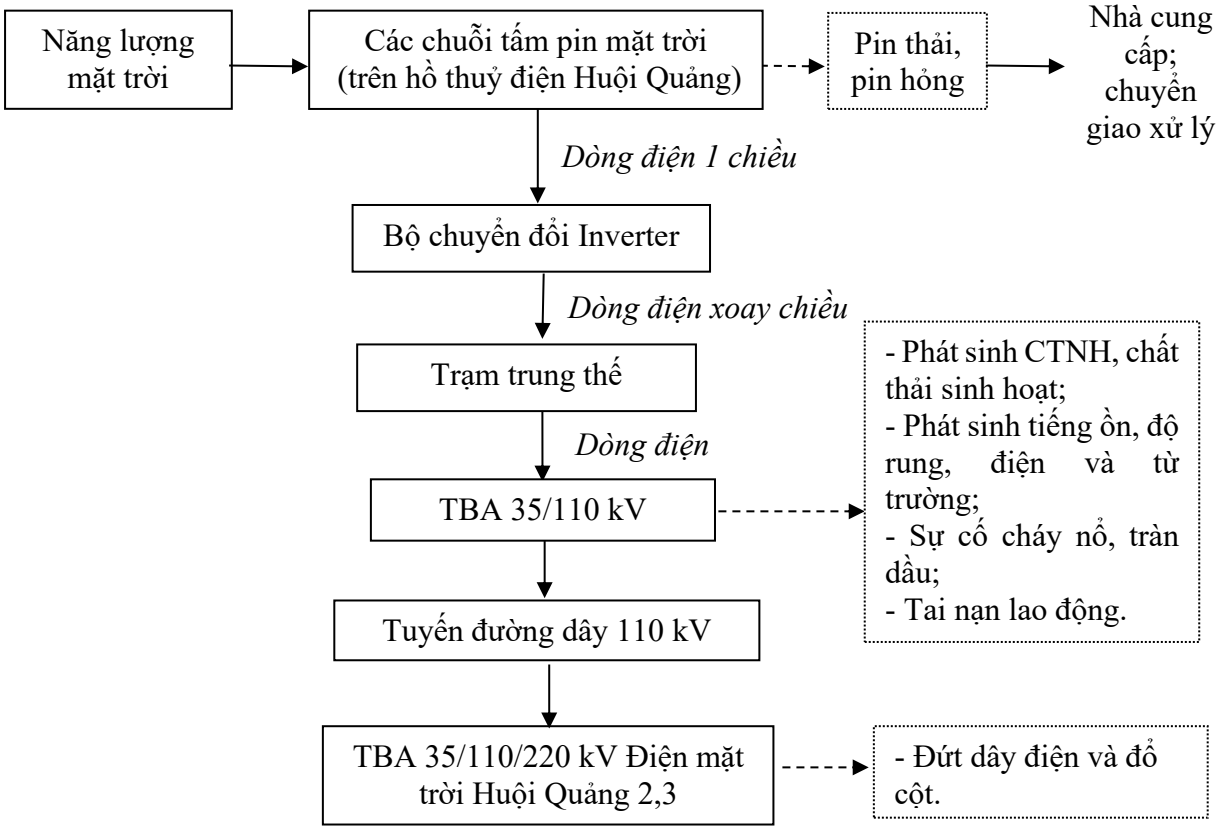
Giao thông phục vụ thi công và vận hành dự kiến được tận dụng từ hạ tầng giao dự án TĐ Huội Quảng 1 hiện hữu, như đường thuỷ, đường bộ, và các đường nội vùng quanh lòng hồ.

Khu vực này có hệ thống giao thông thuận lợi, đảm bảo việc vận chuyển nguyên vật liệu và thiết bị đến công trường trong thời gian thi công.

1.3.2. Các sản phẩm của dự án

Sản phẩm đầu ra của nhà máy điện là điện năng với công suất 140 MW, sản lượng điện đặc trưng nhà máy 1.233 kWh/kWp/năm. Nguồn điện này sẽ được đấu nối vào TBA 35/110/220kV để phục vụ các nhu cầu sản xuất, kinh doanh và sinh hoạt của người dân trong và ngoài khu vực.

1.4. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT, VẬN HÀNH



Hình 1. 9. Sơ đồ quy trình vận hành của Dự án

- Nhà máy điện mặt trời: Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, công suất 100 MW sử dụng công nghệ pin quang điện, inverter phân tán, nối lưới điện trực tiếp, sử dụng hệ thống lưu trữ để sản xuất điện năng từ năng lượng mặt trời, với các tấm pin mặt trời silic đơn tinh thể lắp đặt tại hồ thuỷ điện Huội Quảng.

Trong công nghệ quang điện, năng lượng ánh sáng mặt trời nhờ hiệu ứng quang điện qua các tế bào quang điện (hay cell nhỏ) được chuyển thành dòng điện. Các cell nhỏ ghép lại thành tấm pin mặt trời lớn. Bức xạ mặt trời được thu nhận thông qua hệ thống các tấm pin quang điện (PV) được lắp đặt trên khung giá đỡ. Tại đây, năng lượng bức xạ được chuyển hóa thành điện năng dạng dòng điện một chiều (DC). Dòng điện DC sau đó được đưa vào các bộ biến tần (Inverter) để chuyển đổi thành dòng điện xoay chiều (AC) phù hợp với tiêu chuẩn lưới điện. Điện năng sau khi chuyển đổi được tập trung tại trạm biến áp trung thế (MVPS), nơi thực hiện nâng điện áp lên cấp điện áp trung thế. Từ đây, điện năng được truyền tải qua hệ thống trạm biến áp và đường dây đấu nối 110kV đấu nối vào trạm TBA 35/110 kV.

- Phương án đấu nối: Theo Quyết định số: 768/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ, ngày 15 tháng 4 năm 2025 Phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Quyết định số 1509/QĐ-BCT ngày 30/05/2024 của Bộ công thương về việc phê duyệt kế hoạch thực hiện Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn năm 2050 điều chỉnh, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có công suất 100MW, phương án đấu nối: Nguồn điện này sẽ được đấu nối vào TBA 35/110/220kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3.

1.5. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG

Cơ sở lựa chọn biện pháp, công nghệ thi công:

- QCVN 04-05:2022/BNNPTNT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia công trình thủy lợi - các quy định chủ yếu về thiết kế.

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4252:2012: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công.

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9159:2012: Công trình thủy lợi - Khớp nối biến dạng

- Yêu cầu thi công và nghiệm thu.

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9160:2012: Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế dẫn dòng trong xây dựng.

- Tiêu chuẩn Ngành TCVN 9137:2012: Thiết kế đập thủy lợi bê tông và bê tông cốt thép.

1.5.1. Rà phá bom mìn, phát quang, dọn dẹp, chuẩn bị công trường

CDA sẽ hợp đồng với đơn vị có chuyên ngành thuộc Bộ Quốc phòng có đủ chức năng để thực hiện rà phá bom mìn trên toàn bộ diện tích xây dựng công trình chính, công trình phụ trợ, đường thi công vận hành. Treo biển cảnh báo xung quanh khu vực rà phá bom mìn. Tuân thủ đúng QCVN 01:2019/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

Sử dụng máy cắt cỏ, dụng cụ thủ công để thực hiện phát quang. Trước khi tiến hành phải thông báo cho người dân tận thu lượng sinh khối, nông sản (nếu có). Lượng lá cây, cành cây nhỏ và thực vật phát quang được tập kết về các hố đốt rác.

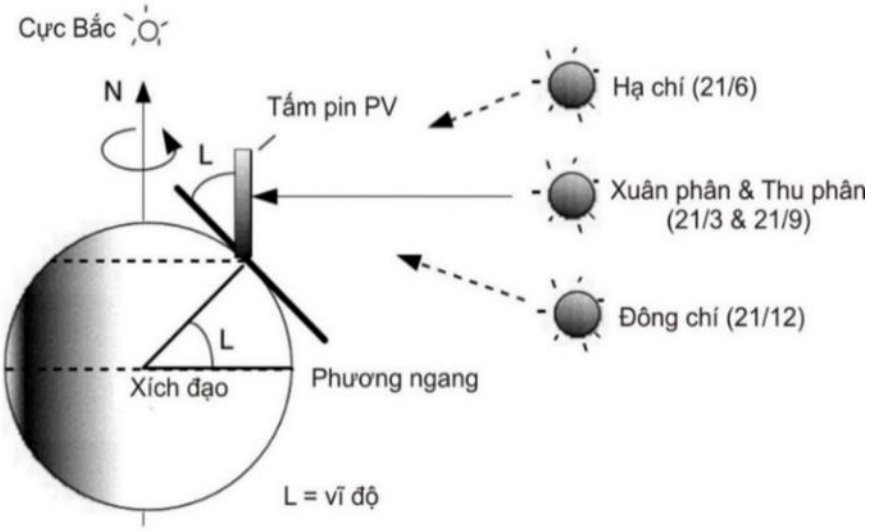
Di chuyển các loại máy móc, thiết bị thi công đến nơi tập kết. Sử dụng máy đào, xúc thực hiện việc đào, đắp, san lấp mặt bằng.

Thi công các hạng mục phụ trợ phục vụ giai đoạn thi công: kho bãi, lán trại, đường thi công, vận hành...

1.5.2. Bố trí mặt bằng mảng pin, inverter và trạm hợp bộ

1.5.2.1. Giải pháo giàn đỡ tấm pin

Nhà máy điện mặt trời nổi dự kiến lắp đặt tấm pin trên giá đỡ cố định đặt trên phao nổi (solar fixed).



Hình 1. 10. Góc đặt tối ưu cho các tấm pin mặt trời

Đối với hệ thống đỡ tấm PV nổi trên mặt nước góc nghiêng quá lớn sẽ làm tăng khoảng cách giữa 2 hàng tấm pin, từ đó gia tăng diện tích chiếm dụng mặt nước yêu cầu trên cùng một công suất lắp đặt, đồng thời cũng tăng yêu cầu về kết cấu chịu lực (gió bão) của dàn khung đỡ. Góc nghiêng quá nhỏ lại làm giảm khả năng vệ sinh tấm pin từ nước mưa.

Với mỗi địa điểm cụ thể sẽ có một góc nghiêng tối ưu để nhận được lượng bức xạ mặt trời tối đa. Theo như phân tích ở phần trên, về lý thuyết góc nghiêng tối ưu sẽ bằng với vĩ độ của nơi lắp đặt. Tuy nhiên cần lưu ý các vấn đề sau để tùy chỉnh góc nghiêng:

- Tổn thất bụi bẩn: góc nghiêng càng lớn thì tổn thất bụi bẩn càng nhỏ, do hiệu quả của việc vệ sinh tấm pin bằng nước mưa tự nhiên;

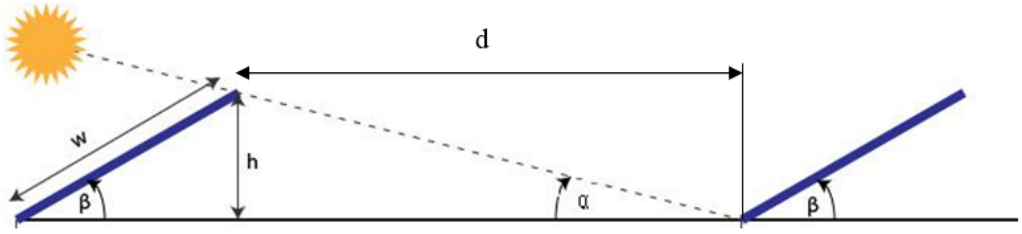
- Bóng che nội bộ: góc nghiêng càng lớn thì khoảng cách giữa các tấm pin càng tăng với cùng một tổn thất bóng che, từ đó làm tăng diện tích lắp đặt;

- Sự phân bố bức xạ theo mùa: tùy vào khu vực, bức xạ mặt trời sẽ phân bố tập trung cao vào một mùa trong năm, từ đó điều chỉnh góc nghiêng tối ưu theo mùa đó. Thông thường các phần mềm mô phỏng sẽ tự động cho ra giá trị góc nghiêng tối ưu này.

- Dự án điện mặt trời nổi lắp cố định trên phao thường bị giới góc nghiêng bởi các nhà sản xuất phao do các tính toán liên quan đến tác động của gió đến mảng pin.

- Góc nghiêng phổ biến từ các nhà sản xuất phao thường là từ 5-15°. Để tối ưu sản lượng điện nhận được thì việc tăng góc nghiêng của tấm pin sẽ dẫn đến tăng khoảng cách hàng pin tương ứng nhằm giảm thiểu bóng che nội bộ (về tổng thể sẽ gia tăng diện tích chiếm dụng mặt hồ của dự án)

Các tính toán tương ứng giữa góc nghiêng và khoảng cách nội bộ các hàng pin được trình bày như bên dưới (tính toán có xét đến tính khả dụng của hệ thống phao đối với diện tích mặt nước lắp đặt thực tế).



Hình 1. 11. Xác định khoảng cách giữa các hàng pin

Để xác định khoảng cách d giữa các hàng pin, ta cần xác định khoảng thời gian hoạt động của nhà máy trong ngày từ đó xác định góc chiếu giới hạn của mặt trời trong ngày đông chí là α.

Khoảng các giữa 2 hàng pin là:

$$d = \frac{h \times \cos(\varphi)}{\tan(\alpha)}$$

Trong đó:

α : Góc cao độ mặt trời (góc bóng che)

φ : Góc phương vị hiệu chỉnh

w : Chiều dài giàn đỡ

β : Góc nghiêng tấm pin

h = w * sin(β) : cao độ tính từ mép dưới đến mép trên giàn pin

d : Khoảng cách hàng tối thiểu

Qua quá trình nghiên cứu và bố trí thực tế, việc lựa chọn góc nghiêng của các tấm pin phụ thuộc vào nhiều yếu tố như khoảng cách giữa các hàng pin, diện tích mặt bằng sử dụng và khả năng chịu lực của hệ kết cấu nổi. Đối với hệ thống điện mặt trời nổi, góc nghiêng lắp đặt thường được lựa chọn theo thiết kế tiêu chuẩn của hệ phao – giá đỡ do nhà cung cấp đưa ra, phổ biến khoảng 5°.

Việc sử dụng góc nghiêng ở mức tương đối này giúp bảo đảm độ ổn định của hệ kết cấu liên kết giữa các cụm phao, đáp ứng yêu cầu chịu lực trong quá trình vận hành. Đồng thời, góc nghiêng này cũng giúp giảm lực cản gió tác động lên các tấm PV, hạn chế hiện tượng xê dịch, biến dạng hoặc mất ổn định của các mảng phao nổi khi gặp điều kiện thời tiết bất lợi.

Kiến nghị lắp pin với cấu hình sau:

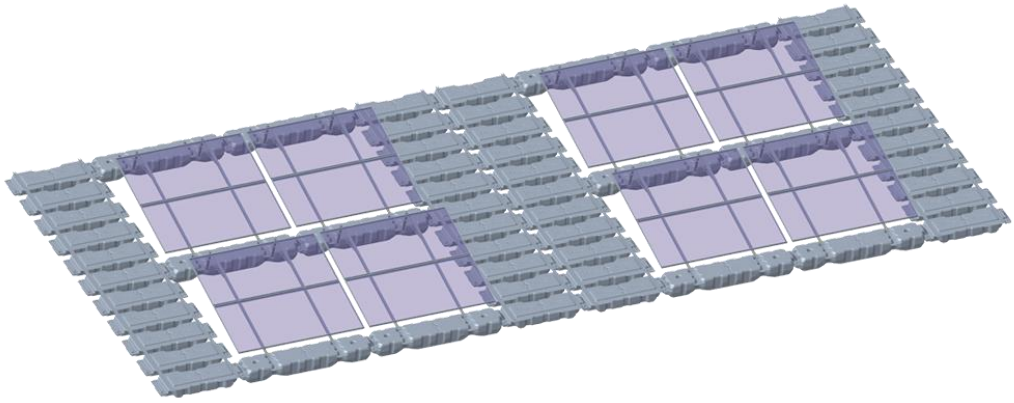
+ Góc nghiêng tấm pin : 5°

+ Góc phương vị : hướng chính Nam

+ Độ rộng pitch tối thiểu (khoảng cách giữa 2 mép dưới của 2 hàng pin liền kề)	: ~1,41m
+ Độ rộng lối đi giữa hai hàng pin	: tương ứng với phao lối đi
+ Hướng đặt các tấm pin đề xuất	: nằm ngang
+ Dạng kết nối phao	: lắp đặt 2 hàng PV/ 1 lối đi

1.5.2.2. Bố trí mảng phao đỡ pin

Theo như tính toán thiết kế, dự kiến mỗi chuỗi pin sẽ gồm 28 tấm pin nối tiếp và nằm trên cùng một hàng giá đỡ, mỗi hàng giá đỡ cách nhau một khoảng ~0,1m, mỗi hai hàng pin liên tiếp sẽ có một hàng phao lối đi. Các tấm pin trong một chuỗi sẽ đặt theo chiều ngang liên tiếp nhau, có khoảng cách ~0,1m.



Hình 1. 12. Mô hình mảng phao điển hình (Nguồn: Sungrow FPV)

Ngoài ra để thuận tiện trong việc bảo dưỡng về sau, giữa 2 chuỗi hàng pin liên tiếp theo chiều ngang (Đông - Tây) tương ứng khoảng 145m cũng sẽ có hàng phao lối đi (khoảng 3-5m) để làm đường vận hành và đặt các hộp gom dây cũng như đường đi cáp. Mỗi hộp gom dây là loại khả dụng để đấu 18 chuỗi pin mắc song song.

1.5.2.3. Bố trí các trạm hợp bộ

Các trạm hợp bộ (inverter tích hợp máy biến áp) sẽ được bố trí trên bờ gần mảng phao sao cho thuận tiện để gom dây từ các mảng phao PV nổi tới các trạm hợp bộ.

Vị trí đặt các trạm inverter có thể liên thông để kết nối giữa các trạm cũng như có thể tiếp cận dễ dàng thông qua các phương tiện vận hành nhà máy điện mặt trời nổi (ghe, xuồng, cano, v.v.) hoặc đường bộ.

Trạm inverter được sử dụng là loại tích hợp máy biến áp và hệ thống tủ phân phối 35kV trong một container (kích thước 20-40 feet tùy công suất).

Mỗi trạm inverter sẽ được đấu nối về TBA 33/220kV thông qua cáp điện 35(40,5) kV, tiết diện cho từng đoạn tuyến sẽ được lựa chọn phù hợp với công suất tuyến.

1.5.2.4. Giải pháp hệ thống đỡ thiết bị trên hồ

a. Giải pháp giá đỡ tấm pin

Hệ khung liên kết và giá đỡ PV: Các tấm PV được liên kết với nhau thông qua hệ khung đỡ bằng hợp kim nhôm hoặc thép mạ chống ăn mòn. Kết cấu khung được tích

hợp trực tiếp lên phao lối đi nhằm giảm số lượng chi tiết phụ trợ và phân bố tải trọng đều lên toàn bộ cụm nổi.

Phao đi lại và hành lang kỹ thuật: Xen giữa các cụm pin là các dãy phao HDPE đúc sẵn dùng làm lối đi phục vụ vận hành và bảo trì.

Liên kết giữa các cụm phao: Các module phao được liên kết bằng chốt cơ khí hoặc bulong liên kết chuyên dụng, tạo thành từng block nổi lớn. Kết cấu liên kết cho phép hấp thụ dao động do sóng và gió, đồng thời thuận lợi cho việc tháo lắp và mở rộng hệ thống.

Giải pháp kết cấu này có ưu điểm là trọng lượng nhẹ, khả năng lắp ghép linh hoạt, thi công nhanh và phù hợp với các hồ chứa, hồ thủy điện hoặc khu vực mặt nước có dao động mực nước theo mùa.



Hình 1. 13. Giải pháp mảng phao

b. Giải pháp đỡ cáp điện

Hệ thống cáp điện của nhà máy được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE và đặt nổi trên mặt hồ thông qua hệ thống phao đỡ chuyên dụng kết nối với hệ thống phao đỡ pin. Phao chuyên dụng được dùng để đỡ hệ thống cáp từ khu vực bắt đầu ra khỏi các mảng phao pin, cáp từ trạm hợp bộ về đất liền với bán kính uốn cong phù hợp theo tiết diện cáp, đảm bảo các yếu tố vận hành trong mọi điều kiện mực nước hồ, cáp điện luôn chùng và an toàn.

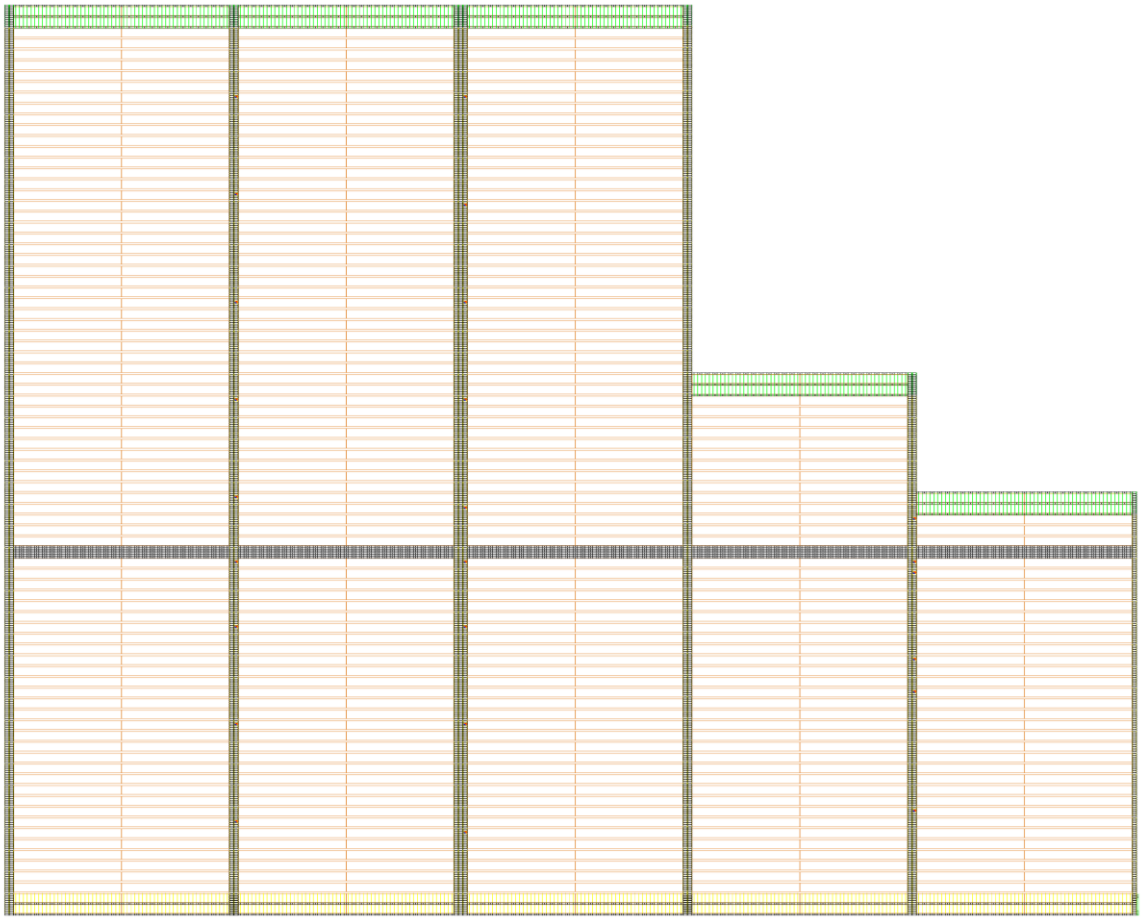


Hình 1. 14. Hệ thống cáp đặt trên phao



Hình 1. 15. Tuyến cáp trung thế

c. Bố trí mảng phao điển hình



Hình 1. 16. Mảng phao bố trí pin điển hình

Dựa trên đặc điểm hồ chứa và phương pháp luận đã nêu ở trên, các thông số bố trí mảng PV điển hình dự kiến như sau: công suất ~11,04MW/13,2MWp (các khu vực rộng/hẹp sẽ tùy chỉnh kích thước để tối ưu bố trí)

Chiều dài dây neo và khoảng cách giữa các mảng pin: tùy thuộc vào độ sâu khu vực bố trí.

1.5.2.5. Bố trí hệ thống neo

Để các mảng pin không bị di chuyển dưới tác động của điều kiện thời tiết và thủy văn (gió, dòng chảy, sóng), hệ thống neo được bố trí để giữ cho các mảng pin đảm bảo an toàn và ổn định dưới tác động của các ngoại lực đó. Ngoài ra hệ thống neo bố trí trên mặt bằng tại các vị trí góc của các mảng phao pin, các dây neo không được giao chéo nhau theo hai phương của mảng phao pin. Hệ thống neo cũng được bố trí đảm bảo không vượt ra ranh giới của dự án.

1.5.2.6. Giải pháp đỡ trạm hợp bộ

Trạm hợp bộ dạng khối container tích hợp sẵn các thiết bị bên trong, được gia công chế tạo đồng bộ, vận chuyển nguyên khối và lắp đặt trực tiếp tại công trường. Toàn bộ tải trọng trạm được truyền xuống hệ móng bản có kích thước 7,6 x 4 (m^2) thông qua các điểm gối tựa chân cột của khối container, chiều cao móng bản 0,4m, được chôn sâu trong đất tối thiểu 1,5m; cao trình sàn thiết bị được đề xuất +372,5m nhằm đảm bảo trên mặt nước lớn nhất +371,77 m.

Trạm được lắp đặt trên hệ móng bè bê tông cốt thép toàn khối kết hợp các cột đỡ, giúp tăng cường độ cứng không gian và hạn chế tối đa nguy cơ lún lệch giữa các chân cột. Sàn thiết bị được bố trí lan can thép đảm bảo an toàn trong quá trình di chuyển vận hành.

Kích thước bản móng, chiều sâu chôn móng và tiết diện các trụ móng được tính toán tối ưu dựa trên điều kiện địa chất thực tế tại hiện trường và tải trọng của thiết bị.

Vật liệu sử dụng là bê tông cốt thép B20 đá 1x2, bê tông lót B7,5 đá 1x2, cốt thép trong móng tuân thủ TCVN 1651:2018.

1.5.2.7. Giải pháp thi công cáp từ ĐZ 35kV vào TBA

Giá đỡ cáp được gia công bằng thép hình mạ kẽm (thép mác SS400 hoặc tương đương), có hệ thống tiếp địa an toàn cho toàn bộ giá đỡ.

Giá đỡ cáp được gắn cố định vào móng cột bằng bu lông giãn chân (bu lông nở thép mạ kẽm), đảm bảo khả năng chịu lực và chống rung lắc.

Cáp qua đường đi trong các ống uPVC D168, D150 và D80

Móng cột là kết cấu bê tông cốt thép cấp bền B20 đá 1x2, lớp lót đáy bằng bê tông cấp bền B7,5 đá 4x6.

Hộp đựng cáp được đặt và định vị chắc chắn trên các giá đỡ bằng thép hình, dùng để chứa và bảo vệ các tuyến cáp lực và cáp điều khiển bên trong.

1.5.2.8. Giải pháp đường quản lý vận hành, bến ca nô

Tuyến đường QLVH và bến ca nô được xây dựng nhằm phục vụ công tác vận chuyển vật tư, thiết bị trong giai đoạn thi công các hạng mục của Dự án, sau đó phục vụ cho công tác quản lý và vận hành.

Đặc thù dự án bố trí phao pin chạy dọc dòng sông có đường hiện trạng chạy dọc bờ sông, thuận lợi tiếp cận dự án, vì vậy để đảm bảo tiếp cận nhanh chóng và thuận lợi đến các khu vực bố trí tấm pin, dự kiến sẽ bố trí các tuyến đường tiếp cận và bến ca nô đầu nối từ đường hiện hữu đến bờ sông tại các khu vực phù hợp:

Tuyến 2.1: L= 0,3 m - phục vụ tiếp cận khu vực thi công 01

Tuyến 2.2: L= 0,4 m - phục vụ tiếp cận khu vực thi công 02

Tuyến 2.3: L = 0,2 m - phục vụ tiếp cận khu vực thi công 03

Các tuyến này được kết nối với các đường hiện có trong khu vực.

Bố trí tổng cộng 02 bến ca nô tại khu vực thi công 01 và 02.

a. Quy mô thiết kế đường quản lý vận hành

Đường quản lý vận hành được thiết kế với quy mô đường cấp V miền núi theo tiêu chuẩn TCVN 4054-2005, có các thông số chính như sau:

Tốc độ thiết kế: V = 30 km/h.

Bề rộng nền đường: 6,5 m; trong đó:

Bề rộng mặt đường: 2 bên x 1,75 m = 3,50 m.

Bề rộng lề đường: 2 bên x 1,50 m = 3,00 m; trong đó bề rộng lề đường gia cố: 2 bên x 1,00 m = 2,00 m (đồng nhất với kết cấu mặt đường).

Bán kính tối thiểu R_{min} = 30 m.

Độ dốc dọc tối đa i_{max} = 10%.

Tải trọng thiết kế công trình: HL93.

b. Quy mô thiết kế bến ca nô

Bến ca nô được thiết kế với quy mô tương đương bến cấp IV theo tiêu chuẩn TCVN 9859:2013, có một số thông số chính như sau:

Chiều dài phần đường xuống bến và bến ca nô (tính đến Ụ neo) : L= 27,00 m.

Tốc độ thiết kế: V = 20 km/h.

Bề rộng đường xuống bến và bến ca nô: 12,0 m; trong đó:

Bề rộng mặt đường: 2 bên x 3,50 m = 7,00 m.

Bề rộng lề đường gia cố: 2 bên x 2,50 m = 5,00 m.

Độ dốc dọc tối đa phần đường xuống bến và bến ca nô i_{max} = 4%. Riêng phần sân bến (đoạn bến nghiêng dành cho người đi bộ) i_{max} = 1:3 (tham khảo theo Điều 9.2.8 - TCCS 05:2014/CHHVN).

1.5.2.9. Bố trí khu tập kết, kho bãi thi công

Để đáp ứng quy mô lắp đặt hơn 100 MW trên diện tích lòng hồ rộng lớn và bám sát tiến độ thi công dự kiến, tổng mặt bằng thi công công trường được quy hoạch thành 02 phân khu chính độc lập và hoàn chỉnh. Việc thiết lập hai phân khu độc lập thi công tại các điểm tiếp cận chiến lược giúp tối ưu hóa dây chuyền sản xuất cấu kiện, giảm thiểu tối đa cự ly vận chuyển phao pin trên mặt nước và đảm bảo tính liên hoàn trong công tác hậu cần.

Nhằm tối ưu hóa tiến độ thi công trên tổng diện tích phao chiếm đất mặt nước khoảng 120 ha, công tác triển khai được chia thành 3 phân khu thi công chính. Hệ thống các khu tập kết, kho bãi phụ trợ được phân định và bố trí chi tiết như sau:

**** Bãi hợp phao và lắp ráp cấu kiện nổi (Bãi hợp phao)***

Chức năng: Là nơi tập kết cấu kiện phao nhựa (phao chính, phao đa năng, phao phụ kết nối, phao lối đi), hệ khung đỡ và các tấm pin quang điện công suất lớn. Tại đây, tiến hành lắp ráp tấm pin lên hệ phao theo các chuỗi pin, đấu nối hệ thống cáp nguồn DC nội bộ mảng pin tạo thành các màng pin hoàn chỉnh trước khi hạ thủy.

Bố trí: Mặt bằng dự án bố trí các bãi hợp phao sát mép nước hồ tương ứng với phạm vi mặt nước của 3 phân khu thi công nhằm giảm quãng đường lai dắt màng pin nổi trên hồ. Nền bãi được san gạt, lu lèn phẳng và gia cố bằng cấp phối đá dăm để chịu tải trọng xe cẩu, xe nâng; đầu bãi thiết kế hệ thống triền dốc tạm hướng thẳng ra lòng hồ phục vụ công tác đẩy nổi hạ thủy an toàn.

**** Xưởng chế tạo và tập kết khối neo đáy (Xưởng chế tạo neo)***

Chức năng: Phục vụ đúc và bảo dưỡng các khối neo bê tông đáy nhằm cố định toàn bộ hệ thống màng phao nổi trên hồ. Khu vực này bao gồm bãi chứa vật liệu thô (cát, đá, xi măng), bãi gia công cốt thép móc neo chịu. Đây cũng là nơi tập kết các phụ kiện neo liên kết đi kèm như ma ní, xích thép, cuộn dây cáp neo và cáp nhánh.

Bố trí: Được bố trí tại khu vực đất nền nguyên thổ ổn định, có mặt bằng rộng rãi phục vụ công tác dưỡng hộ bê tông khối neo. Xưởng được bố trí gần đường vận hành bộ và bến cẩu tạm ven hồ để các thiết bị nâng hạ tải trọng lớn dễ dàng bốc xếp khối neo lên sà lan vận tải thủy, chuyển ra định vị thả neo trên lòng hồ chứa.

**** Khu nhà làm việc của nhà thầu và lán trại công nhân***

Chức năng: Khu văn phòng làm việc tạm thời của Ban quản lý dự án (Chủ đầu tư), Tư vấn giám sát và Ban điều hành của các nhà thầu thi công; khu lán trại lưu trú, sinh hoạt tạm thời cho cán bộ kỹ thuật và lực lượng công nhân; khu nhà ăn, khu vệ sinh tạm thời và bãi tập kết phương tiện cơ giới đường bộ.

Bố trí: Nằm tập trung tại khu vực cao ráo trong ranh GPMB của dự án, đảm bảo khoảng cách an toàn vệ sinh môi trường đối với các khu vực trực tiếp sản xuất (như xưởng đúc neo) và biệt lập với vùng chịu ảnh hưởng bởi dao động mực nước điều tiết hồ chứa.

**** Kho chứa thiết bị điện, cáp và vật tư phụ trợ kỹ thuật***

Chức năng: Phục vụ lưu trữ, bảo quản các thiết bị điện, vật tư cơ điện và các vật tư phụ trợ phục vụ xây dựng nhà máy điện mặt trời nổi, đảm bảo điều kiện bảo quản phù hợp theo yêu cầu của nhà sản xuất.

Bố trí: Xây dựng hệ thống nhà kho kín có kết cấu mái tôn chống mưa nắng, vách bọc tôn hoặc xây gạch tạm, nền kho đổ bê tông cao ráo, xử lý chống ẩm tốt. Kho được trang bị đầy đủ hệ thống thông gió và các phương tiện phòng cháy chữa cháy (PCCC) bán tự động đạt tiêu chuẩn quy định.

1.5.2.10. Biện pháp thi công chính khu vực nhà máy

1.5.2.10.1. Công tác đào đắp san nền

Các khu vực đắp đất san nền như đường thi công, các bãi tổ hợp phao và các khu phụ trợ, v.v.. Chọn biện pháp thi công bằng cơ giới là chủ yếu, dùng tổ hợp máy đào ≥ 1,25m3, ô tô ≥ 12T và máy ủi 110CV, xúc đất tại mỏ đất khu vực lân cận vận chuyển đến vị trí đắp san nền máy ủi và đầm chặt nền bằng đầm rung 16 tấn đến độ chặt yêu cầu k ≥ 0,9, mỗi lớp đắp ≤ 30cm.

1.5.2.10.2. Công tác thi công khối bê tông neo

- Công tác cốp pha: Do số lượng khối neo bê tông rất lớn nên cốp pha cần chế tạo sẵn, định hình đảm bảo khả năng lắp ghép nhanh, luân chuyển sử dụng được nhiều lần. Công tác lắp dựng cốp pha phải đảm bảo độ phẳng, chắc, kín khít, tránh mất nước trong quá trình đổ.

- Công tác cốt thép: Công tác cốt thép được lắp dựng tại vị trí đúc neo bằng biện pháp thủ công theo thiết kế.

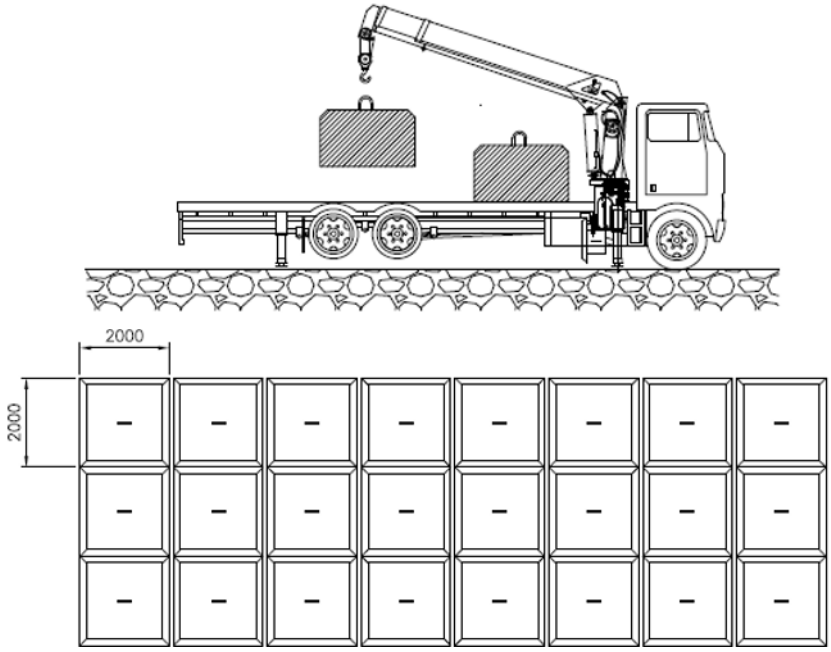
- Công tác bê tông:

Bê tông được sản xuất tại cơ sở chế tạo neo, đổ tại chỗ bằng thủ công kết hợp cơ giới, đầm bằng đầm dùi.

1.5.2.10.3. Biện pháp vận chuyển và lắp đặt neo đáy

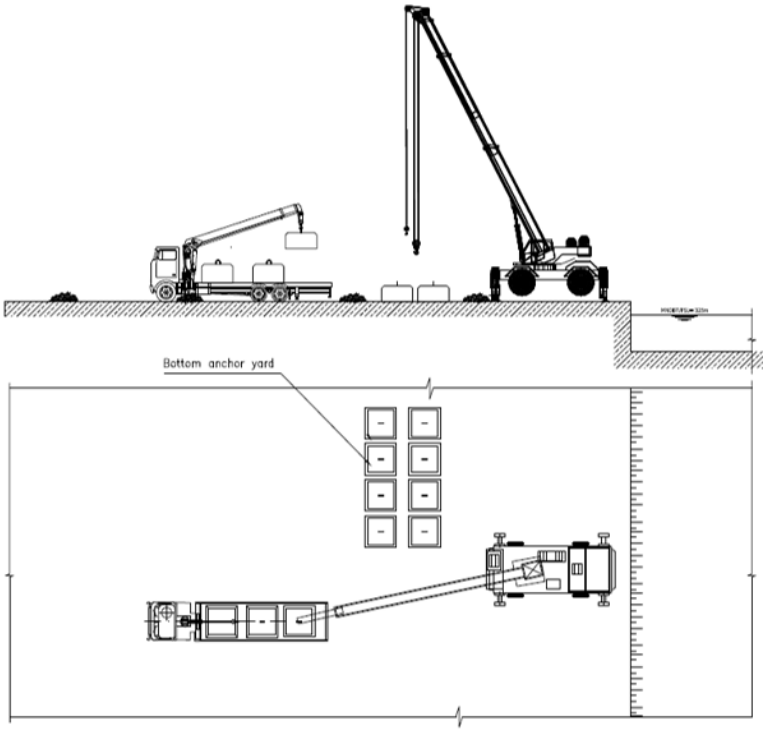
Việc định vị và lắp đặt neo đáy được tiến hành theo các bước có trình tự và yêu cầu như sau:

Bước 1 – Neo đáy được chuyển từ bãi đúc neo đến khu vực tập kết ở bến chuyển tải như thể hiện trên hình dưới. Với khối lượng thiết kế neo đáy lớn nhất là 11,6 tấn, xe cần cẩu để chuyển neo phải có tải trọng tối thiểu là 20 tấn.



Hình 1. 17. Sự vận chuyển neo và bãi thả neo

Bước 2 – Neo đáy được chuyển từ vị trí tập kết đến vị trí thả neo xuống bến chuyển tải, như hình minh họa.



Hình 1. 18. Chuyển neo về vị trí thả

Bước 3 – Neo đáy được chuyển từ trên bờ xuống xà lan tại Bến chuyển tải bằng cẩu như thể hiện hình trên. Để có thể nâng neo với tải trọng 11,6 tấn và tầm với 10m, cẩu được lựa chọn sử dụng phải có tải trọng nâng ít nhất là 50 tấn, tầm với >10m.

Bến chuyển tải cho xà lan ra vào tiếp nhận neo đáy từ trên bờ, bến chuyển tải phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Bến được xây dựng ở vị trí đường giao thông trên bộ thuận tiện cho việc vận chuyển neo bằng ô tô;

- Bến phải có mặt bằng đủ lớn để cho cẩu làm việc an toàn;

- Tại vị trí cẩu làm việc, mặt bằng phải được gia cố để chống lún;

- Vị trí đặt cẩu phải sát mép nước (để giảm mô men cẩu);

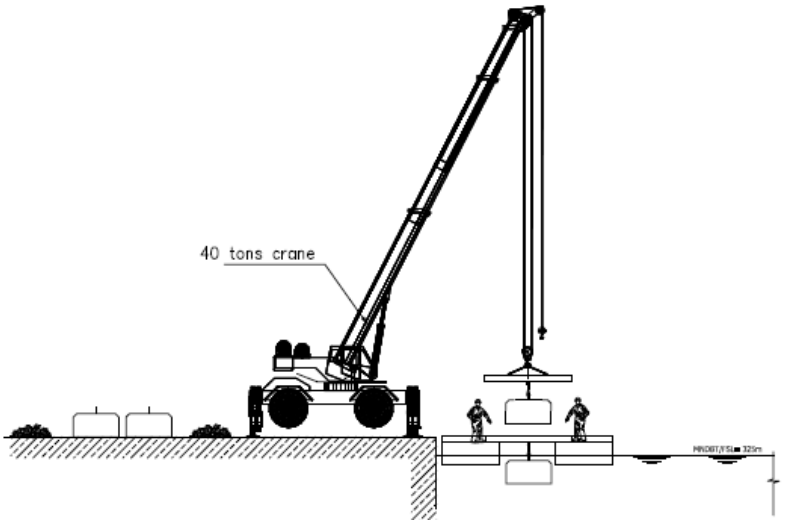
- Chiều sâu bến ≥1,5 m để xà lan ra vào không bị mắc cạn.

Bước 4 – Neo được chuyển tới vị trí thả bằng xà lan. Xà lan để vận chuyển và thả neo là loại phải có sức nổi tối thiểu là 50 tấn. Để đảm bảo ổn định khi vận chuyển và thả neo, xà lan được yêu cầu như sau:

- Kích thước xà lan: Chiều dài x chiều rộng x chiều cao ≥12 x 7,5 x 1,0m

- Trang thiết bị phục vụ thả neo bao gồm: Một (01) tời quay tay hoặc tời điện có sức nâng 15 tấn (Kèm theo máy phát điện 30kVA trong trường hợp sử dụng tời điện). Ngoài ra, trên xà lan còn bố trí bốn (04) tời quay tay loại nhỏ được bố trí ở bốn (04) góc xà lan để neo cố định xà lan khi thả neo.

- Xà lan có thể di chuyển trên hồ bằng phương pháp tự hành (lắp thiết bị đẩy trên xà lan) hoặc dùng tàu kéo.



Hình 1. 19. Quá trình chuyển neo xuống xà lan

Bước 5 - Xác định tọa độ thả neo:

- Trước khi thả neo đáy, cần xem xét kỹ bản vẽ tọa độ định vị neo đáy. Tọa độ thả neo đáy được thể hiện chi tiết trên bản vẽ bố trí neo, tại các vị trí này sẽ có thông số các loại neo tương ứng (kích thước và trọng lượng neo). Vị trí thả neo đáy được xác định bằng thiết bị định vị GPS, sai số cho các vị trí thả neo tối đa là 1m.

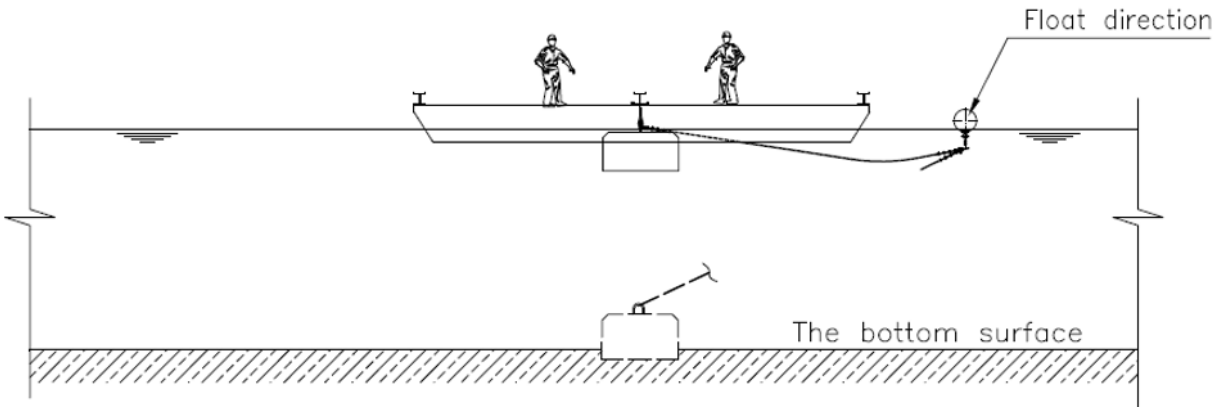
Bước 6 - Cố định Xà lan để thả neo:

- Sau khi định vị chính xác vị trí thả neo đáy, tiến hành neo giữ Xà lan cố định bằng bốn (04) neo đặt ở bốn (04) góc của xà lan.

Bước 7 - Tiến hành thả neo

- Trước khi thả neo, cần kiểm tra kỹ mối ghép giữa neo đáy và cáp neo và độ sâu tại vị trí thả neo và đối chiếu với bản đồ khảo sát địa hình đáy hồ. Nếu độ sâu thực tế lớn hơn độ sâu khảo sát, cần tiến hành điều chỉnh vị trí thả neo để đảm bảo góc chênh gối ≤30o (góc giữa dây neo và phương ngang). Quá trình thả neo được thực hiện bằng tời (tời điện hoặc tời quay tay) như thể hiện hình trên.

Các String Inverter được bố trí trên các khung đỡ bằng thép hình, khung đỡ sử dụng thép mạ kẽm nhúng nóng. Các string inverter đảm bảo cách mặt tấm phao nổi 0,5m thuận tiện cho công tác đấu nối, vận hành. Giải pháp thiết kế như sau:



Hình 1. 20. Chuyển neo và thả neo tại vị trí xác định

1.5.2.10.4. Trình tự lắp đặt thiết bị phao và pin

Tất cả các tấm pin quang điện được lắp đặt trên phao bởi 04 chân đế và các bu long để liên kết (theo hình ảnh dưới đây). Để đảm bảo khả năng chịu tải của gió tất cả các bu lông phải được lắp. Các chân đế được lắp để đảm bảo góc lắp đặt của tấm pin. Góc lắp đặt được chuẩn xác là 5^0.

Vị trí lắp đặt chân đế và các bu long theo bản vẽ đính kèm và hướng dẫn của nhà sản xuất.

a. Chuẩn bị trước khi lắp phao và lắp khối phao cơ sở trên bờ

Bước 1.1 – Các bước chuẩn bị trước khi lắp đặt hệ thống phao: Việc chuẩn bị bãi lắp đặt phao bao gồm: San gạt tạo bờ dốc lắp đặt phao, vị trí tập kết phao, bờ dốc thả phao được cố định bằng sàn gỗ với kích thước khoảng 74m×32m. Chuyển phao tới bãi lắp bằng xe cơ giới hoặc thủ công.

Bước 1.2 – Lắp khối phao cơ sở: Tổ hợp hàng phao đầu tiên. Sau khi lắp hàng đầu tiên, kéo/đẩy phao xuống nước rồi tiếp tục tổ hợp hàng thứ hai. Với các khối phao biên, hàng lang phao xung quanh sẽ được kết nối với khối phao cơ sở. Lắp pin mặt trời trên khối phao.



Hình 1. 21. Lắp khối phao (minh họa)



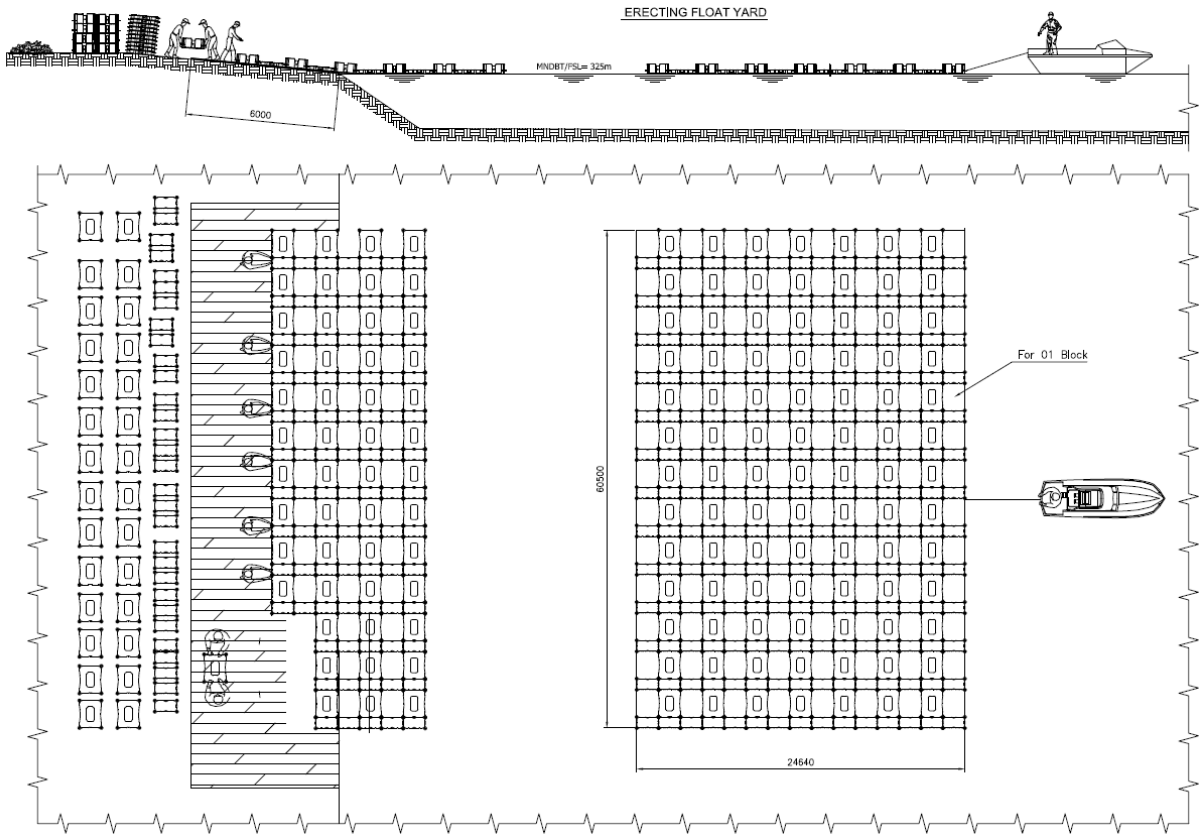
Hình 1.22. Lắp pin mặt trời lên khối phao (minh họa)



Hình 1.23. Đẩy khối phao với pin được lắp xuống nước (hình ảnh minh họa)

b. Kéo khối phao tới vị trí lắp đặt trên hồ

Sau khi kết thúc một khối phao, sử dụng Xà lan để keo khối phao tới vị trí lắp đặt của Mảng pin tương ứng trên hồ như thể hiện hình dưới:



Hình 1.24. Kéo khối neo tới vị trí lắp

Thiết bị inverter được lắp đặt trên khối phao tại các bãi tổ hợp trên cạn và gần bờ, sau đó sử dụng xà lan kéo khối phao đến vị trí lắp đặt theo thiết kế, khối phao được định vị bởi hệ thống neo đáy.

Hình thức, sơ đồ và trình lắp đặt pin và phao (thay Pin bằng inverter đặt trên phao).

Bảng 1.14. Tổng hợp thiết bị thi công chính

TT	Loại thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Máy đào 1,25m^3	Cái	6
2	Máy ủi 110CV	Cái	6
3	Xe lu ≥ 16 tấn	Cái	3
4	Ô tô 12 tấn	Cái	30
5	Xe cần cẩu 20 tấn	Cái	6
6	Cần trục 50 tấn	Cái	3
7	Xà lan (pon tong)	Cái	12
8	Tàu kéo	Cái	12
9	Máy trộn bê tông 500 lít	Cái	12
10	Máy tời	Cái	12
11	Máy hàn các loại	Cái	16
12	Máy đầm dùi	Cái	20
13	Máy cắt uốn cốt thép – công suất - 5,0 kW	Cái	8

TT	Loại thiết bị	Đơn vị	Số lượng
14	Máy phát điện dự phòng	Cái	3

1.5.4. Biện pháp thi công chính Trạm biến áp

1.5.4.1. Giải pháp san nền

Do khu vực xây dựng Trạm biến áp nằm trên địa hình có độ dốc lớn, cao độ tự nhiên trong phạm vi xây dựng thay đổi. Để đảm bảo kết nối với hệ thống giao thông hiện trạng, phù hợp với cao độ đường vào Trạm và yêu cầu bố trí các hạng mục công nghệ, đồng thời hạn chế khối lượng đào đắp và giảm thiểu tác động đến địa hình tự nhiên, dự án lựa chọn giải pháp san nền theo dạng giật cấp.

- Tại vị trí chênh cao giữa các cấp san nền, bố trí hệ thống tường chắn đất kết hợp mái taluy để đảm bảo ổn định nền và bảo vệ khu vực san nền. Tường chắn được bố trí tại các vị trí cần thiết theo hồ sơ thiết kế, đảm bảo khả năng chịu áp lực đất, tải trọng tác dụng phía sau tường và các tác động bất lợi khác trong quá trình thi công cũng như vận hành công trình.

- Đối với các vị trí bố trí mái taluy, mái taluy được gia cố bằng kết cấu bê tông cốt thép kết hợp hệ thống giằng, nhằm hạn chế hiện tượng trượt, sạt lở, xói mòn và bảo vệ mái trong điều kiện mưa, đồng thời đảm bảo ổn định lâu dài của mái taluy.

- Đối với mái taluy đào, để tăng khả năng ổn định và hạn chế chiều cao mái đào liên tục, mái được bố trí giật cơ, với bề rộng cơ khoảng 3,0 m. Các cơ taluy đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc kiểm tra, bảo trì mái và thu gom, dẫn nước mặt.

- Tại chân mái taluy bố trí hệ thống mương thu và thoát nước, có nhiệm vụ thu gom nước mặt từ mái taluy, các cơ taluy và khu vực xung quanh, dẫn về hệ thống thoát nước chung của Trạm. Giải pháp này nhằm hạn chế nước chảy tập trung trên mái, giảm nguy cơ xói lở và góp phần đảm bảo ổn định lâu dài của hệ thống mái taluy.

1.5.4.2. Giải pháp kết cấu xây dựng ngoài trời

1.5.4.2.1. Đường ô tô trong trạm

Kết cấu kiểu đường bằng bê tông xi măng có thanh vỉa 2 bên, chiều rộng mặt đường 6m, 4m. Mặt đường thấp hơn nền trạm 0,1m; độ dốc ngang đường i=2%. Dọc 2 bên đường bố trí các hố thu thoát nước mưa.

- Tải trọng thiết kế công trình: HL93.

- Kết cấu áo đường gồm các lớp kết cấu từ trên xuống dưới như sau:

+ Lớp bê tông xi măng B22.5, Đá 1x2, dày 22cm

+ Lớp lót giấy dầu

+ Lớp cấp phối đá dăm loại I, Đầm chặt đạt k≥0.98

+ Nền đất đầm chặt đạt K≥0.95

1.5.4.2.2. Giải pháp móng các loại

- Nền trạm được thiết kế trên cơ sở đa phần là nền đào, sức chịu tải tốt và ổn định sau khi đã có các biện pháp san nền và gia cố mái taluy, mương thoát nước….

Chọn giải pháp móng nông bằng BTCT cho các loại trụ đỡ thiết bị, nhà điều khiển, nhà trạm bơm, nhà bảo vệ, sử dụng móng bản lớn BTCT cho các thiết bị có tải trọng lớn như MBA 110kV, móng cột cổng thanh cái 110kV.

- Móng trụ đỡ thiết bị, móng cột cổng bằng BTCT đổ tại chỗ. Trên cổ móng có lắp đặt bu lông neo để liên kết trụ vào móng.

1.5.4.2.3. Các loại cột, xà

- Các loại kết cấu cột cổng, xà cho HTPP 110kV bằng cột thép ống đơn thân cụ thể như sau:

+ Khu vực HTPP 110kV có các loại cột: H=24m, xà thép L=15,5m.

1.5.4.2.4. Hệ thống mương cáp

Mương cáp điều khiển dùng loại mương chìm, thành và đáy mương bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, các tấm đan đậy mương bằng BTCT đúc sẵn, trong mương cáp có bố trí các giá đỡ cáp bằng thép hình mạ kẽm. Ngoài ra trong mương cáp còn bố trí thanh tiếp địa mạ kẽm, khoảng (15-20)m được nối với hệ thống lưới tiếp địa chung của trạm.

1.5.5. Biện pháp thi công chính Tuyến đường dây

1.5.5.1. Tổ chức công trường

Chiều dài tuyến khoảng 0,2m, dự kiến tổ chức thành 01 công trường để thi công.

Ban chỉ huy công trường và kho bãi, lán trại cần lựa chọn đặt tại các vị trí thuận lợi giao thông cũng như công tác quản lý vật tư.

a. Kho bãi

Hệ thống kho bãi gồm: kho kín, kho hở và bãi, trong đó:

- Kho kín: dùng để chứa xi măng, phụ kiện điện. Kết cấu kho được làm bằng tranh, tre, nền được tôn cao, lát gạch chống ẩm ướt, hoặc lát gỗ.

- Kho hở: dùng để chứa tiếp địa, dây dẫn, dây chống sét, cáp quang, cũng là nơi dùng để chứa và gia công cốt thép móng…Kết cấu kho được làm bằng tranh, tre, nứa, lá, nền được san phẳng. Diện tích kho hở để chứa và gia công cốt thép móng tạm tính 200m^2.

- Bãi: để tập kết ván khuôn, cột thép, đá dăm, đá hộc, cát sỏi các loại… bãi tập kết được rào tre, nứa để bảo vệ, xung quanh làm rãnh để thoát nước.

b. Lán trại

Để bảo đảm điều kiện sinh hoạt cho cán bộ và công nhân thi công trên công trường nhất thiết phải có chỗ ăn ở, nhà làm việc. Do công trình thi công chạy dài qua nhiều vùng dân cư, mặt khác thời gian thi công cho một vị trí không lâu, nên ngoài việc làm lán trại tạm có thể thuê nhà dân cho cán bộ công nhân ở. Kết cấu lán trại làm bằng tranh, tre, nứa, lá. Chi phí được khoán như quy định trong thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021.

c. Đường tạm thi công

Để vận chuyển vật liệu đến vị trí thi công ngoài việc sử dụng một số đường liên thôn, liên xã cần phải sửa đường cũ và làm thêm đường mới để phục vụ thi công cho các vị trí xa không có đường vào.

Bảng 1. 15. Bảng khối lượng làm đường

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Sửa đường cũ	m^3	280
2	Làm đường mới	m^3	1575

1.5.5.2. Giải pháp thi công chính

1.5.5.2.1. Thi công móng

a. Công tác đào móng

Công tác đào và đắp đất phải tuân thủ theo quy phạm hiện hành. Độ mở taluy tùy thuộc vào cấp đất đá và độ sâu của móng theo TCVN 4447-2012 "Công tác đất-Thi Công và nghiệm thu" và định mức dự toán xây dựng công trình phần xây dựng theo thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng.

Các vị trí thiết kế sử dụng móng bản, móng trụ công tác đào hố móng bằng thủ công và cơ giới. Với trường hợp đào hố móng bằng cơ giới, sử dụng máy đào có dung tích 1,25m³ phù hợp với thực tế và hiệu quả kinh tế. Các vị trí có đường cho xe máy vào có thể đào bằng máy, song phải đảm bảo không phá vỡ nền móng tự nhiên.

Khối lượng đất, đá khi tiến hành san gạt và đào hố móng được đổ đều về các phía xung quanh vị trí. Diện tích đất mượn để chứa đất đào móng được tính như sau: 1,5m^3 đất đào=1m2 đất mượn, ngoài ra còn tính đất mượn để xe đào lưu thông quanh móng là 2m.

Khi đào hố móng, tùy từng vị trí địa chất thực tế phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên. Bề dày lớp bảo vệ tùy theo tình hình địa chất công trình và tính chất của từng vị trí hố móng nhưng không nhỏ hơn 0,2m. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi tiến hành công tác đổ bê tông lớp lót.

Không đào sâu quá độ sâu thiết kế. Trường hợp hố móng có những chỗ đào sâu quá đều phải đắp bù lại và đầm chặt cẩn thận.

Trước khi đào hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước. Khi đào móng phải có biện pháp chống sạt lở hố đào.

Đất đào hố móng được đổ cách miệng hố tối thiểu 1m, đất đào được san phẳng tạo mặt bằng cho công tác tập kết vật liệu. Vật liệu cát, đá, xi măng tập kết tại các điểm phải đảm bảo độ sạch, chất lượng theo yêu cầu.

Cần lưu ý với những vị trí có địa chất không ổn định dưới đáy hố móng, nếu phát hiện thấy có điều bất thường (túi bùn đáy hố móng, mạch nước ngầm lớn...) đơn vị sẽ dừng thi công và báo Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế cho ý kiến xử lý.

Đối với những vị trí đào cơ giới, móng nằm trong khu vực địa chất yếu, sình lầy, lúa, ao, có bùn…tiến hành đào cơ giới cách chiều sâu đào theo thiết kế 0,5m còn lại đào thủ công đến chiều sâu đào thiết kế.

b. Công tác bê tông cốt thép

Cốt thép, ván khuôn được gia công tại xưởng sau đó được vận chuyển ra vị trí.

Cốt thép phải sạch buộc đúng thiết kế, quá trình vận chuyển tránh sô lệch, ván khuôn phải khít, cốt thép không được dính dầu mỡ, han rỉ … Chuẩn bị đầy đủ vật liệu phương tiện đầy đủ để tiến hành đổ bê tông được liên tục.

c. Mặt bằng tập kết vật liệu

Các vị trí nằm ở địa hình sườn dốc hoặc các vị trí nằm nơi bùn nước phải san, đắp đất để tạo mặt bằng tập kết vật liệu.

- Khối lượng đắp đất mặt bằng TKVL tạm tính: 200 m^3.

d. Mặt bằng thi công

Để thi công đúc móng, dựng cột, căng dây cần thiết san tạo mặt bằng thi công cụ thể như sau:

- Tập kết vật liệu, thi công móng dựng cột: vị trí 400m^2/1 vị trí cột đỡ và 500m^2/1 vị trí cột néo.

- Bãi ra dây, kéo dây: Bố trí 1 bãi 300m^2 dùng cho 1 khoảng néo.

1.5.5.2.2. Thi công lắp dựng cột

Lắp dựng cột bằng phương pháp dựng trụ leo (vừa lắp vừa dựng từng thanh). Khi lắp dựng cột cần chú ý công tác an toàn, các thanh thép khi cẩu cần có hệ thống neo giữ và ràng buộc chắc chắn. Nghiêm cấm người đứng dưới đất và theo phương thẳng đứng khi tiến hành cẩu các cấu kiện rời lên để lắp ráp.

Đào hố thế dựng cột cho 1 vị trí cột là:

- Đối với địa hình khô: 10 m^3/cột.

- Đối với địa hình nước: 20 m^3/cột.

1.5.5.2.3. Lắp đặt điện phụ kiện, kéo dây lấy độ võng

✓ Công tác lắp phụ kiện cách điện:

Việc lắp phụ kiện cách điện bằng thủ công, chuỗi cách điện có thể tổ hợp ở dưới đất sau đó dùng ròng rọc hoặc tời kéo lên.

✓ Công tác rải căng dây:

Công tác kéo rãi căng dây dùng chủ yếu là biện pháp thủ công kết hợp máy rải căng dây và máy tời.

Các cuộn dây được vận chuyển đến vị trí cột và đặt lên các giá đỡ sau đó đặt cáp mồi bằng thủ công, dùng máy kéo căng dây tại các khoảng néo. Yêu cầu dây trong cùng một pha phải có độ võng như nhau.

Khi căng dây cần néo cột chắc chắn, khi căng đạt độ võng cần bảo đảm không làm thay đổi hình dạng cột. Khi căng dây cần căng dây đối xứng của từng pha mới tiến hành căng dây đối với các pha tiếp theo.

Các đoạn vượt đường giao thông, vượt các công trình là đường dây thông tin, đường dây điện lực đơn vị thi công cần phải liên hệ với các đơn vị quản lý của công trình đó để có kế hoạch giám sát hoặc lên kế hoạch dự phòng trường hợp sự cố xảy ra.

Trước khi tiến hành công tác kéo dây, mọi công tác xây dựng của 2 vị trí vượt phải được hoàn thành và nghiệm thu theo qui định, các cột vượt phải được neo giữ chắc chắn. Các công tác chuẩn bị liên quan phải được hoàn tất nhằm hạn chế các thiệt hại trong quá trình kéo dây. Dàn giáo vượt các công trình trên phải an toàn, đối với các trường hợp vượt các đường dây điện phải có hệ thống nối đất hiệu quả.

Khi tiến hành công tác hạ dây từ ròng rọc xuống để bắt vào các máng của chuỗi sứ cần tiến hành cẩn thận tránh bị tuột dây kéo bu li.

Các đoạn vượt sông, kênh rạch, hồ chứa… khi thực hiện kéo dây nên tiến hành vào mùa khô. Để kéo dây vượt sông cần liên hệ trước với đơn vị quản lý nhằm thống nhất biện pháp thi công, biện pháp cảnh giới, tiến độ thi công và thông báo rộng rãi cho mọi tàu thuyền biết trước khi triển khai thi. Bố trí đủ nhân lực và phương tiện thi công nhanh nhất nhằm giải phóng luồng cho các tàu bè đi lại. Đơn vị thi công sẽ hợp đồng

với các cơ quan có chức năng quản lý đường sông và đường bộ thực hiện công tác cảnh giới. Trình tự tiến hành qua các bước sau:

- Rải cáp mồi qua sông.

- Nối cáp mồi với dây cần kéo, kéo dây cần kéo thông qua cáp mồi bằng máy kéo dây. Khi kéo, dây được giữ không cho chạm nước bằng máy thắng.

- Thứ tự kéo: Dây chống sét, dây cáp quang, dây dẫn điện theo thứ tự từ trên xuống. Sau khi kéo xong, tiến hành lắp ráp phụ kiện ở 1 đầu dây và lắp lên trụ néo hãm.

- Căng dây, ngắm độ võng. Độ võng được kiểm tra bằng máy ngắm.

- Tiến hành các thao tác đo, lấy dấu, cắt dây, nối ép khóa néo, lắp ráp phụ kiện và đưa dây lên lắp vào trụ néo hãm đối diện.

- Sang dây, lắp khoá đỡ dây, tạ chống rung…

- Đào hố thế kéo dây cho 1 khoảng néo là: 20 m^3/ khoảng néo.

1.6. TIẾN ĐỘ, TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, TỔ CHỨC QUẢN LÝ VÀ THỰC HIỆN DỰ ÁN

1.6.1. Tiến độ thực hiện dự án

Theo Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026 của UBND tỉnh L ai Châu về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1:

- Tiến độ xây dựng cơ bản: Khởi công Quý I/2027 - Hoàn thành Quý IV/2027, cụ thể:

+ Quý II/2026 - Quý IV/2026: Hoàn thiện các thủ tục pháp lý có liên quan đến dự án đảm bảo đủ điều kiện khởi công dự án (Thực hiện các thủ tục về môi trường, xây dựng, lâm nghiệp, đất đai,...).

+ Quý I/2027 - Quý IV/2027: Khởi công xây dựng và thi công các hạng mục công trình, lắp đặt thiết bị; hoàn thành dự án và đưa vào hoạt động.

- Thời hạn hoạt động của dự án: 50 năm tính từ ngày nhà đầu tư được quyết định giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất theo Quyết định số 1267/QĐ-UBND ngày 26/6/2026.

1.6.2. Tổng mức đầu tư

Tổng vốn đăng ký đầu tư: 1.973,733 tỷ đồng.

- Nguồn vốn đăng ký đầu tư:

+ Vốn góp để thực hiện dự án: 592,120 tỷ đồng, tương đương 30%.

+ Vốn huy động (vay các tổ chức tín dụng): 1.381,613 tỷ đồng, tương đương khoảng 70%.

1.6.3. Tổ chức quản lý và thực hiện dự án

Nhà máy được đầu tư để sản xuất và cung cấp điện vào hệ thống điện quốc gia theo phương án đấu nối và hợp đồng có liên quan. Công tác trực vận hành, giám sát và bảo vệ được tổ chức liên tục theo yêu cầu an toàn; điều này không đồng nghĩa hệ quang điện phát điện liên tục 24 giờ/ngày.

** Tổ chức vận hành nhà máy*

Nhà máy đấu nối vào hệ thống điện quốc gia, tuân thủ phương thức điều độ và cấp điều độ có quyền điều khiển theo thỏa thuận đấu nối, quy trình vận hành được chấp thuận. Chế độ phát điện, nạp/xả BESS, bảo dưỡng và dừng thiết bị phải được phối hợp với đơn vị điều độ và đơn vị quản lý lưới điện.

Việc dự kiến và thiết lập chế độ vận hành của nhà máy trong cả năm theo ngày, tuần và theo mùa là rất quan trọng. Vì các yếu tố chính ảnh hưởng đến chế độ vận hành của nhà máy là khả năng đáp ứng của thiết bị, chu kỳ kiểm tra bảo dưỡng theo khuyến cáo của nhà chế tạo thiết bị, các điều khoản do luật pháp qui định như các tiêu chuẩn về môi trường, kiểm định các thiết bị đo theo yêu cầu, các yếu tố thời tiết khí hậu, …

Đời sống kinh tế của nhà máy điện mặt trời được tính trong 20 năm. Tuổi thọ của nhà máy thường đạt 50 năm hoặc cao hơn.

Công tác quản lý vận hành của nhà máy điện mặt trời cần tính đến các yêu cầu sau:

- Thời gian hoạt động của nhà máy trong năm, thời gian phát công suất đỉnh, thời gian dừng nhà máy do sự cố hoặc tiến hành bảo dưỡng sửa chữa;

- Hiệu suất toàn nhà máy;

- Giá thành sản xuất điện tương ứng với 1kWh (bao gồm tất cả các chi phí, nhân công, nhiên liệu, khấu hao máy móc...);

- Tuổi thọ của thiết bị nên được xem xét tính toán đảm bảo cho tuổi thọ kinh tế của nhà máy khoảng 25 năm.

Chế độ vận hành của Nhà máy điện mặt trời phải dựa trên các yếu tố sau:

- Nhà máy vận hành tự động, có hệ thống theo dõi sản lượng và hiệu suất của nhà máy thường xuyên để có kế hoạch vận hành phù hợp, nhanh chóng phát hiện ra sự cố.

- Bức xạ mặt trời thường xuyên thay đổi theo giờ, ngày, theo mùa nên công việc bảo dưỡng nhà máy cần tiến hành định kì theo đúng kế hoạch sản xuất đã lập ra.

** Chế độ bảo dưỡng*

Lịch bảo dưỡng đối với nhà máy điện mặt trời sẽ được soạn thảo trong tài liệu hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng của các nhà kỹ thuật công nghệ hoặc của nhà cung cấp thiết bị.

Các loại hình bảo dưỡng cần được quan tâm bao gồm:

- Bảo dưỡng thông thường - kiểm tra tình trạng hoạt động của các tấm pin, inverter, các máy biến áp, hệ thống điều khiển, tiến hành sửa chữa, thay thế phụ tùng...

- Bảo dưỡng phòng ngừa - thay thế, đại tu hoặc sửa chữa theo phương thức cơ bản, trước khi thiết bị đó bị hỏng hóc, hoặc là sẽ gây bất lợi cho hoạt động sản xuất nếu xảy ra hư hỏng;

- Bảo dưỡng theo tình trạng thiết bị - sửa chữa dựa vào các số liệu đo được và các giới hạn có liên quan như: nhiệt độ, thời gian vận hành...

- Bảo dưỡng khiếm khuyết - sửa chữa các khuyết tật của nhà máy, và khắc phục hư hỏng, khôi phục đặc tính thiết bị;

Quy trình vận hành và bảo dưỡng đối với trạm biến áp 35/110kV và hệ thống đường dây truyền tải điện 110kV sẽ được áp dụng các quy định Quản lý vận hành trạm và đường dây 110kV hiện hành.

Phát điện quang điện phụ thuộc bức xạ và điều kiện thời tiết; BESS có thể nạp/xả theo phương thức điều khiển. Công tác trực vận hành, an toàn điện, giám sát khu trạm và khu vực hồ phải đáp ứng yêu cầu suốt ngày đêm. Số ca/kíp và định biên được Chủ dự án xác nhận, không xác định cứng chỉ theo khoảng 5 giờ sáng đến 6 giờ chiều.

Trên cơ sở đánh giá tình trạng nhân lực kỹ thuật của Việt Nam và dựa vào kinh nghiệm vận hành của các nhà máy điện hiện có, nhân viên vận hành và bảo dưỡng nhà máy (bao gồm cả vận hành bảo dưỡng trạm biến áp 35/110 kV và đường dây 110 kV do dự án đầu tư) được dự kiến như sau.

Bảng 1. 16. Số lượng nhân viên của nhà máy

TT	Các phòng ban và chức năng	Số lượng
1	Giám đốc phụ trách chung	1
2	Phó phụ trách kỹ thuật	1
3	Phó phụ trách kinh doanh	1
4	Tổ vận hành	12
5	Tổ kế hoạch – kế toán	2
6	Tổ kỹ thuật – vật tư	5
7	Hành chính	4
8	Bảo vệ	4
	Tổng cộng toàn bộ nhà máy	**30**

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Chương 2
ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ-XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

2.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI

2.1.1. Điều kiện tự nhiên

Tham khảo hồ sơ Báo cáo khảo sát địa chất, khảo sát địa hình của Dự án điện mặt trời Huội Quảng 2 do Công ty Cổ phần Tư vấn xây dựng Điện 4 lập tháng 8/2026,, giai đoạn NCKT, điều kiện tự nhiên khu vực dự án được thể hiện như sau:

2.1.1.1. Điều kiện về địa lý, địa chất

a. Điều kiện địa lý, địa hình và địa mạo

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và một phần đất ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Hồ thủy điện Huội Quảng được hình thành trên dòng chính sông Nậm Mu. Khu vực dự án nằm cạnh Quốc lộ 279D; các hạng mục trên bờ và tuyến đấu nối phân bố tại khu vực sườn đồi, ven hồ và vùng phụ cận.

Khu vực khảo sát thuộc vùng núi phía Đông Nam tỉnh Lai Châu, có địa hình tương đối phức tạp, bị chia cắt mạnh bởi hệ thống sông, suối. Hai bên hồ chủ yếu là đồi núi có độ dốc tương đối lớn, xen kẽ các dải đất ven hồ hẹp, đất sản xuất và đường giao thông hiện hữu. Thảm phủ gồm rừng, cây bụi và cây trồng nông nghiệp. Một số đoạn có đường giao thông chạy men theo sườn núi, thuận lợi cho việc tiếp cận; tại các vị trí xa đường hoặc nằm trên sườn dốc, việc vận chuyển thiết bị và tổ chức thi công gặp nhiều khó khăn hơn.

Khu vực dự án có hai kiểu địa hình, địa mạo chủ yếu:

- Địa hình xâm thực, bóc mòn: Phát triển trên các đá phiến thuộc hệ tầng Mường Trai, phân bố chủ yếu ở phần trên cạn. Kiểu địa hình này gồm các bề mặt sườn và bề mặt đáy xâm thực, có sự phân bậc và liên quan chặt chẽ với quá trình phát triển thung lũng, dòng chảy. Các sườn đồi ven hồ có độ dốc và mức độ phân cắt lớn, là khu vực cần chú ý đến khả năng xói mòn, trượt lở khi mở đường, san nền và đào móng.

- Địa hình tích tụ: Phân bố chủ yếu trong phạm vi lòng hồ bố trí nhà máy điện mặt trời nổi, được hình thành bởi quá trình tích tụ, bồi lắng. Thành phần cấu tạo gồm các trầm tích bở rời và vật liệu bồi lắng lòng hồ.

b. Điều kiện địa chất

b1. Cấu trúc địa chất khu vực

Theo kết quả khảo sát thực địa kết hợp tài liệu bản đồ địa chất được sử dụng trong hồ sơ khảo sát, nền địa chất khu vực dự án chủ yếu thuộc hệ tầng Mường Trai, phân hệ tầng dưới. Thành phần gồm đá phiến sét màu xám đen, phân phiến mỏng, chứa ít vảy mica, xen bột kết, bột kết vôi, cát kết và các thấu kính cát kết, bột kết. Báo cáo khảo sát mô tả chiều dày hệ tầng khoảng 700–1.000 m và phân bố trong khu vực dự án. Đây là đặc điểm địa tầng khu vực, không phải chiều dày đất đá đã được khoan khảo sát tại từng vị trí công trình.

Phủ trên nền đá gốc là các thành tạo Đệ Tứ, các sản phẩm sườn tàn tích và các đới phong hóa. Trầm tích sông, suối và bãi bồi phân bố dọc lòng sông Nậm Mu và các suối nhánh, có thành phần chủ yếu là cát, cuội, sỏi và đá tảng; chiều dày theo mô tả địa chất vùng thường khoảng 1–5 m, cục bộ đến khoảng 8 m. Ven bờ sông, suối còn gặp các bãi bồi hẹp gồm cát pha, sét pha và lớp cát, cuội, sỏi, tảng lăn phía dưới. Trong lòng hồ hiện hữu, quá trình bồi lắng hình thành thêm lớp bùn sét, á sét chứa mùn thực vật phủ trên các lớp đất đá bên dưới.

c. Điều kiện địa chất công trình và tính chất cơ lý của đất đá

Điều kiện địa chất công trình được tổng hợp theo Báo cáo khảo sát địa chất do Công ty Cổ phần Tư vấn xây dựng Điện 4 lập tháng 8/2026, phân biệt ba khu vực: nhà máy điện mặt trời nổi và tuyến cáp 35 kV; trạm biến áp; tuyến đường dây 110 kV. Ký hiệu các lớp đất đá dưới đây được giữ theo báo cáo khảo sát, không đánh số lại giữa các khu vực.

c.1. Khu vực nhà máy điện mặt trời nổi và tuyến cáp 35 kV

Theo mục đánh giá điều kiện địa chất công trình của hồ sơ khảo sát, khu vực này được nghiên cứu thông qua 19 hố khoan, ký hiệu HK2.1–HK2.19. Địa tầng trong phạm vi khảo sát được phân chia thành năm lớp, gồm lớp 1, lớp 2a, lớp 2b, lớp 3 và lớp 5.

Lớp 1 – Bùn sét, á sét bồi lắng lòng hồ: Thành phần gồm bùn sét, á sét lẫn rễ cây và mùn thực vật, màu xám nâu, xám vàng; đất bão hòa nước, trạng thái chảy đến dẻo chảy. Lớp xuất hiện trên bề mặt đáy hồ tại các hố khoan khu vực nhà máy, phủ lên các lớp trầm tích sông hoặc lớp sườn tàn tích, phong hóa bên dưới. Chiều dày thay đổi từ 0,3–7,3 m; giá trị xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 2–5 búa. Đây là lớp đất có chỉ tiêu cơ lý và sức chịu tải thấp, cần được xem xét khi tính toán lún, biến dạng và ổn định các kết cấu đặt trên nền đáy hồ.

Lớp 2a – Sét, á sét nguồn gốc trầm tích sông: Đất lẫn ít sỏi sạn, màu nâu vàng, nâu đỏ, xám vàng, trạng thái dẻo cứng. Lớp phân bố tại một số hố khoan, nằm dưới lớp 1 và được bắt gặp từ độ sâu 0,4–1,0 m dưới bề mặt đáy hồ. Chiều dày từ 0,6 m đến hơn 5,1 m; SPT N30 = 6–11 búa.

Lớp 2b – Cát hạt thô lẫn cuội, sỏi sạn và tảng: Đất màu xám vàng, xám nâu, bão hòa nước, trạng thái chặt đến rất chặt. Tỷ lệ cuội, sỏi sạn chiếm khoảng 30–55%, tảng chiếm khoảng 5–15%, đường kính tảng khoảng 0,1–1,2 m. Lớp gặp tại phần lớn các hố khoan, nằm dưới lớp 1 hoặc lớp 2a; tại các vị trí được mô tả, khoan đến độ sâu 10–15 m vẫn chưa kết thúc lớp. Giá trị SPT N30 từ 60 đến hơn 100 búa.

Lớp 3 – Sườn tàn tích và đới phong hóa mãnh liệt: Thành phần gồm sét, á sét lẫn dăm sạn, tảng, màu xám vàng, nâu vàng; đất ẩm, trạng thái dẻo mềm đến nửa cứng. Tỷ lệ dăm sạn khoảng 5–20%, tảng khoảng 5–10%. Lớp phân bố tại một số hố khoan, nằm dưới lớp 1 hoặc các lớp trầm tích sông; tại các vị trí được mô tả, khoan đến độ sâu khoảng 10 m chưa kết thúc lớp. Giá trị SPT N30 = 10–34 búa.

Lớp 5 – Đá phiến sét phong hóa vừa: Đá màu nâu vàng, xám xanh, cấu tạo khối, kiến trúc hạt mịn; nứt nẻ mạnh, dập vỡ cơ học, mức độ cứng chắc từ mềm yếu đến trung bình. Lớp được ghi nhận cục bộ tại hố khoan HK2.12, nằm dưới lớp 2b ở độ sâu 8,0 m; khoan đến 10,0 m chưa kết thúc lớp.

Bảng 2.1 Một số chỉ tiêu cơ lý kiến nghị của các lớp đất dính khu vực nhà máy và

tuyến cáp 35 kV

Chỉ tiêu	Đơn vị	Lớp 1	Lớp 2a	Lớp 3
Độ ẩm tự nhiên	%	41,8	28,3	26,9
Dung trọng tự nhiên	g/cm³	1,72	1,90	1,92
Dung trọng bão hòa	g/cm³	1,72	1,90	1,94
Độ sệt	–	0,93	0,34	0,26
Hệ số nén lún tự nhiên	cm²/kg	0,108	0,045	0,038
Hệ số nén lún bão hòa	cm²/kg	0,108	0,046	0,041
Lực dính kết tự nhiên	kg/cm²	0,100	0,278	0,327
Lực dính kết bão hòa	kg/cm²	0,100	0,266	0,281
Góc ma sát trong tự nhiên	Độ	8	16	17
Góc ma sát trong bão hòa	Độ	8	16	16
Mô đun tổng biến dạng nở hông tự nhiên	kg/cm²	31	96	110
Mô đun tổng biến dạng nở hông bão hòa	kg/cm²	31	95	101
Sức chịu tải quy ước tự nhiên	kg/cm²	0,56	1,37	1,48

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT.

Các kết quả trên cho thấy lớp bùn bồi lắng có hệ số nén lún cao và mô đun biến dạng thấp hơn các lớp đất dính bên dưới. Đối với lớp 2b, báo cáo khảo sát kiến nghị góc ma sát trong và mô đun biến dạng trên cơ sở kết quả SPT; các chỉ tiêu của lớp đá phong hóa vừa tại khu vực nhà máy được tham khảo từ kết quả khảo sát hạng mục trạm biến áp.

c.2. Khu vực trạm biến áp 35/110/220kV

Theo phần đánh giá địa chất của báo cáo khảo sát, các hố khoan HK1–HK3 được bố trí tại khu vực trạm, ưu tiên các vị trí chịu tải, với chiều sâu khoảng 45 m. Địa tầng gồm các lớp 3, 4, 5 và 5a.

Lớp 3 – Sườn tàn tích và đới phong hóa mãnh liệt: Thành phần gồm sét, á sét lẫn dăm sạn và tảng sót, màu xám vàng, xám nâu, nâu vàng; đất ẩm, trạng thái dẻo cứng đến cứng. Dăm sạn chiếm khoảng 15–25%, tảng khoảng 10–25%. Lớp xuất hiện từ bề mặt tự nhiên, phân bố trên phần lớn khu vực khảo sát và phủ lên đá phong hóa mạnh. Chiều dày khoảng 15,0–35,0 m; SPT N30 từ 9 đến hơn 100 búa.

Lớp 4 – Đá phiến sét phong hóa mạnh: Đá phong hóa thành sét, á sét lẫn dăm sạn, hòn cục và tảng, màu nâu đỏ, nâu vàng; đất ẩm, trạng thái nửa cứng đến cứng. Lớp nằm dưới lớp 3, phân bố trên phần lớn khu vực trạm; chiều dày khoảng 0,6–26,2 m; SPT N30 > 100 búa.

Lớp 5 – Đá phiến sét phong hóa vừa: Đá màu nâu đỏ, nâu vàng, cấu tạo khối, kiến trúc hạt mịn; nứt nẻ mạnh và dập vỡ cơ học, mức độ cứng chắc từ mềm yếu đến trung bình. Lớp nằm dưới lớp 4, được bắt gặp tại HK2 và HK3; trong phạm vi khoan đến 45,0 m chưa kết thúc lớp.

Lớp 5a – Thấu kính sét, á sét lẫn dăm sạn và tảng sót: Đất màu xám vàng, xám xanh, trạng thái cứng. Lớp xuất hiện cục bộ dưới dạng thấu kính trong các đới đá

phong hóa mạnh và vừa, được ghi nhận tại HK1 và HK3 từ độ sâu khoảng 41,2–43,2 m; khoan đến 45,0 m chưa kết thúc lớp. Giá trị SPT N30 = 66–72 búa.

Bảng 2.3. Một số chỉ tiêu cơ lý kiến nghị của các lớp đất dính khu vực trạm biến áp

Chỉ tiêu	Đơn vị	Lớp 3	Lớp 5a
Độ ẩm tự nhiên	%	29,8	18,4
Dung trọng tự nhiên	g/cm³	1,85	2,09
Dung trọng bão hòa	g/cm³	1,87	2,10
Độ sệt	–	0,15	-0,09
Hệ số nén lún tự nhiên	cm²/kg	0,038	0,023
Hệ số nén lún bão hòa	cm²/kg	0,040	0,025
Lực dính kết tự nhiên	kg/cm²	0,349	0,333
Lực dính kết bão hòa	kg/cm²	0,305	0,294
Góc ma sát trong tự nhiên	Độ	18	21
Góc ma sát trong bão hòa	Độ	17	20
Mô đun tổng biến dạng nở hông tự nhiên	kg/cm²	113	207
Mô đun tổng biến dạng nở hông bão hòa	kg/cm²	107	191
Sức chịu tải quy ước tự nhiên	kg/cm²	1,60	1,79

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

c.3. Khu vực tuyến đường dây 220 kV

Báo cáo khảo sát mô tả hai hố khoan HKĐĐ và HKĐC tại điểm đầu, điểm cuối tuyến, chiều sâu khoảng 10 m. Trong phạm vi khảo sát, địa tầng được chia thành lớp 3 và lớp 4.

Lớp 3 là đất sườn tàn tích và phong hóa mãnh liệt gồm sét, á sét lẫn dăm sạn, tảng sót, màu xám nâu, nâu vàng, nâu đỏ; đất ẩm, trạng thái nửa cứng đến cứng. Dăm sạn chiếm khoảng 10–15%, tảng chiếm khoảng 5–10%, đường kính tảng khoảng 0,2–2,0 m. Lớp xuất hiện từ bề mặt tự nhiên; tại vị trí được mô tả, khoan đến 10,0 m chưa kết thúc lớp. Lớp 4 là đá phiến sét phong hóa mạnh thành sét, á sét lẫn dăm sạn, hòn cục và tảng, trạng thái cứng, được ghi nhận cục bộ dưới lớp 3 tại điểm đầu tuyến; khoan đến 10,0 m chưa kết thúc lớp.

d. Điều kiện địa chất thủy văn

Nước dưới đất trong khu vực dự án tồn tại và vận động trong các lỗ rỗng của đất đá, có quan hệ với nước mặt, nước mưa và nước hồ thủy điện Huội Quảng. Điều kiện nước dưới đất khác nhau giữa khu vực ngập nước của nhà máy và các vị trí trên bờ.

Tại thời điểm khảo sát tháng 8/2026, các vị trí hố khoan khu vực nhà máy nằm trong lòng hồ, có chiều sâu nước khoảng 2,5–40,5 m. Đây là chiều sâu nước tại thời điểm khảo sát, không phải chiều sâu khoan vào nền đất đá. Đối với khu vực trên bờ, báo cáo ghi nhận nước dưới đất xuất hiện khá sâu, khoảng 42,7 m; một số hố khoan đến 45,0 m chưa gặp nước dưới đất. Trong mùa mưa hoặc khi hồ tích nước, mực nước dưới đất có thể cao hơn thời điểm khảo sát.

Hồ sơ khảo sát có kết quả phân tích sáu mẫu nước, gồm năm mẫu nước hồ tại các vị trí HK2.1, HK2.6, HK2.10, HK2.14, HK2.19 và một mẫu nước dưới đất lấy tại HK1 khu vực trạm ở độ sâu 44,0 m. Theo đánh giá môi trường xâm thực trong báo cáo khảo sát, các mẫu thuộc loại không ăn mòn theo tiêu chuẩn được hồ sơ sử dụng.

e. Các quá trình và hiện tượng địa chất vật lý

Xói lở, sạt trượt ven hồ: Khảo sát thực địa ghi nhận hiện tượng sạt trượt và xói lở gần bờ hồ, liên quan đến tác động của mưa, bão lũ và các hoạt động san nền làm nhà, canh tác, xây dựng đường giao thông. Vật liệu đất đá tập kết hoặc đổ ven hồ có thể bị dòng chảy mưa lũ cuốn xuống hồ. Đây là hiện tượng hiện trạng cần được xem xét khi bố trí và thi công các hạng mục ven hồ.

Lún và lún không đều: Lớp bùn sét, á sét bồi lắng có trạng thái chảy đến dẻo chảy, sức chịu tải thấp và tính nén lún cao. Khi chịu tải trọng công trình, nền có khả năng phát sinh lún và biến dạng không đều. Tại khu vực trạm biến áp, nguy cơ lún không đều còn liên quan đến chất lượng đầm nén các lớp đất đắp trong quá trình san nền.

Nước chảy vào hố móng: Mặc dù nước dưới đất tại các vị trí trên bờ được ghi nhận tương đối sâu, điều kiện này có thể thay đổi theo mùa và chế độ tích, xả của hồ. Các vị trí thấp, bán ngập và sát mép nước cần được lưu ý về khả năng nước chảy vào hố móng, ảnh hưởng đến ổn định thành hố đào, phương tiện và tiến độ thi công.

Sạt lở thành hố móng: Việc mở móng tại các vị trí có đất yếu, đất phong hóa hoặc hố đào sâu có thể làm phát sinh sạt lở thành hố. Báo cáo khảo sát yêu cầu xem xét giải pháp bảo vệ thành hố móng và tổ chức thi công phù hợp với điều kiện nền đất thực tế.

Ngập và lầy hóa: Tại phần diện tích nằm trong lòng hồ hoặc khu vực ven hồ bị ngập, đất bão hòa nước có thể chuyển sang trạng thái chảy nhão, gây khó khăn cho việc vận chuyển và thi công. Điều kiện này cần được tính đến khi lựa chọn thời điểm thi công và tổ chức tiếp cận các vị trí công trình.

g. Điều kiện động đất

Báo cáo khảo sát địa chất sử dụng các thông số động đất theo QCVN 02:2022/ BXD cho địa danh Than Uyên, nơi có khu vực dự án, với các giá trị được tổng hợp như sau:

Bảng 2.4. Thông số động đất được sử dụng trong báo cáo khảo sát địa chất

Nội dung	Điều kiện tham chiếu trong hồ sơ	Giá trị
Đỉnh gia tốc nền agR	Nền loại A, chu kỳ 500 năm	0,10g; tương ứng cấp VII theo thang MSK-64
Thông số phổ gia tốc Ss	Nền loại B, chu kỳ 2.500 năm	0,38g
Thông số phổ gia tốc S1	Nền loại B, chu kỳ 2.500 năm	0,16g

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Đánh giá chung: Điều kiện địa chất công trình khu vực dự án có thể đáp ứng việc nghiên cứu, lựa chọn giải pháp xây dựng phù hợp.

2.1.1.2. Điều kiện khí hậu, khí tượng, thủy văn

a. Tình hình nghiên cứu khí tượng

Các đặc trưng khí hậu, khí tượng khu vực Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được tổng hợp từ Báo cáo kết quả khảo sát khí tượng thủy văn công trình thuộc hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi của Dự án, do Công ty Cổ phần Tư vấn xây dựng Điện 4 lập tháng 9/2026. Tài liệu sử dụng gồm số liệu quan trắc tại các trạm khí tượng, đo mưa, thủy văn trong và lân cận lưu vực sông Nậm Mu; tài liệu nghiên cứu, thiết kế và số liệu vận hành hồ thủy điện Huội Quảng.

Bảng 2. 2. Một số trạm khí tượng, đo mưa và thủy văn trong, lân cận lưu vực nghiên cứu

TT	Trạm	Yếu tố quan trắc được nêu trong hồ sơ	Thời kỳ quan trắc được ghi nhận trong hồ sơ
1	Mù Căng Chải – khí tượng	Mưa, gió, bốc hơi, nhiệt độ, độ ẩm	Từ năm 1961
2	Than Uyên	Mưa, gió, bốc hơi, nhiệt độ, độ ẩm	Từ năm 1961
3	Tam Đường	Mưa	Từ năm 1973
4	Sìn Hồ	Mưa	Từ năm 1961
5	Quỳnh Nhai	Mưa	Từ năm 1961
6	Bản Củng – thủy văn	Mưa, lưu lượng, mực nước	Năm 1961 đến tháng 5/1999
7	Tà Gia	Mưa, mực nước	Từ năm 1999
8	Mù Căng Chải – thủy văn	Mưa, lưu lượng, mực nước	Từ năm 1981

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Trên cơ sở xem xét vị trí địa lý, độ cao và tài liệu quan trắc, đơn vị tư vấn thiết kế lựa chọn trạm khí tượng Mù Căng Chải để tính toán các đặc trưng khí tượng phục vụ Dự án. Số liệu các trạm khác được sử dụng để tham khảo, đối chiếu đặc điểm chung của lưu vực. Riêng kết quả thống kê gió và tính toán tốc độ gió lớn nhất thiết kế sử dụng chuỗi số liệu trạm Mù Căng Chải giai đoạn 1996–2025. Các số liệu khí tượng tại trạm được sử dụng để mô tả điều kiện nền của khu vực.

b. Khái quát khí hậu lưu vực nghiên cứu

Lưu vực sông Nậm Mu nằm ở khu vực miền núi Tây Bắc, bên sườn Tây Nam của dãy Hoàng Liên Sơn. Khí hậu mang đặc điểm nhiệt đới gió mùa, đồng thời chịu ảnh hưởng của địa hình núi cao và sự phân hóa độ cao. Theo hồ sơ khảo sát, thời kỳ nóng ẩm kéo dài chủ yếu từ tháng IV đến tháng IX; thời kỳ lạnh, khô hơn kéo dài từ tháng X đến tháng III năm sau.

Xét riêng chế độ mưa, mùa mưa chủ yếu từ tháng V đến tháng IX, chiếm khoảng 77–80% lượng mưa năm; mùa ít mưa từ tháng X đến tháng IV năm sau. Mưa lớn tập trung trong các tháng VI, VII và VIII. Lượng mưa có sự phân hóa theo không gian, nhìn chung tăng từ hạ lưu lên thượng lưu sông Nậm Mu.

Các yếu tố khí tượng có ý nghĩa đối với Dự án gồm nhiệt độ, độ ẩm, gió, mưa, bốc hơi, số giờ nắng và các hiện tượng thời tiết đặc biệt. Đặc trưng từng yếu tố được tổng hợp dưới đây.

b1. Nhiệt độ không khí

Theo số liệu tổng hợp tại trạm khí tượng Mù Căng Chải, nhiệt độ trung bình năm khoảng 19,7°C. Nhiệt độ trung bình tháng dao động từ 13,5°C đến 23,8°C; thấp nhất vào tháng I và cao nhất vào tháng VI. Nền nhiệt tăng dần từ đầu năm đến mùa hè, sau đó giảm về các tháng cuối năm. Các tháng V–VIII có nhiệt độ trung bình khoảng 23,0–23,8°C.

Bảng 2. 3. Nhiệt độ không khí trung bình tháng, năm tại trạm Mù Căng Chải

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Nhiệt độ trung bình	13,5	15,3	18,7	21,3	23,0	23,8	23,7	23,5	22,2	20,4	17,1	14,2	19,7

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Nhiệt độ không khí là thông số nền phục vụ xem xét điều kiện làm việc ngoài trời, trao đổi nhiệt và vận hành thiết bị.

b2. Độ ẩm không khí

Độ ẩm tương đối trung bình năm tại trạm Mù Căng Chải khoảng 82%, trung bình tháng dao động từ 76% đến 86%. Độ ẩm cao tập trung trong các tháng VI–VIII, trùng với thời kỳ mưa nhiều; thấp nhất vào tháng III. Độ ẩm nhỏ nhất trong bảng số liệu tổng hợp là 34%, ghi nhận vào tháng III.

Bảng 2. 4. Độ ẩm tương đối của không khí tại trạm Mù Căng Chải

Đơn vị: %.

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Trung bình	82	78	76	77	80	85	86	86	83	82	82	82	82
Nhỏ nhất	43	44	34	49	56	62	65	63	51	54	46	40	34

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Điều kiện ẩm cần được xem xét trong lựa chọn vật liệu, bảo quản thiết bị, bảo vệ các đầu nối điện và phòng ngừa suy giảm cách điện.

b3. Gió

Theo hồ sơ khảo sát, tốc độ gió trung bình tháng tại trạm Mù Căng Chải dao động khoảng 1,5–2,6 m/s. Tốc độ gió lớn nhất được hồ sơ ghi nhận tại Mù Căng Chải là 30 m/s, tại Than Uyên là 32 m/s. Trong các hướng gió, hướng Tây Bắc có tần suất xuất hiện cao nhất, khoảng 15,5%, tiếp theo là Đông Nam, khoảng 10,5%; tần suất lặng gió trung bình năm khoảng 52,9%

Bảng 2. 5. Tần suất xuất hiện gió theo hướng và lặng gió trung bình năm tại trạm Mù Căng Chải

Trạng thái/hướng gió	Lặng gió	Bắc	Đông Bắc	Đông	Đông Nam	Nam	Tây Nam	Tây	Tây Bắc
Tần suất (%)	52,9	0,5	1,6	7,0	10,5	2,3	0,3	9,3	15,5

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Kết quả tính toán tốc độ gió lớn nhất thiết kế tại trạm Mù Căng Chải, sử dụng chuỗi số liệu 1996–2025 và hàm phân bố Kritsky–Menken, được trình bày trong bảng sau.

Bảng 2. 6. Tốc độ gió lớn nhất theo tần suất tại trạm Mù Căng Chải

Đơn vị: m/s.

Tần suất P (%)	Bắc	Đông Bắc	Đông	Đông Nam	Nam	Tây Nam	Tây	Tây Bắc	Không phân hướng — cột "Max" trong hồ sơ
1	20,6	16,6	13,4	14,8	15,9	20,6	28,2	26,0	30,5
2	18,4	15,2	12,8	14,1	14,3	18,1	26,3	23,8	27,9
4	15,3	13,2	11,9	13,1	11,9	14,6	23,5	20,8	24,3
5	14,3	12,6	11,6	12,7	11,2	13,5	22,6	19,9	23,3
10	11,5	10,9	10,7	11,7	9,1	10,7	19,8	17,5	20,5
20	8,6	9,4	9,7	10,6	7,0	8,0	16,9	15,2	17,8
25	7,7	8,8	9,4	10,2	6,3	7,1	15,8	14,4	16,9

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Hồ sơ khảo sát sử dụng các giá trị áp lực gió tại khu vực xã Khoen On thuộc vùng áp lực gió II, tương ứng 95 daN/m², 107 daN/m² và 119 daN/m² đối với gió 3 giây có chu kỳ lặp lại lần lượt 20 năm, 30 năm và 50 năm.

Đối với Dự án điện mặt trời nổi, gió là yếu tố cần được xem xét trong đánh giá ổn định hệ phao, tấm pin, dây neo và an toàn vận chuyển, lắp đặt trên hồ. Việc kiểm tra kết cấu phải xét tổ hợp tác động của gió, sóng, dòng chảy và mực nước, không chỉ căn cứ vào tốc độ gió trung bình tại trạm.

b4. Lượng mưa

Theo hồ sơ khảo sát, lượng mưa trung bình nhiều năm trên lưu vực sông Nậm Mu biến thiên khoảng 1.700–2.800 mm/năm; phần hạ lưu khoảng 1.700–2.000 mm/năm và phần thượng lưu khoảng 2.200–2.800 mm/năm. Mùa mưa từ tháng V đến tháng IX, trong đó các tháng VI–VIII có lượng mưa lớn nhất.

Tại trạm Mù Căng Chải, lượng mưa trung bình năm được tổng hợp trong hồ sơ là 1.736,6 mm, số ngày mưa trung bình khoảng 162,6 ngày/năm. Tháng VII có lượng mưa trung bình cao nhất, đạt 374,2 mm; tháng II có lượng mưa trung bình thấp nhất, khoảng 26,3 mm.

Bảng 2. 7. Đặc trưng lượng mưa tại trạm Mù Căng Chải

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
X_{TB} (mm)	36,9	26,3	67,3	129,2	207,5	334,4	374,2	316,8	128,8	54,9	33,1	27,3	1.736,6
$X_{ngày\ max}$ (mm)	49,0	44,2	95,7	82,1	146,0	172,0	200,3	162,5	104,7	74,6	47,8	73,0	200,3
Số ngày X_{TB} (ngày)	5,6	5,0	8,1	13,2	19,0	24,9	26,0	24,1	15,4	9,9	6,4	4,9	162,6

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Lượng mưa ngày lớn nhất trong bảng số liệu trạm Mù Căng Chải là 200,3 mm, ghi nhận trong tháng VII. Mưa tập trung theo mùa là điều kiện cần chú trọng khi đánh

giá nguy cơ xói mòn, rửa trôi đất đá tại mặt bằng san gạt, đường tiếp cận, mái dốc và các hạng mục ven hồ. Đồng thời, công tác tổ chức thi công trên mặt nước phải được xem xét cùng với diễn biến dòng chảy đến và chế độ vận hành hồ Huội Quảng.

b5. Lượng bốc hơi

Theo số liệu trạm Mù Căng Chải, tổng lượng bốc hơi đo bằng dụng cụ Piche được hồ sơ tổng hợp là 883,9 mm/năm. Lượng bốc hơi tháng cao nhất vào tháng III, khoảng 106,4 mm, tiếp theo là tháng IV, khoảng 102,4 mm; thấp nhất vào tháng VII, khoảng 54,1 mm. Lượng bốc hơi Piche được sử dụng để mô tả đặc trưng khí tượng khu vực.

Bảng 2. 8. Lượng bốc hơi Piche tại trạm Mù Căng Chải

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Tổng tháng	66,3	79,2	106,4	102,4	91,0	55,3	54,1	56,1	67,3	71,2	69,0	65,8	883,9
Lớn nhất ngày	7,40	8,50	14,20	11,80	9,30	6,10	6,60	5,60	7,90	7,20	8,20	8,80	14,20
Nhỏ nhất ngày	0,20	0,20	0,40	0,40	0,30	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20	0,10

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

b6. Số giờ nắng

Tổng số giờ nắng trung bình nhiều năm tại trạm Mù Căng Chải được hồ sơ tổng hợp khoảng 1.705 giờ/năm, trung bình khoảng 4,7 giờ/ngày. Thời kỳ có số giờ nắng cao chủ yếu từ tháng II đến tháng V; tháng IV cao nhất, khoảng 181 giờ/tháng. Các tháng VI–VIII có số giờ nắng thấp hơn, trong đó tháng VI khoảng 94 giờ/tháng.

Bảng 2. 9. Số giờ nắng tại trạm Mù Căng Chải

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Tổng số giờ nắng tháng (giờ)	142	154	172	181	165	94	111	123	132	133	155	144	1.705
Số giờ nắng trung bình ngày (giờ/ngày)	4,6	5,5	5,6	6,0	5,3	3,1	3,6	4,0	4,5	4,4	5,2	4,6	4,7
Số giờ nắng lớn nhất ngày (giờ/ngày)	9,1	9,5	10,5	10,9	11,2	11,3	11,5	11,1	10,9	9,8	8,9	8,5	11,5

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Số giờ nắng phản ánh đặc điểm phân bố thời gian có nắng trong năm. Đối với Dự án, việc tính toán sản lượng điện phải sử dụng bộ số liệu bức xạ mặt trời và các thông số kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế; không đồng nhất số giờ nắng với số giờ phát điện ở công suất định mức.

b7. Các hiện tượng thời tiết đặc biệt

** Dông, sét:*

Theo hồ sơ khảo sát, trạm Mù Căng Chải có trung bình khoảng 67,1 ngày dông/năm. Số ngày dông tăng từ tháng III, tập trung trong các tháng IV–VIII; tháng V cao nhất, khoảng 11,7 ngày, tiếp theo là tháng IV, khoảng 11,4 ngày. Mật độ sét đánh được hồ sơ sử dụng cho khu vực Khoen On là 8,2 lần/km²/năm.

Bảng 2. 10. Số ngày dông trung bình tháng, năm tại trạm Mù Căng Chải

Đơn vị: ngày.

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Số ngày dông	0,6	2,3	5,2	11,4	11,7	9,9	8,4	9,4	5,1	2,4	0,6	0,2	67,1

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Bảng 2. 11. Mật độ sét đánh theo địa danh hành chính tuyến đường dây đi qua

Trước sáp nhập (thuộc tỉnh Lai Châu)	Trước sáp nhập (thuộc tỉnh Lai Châu)	Sau sáp nhập (thuộc tỉnh Lai Châu)	Mật độ sét đánh (số lần/km²/năm)
Xã	Huyện	Xã	
Khoen On	Than Uyên	Khoen On	8,2

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Dông, sét và gió mạnh đi kèm là các yếu tố cần xem xét trong tổ chức thi công ngoài trời, vận chuyển bằng phương tiện thủy, nâng hạ thiết bị và vận hành hệ thống điện trên hồ. Nội dung phòng ngừa được gắn với phương án chống sét, tiếp địa, theo dõi thời tiết và bảo đảm an toàn lao động của Dự án.

** Sương mù:*

Sương mù là hiện tượng hơi nước ngưng tụ thành các hạt nhỏ li ti trong lớp không khí sát mặt đất, làm giảm tầm nhìn ngang xuống dưới 01 km. Nó giống như mây thấp nhưng khác ở chỗ sương mù tiếp xúc trực tiếp với bề mặt đất, còn mây thấp không tiếp xúc với bề mặt đất mà cách mặt đất một khoảng cách được gọi là độ cao chân mây.

Sương mù làm hạn chế tầm nhìn, vì vậy cần được xem xét trong phương án đi lại, vận chuyển, lai dắt và định vị thiết bị trên hồ, đặc biệt tại các khu vực giao cắt với hoạt động dân sinh.

Theo số liệu thống kê số ngày sương mù tại trạm khí tượng Mù Căng Chải thì trung bình mỗi năm có khoảng 8,5 ngày xuất hiện sương mù. Thời gian xuất hiện sương mù nhiều nhất thường tập trung vào các tháng IX, X, XI, XII:

Bảng 2. 12. Số ngày có sương mù trung bình tháng năm tại trạm Mù Căng Chải

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cả năm
Mù Căng Chải	2,9	2,5	1,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	1,1	8,5

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

** Bão, áp thấp nhiệt đới và mưa lớn đi kèm:*

Bão là một xoáy thuận nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 8 trở lên và có thể có gió giật. Bão có sức gió mạnh nhất từ cấp 10 đến cấp 11 gọi là bão mạnh, từ cấp 12 đến cấp 15 gọi là bão rất mạnh, từ cấp 16 trở lên gọi là siêu bão.

Bão là hiện tượng thời tiết đặc biệt nguy hiểm, gây gió mạnh làm tốc mái, có thể đổ nhà cửa, kèm theo mưa lớn gây lũ lụt nghiêm trọng.

Khu vực thuộc vùng đồi núi cao và cách xa biển (đoạn gần biển nhất khoảng 250 km) ít chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão, tuy nhiên vẫn bị ảnh hưởng gián tiếp..

Nhận xét về điều kiện khí hậu, khí tượng đối với Dự án: Đối với các hạng

mục trên bờ, yếu tố cần chú trọng là sự tập trung mưa theo mùa và nguy cơ phát sinh dòng chảy mặt cuốn theo đất đá, vật liệu từ các khu vực đào đắp, đường tiếp cận và kho bãi xuống hồ. Trong thời kỳ ít mưa, cần xem xét khả năng phát sinh, phát tán bụi từ vận chuyển và thi công.

Đối với hệ thống điện mặt trời nổi, gió, dông sét, độ ẩm và các hiện tượng thời tiết làm giảm tầm nhìn là những điều kiện cần được đưa vào đánh giá an toàn thi công, vận hành. Việc lựa chọn giải pháp phao, neo, cáp và thiết bị điện phải được xem xét đồng thời với chế độ mực nước, dòng chảy và hoạt động điều tiết của hồ Huội Quảng.

Các số liệu nêu trên là cơ sở mô tả điều kiện khí tượng nền và nhận diện nguy cơ môi trường; không thay thế các thông số thiết kế, tổ hợp tải trọng và tính toán chuyên ngành của từng hạng mục.

2.1.1.3. Đặc điểm thủy văn và chế độ vận hành hồ Huội Quảng

a. Mạng lưới sông suối và quan hệ bậc thang

Khu vực thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 nằm trên hồ thủy điện Huội Quảng, thuộc lưu vực sông Nậm Mu. Sông Nậm Mu là phụ lưu cấp I bên tả ngạn sông Nậm Mu, bắt nguồn từ vùng núi cao thuộc sườn phía Tây dãy Hoàng Liên Sơn, chảy chủ yếu theo hướng Tây Bắc – Đông Nam trước khi nhập vào sông Nậm Mu. Thủy vực trực tiếp liên quan đến Dự án là hồ thủy điện Huội Quảng trên sông Nậm Mu, không phải dòng chính sông Nậm Mu.

Mạng lưới sông suối trong lưu vực tương đối phát triển, gắn với địa hình núi cao, chia cắt mạnh và các thung lũng hẹp. Theo hồ sơ khảo sát khí tượng thủy văn, mật độ lưới sông trung bình khoảng 1,5–1,76 km/km²; toàn lưu vực có khoảng 40 sông nhánh dài trên 10 km. Các nhánh lớn gồm Nậm Mở, Nậm Kim và Nậm Mít, góp phần hình thành dòng chảy trên hệ thống sông Nậm Mu

Công trình đầu mối thủy điện Huội Quảng nằm cách công trình đầu mối thủy điện Bản Chát khoảng 27 km về phía hạ lưu. Hồ Huội Quảng đã tích nước từ tháng 12/2015; các tổ máy thủy điện được đưa vào phát điện trong giai đoạn 2015–2016. Vì vậy, điều kiện thủy văn tại khu vực Dự án được xem xét trong trạng thái hồ chứa đang vận hành, có sự điều tiết của công trình thủy điện thượng lưu và công trình thủy điện Huội Quảng.

b. Đặc trưng hình thái lưu vực nghiên cứu

b1. Đặc điểm lưu vực Nậm Mu

Lưu vực sông Nậm Mu có dạng dài, hẹp, độ cao giảm dần theo hướng Tây Bắc – Đông Nam. Theo Báo cáo khảo sát khí tượng thủy văn của Dự án, diện tích toàn lưu vực khoảng 3.420 km², chiều dài sông chính khoảng 165 km, chiều dài lưu vực khoảng 127 km, chiều rộng bình quân khoảng 26,8 km. Độ cao bình quân lưu vực khoảng 1.085 m, độ dốc trung bình lưu vực khoảng 37,2%. Là lưu vực có điều kiện địa hình dốc, mưa nhiều trên nền diệp thạch rất thuận lợi để sông suối hình thành và phát triển. Mật độ lưới sông trung bình lưu vực là (1,5÷1,76) km/km^2.

Tổng số sông nhánh có chiều dài lớn hơn 10km của sông Nậm Mu khoảng 40 sông, phân bố đều trên dọc sông, trong đó có những nhánh lớn điển hình như:

Nậm Mở F = 209 km^2, Ls = 38 km, Llv = 29 km.

Nậm Kim F = 557 km^2, Ls= 60 km, Llv = 55 km.

Nậm Mít F = 325 km^2, Ls= 31 km, Llv = 32 km

Thảm phủ thực vật: rừng trên lưu vực sông Nậm Mu nói chung và lưu vực sông Nậm Mu nói riêng chủ yếu là rừng rậm, lá rộng thân gỗ, xen kẽn với rừng tre nứa, gai bụi nhưng đã bị tàn phá nặng nề do tập quán du canh du cư đốt rừng làm nương rẫy của người dân, do khai thác lâm sản không có kế hoạch. Tỷ lệ rừng còn lại khoảng chừng (10-20) %, nhiều vùng núi đồi gần như bị trọc hoá. Hiện nay, một số nơi nằm trong vùng quy hoạch rừngphòng hộ hồ Hoà Bình đã trồng lại rừng, song tỷ lệ diện tích rừng được trồng còn thấp.

Thổ nhưỡng: Có hai nhóm đất chính là đất đồi núi và đất ruộng. Nhóm đất ruộng tập trung ở thung lũng sông, một số cánh đồng như cánh đồng Than Uyên. Nhóm đất đồi núi chiếm phần lớn diện tích lưu vực, bao gồm hai loại đất Feralit mùn ở trên núi phát triển trên sa thạch cuội kết, phấn sa và đất mùn Alit phân bố ở các dãy núi cao trên 1.800m.

b2. Đặc điểm lưu vực Thủy điện Huội Quảng

Sông Nậm Mu là một nhánh cấp I, nằm bên tả ngạn của sông Nậm Mu. Dòng chính của sông Nậm Mu bắt nguồn ở vùng núi cao trên 3.000m, thuộc sườn phía Tây của dãy Hoàng Liên Sơn. Từ nguồn về, sông Nậm Mu chảy theo hướng Tây Bắc-Đông Nam sau đó nhập vào sông Nậm Mu tại Khung Môn có vị trí 21031’ vĩ độ Bắc và 103050’ kinh độ Đông, cách trạm thuỷ văn Tạ Bú khoảng 10km về phía thượng lưu. Tuyến đập thủy điện Huội Quảng thuộc Bản Đốc, xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, tuyến nhà máy nằm ở hạ lưu tuyến đập gần 5km. Diện tích, chiều dài của sông Nậm Mu tính từ nguồn đến tuyến công trình nghiên cứu và trạm thuỷ văn Tà Gia, Bản Củng như sau:

Bảng 2. 13. Đặc trưng lưu vực sông Nậm Mu tính đến các tuyến nghiên cứu

TT	Tuyến nghiên cứu	Diện tích lưu vực (km²)	Chiều dài sông tính đến tuyến nghiên cứu (km)
1	Tuyến đập thủy điện Bản Chát	1.929,4	109,5
2	Trạm thủy văn Tà Gia	2.501	114
3	Trạm thủy văn Bản Củng	2.553	121
4	Tuyến đập thủy điện Huội Quảng	2.824	143
5	Tuyến nhà máy thủy điện Huội Quảng	2.859	147,6

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Trong đánh giá điều kiện thủy văn của Dự án, diện tích 2.824 km² được sử dụng khi đề cập lưu vực khống chế đến tuyến đập Huội Quảng.

c. Dòng chảy năm, đặc trưng dòng chảy năm thiết kế theo số liệu thiết kế

c1. Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế

Theo hồ sơ đề xuất chủ trương đầu tư, lưu lượng dòng chảy trung bình nhiều năm tại tuyến công trình thủy điện Huội Quảng khoảng 158,1 m³/s.

Số liệu vận hành cho thấy lưu lượng đến hồ biến động theo tháng và giữa các năm. Trong phần lớn các năm thống kê, lưu lượng tăng trong các tháng mùa mưa, đặc biệt từ tháng VI đến tháng IX; các tháng cuối năm và đầu năm thường có lưu lượng thấp hơn. Tuy nhiên, phân phối dòng chảy không hoàn toàn trùng với phân phối mưa do còn chịu ảnh hưởng của hoạt động điều tiết hồ thượng lưu.

Bảng 2. 14. Lưu lượng trung bình tháng đến hồ thủy điện Huội Quảng

Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2018	97,6	55,2	188,8	158,4	229,9	272,8	240,6	363,4	330,0	86,8	65,3	56,9
2019	80,9	78,0	176,6	185,6	160,4	301,6	317,4	191,7	84,6	97,4	55,2	42,7
2020	22,0	119,6	130,9	51,9	185,6	253,6	309,1	283,7	250,8	160,7	58,1	20,6
2021	53,6	111,9	214,7	258,5	132,0	104,1	291,2	179,9	38,5	66,0	30,9	41,1
2022	52,7	100,8	145,7	150,5	242,5	254,8	249,6	243,0	136,7	48,8	56,2	48,6
2023	72,6	151,2	211,2	158,8	109,5	51,0	130,8	216,3	126,7	61,2	57,2	30,2
2024	52,0	30,1	62,3	183,3	101,5	267,0	279,5	492,9	352,0	124,3	38,8	28,6
2025	25,6	29,6	40,9	123,7	225,6	301,1	288,9	275,0	235,3	201,7	79,6	110,2
2026*	225,8	271,7	255,7	11,8	39,5	142,5	305,6	—	—	—	—	179,0

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Trong các trị số trung bình tháng được trình bày, tháng VIII/2024 có lưu lượng 492,9 m³/s; tháng IV/2026 có lưu lượng 11,8 m³/s. Các giá trị này phản ánh mức độ biến động của dòng chảy trung bình tháng, không phải lưu lượng đỉnh lũ tức thời hoặc lưu lượng kiệt tức thời.

d2. Dòng chảy lũ

Dòng chảy lũ tại hồ Huội Quảng được xem xét trong mối quan hệ giữa lũ trên lưu vực sông Nậm Mu, quá trình điều tiết của hồ Bản Chát và dòng chảy gia nhập từ khu vực trung gian. Hồ sơ khảo sát đã xây dựng quá trình lũ diễn toán đến tuyến Huội Quảng cho trường hợp có hồ Bản Chát, sử dụng mô hình lũ năm 1969. Các thông số lũ thiết kế, lũ kiểm tra và mực nước tương ứng được tổng hợp như sau:

Bảng 2. 15. Các thông số lũ thiết kế và lũ kiểm tra của hồ thủy điện Huội Quảng

TT	Thông số	Lũ thiết kế	Lũ kiểm tra
1	Tần suất P (%)	0,1	0,02
2	Lưu lượng đỉnh lũ đến hồ theo hồ sơ (m³/s)	10.883	13.008
3	Lưu lượng xả qua tràn tương ứng được nêu trong hồ sơ (m³/s)	10.883	12.908
4	Cao trình mực nước hồ tương ứng (m)	+370,00	+371,77

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Đối với Dự án điện mặt trời nổi, điều kiện lũ cần được xem xét đồng thời thông qua mực nước, vận tốc, hướng dòng chảy và điều kiện vận hành hồ. Những yếu tố này là cơ sở đánh giá ổn định các cụm pin, hệ phao, dây neo, cáp điện; nguy cơ trôi dạt thiết bị, va chạm với phương tiện thủy và ảnh hưởng đến công tác quản lý hồ chứa.

d3. Dòng chảy kiệt và điều kiện thủy văn phục vụ thi công

Theo bảng số liệu lưu lượng trung bình tháng, một số thời đoạn có lượng nước đến hồ thấp như tháng XII/2020 khoảng 20,6 m³/s, tháng XII/2024 khoảng 28,6 m³/s và tháng IV/2026 khoảng 11,8 m³/s. Đây là các giá trị trung bình tháng được thống kê trong hồ sơ, không phải kết quả tính toán dòng chảy kiệt theo tần suất hoặc dòng chảy tối thiểu phải duy trì ở hạ du.

Do khu vực Dự án nằm trên hồ chứa đang vận hành, lượng nước đến hồ giảm không đồng nghĩa với việc mặt hồ hoặc khu vực thi công sẽ khô cạn. Mực nước thực tế còn phụ thuộc vào lượng nước tích trữ và chế độ vận hành công trình. Vì vậy, việc lựa chọn thời gian hạ thủy, lai dắt phao, lắp đặt neo và thi công các hạng mục ven bờ phải căn cứ cả số liệu mực nước, lưu lượng và kế hoạch vận hành hồ.

Phạm vi đầu tư của Dự án là nhà máy điện mặt trời nổi và các hạng mục phụ trợ, đấu nối điện; không phải xây dựng mới đập ngăn sông để hình thành hồ chứa. Do đó, không áp dụng máy móc nội dung tính toán lưu lượng chặn dòng xây dựng đập như đối với dự án hồ chứa nước. Các yêu cầu thủy văn phục vụ thi công được xác định theo đặc điểm từng hạng mục trên bờ, ven hồ và trên mặt nước.

d4. Chế độ mực nước và điều tiết hồ thủy điện Huội Quảng

Các thông số hồ chứa có liên quan trực tiếp đến việc bố trí công trình điện mặt trời nổi được tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 2. 16. Thông số cơ bản của hồ thủy điện Huội Quảng

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Mực nước dâng bình thường	m	+370,00
2	Mực nước chết	m	+368,00
3	Mực nước hồ ứng với lũ thiết kế	m	+370,00
4	Mực nước hồ ứng với lũ kiểm tra	m	+371,77
5	Dung tích toàn bộ	Triệu m^3	184,2
6	Dung tích chết	Triệu m^3	167,9
7	Dung tích hữu ích	Triệu m^3	16,3
8	Diện tích mặt hồ ứng với mực nước dâng bình thường	km^2	8,70

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Chênh lệch giữa mực nước dâng bình thường và mực nước chết theo thông số công trình là 2,00 m. Tuy nhiên, khi đánh giá biên độ dao động mực nước phục vụ thiết kế phao và neo, cần xem xét thêm số liệu vận hành thực tế, mực nước lũ và các trường hợp vận hành có liên quan, không chỉ sử dụng chênh lệch giữa hai mực nước thiết kế.

Bảng 2. 17. Mực nước cao nhất, thấp nhất của hồ Huội Quảng theo số liệu tổng hợp trong hồ sơ

Năm/thời đoạn	Mực nước cao nhất (m)	Mực nước thấp nhất (m)	Biên độ dao động trong năm/thời đoạn (m)
2018	370,08	368,00	2,08
2019	370,08	367,95	2,13
2020	370,06	367,80	2,26
2021	370,13	367,81	2,32
2022	370,29	367,93	2,36
2023	370,36	367,70	2,66
2024	370,13	367,97	2,16

2025	370,40	367,75	2,65
Năm 2026, cập nhật đến ngày 29/7/2026	370,09	368,02	2,07

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Theo bảng thống kê này, mực nước thấp nhất trong chuỗi là +367,70 m, cao nhất là +370,40 m; biên độ dao động trong từng năm đầy đủ từ 2018 đến 2025 khoảng 2,08–2,66 m. Đây là các trị số thống kê được hồ sơ ghi nhận.

Biến động mực nước làm thay đổi độ sâu nước tại vị trí đặt neo, hình học dây neo, khoảng cách từ các mảng phao đến bờ và khả năng tiếp cận công trình. Vì vậy, quá trình thiết kế sẽ kiểm tra đồng thời các trường hợp mực nước thấp, mực nước vận hành và mực nước lũ; bảo đảm hệ thống không bị mắc cạn, va chạm bờ hoặc phát sinh trạng thái neo bất lợi.

d5. Đặc điểm lưu tốc tại khu vực bố trí công trình điện mặt trời nổi

Báo cáo khảo sát khí tượng thủy văn sử dụng mô hình MIKE 21 để mô phỏng trường vận tốc dòng chảy trong hồ Huội Quảng. Tài liệu đầu vào gồm địa hình lòng hồ, các thông số công trình và số liệu vận hành. Biên thượng lưu là quá trình lưu lượng đến hồ; biên hạ lưu liên quan đến mực nước hồ, lưu lượng qua tua-bin và qua tràn. Hai trường hợp tính toán được xem xét là lũ thiết kế P = 0,1% và lũ kiểm tra P = 0,02%.

Theo các bảng kết quả tính toán chi tiết của Tập 3.3, vận tốc lớn nhất tại các điểm trong khu vực bố trí tấm pin được tổng hợp như sau:

Bảng 2. 18. Tổng hợp kết quả lưu tốc tại các điểm tính toán trong khu vực bố trí tấm pin

Trường hợp mô phỏng	Phạm vi biến thiên của Vmax tại các điểm tính toán (m/s)	Vmax lớn nhất trong các điểm được thống kê (m/s)	Điểm ghi nhận giá trị lớn nhất
Lũ thiết kế P = 0,1%	0,33–2,61	2,61	T33
Lũ kiểm tra P = 0,02%	0,32–2,79	2,79	T33

Nguồn: Hồ sơ thiết kế dự án, giai đoạn NCKT

Điểm T33 có tọa độ VN-2000, kinh tuyến trục 103°, múi chiếu 3°: X = 2.406.959,9 m; Y = 586.330,4 m. Kết quả tại điểm này cho thấy cần chú ý đến sự phân hóa lưu tốc trong phạm vi các cụm pin, không sử dụng một vận tốc trung bình chung để đại diện cho toàn bộ khu vực bố trí phao và neo.

d6. Dòng chảy bùn cát và hiện trạng bồi lắng

Hiện trạng trầm tích tại khu vực bố trí nhà máy điện mặt trời nổi được thể hiện trong kết quả khảo sát địa chất. Theo hồ sơ, lớp bồi lắng trên bề mặt đáy hồ gồm bùn sét, á sét lẫn rễ cây, mùn thực vật, màu xám nâu, xám vàng, bão hòa nước, trạng thái chảy đến dẻo chảy. Chiều dày lớp thay đổi khoảng 0,3–7,3 m tại các hố khoan khảo sát.

Hồ sơ khảo sát cũng ghi nhận hiện tượng sạt trượt, xói lở tại một số khu vực ven hồ, liên quan đến tác động của mưa lũ và các hoạt động san nền, canh tác, xây dựng đường giao thông. Đây là những khu vực cần được xem xét khi nhận diện nguồn vật liệu có khả năng bị rửa trôi, vận chuyển xuống hồ

Chiều dày lớp bùn tại các hố khoan phản ánh trạng thái tích tụ trầm tích tại thời điểm khảo sát, không phải tốc độ bồi lắng hằng năm. Các tài liệu đã đối chiếu chưa cung cấp cơ sở đầy đủ để xác định riêng tổng lượng bùn cát đến hồ hoặc khối lượng bồi lắng hằng năm trong phạm vi Dự án; do đó, không quy đổi trực tiếp chiều dày lớp bùn thành lượng bồi lắng theo năm.

Đối với Dự án, điều kiện bồi lắng cần được xem xét trong tính toán khả năng chịu tải, lún và ổn định của khối neo; đồng thời là cơ sở đánh giá nguy cơ khuấy động trầm tích, tăng độ đục khi hạ đặt neo hoặc thực hiện các hoạt động tác động đến đáy hồ. Việc đánh giá diễn biến bồi – xói cần kết hợp địa hình đáy hồ, đặc điểm trầm tích, trường dòng chảy và số liệu quan trắc hồ chứa.

e. Nhận xét về điều kiện thủy văn đối với Dự án

Điều kiện thủy văn khu vực Dự án mang đặc trưng của hồ chứa thủy điện đang vận hành trên sông Nậm Mu. Các thông số cần ưu tiên xem xét gồm mực nước và biên độ dao động mực nước; lưu lượng đến hồ; lưu tốc, hướng dòng chảy tại từng cụm pin; đặc điểm trầm tích đáy hồ và chế độ vận hành công trình thủy điện.

Đối với các hạng mục trên mặt nước, các điều kiện này là cơ sở kiểm tra ổn định hệ phao, dây neo, khối neo, tuyến cáp; đánh giá nguy cơ mắc cạn, trôi dạt, va chạm và ảnh hưởng đến giao thông thủy. Đối với các hạng mục trên bờ, ven hồ, cần xem xét nguy cơ ngập, xói lở và rửa trôi đất đá tại khu vực thi công, bến và đường tiếp cận.

Việc đánh giá tác động được thực hiện cho cả điều kiện vận hành thông thường, thời kỳ ít nước và các tình huống lũ bất lợi. Các biện pháp tổ chức thi công, bảo trì và ứng phó sự cố phải gắn với thông tin mực nước, lưu lượng và kế hoạch vận hành của đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng.

2.1.2. Nguồn tiếp nhận nước thải

2.1.2.1 Nguồn tiếp nhận nước thải

Theo phương án thoát nước đang trình bày trong báo cáo ĐTM, nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu quản lý vận hành và trạm biến áp được thu gom, xử lý trước khi chảy vào khe thoát nước, sau đó đổ về hồ thủy điện Huội Quảng. Cần phân biệt khe tiếp nhận trực tiếp với hồ Huội Quảng là thủy vực tiếp nhận cuối cùng. Tên khe, vị trí cửa xả, đường dẫn nước và khoảng cách đến hồ phải được xác định thống nhất trên tổng mặt bằng và bản vẽ thoát nước.

Quá trình chuyển đổi quang năng thành điện năng không sử dụng nước như một dòng nguyên liệu công nghệ và không hình thành dòng nước thải công nghệ liên tục. Tuy nhiên, Dự án vẫn có các dòng nước cần quản lý, gồm nước thải sinh hoạt, nước rửa thiết bị hoặc bánh xe trong thi công, nước vệ sinh tấm pin và nước mưa chảy tràn. Không đồng nhất việc không có dòng nước thải công nghệ liên tục với việc Dự án không phát sinh bất kỳ dòng nước có nguy cơ mang chất ô nhiễm nào.

Bảng 2. 19. Phân biệt các dòng nước và đối tượng môi trường có liên quan

Dòng nước	Đặc điểm cần nhận diện	Hướng quản lý/nguồn tiếp nhận cần xác định

Nước thải sinh hoạt	Phát sinh từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân trong từng giai đoạn.	Thu gom, xử lý theo phương án Chương 3; xác định khe tiếp nhận trực tiếp và hồ Huội Quảng ở hạ lưu.
Nước vệ sinh tấm pin	Phát sinh theo đợt vệ sinh; có thể cuốn theo bụi, cặn bám hoặc vật liệu trên bề mặt pin.	Làm rõ lượng nước, phương pháp, tần suất và việc sử dụng chất tẩy rửa; đánh giá đường chảy vào hồ, không mặc định là nước hoàn toàn sạch.
Nước rửa xe, thiết bị trong thi công	Có thể mang đất, cát, cặn và dầu mỡ.	Thực hiện lắng, tách dầu và tái sử dụng theo phương án thi công; không ghi hồ là nơi tiếp nhận mặc định cho dòng nước chưa xử lý.
Nước mưa chảy tràn	Dòng chảy từ khu đào đắp, đường, sân và khu vực bố trí thiết bị.	Tách dòng sạch/bẩn theo mặt bằng; bảo vệ khe thoát nước, bờ hồ và các vị trí tiếp nhận phía hạ lưu.

2.1.2.2. Chế độ thuỷ văn của nguồn tiếp nhận nước thải

Nguồn tiếp nhận cuối cùng chịu ảnh hưởng của dòng chảy sông Nậm Mu và chế độ điều tiết hồ Huội Quảng đã nêu tại mục 2.1.1.3. Đối với khe tiếp nhận trực tiếp, cần làm rõ dòng chảy thường xuyên hay theo mùa, khả năng tiêu thoát khi mưa lớn, nguy cơ chảy ngược hoặc ngập tại cửa xả khi mực nước hồ dâng và các hoạt động sử dụng nước phía hạ lưu. Không suy ra khả năng pha loãng của khe từ lưu lượng dòng chính hoặc dung tích toàn hồ.

Hồ và vùng ven hồ có hoạt động nuôi cá lồng, khai thác thủy sản, giao thông thủy và quản lý công trình thủy điện. Các hoạt động này là đối tượng sử dụng mặt nước phải được xem xét khi lựa chọn vị trí thoát nước. Chưa có cơ sở để kết luận toàn bộ hồ chỉ có chức năng phát điện hoặc không có hoạt động sử dụng nước cần bảo vệ. Việc xác định mục tiêu chất lượng nước và quy chuẩn nước thải phải dựa trên chức năng, phân vùng và thông tin sử dụng nước được xác nhận cho khu vực tiếp nhận.

2.1.3. Điều kiện kinh tế - xã hội khu vực dự án

2.1.3.1. Sinh kế

Xã Khoen On được thành lập trên cơ sở sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên và quy mô dân số của xã Ta Gia và xã Khoen On trước đây theo Nghị quyết số 1670/NQ-UBTVQH15 năm 2025. Theo thông tin giới thiệu của địa phương công bố ngày 01/7/2025, xã có 23 bản, 1.903 hộ với 10.677 nhân khẩu.

Sinh kế của người dân gắn với sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi, hoạt động lâm nghiệp và khai thác lợi thế mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng. Các hình thức sản xuất gồm trồng cây lương thực, cây lâu năm, cây ăn quả, chăn nuôi đại gia súc và nuôi cá lồng. Bên cạnh hoạt động nông nghiệp, người dân tham gia kinh doanh nhỏ, cung cấp dịch vụ và lao động làm công tại địa phương hoặc ngoài địa bàn. Tài liệu công khai về Khoen On cho thấy địa phương đã triển khai hỗ trợ giống cây trồng, vật nuôi, phương tiện sản xuất và đào tạo nghề nhằm đa dạng hóa nguồn thu của hộ gia đình.

a. Sản xuất nông nghiệp và lâm nghiệp

Sản xuất nông nghiệp của địa phương bao gồm trồng lúa, ngô, các loại cây màu, chè, quế và cây ăn quả; chăn nuôi được phát triển kết hợp với trồng trọt. Theo thông tin

tổng kết năm 2025 được công bố tại hội nghị triển khai nhiệm vụ năm 2026 của xã Khoen On, sản lượng lương thực có hạt ước đạt 3.865 tấn, diện tích chè trồng mới đạt 10 ha. Định hướng phát triển năm 2026 tiếp tục chú trọng liên kết sản xuất, hình thành chuỗi giá trị trong chăn nuôi, chè, cây ăn quả và cây quế.

Tại khu vực ven hồ có liên quan đến Dự án, đất sản xuất nông nghiệp, đất rừng sản xuất, đất chưa sử dụng và đất giao thông phân bố xen kẽ trên các sườn đồi và khu vực ven bờ. Hồ sơ Dự án xác định các hạng mục trên bờ có liên quan đến đất trồng lúa, đất lâm nghiệp và diện tích có rừng tự nhiên. Vì vậy, đất đai, cây trồng và quyền sử dụng, hưởng lợi từ rừng là những yếu tố cần được xem xét khi đánh giá sinh kế của các hộ bị ảnh hưởng.

Ngoài trồng trọt và chăn nuôi, tài liệu kinh tế - xã hội trong hồ sơ Dự án còn ghi nhận hoạt động bảo vệ, phát triển rừng và thực hiện chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng cho người dân. Đối với những diện tích rừng có liên quan đến phạm vi công trình, việc đánh giá ảnh hưởng sinh kế cần làm rõ chủ rừng, đối tượng nhận khoán và quyền hưởng lợi thực tế, không chỉ căn cứ diện tích đất bị chiếm dụng.

b. Nuôi trồng, khai thác thủy sản và sử dụng mặt nước

Nuôi cá lồng trên hồ thủy điện Huội Quảng là một hình thức sinh kế đã hình thành trước khi triển khai Dự án điện mặt trời. Theo tư liệu của Báo Lai Châu, từ năm 2016, địa phương đã tổ chức mô hình nuôi cá lồng, hỗ trợ người dân làm lồng, lựa chọn giống và hướng dẫn kỹ thuật chăm sóc. Hoạt động này góp phần tạo việc làm và bổ sung nguồn thu cho các hộ ven hồ, trong đó có các hộ bị hạn chế diện tích đất sản xuất sau khi hình thành hồ thủy điện.

Theo thông tin tổng kết năm 2025 của xã Khoen On, diện tích nuôi trồng thủy sản toàn xã được báo cáo là 23 ha, sản lượng đạt 185 tấn. Các số liệu này phản ánh quy mô ngành thủy sản của địa phương, không đồng nhất với diện tích nuôi cá lồng trên hồ hoặc số lồng nằm trong phạm vi ảnh hưởng của Dự án.

Không gian sinh kế trên hồ không chỉ bao gồm vị trí đặt lồng nuôi mà còn có nhà bè, khu vực neo đậu, tuyến vận chuyển thức ăn, con giống, vật tư, tuyến chăm sóc và thu hoạch thủy sản. Hồ sơ hiện trạng cũng ghi nhận hoạt động khai thác thủy sản, sử dụng ngư cụ và phương tiện đánh bắt tại khu vực mặt nước, ven bờ có liên quan đến Dự án. Vì vậy, khả năng tiếp cận mặt nước và duy trì tuyến đi lại là điều kiện quan trọng để các hộ tiếp tục sản xuất.

c. Thương mại, dịch vụ, lao động và việc làm

Các hoạt động thương mại, dịch vụ được ghi nhận trong hồ sơ kinh tế - xã hội gồm kinh doanh hàng hóa, lương thực, thực phẩm, dịch vụ ăn uống, chế biến, sửa chữa phương tiện và đóng, sửa thuyền. Những hoạt động này phục vụ nhu cầu sinh hoạt, sản xuất và vận chuyển của người dân địa phương, đồng thời tạo thêm việc làm ngoài lĩnh vực nông nghiệp.

Hoạt động du lịch cộng đồng đang được địa phương quan tâm phát triển. Chợ Thẳm Củng là nơi giao lưu văn hóa, giới thiệu nông sản, ẩm thực và sản phẩm địa phương; tại bản Củng đã có định hướng hỗ trợ phát triển mô hình lưu trú cộng đồng. Đây là những hoạt động góp phần đa dạng hóa sinh kế, gắn khai thác giá trị cảnh quan với bảo tồn văn hóa.

Công tác đào tạo nghề được triển khai nhằm hỗ trợ lao động nông thôn chuyển đổi và nâng cao hiệu quả sản xuất. Theo thông tin công bố năm 2024, xã Khoen On trước sắp xếp đã phối hợp mở 03 lớp đào tạo nghề cho gần 100 học viên, tập trung vào trồng cây ăn quả, nuôi cá lồng bè nước ngọt và xây dựng. Số liệu này phản ánh hoạt động hỗ trợ sinh kế tại địa bàn cũ, không phải quy mô lao động đã qua đào tạo của toàn xã sau sắp xếp.

Đối với khu vực thực hiện Dự án, các nhóm sinh kế cần được quan tâm gồm hộ sử dụng đất sản xuất, người có quyền hưởng lợi từ rừng, hộ nuôi trồng và khai thác thủy sản, người cung cấp dịch vụ và cộng đồng sử dụng các tuyến giao thông ven hồ. Từ đặc điểm hiện trạng nêu trên, việc đánh giá ảnh hưởng cần xem xét đồng thời khả năng mất hoặc gián đoạn nguồn thu, thay đổi đường tiếp cận và thời gian phục hồi hoạt động sản xuất; không chỉ giới hạn ở diện tích đất, mặt nước chiếm dụng.

2.1.3.2. Văn hóa, tôn giáo, tín ngưỡng, tập quán của người dân

a. Văn hóa và đời sống cộng đồng

Khoen On có các cộng đồng dân tộc Thái, Mông và Khơ Mú với những giá trị văn hóa thể hiện qua trang phục, dân ca, dân vũ, nghề thủ công và sinh hoạt lễ hội. Theo thông tin công bố cuối năm 2025, địa phương duy trì các đội văn nghệ quần chúng, tổ chức truyền dạy văn hóa truyền thống, bảo tồn nghề đan lát của người Thái, Khơ Mú và nghề nhuộm chàm, thêu hoa văn của người Mông. Các hoạt động này góp phần duy trì bản sắc và sự gắn kết cộng đồng.

Các ngày hội và hoạt động văn hóa được tổ chức gắn với không gian sinh hoạt của các bản. Trong dịp Tết Độc lập năm 2025, xã tổ chức chương trình "Non nước Khoen On" tại chợ Thẳm Củng, gồm giao lưu văn nghệ dân gian, giới thiệu nông sản, thi đấu thể thao dân tộc và trò chơi truyền thống. Những hoạt động này cho thấy chợ, nhà văn hóa và không gian công cộng có vai trò trong đời sống tinh thần của người dân.

Đối với Dự án, việc xác định đối tượng có khả năng chịu tác động cần quan tâm đến không gian sinh hoạt cộng đồng, đường đi lại và các địa điểm có ý nghĩa văn hóa đối với các bản liên quan. Không đồng nhất việc một địa điểm chưa được xếp hạng di tích với việc địa điểm đó không có giá trị văn hóa hoặc không cần được xem xét trong quá trình tham vấn.

b. Giáo dục, y tế và an sinh xã hội

Trên địa bàn có các cơ sở giáo dục mầm non, tiểu học và trung học cơ sở phục vụ nhu cầu học tập của trẻ em địa phương. Thông tin của UBND xã về tổng kết năm học 2025–2026 ghi nhận hoạt động của cụm trường Mầm non, Tiểu học và Trung học cơ sở Khoen On. Tài liệu kinh tế - xã hội trong hồ sơ Dự án cũng đề cập việc duy trì phổ cập giáo dục, huy động học sinh ra lớp và cải thiện điều kiện dạy, học.

Hoạt động chăm sóc sức khỏe ban đầu được thực hiện thông qua Trạm Y tế xã và các điểm phục vụ y tế tại địa bàn. Sở Y tế Lai Châu đã công bố thông tin đăng ký người hành nghề tại Trạm Y tế xã Khoen On và thông tin cơ sở đủ điều kiện tiêm chủng trong năm 2026. Theo tài liệu trong hồ sơ Dự án, địa phương triển khai khám, chữa bệnh, tiêm chủng, giám sát dịch bệnh và chuyển tuyến đối với trường hợp vượt khả năng xử lý.

Công tác an sinh xã hội tập trung vào hỗ trợ hộ nghèo, hộ có hoàn cảnh khó khăn, đối tượng chính sách và người dân cần hỗ trợ trong các thời kỳ thiếu hụt sinh kế. Hồ sơ kinh tế - xã hội của Dự án ghi nhận việc triển khai hỗ trợ đời sống, giới thiệu việc làm và các chính sách dành cho đồng bào dân tộc thiểu số.

c. Tôn giáo

Các cơ sở, địa điểm sinh hoạt tôn giáo có liên quan đến phạm vi sử dụng đất, tuyến vận chuyển hoặc khu vực thi công sẽ được xác định thông qua khảo sát và tham vấn với chính quyền, đại diện cộng đồng. Việc tổ chức thi công phải tôn trọng hoạt động sinh hoạt tôn giáo của người dân và không làm gián đoạn khả năng tiếp cận các địa điểm này.

d. Tín ngưỡng, tập quán của người dân

Tín ngưỡng và tập quán sinh hoạt có sự khác nhau giữa các cộng đồng, dòng họ và hộ gia đình. Tư liệu văn hóa địa phương đã ghi nhận nghi lễ thờ cúng tổ tiên của người Mông tại bản Noong Quang, xã Khoen On, gắn với dịp lễ, tết và việc nhắc nhở các thành viên thực hiện quy ước dòng họ. Đây là một biểu hiện của đời sống tinh thần và mối quan hệ gia đình, cộng đồng tại địa bàn; không đại diện cho tập quán của tất cả các hộ dân trong khu vực Dự án.

Đối với cộng đồng ven hồ, tập quán sản xuất còn gắn với việc sử dụng đất canh tác, vị trí nuôi cá, khu vực đánh bắt, nơi neo đậu và tuyến đi lại bằng phương tiện thủy. Theo hồ sơ Dự án, những không gian sử dụng này có mối liên hệ trực tiếp với sinh hoạt và hoạt động sản xuất của các hộ dân. Việc thay đổi vị trí lồng bè hoặc đường tiếp cận vì vậy cần được xem xét không chỉ về mặt tài sản mà còn về khả năng duy trì cách thức tổ chức sản xuất hiện có.

Trong quá trình tham vấn và triển khai Dự án, cần phát huy vai trò của trưởng bản, người có uy tín, đại diện các hộ sử dụng đất và mặt nước để làm rõ những địa điểm, hoạt động có ý nghĩa đối với cộng đồng. Thông tin về ranh giới, tiến độ thi công, phương án sử dụng mặt nước và nội dung bồi thường, hỗ trợ cần được truyền đạt bằng hình thức dễ tiếp cận, phù hợp với ngôn ngữ và điều kiện sinh hoạt của người dân.

Nhìn chung, các vấn đề kinh tế - xã hội cần ưu tiên xem xét đối với Dự án là sinh kế gắn với đất và mặt nước, khả năng tiếp cận khu vực sản xuất, điều kiện học tập và chăm sóc sức khỏe, cùng việc duy trì không gian sinh hoạt và các giá trị văn hóa của cộng đồng. Những nội dung này là cơ sở để xác định đối tượng chịu tác động, tổ chức tham vấn và xây dựng biện pháp giảm thiểu tương ứng tại Chương 3.

2.2. HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

2.2.1. Hiện trạng môi trường

Để đánh giá hiện trạng môi trường khu vực Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, báo cáo đã kế thừa các tài liệu khảo sát, số liệu sẵn có, đồng thời tham khảo kết quả quan trắc tại Dự án Thủy điện Nậm Mở 3 (xã Khoen On, tỉnh Lai Châu). Đây là nguồn số liệu chính thống từ các phiếu kết quả quan trắc do Công ty Thủy điện Nậm Mở 3 thực hiện vào tháng 5/2026. Việc sử dụng số liệu quan trắc của công trình hiện hữu trên địa bàn nhằm bổ sung thông tin về điều kiện môi trường khu vực, phục vụ nhận diện các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trong quá trình thi công xây dựng và

vận hành Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1. Các thành phần môi trường được xem xét gồm chất lượng môi trường không khí xung quanh và chất lượng môi trường nước mặt.

2.2.1.1. Chất lượng không khí xung quanh

Bảng 2. 20. Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí

TT	Thông số	Đơn vị	KXQ1	KXQ2	KXQ3	Giá trị đối chiếu
						QCVN 05:2023/BTNMT
1	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	µg/Nm³	163	155	165	300
2	SO_2	µg/Nm³	87,9	111,5	68,9	350
3	NO_2	µg/Nm³	50,1	59,0	38,8	200
4	CO	µg/Nm³	KPH	KPH	KPH	30.000
						QCVN 26:2025/BNNMT
5	Tiếng ồn	dBA	55,7	53,8	55,7	70

Nguồn: Công ty Thủy điện Nậm Mở 3

* Ghi chú:

- KPH: Không phát hiện.

- QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng không khí; Trung bình 1 giờ

- QCVN 26:2025/BNNMT: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn.

* Nhận xét:

Kết quả quan trắc cho thấy chất lượng môi trường không khí tại các vị trí khảo sát tương đối tốt. Hàm lượng tổng bụi lơ lửng (TSP) dao động từ 155–165 µg/Nm³, thấp hơn giá trị giới hạn 300 µg/Nm³. Nồng độ SO_2 dao động từ 68,9–111,5 µg/Nm³, nồng độ NO_2 dao động từ 38,8–59,0 µg/Nm³, đều thấp hơn các giá trị giới hạn tương ứng theo QCVN 05:2023/BTNMT được sử dụng trong phiếu quan trắc. Thông số CO không phát hiện tại cả 03 vị trí khảo sát.

Mức tiếng ồn dao động từ 53,8–55,7 dBA, thấp hơn mức 70 dBA được sử dụng làm giá trị đối chiếu trong phiếu kết quả quan trắc.

Nhìn chung, tại thời điểm quan trắc, các thông số chất lượng không khí tại khu vực khảo sát đều nằm trong giới hạn đối chiếu, chưa ghi nhận dấu hiệu ô nhiễm đáng kể bởi bụi và các khí ô nhiễm đặc trưng. Kết quả này cho thấy điều kiện chất lượng không khí tại khu vực công trình thủy điện hiện hữu trên địa bàn xã Khoen On tương đối tốt, có thể sử dụng làm số liệu tham khảo phục vụ đánh giá hiện trạng môi trường đối với Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

2.2.1.2. Hiện trạng chất lượng môi trường nước mặt

Khu vực thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 chủ yếu nằm trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng. Do đó, chất lượng môi trường nước mặt là một trong những thành phần môi trường quan trọng cần xem xét, đặc biệt đối với hoạt động lắp đặt hệ thống pin mặt trời nổi, phao nổi, hệ thống neo và vận hành các thiết bị trên mặt nước.

Để bổ sung cơ sở đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước mặt tại khu vực, báo cáo tham khảo kết quả quan trắc nước mặt của công trình Thủy điện Nậm Mở 3, xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

Theo Phiếu kết quả quan trắc số PKQ-2026/628 ngày 22/6/2026 của Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lai Châu, mẫu nước mặt được lấy ngày 24/5/2026 tại 03 vị trí, gồm:

- NM1: Suối Nậm Mở phía dưới đầu mối;

- NM2: Hồ chứa nước phía sau tuyến áp lực;

- NM3: Nước xả sau khi qua tuabin.

Các thông số được phân tích gồm pH, oxy hòa tan (DO), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD_5), nhu cầu oxy hóa học (COD), dầu mỡ và Coliform.

Bảng 2. 21. Kết quả phân tích chất lượng môi trường nước mặt

TT	Thông số	Đơn vị	NM1	NM2	NM3
1	pH	–	7,0	7,2	7,1
2	DO	mg/L	5,7	5,6	5,8
3	BOD_5	mg/L	6,0	5,0	5,8
4	COD	mg/L	11,6	9,2	13,3
5	Dầu mỡ	mg/L	0,3	KPH	KPH
6	Coliform	MPN/100 mL	12	17	KPH

Nguồn: Công ty Thủy điện Nậm Mở 3

Ghi chú:

- KPH – Không phát hiện.

- Kết quả được tham khảo, đánh giá theo QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

** Nhận xét:*

Kết quả phân tích chất lượng nước mặt tại các vị trí khảo sát cho thấy:

Giá trị pH dao động từ 7,0–7,2, nằm trong khoảng trung tính, đáp ứng giới hạn cho phép theo QCVN 08:2023/BTNMT. Điều này cho thấy tại thời điểm quan trắc, nước mặt không có biểu hiện bất thường về tính axit hoặc kiềm.

Hàm lượng oxy hòa tan (DO) dao động từ 5,6–5,8 mg/L, đáp ứng giá trị giới hạn mức B theo Bảng 2 của QCVN 08:2023/BTNMT, cho thấy điều kiện oxy hòa tan trong nước tương đối tốt.

Hàm lượng BOD_5 dao động từ 5,0–6,0 mg/L và COD dao động từ 9,2–13,3 mg/L. Các giá trị này đều đáp ứng giới hạn mức B theo Bảng 2 của QCVN 08:2023/BTNMT, phản ánh mức độ ô nhiễm chất hữu cơ trong nước tại thời điểm quan trắc không cao.

Đối với thông số dầu mỡ, kết quả phân tích ghi nhận tại vị trí NM1 là 0,3 mg/L; tại hai vị trí NM2 và NM3 không phát hiện. Điều này cho thấy chưa ghi nhận dấu hiệu ô nhiễm dầu mỡ đáng kể tại các vị trí khảo sát.

Hàm lượng Coliform tại NM1 và NM2 lần lượt là 12 MPN/100 mL và 17 MPN/100 mL; tại NM3 không phát hiện, cho thấy mức độ nhiễm vi sinh vật chỉ thị tại các vị trí quan trắc tương đối thấp.

Nhìn chung, kết quả quan trắc cho thấy chất lượng nước mặt tại khu vực công trình Thủy điện Nậm Mở 3 tương đối tốt. Các thông số pH, DO, BOD_5, COD, dầu mỡ và Coliform không ghi nhận dấu hiệu ô nhiễm đáng kể tại thời điểm khảo sát.

Đối với khu vực Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, các số liệu quan trắc nêu trên được sử dụng nhằm tham khảo điều kiện chất lượng môi trường nước tại khu vực công trình thủy điện hiện hữu trên địa bàn xã Khoen On. Do sự khác biệt về vị trí và đặc điểm nguồn nước, kết quả này không được sử dụng để thay thế hoàn toàn số liệu chất lượng nước hồ thủy điện Huội Quảng tại phạm vi dự án.

2.2.1.3. Đánh giá chung về hiện trạng môi trường khu vực thực hiện dự án

Trên cơ sở tổng hợp và tham khảo các kết quả quan trắc môi trường thực hiện trong tháng 5/2026 tại khu vực công trình Thủy điện Nậm Mở 3, xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, có thể nhận thấy chất lượng môi trường tại các vị trí khảo sát tương đối tốt, chưa ghi nhận dấu hiệu ô nhiễm đáng kể đối với các thông số đã được phân tích.

Đối với môi trường không khí, các thông số bụi tổng, SO_2, NO_2 và CO đều nằm trong giới hạn đối chiếu theo QCVN 05:2023/BTNMT. Mức tiếng ồn tại các vị trí quan trắc tương đối thấp, phản ánh điều kiện môi trường không khí khu vực khảo sát chưa chịu ảnh hưởng đáng kể từ các nguồn phát sinh bụi, khí thải và tiếng ồn.

Đối với môi trường nước mặt, các thông số pH, DO, BOD_5, COD, dầu mỡ và Coliform cho thấy chất lượng nước tương đối tốt tại thời điểm quan trắc; chưa ghi nhận dấu hiệu gia tăng ô nhiễm hữu cơ, dầu mỡ và vi sinh vật ở mức đáng kể.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 là công trình năng lượng tái tạo, phần lớn các hạng mục được bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng. Hoạt động thi công và vận hành dự án không có công đoạn sản xuất sử dụng nhiên liệu hóa thạch để phát điện. Tuy nhiên, quá trình thi công các hạng mục trên bờ, vận chuyển thiết bị, lắp đặt hệ thống pin nổi, phao nổi, neo giữ và hoạt động bảo dưỡng trong giai đoạn vận hành vẫn tiềm ẩn nguy cơ tác động đến chất lượng môi trường không khí và nước mặt.

Do đó, trong quá trình thực hiện dự án, CDA cần chú trọng kiểm soát các nguồn phát sinh bụi, khí thải, nước thải và chất thải rắn; đồng thời thực hiện các biện pháp phòng ngừa rò rỉ dầu mỡ, chất thải và thiết bị xuống lòng hồ, bảo đảm hạn chế ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước và hệ sinh thái thủy sinh hồ thủy điện Huội Quảng.

Kết quả quan trắc môi trường tham khảo tại khu vực công trình thủy điện hiện hữu, kết hợp với điều kiện tự nhiên, hiện trạng sử dụng đất, mặt nước và đặc điểm các hoạt động của dự án, là cơ sở hỗ trợ nhận diện, đánh giá các tác động môi trường và đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường tương ứng tại Chương 3 của báo cáo ĐTM.

2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học

Hiện trạng đa dạng sinh học khu vực Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được tổng hợp từ hồ sơ điều tra rừng, đất do Chủ dự án cung cấp; bản đồ kế hoạch chuyển mục đích sử dụng rừng; báo cáo khảo sát địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn; kết

hợp thông tin và văn bản của UBND tỉnh Lai Châu, cơ quan chuyên môn và chính quyền địa phương. Phạm vi xem xét gồm khu vực mặt nước hồ Huội Quảng dự kiến bố trí nhà máy nổi, phần đất xây dựng trạm biến áp, tuyến đấu nối, đường tiếp cận, công trình phụ trợ và các sinh cảnh lân cận có liên quan.

2.2.2.1. Đa dạng hệ sinh thái

a) Đặc điểm chung của cảnh quan sinh thái

Khu vực Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 thuộc cảnh quan đồi núi ven hồ thủy điện Huội Quảng, với địa hình dốc, bị chia cắt bởi hệ thống sông, suối và các khe tụ thủy. Các sườn đồi ven hồ có rừng tự nhiên và thảm cây bụi phân bố xen kẽ với đất trống, đất sản xuất nông nghiệp, khu dân cư và đường giao thông hiện hữu. Thảm phủ chủ yếu là rừng và cây bụi; nhiều khu vực có mức độ che phủ khá cao.

Cảnh quan khu vực có sự kết hợp giữa các sinh cảnh trên cạn và sinh cảnh thủy vực. Rừng, thảm cây tái sinh và đất sản xuất phân bố trên các sườn đồi; khu dân cư hình thành dọc các tuyến giao thông và ven hồ; mặt nước hồ chứa cùng dải ven bờ tạo nên không gian chuyển tiếp giữa môi trường đất và môi trường nước. Sự phân bố xen kẽ này là đặc điểm nổi bật của cảnh quan sinh thái khu vực dự án và vùng phụ cận..

b) Hệ sinh thái rừng tự nhiên, thảm cây tái sinh và phần đất chưa có rừng

Bên cạnh các mảng rừng tự nhiên, diện tích có cây tái sinh tạo thành một bộ phận của lớp phủ thực vật trên cạn. Thảm rừng, cây tái sinh và lớp phủ ven hồ phân bố tiếp nối, xen kẽ trong cảnh quan đồi núi. Các thành phần này góp phần bảo vệ bề mặt đất, hạn chế xói mòn, rửa trôi và duy trì sự kết nối giữa các mảng sinh cảnh.

c) Hệ sinh thái nông nghiệp, khu dân cư và các sinh cảnh chịu tác động của con người

Trên địa bàn tỉnh Lai Châu, hệ sinh thái nông nghiệp phân bố tại các thung lũng, vùng gò đồi và khu vực quanh các điểm dân cư. Các dạng sinh cảnh chủ yếu gồm ruộng lúa nước, nương trồng lúa, nương hoa màu, vùng trồng cây lâu năm và vườn hộ. Thành phần cây trồng gồm chè, khoai lang, ngô, sắn, lạc, đậu tương cùng các loại rau màu và cây ngắn ngày khác. Quanh khu dân cư có các cây trồng như xoan, cam, chanh, nhãn, đu đủ và chuối.

Theo số liệu thống kê năm 2024 được sử dụng trong báo cáo, diện tích lúa cả năm của tỉnh là 31.372 ha; diện tích lúa đông xuân, lúa mùa và lúa nương lần lượt là 6.820 ha, 23.281 ha và 1.269 ha. Diện tích ngô cả năm là 19.132 ha, gồm 16.162 ha ngô xuân hè và 2.970 ha ngô thu đông. Diện tích cây ăn quả là 8.066 ha. Các vùng sản xuất này tạo nên những quần xã cây trồng gắn với hoạt động canh tác của người dân.

Tại khu vực dự án và vùng phụ cận, đất sản xuất nông nghiệp phân bố xen kẽ với rừng, thảm cây bụi và khu dân cư ven hồ. Hoạt động sản xuất của người dân chủ yếu gắn với nông nghiệp và lâm nghiệp. Các khu đất canh tác, không gian cư trú và đường giao thông có mối liên hệ chặt chẽ, hình thành cảnh quan sản xuất nông thôn đặc trưng của vùng đồi núi ven hồ.

d) Hệ sinh thái thủy vực hồ chứa và dải ven bờ

Hệ sinh thái thủy vực của tỉnh Lai Châu gồm các thủy vực nước chảy như sông, suối và các thủy vực nước đứng hoặc chảy chậm như ao, hồ, đầm. Sông Nậm Mu và các chi lưu tạo thành mạng lưới thủy vực nước chảy, gắn với các thung lũng, bãi bồi và sinh cảnh ven sông. Các suối nhỏ phân bố trong những vùng địa hình bị chia cắt, tạo nên các dải sinh cảnh ven suối và những khu vực ngập nước cục bộ. Các hồ thủy điện Lai Châu, Bản Chát, Huội Quảng, hồ thủy lợi và ao hồ khác là những thành phần của hệ sinh thái đất ngập nước trên địa bàn tỉnh.

Thảm thực vật ven sông, suối có các cây gỗ như chò nước và táu nước. Chò nước có khả năng chịu ngập, thường phân bố hai bên bờ suối, thân thẳng, ít phân cành, vỏ màu trắng xám; phạm vi phân bố rộng nhưng không liên tục. Táu nước cũng phân bố ở sinh cảnh ven suối. Trong phần mô tả đa dạng sinh học cấp tỉnh, chò nước và táu nước được nêu là các cây gỗ có giá trị bảo tồn, có tên trong Sách đỏ Việt Nam năm 2007. Các thủy vực đồng thời là môi trường sống của cá, trai, ốc, hến và những nhóm sinh vật thủy sinh khác.

Tại khu vực dự án, sinh cảnh thủy vực chủ yếu là hồ thủy điện Huội Quảng trên dòng chính sông Nậm Mu. Hồ bắt đầu tích nước từ tháng 12/2015, có cao trình mực nước dâng bình thường 370 m và mực nước chết 368 m. Hệ sinh thái hiện hữu mang đặc điểm của hồ chứa nhân tạo, chịu ảnh hưởng của dòng nước đến, dòng nước ra và chế độ điều tiết vận hành.

Không gian sinh cảnh của hồ gồm vùng nước mở, dải ven bờ, khu vực tiếp nhận nước từ suối và khe tụ thủy, cùng nền đáy hồ. Dải ven bờ có mức độ ngập thay đổi theo mực nước, tạo thành vùng chuyển tiếp giữa sinh cảnh trên cạn và sinh cảnh dưới nước. Các khu vực trong hồ có sự khác nhau về điều kiện dòng chảy, độ sâu và mức độ ngập, hình thành những không gian sinh sống khác nhau của sinh vật thủy sinh.

Ngoài chức năng phát điện, mặt nước hồ Huội Quảng còn gắn với hoạt động nuôi trồng thủy sản và giao thông dân sinh. Hoạt động nuôi cá lồng có các đối tượng như cá rô phi, cá chép và cá trắm. Các khu nuôi cá, tuyến đi lại bằng thuyền và dải đất sản xuất ven hồ tạo nên mối liên hệ giữa hệ sinh thái thủy vực với hoạt động sinh kế của cộng đồng địa phương.

đ) Hệ sinh thái khu dân cư và các sinh cảnh chịu tác động của con người

Hệ sinh thái khu dân cư trên địa bàn tỉnh Lai Châu gồm khu dân cư đô thị và khu dân cư nông thôn; bên cạnh đó là các khu sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp. Theo số liệu năm 2024 được sử dụng trong báo cáo, diện tích khu dân cư đô thị khoảng 479,45 ha, khu sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp khoảng 1.001,8 ha và khu dân cư nông thôn khoảng 3.463,08 ha. Các khu vực này phân bố thành những cụm dân cư, sản xuất và dịch vụ trên địa bàn tỉnh.

Sinh cảnh đô thị được mô tả tập trung tại các khu vực như Tân Phong và Đoàn Kết, với mật độ dân cư cao, nhiều hoạt động sinh hoạt, sản xuất và kinh doanh. Không gian xanh hạn chế hơn so với các sinh cảnh nông thôn và rừng; một số diện tích ao, hồ đã được chuyển sang sử dụng cho xây dựng. Sinh cảnh nông thôn phân bố thành các thôn, bản trên địa hình đồi núi, gắn với đất canh tác và hoạt động sản xuất của người dân.

Trong khu vực dự án và vùng phụ cận, sinh cảnh dân cư mang đặc trưng nông thôn miền núi. Dân cư tập trung thành các bản dọc theo đường giao thông và ven hồ. Các khu đất sản xuất, khu ở và tuyến đường hiện hữu phân bố xen kẽ với rừng, cây bụi và mặt nước hồ chứa. Hoạt động cư trú, canh tác, đi lại và sử dụng mặt nước tạo nên những sinh cảnh chịu tác động thường xuyên của con người, đồng thời duy trì mối liên hệ giữa không gian sinh hoạt, sản xuất và cảnh quan tự nhiên ven hồ Huội Quảng.

e) Đánh giá tổng quát tính đa dạng của các hệ sinh thái

Tính đa dạng sinh thái của khu vực dự án và vùng phụ cận thể hiện chủ yếu ở sự đan xen giữa rừng tự nhiên, thảm cây tái sinh, đất sản xuất nông nghiệp, khu dân cư nông thôn và thủy vực hồ chứa. Các hệ sinh thái này khác nhau về nguồn gốc hình thành, cấu trúc thảm phủ, điều kiện môi trường và mức độ tác động của con người. Sự phân hóa địa hình từ sườn đồi xuống dải ven bờ và mặt nước hồ tạo nên một cảnh quan không đồng nhất, trong đó các sinh cảnh trên cạn và dưới nước phân bố tiếp giáp, xen kẽ. Có thể nhận định đây là đặc điểm nổi bật về tính đa dạng hệ sinh thái của khu vực Huội Quảng 1.

Đối với các hệ sinh thái trên cạn, sự đa dạng thể hiện qua khác biệt giữa các mảng rừng có tầng cây gỗ, khu vực có cây tái sinh, thảm cây bụi và đất canh tác. Những dạng thảm phủ này tạo nên sự khác nhau về chiều cao thực vật, mức độ che phủ và không gian sống. Rừng tự nhiên và thảm cây tái sinh là các thành phần duy trì yếu tố tự nhiên trong cảnh quan; đất sản xuất và khu dân cư thể hiện rõ hơn vai trò cải biến môi trường của con người. Xét về cấu trúc cảnh quan, sự hiện diện đồng thời của các dạng thảm phủ làm tăng tính đa dạng sinh cảnh, nhưng khả năng duy trì sinh vật còn phụ thuộc vào diện tích, chất lượng và mức độ kết nối của từng mảng sinh cảnh.

Đối với hệ sinh thái thủy vực, hồ Huội Quảng tạo nên không gian sinh thái khác biệt với các sườn đồi và khu vực sản xuất trên bờ. Hồ hình thành trên dòng chính sông Nậm Mu, có sự trao đổi nước với hệ thống sông, suối và chịu điều tiết trong quá trình vận hành. Địa hình ven hồ thay đổi theo cao độ mực nước, tạo ra sự khác biệt giữa vùng nước mở, khu vực sát bờ và các vị trí tiếp nhận dòng chảy. Từ đặc điểm này, có thể nhận định sinh cảnh thủy vực có tính phân hóa theo không gian và trạng thái ngập nước, thay vì đồng nhất trên toàn bộ diện tích mặt hồ. Dải ven bờ là bộ phận chuyển tiếp, có mối liên hệ trực tiếp với cả môi trường trên cạn và môi trường nước.

Hệ sinh thái nông nghiệp và khu dân cư bổ sung tính đa dạng của cảnh quan theo hướng gắn với hoạt động sản xuất, sinh hoạt. Các khu đất canh tác và điểm dân cư phân bố xen kẽ với thảm thực vật tự nhiên, tạo nên những không gian sử dụng đất khác nhau. Ở khu vực Huội Quảng 1, đặc trưng nổi bật là sinh cảnh nông thôn miền núi, trong đó nơi cư trú, đất sản xuất, đường giao thông và mặt nước hồ có quan hệ chặt chẽ. Tuy nhiên, tính đa dạng do sự hiện diện của nhiều dạng sử dụng đất không đồng nghĩa với mức độ tự nhiên cao: cảnh quan có thể phong phú về hình thức nhưng đồng thời bị chia nhỏ bởi đường giao thông, đất canh tác và công trình xây dựng.

Mối liên hệ giữa các hệ sinh thái là một thành phần quan trọng của tính đa dạng sinh thái khu vực. Xét về quá trình sinh thái, sườn đồi, thảm thực vật ven bờ và hồ chứa liên hệ với nhau thông qua dòng chảy, sự vận chuyển đất, chất hữu cơ và chất dinh dưỡng. Lớp phủ thực vật ven nước có thể làm chậm dòng chảy mặt, giữ lại một phần

vật chất bị cuốn trôi và góp phần bảo vệ bờ. Hiệu quả của các chức năng này phụ thuộc vào cấu trúc thảm phủ, địa hình và điều kiện dòng chảy. Vì vậy, giá trị của thảm rừng, cây bụi và cây tái sinh không chỉ nằm ở diện tích riêng lẻ mà còn ở vị trí của chúng trong mối liên hệ giữa đất dốc và thủy vực. Đây là cơ sở sinh thái để xem xét cảnh quan ven hồ như một hệ thống có các thành phần tương tác, thay vì những khu vực tách biệt.

Tính đa dạng còn có chiều biến đổi theo thời gian. Khu vực có mùa mưa và mùa khô rõ rệt; mùa mưa tập trung từ tháng V đến tháng IX, trong khi địa hình ven hồ chịu ảnh hưởng của dao động mực nước. Các yếu tố này tạo cơ sở cho sự thay đổi theo thời gian của điều kiện ẩm trên cạn, mức độ ngập ven bờ và dòng chảy từ các khe, suối vào hồ. Do đó, cùng một vị trí ven hồ có thể biểu hiện những điều kiện sinh cảnh khác nhau giữa các thời điểm, góp phần tạo nên tính động của cảnh quan sinh thái.

Về tổng thể, sự kết hợp giữa các sinh cảnh tự nhiên và sinh cảnh chịu tác động của con người làm nên tính đa dạng của khu vực, nhưng cũng cho thấy mức độ tự nhiên và tính liên tục của cảnh quan không đồng đều. Sự phong phú về kiểu sinh cảnh không tự đồng nghĩa với mức đa dạng loài cao hoặc trạng thái sinh thái nguyên vẹn. Một cảnh quan có nhiều dạng sinh cảnh vẫn có thể suy giảm khả năng duy trì sinh vật nếu các mảng tự nhiên bị thu hẹp, chia cắt hoặc thay đổi chất lượng. Ngược lại, các mảng rừng, thảm cây tái sinh và dải ven nước còn được duy trì có ý nghĩa đối với việc bảo tồn cấu trúc và chức năng sinh thái của cảnh quan. Convention on Biological Diversity

Như vậy, giá trị đa dạng hệ sinh thái của khu vực Huội Quảng 1 cần được nhìn nhận ở sự khác biệt giữa các dạng sinh cảnh, sự phân hóa theo không gian và thời gian, cùng mối liên hệ giữa rừng, đất sản xuất, khu dân cư và hồ chứa. Trong tổng thể đó, việc duy trì các thành phần tự nhiên và sự kết nối giữa chúng có ý nghĩa đối với tính toàn vẹn sinh thái, bên cạnh giá trị sử dụng đất, mặt nước phục vụ đời sống và sản xuất của cộng đồng.

2.2.2.2. Thành phần loài sinh vật

Thành phần sinh vật khu vực Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được xem xét đối với các sinh cảnh trên bờ, ven hồ và thủy vực hồ thủy điện Huội Quảng. Thông tin được tổng hợp từ hồ sơ điều tra rừng, tài liệu khảo sát của Dự án, báo cáo hiện trạng đa dạng sinh học và thông tin quản lý nguồn lợi thủy sản tại địa phương. Khi tổng hợp, phân biệt giữa kết quả đo đếm tại các ô khảo sát, thông tin về sinh vật trong vùng phụ cận và danh lục tham khảo ở phạm vi rộng hơn; không sử dụng số liệu thành phần loài của toàn tỉnh Lai Châu để đại diện trực tiếp cho phạm vi xây dựng Dự án.

a. Hệ thực vật

a1. Thực vật thân gỗ tại khu vực rừng có liên quan đến Dự án

Theo hồ sơ hiện trạng rừng được tổng hợp trong báo cáo ĐTM, phạm vi điều tra liên quan đến Huội Quảng 1 có diện tích rừng tự nhiên lá rộng thường xanh nghèo, phân bố tại khoảnh 4 và khoảnh 7, tiểu khu 643_522. Vì vậy, thành phần thực vật trên bờ cần được xem xét đối với cả tầng cây gỗ, cây tái sinh và các tầng thực vật dưới tán, không mô tả chung toàn bộ khu vực là đất trống hoặc cây bụi.

Theo tài liệu tổng hợp hiện trạng đa dạng sinh học của Dự án, các phiếu ô tiêu chuẩn số **04, 05, 06, 07, 08 và 15** có thông tin tiểu khu, khoảnh, lô tương ứng với các lô liên quan đến Huội Quảng 1. Bảng tổng hợp từ sáu phiếu này thống kê **493 lượt cây**

được đo đếm, gồm **19 tên cây bằng tiếng Việt hoặc tên địa phương và 01 mã chưa** định danh là Sp2. Đây là số liệu của các ô khảo sát được lựa chọn để tổng hợp, không phải tổng số cây trong toàn bộ diện tích chiếm dụng của Dự án.

Bảng 2. 22. Thành phần tên cây trong các phiếu đo đếm rừng có liên quan đến Huội Quảng 1

TT	Tên cây	Số lượt cây được tổng hợp	Ghi chú
1	Vối thuốc	335	Giữ tên theo tài liệu đo đếm
2	Thành ngạnh	90	Giữ tên theo tài liệu đo đếm
3	Hoắc quang	14	Giữ tên theo tài liệu đo đếm
4	Kháo	8	Chưa xác định cụ thể đến loài
5	Thừng mực	6	Giữ tên theo tài liệu đo đếm
6	Thẩu tấu	5	Giữ tên theo tài liệu đo đếm
7	Trâm	4	Phân biệt với tên "Trám" trong phiếu
8	Thôi ba, Me rừng, Ba soi, Muối, Găng, Mán đỉa	18	Mỗi tên có 03 lượt cây
9	Ba gạc, Ngái, Vỏ rụt	6	Mỗi tên có 02 lượt cây
10	Trám, Sung, Tống quá sủ	3	Mỗi tên có 01 lượt cây
11	Sp2	4	Mã chưa định danh
	Tổng cộng	**493**	**Không đồng nhất số tên cây với số loài đã định danh**

Nguồn: CDA

Trong số lượt cây được tổng hợp, Vối thuốc và Thành ngạnh chiếm tỷ lệ lớn nhất, tổng cộng 425/493 lượt cây, tương đương khoảng 86,21%. Tỷ lệ này phản ánh mức độ phổ biến theo số cây trong các phiếu khảo sát, không phải tỷ lệ che phủ tán hoặc hệ số tổ thành đại diện cho toàn bộ khu rừng. Đường kính ngang ngực trung bình giữa các ô khoảng 12,20–18,25 cm, chiều cao vút ngọn trung bình khoảng 6,67–9,20 m. Các tên cây như Kháo, Trâm, Trám, Găng và mã Sp2 chưa kèm đầy đủ tài liệu định danh đến loài trong bảng tổng hợp. Do đó, tên khoa học, họ thực vật và tình trạng bảo tồn chỉ được xác định sau khi đối chiếu với hồ sơ điều tra hoặc mẫu định danh tương ứng; không tự quy đổi các tên địa phương thành một danh lục loài hoàn chỉnh.

a2. Cây tái sinh, cây bụi, thảm tươi và cây trồng

Ngoài tầng cây gỗ, hồ sơ rừng và tài liệu khảo sát địa hình còn xác định các khu vực có cây tái sinh, cây bụi và thảm phủ ven hồ, phân bố xen kẽ với đất sản xuất và đường giao thông hiện hữu. Các thành phần này cần được xem xét riêng khi đánh giá hiện trạng thực vật tại đường tiếp cận, khu phụ trợ, bến và các vị trí công trình trên bờ.

Tài liệu hiện có chưa cung cấp đầy đủ bảng điều tra thành phần loài, mật độ và độ che phủ của cây tái sinh, cây bụi, dây leo, thảm tươi và thực vật thủy sinh tại từng vị trí công trình. Vì vậy, phần hiện trạng chỉ mô tả các nhóm thảm thực vật đã được hồ sơ

xác định, chưa sử dụng danh sách các loài cỏ, cây bụi, bèo hoặc rong phổ biến ở miền Bắc như kết quả khảo sát tại Dự án.

b. Hệ động vật trên cạn

Các sinh cảnh cần xem xét đối với động vật trên cạn gồm rừng tự nhiên, khu vực có cây tái sinh, thảm cây bụi, đất sản xuất, dải ven hồ và các khe suối có liên quan đến phạm vi công trình. Trên cơ sở đặc điểm sinh cảnh, các nhóm cần được quan tâm trong điều tra và đánh giá gồm thú, chim, bò sát, lưỡng cư và côn trùng; sự hiện diện của từng loài phải được xác nhận bằng quan sát, hình ảnh, dấu vết hoặc thông tin điều tra có địa điểm và thời gian cụ thể.

Báo cáo ĐTM trước đây có liệt kê một số loài thú nhỏ, chim, bò sát và lưỡng cư như sóc, chuột, dơi, thằn lằn, thạch sùng, rắn nước, ếch, cóc và một số loài chim. Tuy nhiên, trong tài liệu đã tổng hợp chưa có đầy đủ bằng chứng ghi nhận kèm theo để xác lập danh lục động vật riêng cho phạm vi Dự án. Vì vậy, các tên loài này chỉ là thông tin cần kiểm chứng, không được trình bày như kết quả điều tra thực địa đã xác nhận.

Tương tự, các danh lục thú và chim tại Mường Tè, Mường Nhé hoặc những khu vực khác của tỉnh Lai Châu chỉ có giá trị tham khảo ở phạm vi tài liệu gốc. Việc xác định loài cư trú, nơi sinh sản, khu vực kiếm ăn hoặc tuyến di chuyển tại Huội Quảng 1 cần dựa trên thông tin riêng của khu vực khảo sát; chưa có cơ sở để kết luận toàn bộ động vật tại Dự án đều là loài thông thường hoặc không có loài cần bảo tồn.

c. Cá, nguồn lợi thủy sản và các nhóm sinh vật thủy sinh

c1. Cá và nguồn lợi thủy sản trong hồ

Hồ thủy điện Huội Quảng được hình thành trên sông Nậm Mu và đã tích nước từ năm 2015. Đối tượng xem xét trong báo cáo là hệ sinh vật của hồ chứa đang vận hành, có dòng nước vào, dòng nước ra và biến động mực nước; không đồng nhất với khu hệ cá của sông Nậm Mu trước khi hình thành hồ.

Phụ lục ban hành kèm theo Quyết định số **61/2025/QĐ-UBND ngày 10/9/2025 của UBND tỉnh Lai Châu** xác định các đối tượng thủy sản chính cần được bảo vệ tại vùng ngập nước bản Sàng, bản Mở trên hồ Huội Quảng, gồm:

TT	Đối tượng thủy sản	Tên khoa học hoặc nhóm định danh theo văn bản
1	Cá chép	Cyprinus carpio
2	Cá lăng	Hemibagrus spp.
3	Cá mương	Hemiculter spp.
4	Cá trắm cỏ	Ctenopharyngodon idella
5	Cá chạch	Misgurnus spp.
6	Cá nheo	Silurus spp.
7	Tôm	Macrobrachium spp.

Danh sách trên phản ánh các đối tượng nguồn lợi được văn bản xác định tại vùng thủy vực liên quan, không phải danh lục đầy đủ hoặc kết quả lấy mẫu tại từng vị trí bố trí pin, phao và neo của Huội Quảng 1. Việc xác định thành phần cá trong phạm vi chịu tác động trực tiếp cần kết hợp điều tra thực địa và thông tin khai thác thủy sản tại địa phương.

c2. Thủy sản nuôi

Bên cạnh nguồn lợi thủy sản trong hồ, khu vực còn có hoạt động nuôi cá lồng. Thông tin công bố ngày 23/3/2026 trên Cổng thông tin điện tử xã Khoen On ghi nhận mô hình nuôi cá lồng trên hồ Huội Quảng với các đối tượng cá lăng, rô phi, chép và trắm. Đây là thông tin về đối tượng nuôi của cơ sở sản xuất, cần được phân biệt với quần thể cá sinh sống ngoài lồng trong hồ.

Các loài thủy sản nuôi được xem xét đồng thời dưới góc độ đối tượng sinh vật có khả năng chịu tác động và tài sản, nguồn sinh kế của người dân. Số hộ nuôi, số lượng lồng bè và hoạt động sử dụng mặt nước được trình bày tại Mục 2.1.3; các số liệu này không được sử dụng thay cho kết quả điều tra thành phần loài hoặc mật độ cá tự nhiên.

c3. Sinh vật phù du, động vật đáy và thực vật thủy sinh

Các nhóm thủy sinh cần được xem xét gồm thực vật phù du, động vật phù du, động vật đáy và thực vật thủy sinh. Trong báo cáo ĐTM trước đây, tài liệu tổng hợp có đề cập tảo lục, tảo silic, vi khuẩn lam; luân trùng, giáp xác chân chèo, giáp xác râu ngành; cùng một số nhóm thân mềm và giun sống đáy. Tuy nhiên, tài liệu đã đối chiếu chưa kèm đầy đủ kết quả lấy mẫu, phân tích và định danh riêng cho khu vực Huội Quảng

Vì vậy, chưa xác lập số loài, mật độ, sinh khối, loài ưu thế hoặc chỉ số đa dạng cho các nhóm này. Các tên nhóm nêu trên được sử dụng để xác định đối tượng cần khảo sát và đánh giá, không coi là kết quả quan trắc sinh học đã được kiểm chứng. Kết quả phân tích chất lượng nước hoặc sự hiện diện của cá nuôi cũng không thay thế cho dữ liệu điều tra quần xã thủy sinh.

Trong phạm vi đánh giá, cần chú trọng vùng nước dưới các cụm pin, dải ven bờ, khu vực tiếp nhận nước từ suối và khe tụ thủy, nền đáy tại vị trí đặt neo và vùng phụ cận các lồng cá. Đây là những không gian cần được xem xét để nhận diện khả năng tác động của việc che phủ mặt nước, xáo trộn trầm tích và hoạt động thi công trên hồ; không mặc định thành phần sinh vật phân bố đồng đều trong toàn bộ hồ chứa.

d. Loài và sinh cảnh cần quan tâm về bảo tồn

Tài liệu hiện có chưa cung cấp đầy đủ hồ sơ định danh và bằng chứng phân bố để kết luận toàn diện về sự hiện diện hoặc vắng mặt của các loài nguy cấp, quý, hiếm, loài đặc hữu, loài di cư và loài ngoại lai xâm hại tại từng hạng mục công trình. Đặc biệt, một số tên cây mới được ghi theo tên địa phương hoặc ở mức nhóm, còn các danh sách động vật và thủy sinh chưa có đủ thông tin khảo sát đi kèm. Việc chưa đủ dữ liệu xác nhận không đồng nghĩa với kết luận khu vực không có loài cần bảo tồn.

Trên hồ Huội Quảng, các vùng ngập nước tại bản Sàng, bản Mở và bản Củng đã được đưa vào danh mục khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn, với thời gian cấm từ ngày 01/4 đến ngày 30/6. Phạm vi này cần được đối chiếu với ranh giới Dự án; chưa kết luận mức độ chồng lấn hoặc khoảng cách khi chưa có kết quả chồng ghép bản đồ.

Đối với phần trên bờ, trạng thái rừng nghèo không được sử dụng thay cho kết luận nghèo về thành phần loài hoặc không có giá trị bảo tồn. Đối với thủy vực, nguồn gốc nhân tạo của hồ và hoạt động nuôi cá lồng cũng không loại trừ yêu cầu xem xét nguồn lợi tự nhiên, sinh cảnh ven bờ và các nhóm sinh vật sống trong hồ. Các nhận định về giá trị bảo tồn phải gắn với bằng chứng về loài, sinh cảnh và phạm vi phân bố tương ứng.

đ. Nhận xét chung

Các tài liệu hiện có cung cấp cơ sở cụ thể hơn đối với thành phần tầng cây gỗ trong các ô khảo sát rừng, đồng thời xác định hồ Huội Quảng có các đối tượng nguồn lợi thủy sản cần bảo vệ và hoạt động nuôi cá lồng. Đối với động vật trên cạn, sinh vật phù du, động vật đáy và thực vật thủy sinh, việc đánh giá hiện còn chủ yếu dựa trên thông tin tổng hợp và nhận diện sinh cảnh; cần hoàn thiện bằng chứng khảo sát trước khi xác lập danh lục loài và kết luận về tình trạng bảo tồn.

Các đối tượng sinh học cần ưu tiên xem xét trong đánh giá tác động gồm thảm rừng và cây tái sinh tại phần công trình trên bờ; sinh vật tại dải ven hồ, vị trí bố trí bến và đường tiếp cận; sinh vật tầng nước dưới các cụm pin; sinh vật đáy tại vị trí đặt neo; cá và thủy sản nuôi trong vùng có liên quan. Mức độ tác động và biện pháp bảo vệ tương ứng được đánh giá tại Chương 3, trên cơ sở phạm vi công trình và mức độ chắc chắn của từng nhóm dữ liệu.

2.3. Nhận dạng các đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án

Các đối tượng bị tác động do hoạt động của dự án được thống kê trong bảng dưới đây:

Bảng 2.23. Các đối tượng bị tác động do hoạt động của Dự án

TT	Các hoạt động	Đối tượng bị tác động
I	**Giai đoạn triển khai xây dựng Dự án**	
1	Hoạt động giải phóng mặt bằng	- Môi trường đất. - Các hộ dân có đất bị thu hồi. - Đa dạng sinh học.
2	Hoạt động vận chuyển các nguyên, vật liệu, thiết bị phục vụ dự án	- Môi trường Không khí. - Tuyến đường giao thông.
3	San nền đào đắp các hạng mục công trình của Dự án	- Môi trường đất. - Môi trường Không khí. - Môi trường nước. - Khu vực dân cư gần dự án.
4	Xây dựng các công trình, lắp đặt các thiết bị	- Môi trường đất. - Môi trường Không khí. - Môi trường nước. - Khu vực dân cư gần dự án. - Hoạt động giao thông thủy nội vùng. - Hoạt động quản lý, quan trắc bồi lắng và bảo vệ hồ chứa thủy điện Huội Quảng.
5	Hoạt động của cán bộ, công nhân	- Môi trường nước.
II	**Giai đoạn vận hành**	
1	Hoạt động của Nhà máy điện mặt trời	- Môi trường đất. - Môi trường Không khí. - Môi trường nước, đa dạng sinh học hồ thủy điện Huội Quảng.

TT	Các hoạt động	Đối tượng bị tác động
		- Khu vực dân cư gần dự án.
2	Hoạt động bảo trì, bảo dưỡng thiết bị	- Môi trường đất. - Môi trường Không khí. - Môi trường nước.
3	Hoạt động của cán bộ, công nhân	- Môi trường nước.

Dự án có yếu tố nhạy cảm theo quy định tại khoản 4 Điều 25 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 (được sửa đổi tại khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/0/2025 của Chính phủ quy định sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 08/2022/NĐ-CP và khoản 2 Điều 5 Nghị định 48/2026/NĐ-CP).

2.4. Sự phù hợp của địa điểm lựa chọn thực hiện dự án

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được bố trí chủ yếu trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và một phần diện tích trên bờ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Việc lựa chọn địa điểm được xem xét trên cơ sở điều kiện tự nhiên, hiện trạng sử dụng đất – mặt nước, hiện trạng môi trường, đa dạng sinh học, hoạt động kinh tế – xã hội và mối quan hệ với công trình thủy điện Huội Quảng đang vận hành.

Về điều kiện tự nhiên, khu vực mặt hồ có quy mô phù hợp với việc bố trí các cụm pin nổi; chế độ mực nước và các thông số thủy văn của hồ đã được khảo sát, tính toán để làm cơ sở thiết kế hệ phao và hệ thống neo. Các khu vực trên bờ có khả năng kết nối với hệ thống giao thông hiện hữu, thuận lợi cho vận chuyển thiết bị, thi công TBA, khu quản lý vận hành và các hạng mục đấu nối.

Về sử dụng tài nguyên đất, mặt nước, Dự án có tổng diện tích sử dụng khoảng 93,6 ha, trong đó khoảng 91,96 ha là mặt nước hồ thủy điện, chiếm phần lớn diện tích Dự án. Vì vậy, so với phương án bố trí toàn bộ nhà máy điện mặt trời trên đất, phương án điện mặt trời nổi hạn chế nhu cầu chiếm dụng đất trên bờ. Tuy nhiên, Dự án vẫn sử dụng một phần đất cho TBA, nhà quản lý vận hành, đường giao thông, tuyến đấu nối và các công trình phụ trợ; trong phạm vi này có diện tích đất có rừng tự nhiên nên phải thực hiện đầy đủ các thủ tục về đất đai và lâm nghiệp theo quy định.

Khu vực hồ Huội Quảng không phải là mặt nước hoàn toàn không có hoạt động sử dụng. Hiện nay mặt hồ và vùng ven hồ được người dân sử dụng cho nuôi cá lồng, khai thác thủy sản, đi lại và vận chuyển bằng phương tiện thủy. Do đó, việc bố trí các cụm pin, hệ thống neo, cáp điện và tuyến vận chuyển thi công phải bảo đảm duy trì các hành lang giao thông thủy cần thiết, hạn chế ảnh hưởng đến lồng bè và hoạt động sản xuất của người dân.

Về môi trường và đa dạng sinh học, kết quả khảo sát hiện trạng cho thấy khu vực thực hiện Dự án chủ yếu là hệ sinh thái hồ chứa nhân tạo và các sinh cảnh ven hồ đã chịu tác động của hoạt động dân sinh, sản xuất và vận hành thủy điện. Việc triển khai Dự án vẫn có khả năng gây tác động cục bộ đến chất lượng nước, sinh vật thủy sinh, động vật đáy tại vị trí đặt neo, điều kiện chiếu sáng mặt nước và hoạt động nuôi trồng thủy sản; các tác động này được đánh giá chi tiết tại Chương 3 và phải được kiểm soát bằng các biện pháp kỹ thuật, quản lý phù hợp.

Đồng thời, do Dự án bố trí trực tiếp trên hồ thủy điện Huội Quảng đang vận hành, việc thi công và khai thác phải bảo đảm không ảnh hưởng đến nhiệm vụ phát điện, điều tiết hồ, an toàn đập, quan trắc hồ chứa, hành lang bảo vệ công trình và công tác quản lý vận hành của đơn vị quản lý thủy điện.

Trên cơ sở các điều kiện nêu trên, địa điểm thực hiện Dự án có khả năng đáp ứng yêu cầu phát triển điện mặt trời nổi, với điều kiện Chủ dự án thực hiện đầy đủ các thủ tục về đất đai, lâm nghiệp, sử dụng mặt nước; thỏa thuận với đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng; duy trì giao thông thủy và hoạt động dân sinh hợp lý; đồng thời thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo vệ môi trường được đề xuất trong Báo cáo ĐTM.

Chương 3
ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án tập trung nhận dạng và đánh giá các tác động có khả năng xảy ra về mặt môi trường và ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế xã hội, cơ sở hạ tầng hiện có.

Mọi hoạt động trong các giai đoạn này sẽ không tránh khỏi những tác động đến môi trường tự nhiên (môi trường không khí, môi trường nước, môi trường đất…) và môi trường kinh tế - xã hội tại chỗ và xung quanh khu vực thực hiện dự án. Tại chương 3 của báo cáo này tập trung nhận dạng, đánh giá các tác động tới môi trường trên cơ sở sử dụng những phương pháp khác nhau và đề xuất các biện pháp công trình bảo vệ môi trường theo từng giai đoạn, cụ thể như sau:

3.1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN THI CÔNG, XÂY DỰNG

3.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động

3.1.1.1. Tác động môi trường liên quan đến chất thải

3.1.1.1.1. Tác động do nước thải

a. Tác động do nước thải sinh hoạt

Trong mỗi giai đoạn thi công xây dựng Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, lực lượng cán bộ, công nhân thi công tập trung cao điểm trên công trường khoảng 173 người, được bố trí theo từng hạng mục và phân khu thi công như sau

- Tại khu vực thi công Nhà máy ĐMT nổi và các bãi phụ trợ phao pin trên bờ: Bố trí các tổ thi công san gạt mặt bằng, đúc khối móng neo, lắp ráp hệ phao nổi, lắp đặt tấm pin quang điện, Inverter và tuyến cáp 35kV. Số lượng công nhân tập trung tối đa trong ngày tại khu vực này khoảng 45 người/ngày:

- Tại Trạm biến áp 110kV ĐMT Huội Quảng 1: Do đơn vị xây lắp chuyên ngành thực hiện với tổng số nhân lực trên công trường là 100 người (bao gồm 08 cán bộ kỹ thuật/quản lý, 85 công nhân xây lắp và 07 nhân viên lao vụ). Đơn vị thi công bố trí thuê nhà ở tập thể công nhân/nhà dân ngoài khu vực công trường

- Tại tuyến Đường dây 110kV đấu nối (chiều dài ~7,6 km): Bố trí 01 đội xây lắp chuyên ngành gồm 28 người (bao gồm 20 công nhân trực tiếp, 05 cán bộ gián tiếp và 03 cán bộ Ban chỉ huy công trường). Lực lượng này chủ yếu thuê nhà dân tại khu vực lân cận dự án để sinh hoạt

Ô nhiễm nước thải sinh hoạt của công nhân thi công xây dựng được đánh giá như sau:

- Thành phần các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt hàng ngày của công nhân xây dựng chủ yếu gồm: Chất rắn lơ lửng (TSS), BOD_5, Sunfua (tính theo H_2S), Amoni (tính theo N), Nitrat (tính theo N), dầu mỡ động, thực vật, tổng các chất hoạt động bề mặt, Phosphat (tính theo P), Coliforms. Nếu không được quản lý và xử lý thích hợp, nguồn nước thải này có nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước mặt lòng hồ thủy điện Huội Quảng và tầng nước ngầm khu vực.

Lưu lượng nước thải sinh hoạt được tính toán trên cơ sở định mức cấp/thải nước và số lượng công nhân tập trung cao điểm trên công trường.

Do Dự án không xây dựng lán trại tập trung quy mô lớn trên mặt bằng công trường mà toàn bộ lực lượng thi công thuê nhà trọ/ở nhờ nhà dân tại khu vực lân cận (xã Khoen On) để nghỉ ngơi và sinh hoạt ngoài giờ làm việc, lượng nước thải sinh hoạt được đánh giá cụ thể theo 02 nguồn phát sinh như sau.

Bảng 3. 1. Lưu lượng nước thải phát sinh trong giai đoạn thi công của dự án

TT	Nguồn phát sinh	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	Số lượng cán bộ, công nhân (người)	Lượng nước thải phát sinh (m^3/ngày)
1	Khu vực thi công Nhà máy ĐMT nổi và phụ trợ	25 lít	45	1,125
2	Tại khu vực thi công Trạm biến áp 110kV ĐMT Huội Quảng 1	25 lít	100	2,5
3	Tại khu vực thi công tuyến Đường dây 110kV đấu nối	25 lít	28	0,7
	TỔNG		**173**	**4,325**

Theo TCVN 7957:2023: Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài Yêu cầu thiết kế, hệ số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt (chưa qua xử lý) như sau:

Bảng 3. 2. Hệ số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số (g/người/ngày)	Hệ số (g/người/ngày) (trung bình)
1	BOD_5	55-60	57,5
2	Chất rắn lơ lửng (SS)	60-65	62,5
3	Nitơ amoni (NH_4-N)	8-10,5	9,25
4	Tổng photpho (TP)	1,1-2,2	1,65

(Nguồn: Bảng 21, TCVN 7957:2023)

Căn cứ vào các lượng chất bẩn có trong nước thải sinh hoạt nêu trên, có thể dự báo tải lượng các chất ô nhiễm sinh ra từ nước thải sinh hoạt trong giai đoạn XDCB của Dự án như được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.3. Tải lượng chất ô nhiễm sinh ra từ nước thải sinh hoạt trong giai đoạn XDCB

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/BTNMT (cột B)
1	BOD_5	2.587,5	2300	≤ 35
2	Chất rắn lơ lửng (TSS)	1800	416.2	≤ 60
3	Nitơ amoni (NH_4-N)	1600.3	370	≤ 8,0
4	Tổng photpho (TP)	285.5	66	≤ 6,0

Ghi chú:

- QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung (cột B của Bảng 2).

Nhận xét:

Qua bảng thể hiện nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải nếu không được xử lý sẽ có nồng độ BOD_5 vượt quá tiêu chuẩn cho phép khoảng 65,7 lần; TSS vượt quá tiêu chuẩn cho phép khoảng 3,1 lần; tổng photpho vượt quá tiêu chuẩn cho phép khoảng 6,9 lần; Nitơ amoni (NH_4-N) vượt quá tiêu chuẩn cho phép khoảng 46,3 lần và TP vượt quá tiêu chuẩn cho phép 11,0 lần.

Đánh giá tác động: Với lượng nước thải khá lớn và dự báo các chất ô nhiễm có trong nước thải sinh hoạt nêu trên, cho thấy chất lượng nước thải sinh hoạt của công nhân trên các công trường đều vượt giới hạn cho phép của QCVN 14:2025/BTNMT rất nhiều lần. Tính chất, thành phần và tác động của nước thải sinh hoạt gây ra các tác động như sau:

- Chứa hàm lượng các chất ô nhiễm (SS, BOD_5, NH_4^+, phốt phát, clorua, chất hoạt động bề mặt,...) cao là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước tại lòng hồ thủy điện Huội Quảng.

- Tác động đến HST thủy sinh tại lòng hồ thủy điện Huội Quảng nói riêng và khu vực sông Nậm Mu nói chung: Làm suy giảm thành phần loài do động vật thủy sinh di chuyển sang nơi khác hoặc với nồng độ cao có thể làm chết các loài cá, động vật đáy.

*) Đối tượng chịu tác động: Công nhân trên công trường, chất lượng nước cũng như hệ sinh thái của lòng hồ thủy điện Huội Quảng nói riêng và khu vực sông Nậm Mu.

*) Phạm vi tác động: Khu vực thi công, lòng hồ thủy điện Huội Quảng nói riêng và khu vực sông Nậm Mu.

*) Thời gian tác động: Trong thời gian thi công và lâu dài.

*) Mức độ tác động: Cao.

b. Tác động do nước thải xây dựng

* Nước thải thi công:

Nước thải thi công phát sinh chủ yếu từ các hoạt động phối trộn vữa/ bê tông, dưỡng hộ bê tông, vệ sinh dụng cụ thi công và rửa gầm/ lốp xe vận chuyển ra vào công trường. Quá trình làm vữa bê tông hầu hết nước ngấm vào vật liệu và bay hơi, nước thải phát sinh chủ yếu từ công đoạn vệ sinh và rửa xe.

Số lượng công nhân tập trung: tối đa 45 người /ngày

Nước thải thi công chủ yếu bao gồm: nước vệ sinh dụng cụ (xẻng, cuốc, máy trộn bê tông, ...), nước dưỡng hộ bê tông có hàm lượng chất thải lơ lửng và hàm lượng các chất hữu cơ cao gây ô nhiễm có thể gây ô nhiễm môi trường trong ngắn hạn của khu vực. Nước cấp cho hoạt động xây dựng chủ yếu sử dụng trong khâu làm vữa và vệ sinh dụng cụ (xẻng, cuốc,....). Nước sử dụng trong khâu làm vữa hầu hết đều ngấm vào VLXD và dần bay hơi theo thời gian, lượng nước thải phát sinh chủ yếu từ công đoạn vệ sinh dụng cụ, do đó ước tính lượng nước thải phát sinh khoảng 5,06 m^3/ngày.

Theo nghiên cứu của Trung tâm Kỹ thuật môi trường đô thị và Khu công nghiệp (CEETIA) nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải thi công như bảng sau:

Bảng 3. 4. Nồng độ ô nhiễm trong nước thải thi công

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Giá trị	QCVN 40:2025/BTNMT
				cột B
1	pH	-	6,99	6-9
2	COD	mg/l	640,9	≤ 90
3	SS	mg/l	663,0	≤ 80
4	Fe	mg/l	0,72	10
5	Dầu mỡ khoáng	mg/l	0,02	≤ 5,0

Từ bảng trên cho thấy, các chi tiêu như chất lơ lửng lớn hơn giới hạn cho phép 6,6 lần; hàm lượng COD có trong nước thải lớn hơn 6,4 lần theo QCVN 40:2025/BTNMT (cột B).

Thành phần ô nhiễm chính trong nước thải thi công là đất cát xây dựng thuộc loại ít độc hại, dễ lắng đọng, tích tụ ngay trên các tuyến thoát nước thi công tạm thời. Do vậy, tác động tới môi trường chính do nước thải thi công gây ra chủ yếu là tác động bồi lắng, gây tắc nghẽn hệ thống thoát nước tạm thời.

* Nước thải rửa xe:

Căn cứ vào khối lượng nguyên vật liệu thiết bị phục vụ Dự án tại mục 1.3.1, Chương 1 và khối lượng nguyên vật liệu thiết bị phục vụ Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 lấy trung bình 1 ngày có 3 lượt xe. Theo TCVN 4513:1988: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế định mức cấp nước rửa xe là 200 lít/xe. Tuy nhiên dự án chỉ rửa vệ sinh bánh xe nên lượng nước chỉ khoảng 25% tương đương 50 lít/xe.

Vậy tổng lượng nước cấp cho rửa xe là: Q = 150 lít/ngày, tương đương 0.15 m3/ngày.

Do Dự án sẽ tái sử dụng nước rửa xe sau khi lắng lọc nên lượng nước thải phát sinh tính bằng 90% nhu cầu sử dụng nước vậy nước thải từ hoạt động rửa xe là: 0,15 x 90% = 0,135 m^3/ngày (10% thất thoát do nước bám vào các thiết bị và bay hơi). Nước thải rửa xe chứa nhiều chất rắn lơ lửng do đất cát cuốn bám vào bánh xe và có nguy cơ nhiễm dầu tuy nhiên thì lượng phát sinh nước thải rất ít nên tác động đến môi trường là rất nhỏ.

Nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải xây dựng của Dự án như sau:

Bảng 3.5. Nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải xây dựng

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Nước thải thi công (*)	QCVN 40:2025/BTNMT	
				cột A	cột B
1	pH	-	8,78	6-9	6-9
2	BOD	mg/l	49	≤ 40	≤ 60
3	COD	mg/l	80	≤ 65	≤ 90
4	SS	mg/l	45	≤ 40	≤ 80
5	Tổng Nitơ	mg/l	13,25	≤ 20	≤ 40
6	Tổng P	mg/l	0,302	≤ 2,0	≤ 2,5
7	Sunfua	mg/l	0,04	≤ 0,2	≤ 0,5
8	Dầu mỡ khoáng	mg/l	5	≤ 1,0	≤ 5,0

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Nước thải thi công (*)	QCVN 40:2025/BTNMT	
				cột A	cột B
9	Coliforms	MPN/100ml	3.000	≤ 3.000	≤ 5.000

Nguồn: (*) Kết quả đo đạc của Trung tâm Coshet

Ghi chú: QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.

Đánh giá chung: Hầu hết các chỉ tiêu trong nước thải xây dựng đạt QCVN 40:2025/BTNMT (Mức B). Tuy nhiên, trong nước thải xây dựng chứa chủ yếu các chất ô nhiễm hữu cơ, chất rắn lơ lửng và dầu mỡ, vi sinh nếu không được xử lý sẽ làm ô nhiễm nguồn nước dưới đất và môi trường đất. Do vậy, chủ dự án sẽ có biện pháp quản lý phù hợp.

** Nước thải hố móng*

Khu vực thi công hố móng trạm biến áp 110kV và móng cột đường dây nằm tại vị trí địa hình đồi núi cao, mực nước ngầm xuất hiện rất sâu; do đó, trong điều kiện thời tiết khô ráo, quá trình thi công không phát sinh nước thải hố móng do ngấm ngầm. Tuy nhiên, vào mùa mưa lớn, nước mưa chảy tràn có thể đọng lại trong hố móng kéo theo bùn đất; lượng nước này sẽ được bơm hút đưa qua hố lắng đọng cặn trước khi tận dụng tưới dập bụi hoặc xả ra môi trường.

c. Tác động do nước mưa chảy tràn

Tổng diện tích của dự án là 93,6 ha (gồm cả diện tích phần đường dây 110kV). Tuy nhiên diện tích tính toán sẽ khấu trừ đi phần diện tích các hạng mục công trình thực hiện trên lòng hồ thủy điện Huội Quảng là 91,96 ha. Diện tích các hạng mục còn lại thực hiện tại khu trạm biến áp+ nhà vận hành là: 1,00 ha. Diện tích phần đường dây 110kV: 0,64 ha.

Lượng nước mưa chảy tràn qua khu vực của dự án được tính toán theo phương pháp cường độ giới hạn theo công thức số (1) trong TCVN 7957:2023 như sau:

$$Q = q \times F \times \beta \times \phi \text{ (l/s)} \qquad (1)$$

Trong đó:

Q: lưu lượng tính toán (l/s)

q: cường độ mưa tính toán (l/s.ha)

F: diện tích lưu vực thoát nước mưa (ha)

β: Hệ số phân bố mưa.

ϕ: hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào loại mặt phủ và chu kì lặp lại trận mưa tính toán theo P, được xác định dựa vào bảng sau:

Bảng 3. 6. Hệ số dòng chảy phụ thuộc vào chu kỳ lặp lại trận mưa

Diện tích lưu vực (ha)	Hệ số β
<500	1
500	0,95
1000	0,90
2000	0,85
4000	0,8

Diện tích lưu vực (ha)	Hệ số β
6000	0,7
8000	0,6
10000	0,55

(Nguồn: Bảng 4- TCVN 7957:2023)

→ Hệ số phân bố mưa β là 1.

Bảng 3. 7. Hệ số dòng chảy phụ thuộc vào chu kỳ lặp lại trận mưa

Tính chất bề mặt thoát nước	**Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P (năm)**				
	2	**5**	**10**	**25**	**50**
Mặt đường atphan	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90
Mái nhà, mặt phủ Bê tông	0,75	0,80	0,81	0,88	0,92
Mặt cỏ, vườn, công viên (cỏ chiếm dưới 50%)					
- Độ dốc nhỏ 1-2 %	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44
- Độ dốc trung bình 2-7%	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49
- Độ dốc lớn hơn 7%	0,04	0,43	0,45	0,49	0,52
Chú thích: Khi diện tích bề mặt có nhiều loại mặt phủ khác nhau thì hệ số trung bình xác định bằng phương pháp bình quân theo diện tích					

(Nguồn: bảng 3- TCVN 7957:2023)

Theo phương pháp cường độ giới hạn ở công thức số (2) trong TCVN 7957:2023, cường độ mưa được tính toán theo công thức:

$$\mathbf{q = \frac{A(1+ClgP)}{(t+b)^n} K} \qquad \mathbf{(2)}$$

Trong đó:

A, b, C, n: Căn cứ vào Bảng A.1, phụ lục A, TCVN 7957:2023- Thoát nước - mạng lưới và công trình bên ngoài - yêu cầu thiết kế): A = 4.200; b = 16; C = 0,5; n = 0,8.

P: chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán hàng (năm): 10 năm.

t: Thời gian trận mưa dài nhất tại đây: 180 phút

K: Hệ số tính đến tác động của yếu tố biến đổi khí hậu đối với cường độ mưa: Chọn K = 1.

=> q: cường độ mưa tính toán (l/s.ha) = 92,37 l/s.ha.

Chọn khu vực cây xanh, mặt cỏ, đất chưa xây dựng công trình C = 0,42.

Vậy lưu lượng cực đại của nước mưa chảy tràn phát sinh tại khu vực dự án là:

Bảng 3. 8. Lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực thi công của Dự án

TT	**Hạng mục**	**Đơn vị**	**Diện tích**	**Lượng mưa chảy tràn (m^3/s)**
1	Khu trạm biến áp + nhà quản lý vận hành	ha	1,00	0,194
2	Khu tuyến đường dây	ha	0,64	0,002
Tổng		ha	1,64	5,06

Lượng chất cặn ô nhiễm trong nước mưa được xác định theo công thức:

$$G = M_{max}[1 - exp(-K_zT)].F\ (kg)$$

Nguồn: Lâm Minh Triết, 2004.

Trong đó: M_{max}: Lượng chất bẩn tích tụ lớn nhất sau thời gian không mưa T ngày. Đối với Dự án có mật độ giao thông cao do giai đoạn thi công xây dựng, lượng xe di chuyển lớn nên chọn M_{max} = 200 kg/ha.

K_Z: Hệ số động học tích luỹ chất bẩn, phụ thuộc vào quy mô Dự án có thể chọn từ 0,2 đến 0,5 ngày. Đối với Dự án, lựa chọn K_z = 0,2.

T: Thời gian tích tụ (bằng thời gian giữa hai lần mưa liên tiếp).

F: Diện tích khu vực thi công của Dự án (ha).

Trong mùa mưa, với giá trị trung bình T = 15 ngày, thì lượng bụi, đất, cát cuốn theo nước mưa đầu cơn là:

Bảng 3. 9. Lượng chất cặn ô nhiễm trên khu vực thi công của Dự án

TT	Hạng mục	Đơn vị	Diện tích	Lượng chất cặn ô nhiễm (kg)
1	Khu trạm biến áp + nhà quản lý vận hành	ha	1,00	950,2
2	Khu tuyến đường dây	ha	0,64	11,4
Tổng		**ha**	**1,64**	5,06

- Với nước mưa chảy tràn, mức độ ô nhiễm chủ yếu là từ nước mưa đợt đầu (tính từ khi mưa bắt đầu hình thành dòng chảy trên bề mặt cho đến 15 hoặc 20 phút sau đó). Thành phần các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn bao gồm: BOD, COD, TSS, dầu mỡ và các tạp chất khác. Theo số liệu thống kê của tổ chức Y tế Thế giới (WHO) thì nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước mưa chảy tràn thông thường như sau: BOD5 từ 35 – 50 mg/l, COD từ 100 – 200 mg/l, và hàm lượng cặn lơ lửng (TSS) khoảng 200 – 1.500 mg/l.

- Các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn trong hoạt động của Dự án bao gồm dầu mỡ, cặn lơ lửng... bên cạnh tác động do nước mưa chảy tràn cuốn theo đất đá, bụi làm tăng hàm lượng cặn lơ lửng và độ đục của nước. Như vậy, nước mưa chảy tràn nhiễm chất bẩn từ khu vực chảy xuống sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt, nếu không kiểm soát tốt sẽ tác động tiêu cực đến nguồn nước mặt.

Chủ dự án sẽ có biện pháp để thu gom và xử lý nguồn nước mưa chảy tràn tại khu vực dự án để tránh các tác động xấu đến môi trường và khu vực xung quanh.

3.1.1.1.2. Tác động do bụi, khí thải

a. Bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị

Hoạt động vận chuyển đất đá và nguyên vật liệu cho xây dựng sẽ phát sinh bụi và các chất khí CO, NO_x, SO_x,... là sản phẩm cháy của quá trình đốt cháy nhiên liệu là dầu diezen trong động cơ xe tải. Mức độ ô nhiễm phụ thuộc nhiều vào chất lượng đường xá, mật độ xe, lưu lượng dòng xe, chất lượng kỹ thuật xe vận chuyển và lượng nhiên liệu tiêu thụ.

Khối lượng vật liệu xây dựng thông thường (cát, đá, xi măng, gạch) được thu mua tại địa phương (xã Khoen On và khu vực lân cận thuộc tỉnh Lai Châu) với cự ly vận chuyển đường bộ đến chân công trình Trạm biến áp 110kV trung bình 20 – 30 km và đến chân công trình Nhà máy khoảng 80 km. Cốt thép gia công cự ly khoảng 45 km; các thiết bị nhập ngoại (tấm pin, phao nổi, Inverter) vận chuyển từ Cảng Hải Phòng về công trường cự ly 245 – 480 km.

Dự án sử dụng các loại xe tải chuyên dụng có trọng tải từ 10 – 12 tấn. Trong giai đoạn thi công cao điểm (12 tháng thi công, định mức 26 ngày/tháng), mật độ xe vận chuyển trung bình khoảng 1 – 3 chuyến/ngày.

Theo EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook, 2009, hệ số ô nhiễm đối với hoạt động của xe tải như bảng sau:

Bảng 3. 10. Hệ số ô nhiễm đối với hoạt động của xe tải

TT	Chỉ tiêu ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (kg/1000 km)
1	Bụi	0,9
2	SO_2	4,29S
3	CO	0,972
4	NO_X	0,004

(Nguồn: Theo EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook- 2009)

Ghi chú: S là tỉ tệ % của lưu huỳnh có trong nhiên liệu. Thông thường trong xăng có chứa 0,039 - 0,15%, trong dầu Diezen có chứa 0,05 - 0,001%.

Dựa vào hệ số ô nhiễm của EMEP/EEA, tải lượng các chất ô nhiễm (E) do các phương tiện vận chuyển thải ra được tính toán như sau:

E = Hệ số ô nhiễm × cung đường vận chuyển × số lượt xe/ngày (3. 1)

Vậy tải lượng bụi và khí thải phát sinh sẽ là:

Bảng 3. 11. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ quá từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng	Tổng chiều dài đoạn đường vận chuyển(km)	Tổng tải lượng	Tổng tải lượng
		(kg/1000km)		(kg/ngày)	(mg/m.s)
1	Bụi	0,9	960	0,864	30,000
2	SO2	0,2145		0,205	7,150
3	NOx	0,972		0,933	32,400
4	CO	0,004		0,0038	0,133

- Theo Air Chief, Cục Môi trường Mỹ, 1995, bụi phát sinh do cuốn lên từ mặt đường trong quá trình vận chuyển được tính toán theo công thức:

M = 1,7k (s/12)(S/48)(W/2,7)0,7(w/4)0,5[(365-p)/365], kg/(xe.km) (3. 2)

Trong đó:

M: Lượng phát thải bụi, kg bụi/(xe.km);

k: Hệ số để kể đến kích thước bụi (Theo Air Chief, chương 13, Fugitive Dust Sources

Kích thước bụi	>30	30-15	15-10	10-5	5-2,5
Hệ số k	0,8	0,5	0,36	0,2	0,095

s: Hệ số để kể đến loại mặt đường, (Theo Air Chief, chương 13, Fugitive Dust Sources);

Bảng 3. 12. Hệ số của các loại mặt đường

Loại đường	Trong khoảng	Trung bình
Đường dân dụng (đường đất, đường loại III, IV, V, VI), mặt đất	1,6 ÷ 68	12
Đường đô thị, trục đường giao thông	0,4 ÷ 13 5,7	5,7

S: Tốc độ trung bình của xe tải;

W: Tải trọng của xe;

w: Số lốp xe của ôtô;

P: Số ngày mưa trung bình trong thời gian hoạt động của Dự án, (dự kiến 162,6 ngày).

Vận tốc của phương tiện thi công, phương tiện vận chuyển trên trên khu vực thi công khoảng 10 – 20 km/giờ. Xét các hạt bụi có kích thước lớn hơn 30 µm (do bánh xe tác động lên mặt đất phát thải), các thông số tính toán như sau:

Bảng 3. 13. Các thông số để tính toán

Hoạt **động**	**Thông số**					
	k	**s**	**S**	**w**	**W**	**p**
Vận chuyển	0,8	12	20	6	12	162,6

M = 2,334kg/(xe.km)

Dự án sử dụng công thức mô hình cải tiến của Gauss - Sutton để tính toán nồng độ chất ô nhiễm trung bình ở khoảng cách bất kỳ (x) trong không khí do nguồn đường phát thải liên tục như sau (theo Giáo trình cơ sở môi trường không khí, Phạm Ngọc Hồ-Đồng Kim Loan- Trịnh Thị Thanh, 2010):

$$C(x) = 0,8E\{exp[-(z+h)^2/2\sigma^2_z] + exp[-(z-h)^2/2\sigma^2_z]\}/(\sigma_z.u),\ mg/m^3 \qquad (3.\ 3)$$

Trong đó:

C(x): Nồng độ chất ô nhiễm trong không khí ở khoảng cách x, mg/m³;

E: Tải lượng của các chất ô nhiễm từ nguồn thải, mg/m.s;

z: Độ cao của điểm tính toán, 1,65 m;

u: Tốc độ gió trung bình 1,2 m/s;

h: Độ cao của mặt đường so với mặt đất xung quanh, 0,5 m;

σz: Hệ số khuếch tán theo phương z, m.

Các giả thiết để tính toán như sau:

- Để đánh giá mức độ tác động của bụi và khí thải phát sinh do vận chuyển. Nồng độ chất ô nhiễm ứng với mỗi tọa độ tính toán.

- Hệ số khuếch tán σz ở công thức trên phụ thuộc vào sự khuếch tán của khí quyển. Sự khuếch tán ban đầu của khí thải từ các phương tiện tham gia giao thông trên

đường được giả thiết là phụt quặng luồng. Giá trị của hệ số khuếch tán theo phương ngang được tính toán theo công thức đơn giản của Slade (1968) với sự ổn định của khí quyển là B theo khoảng cách x (m) từ điểm tính đến nguồn ô nhiễm theo chiều gió được tính theo công thức: σz = 0,53 x 0,73 (3. 4)

Dựa trên tổng tải lượng phát sinh từ hoạt động vận chuyển trên, sử dụng mô hình Sutton tính toán.

Bảng 3. 14. Tải lượng bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị

Chiều cao xáo trộn (m)	z	h	u	σy	Nồng độ bụi (mg/m^3)	Nồng độ CO (mg/m^3)	Nồng độ NO_x (mg/m^3)	Nồng độ SO_2 (mg/m^3)
E					30,000	0,133	32,400	7,150
5	1,5	0	2	1,72	9,540	0,042	10,303	2,274
10				2,85	7,332	0,033	7,918	1,747
20				4,72	4,834	0,021	5,221	1,152
50				9,22	2,569	0,011	2,774	0,612
QCVN 05:2023/BTNMT (mg/m^3)					0,3	30,00	0,2	0,35

Nhận xét: Theo kết quả tính toán bằng mô hình lan truyền Sutton, nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải từ động cơ phương tiện vận chuyển phát tán theo chiều gió và giảm nhanh theo khoảng cách. Khí CO phát sinh từ động cơ Diesel có tải lượng nhỏ nên nồng độ tại các khoảng cách khảo sát nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT (30 mg/m³). Đối với bụi và các khí NOx, SO_2, nồng độ tập trung cao tại khu vực lòng đường và dải đất sát mép đường. Khi khoảng cách đến nguồn thải tăng, nhờ quá trình xáo trộn và khuếch tán khí quyển, nồng độ các chất ô nhiễm giảm dần.

b. Bụi phát sinh do đào, đắp các hạng mục công trình

Trong quá trình đào đắp, san nền các hạng mục công trình của Dự án (đặc biệt là khu vực Trạm biến áp 35/110kV và Nhà quản lý vận hành), hoạt động bốc xúc, di chuyển đất đá sẽ phát sinh bụi vào môi trường không khí. Để tính toán tổng lượng bụi phát sinh, áp dụng công thức sau:

W = ExQxd (3. 5)

Trong đó:

W: Lượng bụi phát sinh bình quân (kg);

E: Hệ số ô nhiễm (kg bụi/tấn đất);

Q: Lượng đất đào đắp (558.375 m³);

d: Thể trọng đất đào đắp (d = 1,45 tấn/m³).

→ Tổng khối lượng đất đào đắp tính theo trọng lượng là: Q × d = 558.375 × 1,45 = 809.643,75 tấn

Tuy nhiên để tính được tổng lượng bụi phát sinh, cần phải tính mức độ khuyếch tán bụi từ hoạt động san lấp mặt bằng căn cứ trên hệ số ô nhiễm (E).

Theo tài liệu hướng dẫn ĐTM của Ngân hàng thế giới (Environmental Assessment Sourcebook, Volume II, Sectoral Guidelines, Environment, World Bank, Washington D.C 8/1991). Hệ số ô nhiễm E được tính bằng công thức sau:

$E = k \times 0{,}0016 \times (U/2{,}2)^{1,4}/(M/2)^{1,3}$(kg/tấn) (3. 6)

Trong đó:

E: Hệ số ô nhiễm, kg bụi/tấn đất;

k: Cấu trúc hạt có giá trị trung bình là 0,35 μm;

U: Tốc độ gió trung bình 1,2 m/s;

M: Độ ẩm trung bình của vật liệu, khoảng 20% (Theo Phân loại cấp đất trong khảo sát địa chất-

- Trong giai đoạn xây dựng thời gian san gạt đào đắp dự tính khoảng 365 ngày.

Dự báo nồng độ bụi trên khu vực ta sử dụng công thức:

$$C = \frac{m \times 10^6}{V} \quad (mg/m^3) \quad (3.\ 7)$$

Trong đó:

C: là nồng độ của bụi phát tán trong khu vực khai trường;

m: Khối lượng bụi phát sinh (kg/h);

V: Thể tích khối không khí chịu tác động trực tiếp (V = S × h); với diện tích thi công san nền TBA 110 kV S = 1,00 ha = 10.000 m², chiều cao lớp không khí xáo trộn phát tán trung bình h = 10 m. Khi đó, thể tích khối không khí chịu tác động trực tiếp là:V =10.000 × 10 = 100.000 m³. S là diện tích khu vực thi công).

Vậy nồng độ bụi của quá trình đào đắp là:

Bảng 3. 15. Nồng độ bụi của quá trình đào đắp

TT	Thông số tính toán	Khu trạm biến áp + khu quản lý vận hành
1	Hệ số phát thải (kg/tấn)	0,00003432
2	Khối lượng đào đắp	558.345
3	Hệ số chuyển đổi (tấn/m^3)	1,45
4	Khối lượng (tấn/năm)	806.900
5	Diện tích	10000
6	Thời gian làm việc (ngày/năm)	365
7	Tải lượng bụi phát sinh (kg/năm)	27,785
9	Tải lượng bụi phát sinh (kg/giờ)	0,0193
10	Nồng độ bụi phát sinh (mg/m^3)	0,0386
	QCVN 05:2023/BTNMT (mg/m^3)	0,3

Nhận xét: Theo kết quả tính toán trên có thể thấy nồng độ bụi của quá trình đào đắp trên diện tích thi công của Dự án nằm ngoài giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT. Chủ dự án sẽ có các biện pháp giảm thiểu các tác động này.

c. Tác động của bụi, khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị thi công

Định mức tiêu hao nhiên liệu của các phương tiện, máy móc và thiết bị thi công được xác định căn cứ vào Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, kết hợp với chủng loại, số lượng và thời gian hoạt động dự kiến của các phương tiện, máy móc, thiết bị huy động phục vụ Dự án.

Khối lượng riêng của dầu Diesel (DO) sử dụng trong tính toán được lấy bằng 0,84 tấn/m³. Hệ số phát thải của các chất ô nhiễm do quá trình đốt cháy dầu Diesel trong động cơ được tham khảo theo tài liệu của Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc (UNEP, 2013). Trên cơ sở nhu cầu tiêu thụ nhiên liệu dự kiến và các hệ số phát thải tương ứng, lượng phát thải các chất ô nhiễm từ hoạt động của phương tiện, máy móc và thiết bị thi công được xác định và tổng hợp tại Bảng 3.16 và Bảng 3.17:

Bảng 3. 16. Nhu cầu sử dụng dầu diezen

Nhu cầu sử dụng dầu diezen	Khu trạm biến áp + khu quản lý vận hành	Khu móng cột, tuyến đường dây
lít/năm	679.995	216.810
m^3/năm	679,995	216,81
tấn/ngày	1,56492	0,49896
tấn/giờ	0,195615	0,06237

Bảng 3. 17. Hệ số phát thải ô nhiễm khi tiêu thụ 1 tấn nhiên liệu

Các chỉ tiêu ô nhiễm	Bụi	SO_2	NO_2	CO
Hệ số ô nhiễm (kg/tấn nhiên liệu)	0,7	1,41	0,2	3,92

Trên cơ sở số liệu tiêu thụ dầu diezen và hệ số phát thải ô nhiễm của thiết bị chuyên dụng ta có thể ước tính tải lượng và nồng độ ô nhiễm của thiết bị dựa theo công thức (3.4), (3.5).

Bảng 3. 18. Tải lượng và nồng độ ô nhiễm của của máy móc, thiết bị thi công

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng (kg/giờ)		Nồng độ (mg/m^3)		QCVN 05:2013/BTNMT
		Khu trạm biến áp 110kV + khu quản lý vận hành	Khu móng cột, tuyến đường dây	Khu trạm biến áp 110kV + khu quản lý vận hành	Khu móng cột, tuyến đường dây	
1	Bụi	0,137	0,044	0,161	0,051	**0,3**

2	SO_2	0,276	0,088	0,324	0,103	**0,35**
3	NO_2	0,039	0,012	0,046	0,015	**0,2**
4	CO	0,767	0,244	0,900	0,287	**30**

Nhận xét: Theo kết quả tính toán trên có thể thấy nồng độ bụi, khí thải của quá trình đào đắp trên diện tích thi công của Dự án tại khu trạm biến áp + khu quản lý vận hành và khu vực thi công móng cột, tuyến đường dây 110kV có giá trị nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT.

d. Khí thải phát sinh từ hoạt động hàn

Trong quá trình thi công xây dựng một số hoạt động làm phát sinh bụi và khí thải độc hại, đặc biệt là từ quá trình hàn để kết nối các kết cấu với nhau. Quá trình này làm phát sinh bụi hơi oxit kim loại như mangan oxit, oxit sắt...

Bảng 3. 19. Thành phần bụi khói một số loại que hàn

Loại que hàn	MnO_2 (%)	SiO_2 (%)	Fe_2O_3 (%)	Cr_2O_3 (%)
Que hàn baza UONI 13/4S	1,1 - 8,8/4,2	7,03 - 7,1/7,06	3,3 - 62,2/47,2	0,002-0,02/0,001
Que hàn Austent bazo	-	0,29 - 0,37/0,33	89,9 - 96,5/93,1	-

(Nguồn: TS. Ngô Lê Thông, Công nghệ hàn điện nóng chảy (Tập 1))

Ngoài ra, các loại hóa chất trong que hàn bị cháy và phát sinh khói có chứa các chất độc hại có khả năng gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân lao động. Tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh từ quá trình hàn điện nối các kết cấu phụ thuộc vào loại que hàn như sau:

Bảng 3.20. Tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình hàn

Chất ô nhiễm	Đường kính que hàn (mm)				
	2,5	***3,25***	***4***	***5***	***6***
Khói hàn (có chứa các chất ô nhiễm khác) (mg/1 que hàn)	285	508	706	1.100	1.578
CO (mg/1 que hàn)	10	15	25	35	50
NO_x (mg/1 que hàn)	12	20	30	45	70

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, môi trường không khí, NXB khoa học kỹ thuật 2000)

Hàm lượng khí hàn phát sinh không lớn, từ khoảng cách 5m, lượng khí hàn nằm trong giới hạn cho phép. Đối tượng bị ảnh hưởng chủ yếu là công nhân xây dựng trên công trường.

3.1.1.1.3. Tác động do chất thải rắn sinh hoạt

- Nguồn phát sinh từ hoạt động của công nhân chủ yếu, bao gồm: thức ăn thừa, bao bì, túi nilon, giấy, vỏ hộp,…

- Đánh giá tác động của chất thải rắn sinh hoạt:

+ Lượng chất thải sinh hoạt phát sinh sẽ ảnh hưởng đến mỹ quan tại khu vực Dự án và xung quanh, làm gia tăng ô nhiễm trong môi trường đất. Nếu gặp trời mưa, nước mưa chảy tràn sẽ cuốn trôi rác thải sinh hoạt xuống nguồn tiếp nhận là lòng hồ thủy

điện, làm gia tăng nồng độ các chất ô nhiễm, giảm chất lượng nước mặt và tác động trực tiếp đến đời sống sinh vật thủy sinh.

+ Rác thải sinh hoạt có các thành phần chất hữu cơ dễ phân hủy trong môi trường không khí, nếu không được thu gom và xử lý kịp thời sẽ phát sinh khí, như: CH_4, H_2S,… gây ra các mùi hôi, thối, tác động trực tiếp đến sức khỏe của CBCNV, gián tiếp đến sức khỏe của người dân làm nương rẫy lân cận. Ngoài ra, rác thải vứt bừa bãi, chiếm dụng diện tích, làm giảm chất lượng cảnh quan khu vực mặt bằng thi công.

- Đối tượng chịu tác động: CBCNV thi công; chất lượng nước lòng hồ thủy điện; HST thủy sinh khu vực; người dân canh tác xung quanh Dự án.

- Phạm vi tác động: khu vực tập trung công nhân.

- Thời gian tác động: trong thời gian thi công xây dựng Dự án.

- Mức độ tác động: trung bình..

3.1.1.1.4. Tác động do chất thải rắn thông thường

a. Chất thải rắn từ quá trình phát quang, dọn dẹp mặt bằng

Trước khi khởi công xây dựng Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, Chủ dự án (Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1) sẽ thực hiện phát quang, tạo mặt bằng xây dựng tại khu vực xây dựng Trạm biến áp 35/110kV, Khu nhà quản lý điều hành (QLVH), khu phụ trợ thi công trên bờ và móng cột đường dây 110kV. Các loại cây trồng có giá trị kinh tế sẽ được người dân địa phương tận thu nông sản và thân cây trước khi tiến hành giải phóng mặt bằng (GPMB), vì vậy chỉ tính toán sinh khối phát sinh từ gốc, rễ, lá, cỏ và cây bụi.

Khối lượng sinh khối phát quang được tính theo công thức:

M=Sxk (tấn) (3.9)

Trong đó:

M: khối lượng sinh khối thực vật (kg).

k: hệ số sinh khối thực vật.

Tham khảo số liệu điều tra về sinh khối của $1m^2$ theo cách tính của Ogawa và Kato như sau:

Bảng 3.21. Sinh khối của một số loài thực vật

Loại sinh khối	Lượng sinh khối (tấn/ha)					
	Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ dưới tán cây	Tổng
Đất trống, cây bụi, cỏ	-	-	2,73	1,33	1,55	**5,61**
Cây hàng năm	-	-	6,000	1,500	-	**7,500**
Cây lâu năm, cây ăn quả	7,5	3,2	1,15	2,19	0,75	**14,79**
Đất trồng cây nông nghiệp hằng năm, đất lúa	4,15	3,0	1,65	2,4	0,5	**11,70**

Nguồn: Cách tính của Ogawa và Kato

Theo như khảo sát, mô tả và đánh giá tại Chương 2 của Báo cáo, hệ sinh thái khu vực dự án được đánh giá là khá nghèo nàn do đó có thể dự báo tác động do hoạt động

phát quang lớp thảm thực vật trong phạm vi dự án tại khu trạm biến áp và nhà quản lý vận hành là không lớn.

Khối lượng thực vật phát quang do quá trình phát quang, GPMB tại khu vực Dự án là:

Bảng 3. 22. Khối lượng sinh khối tại phần diện tích dự án

Loại đất	Diện tích (ha)	Lượng sinh khối đơn vị (tấn/ha)	Khối lượng sinh khối phát sinh (tấn)
Đất CSD	0,34	5,61	1,91
Đất RSX	4,72	14,79	60,81
Tổng cộng	5,06		71,72

Thảm thực vật sau khi phát quang chủ yếu gồm các loại sinh khối hữu cơ dễ phân hủy và nhanh chóng bị mục nát. Nếu không được thu gom, vận chuyển và xử lý kịp thời, các chất thải này có thể gây ra một số tác động tiêu cực đến môi trường và khu vực dự án như:

- Làm mất mỹ quan khu vực thi công, đồng thời gây cản trở cho hoạt động vận chuyển vật tư, thiết bị phục vụ dự án.

- Phát sinh mùi hôi trong quá trình phân hủy các xác thực vật.

- Các loại cây thân gỗ sau khi khô có nguy cơ bắt cháy cao, tiềm ẩn nguy cơ xảy ra cháy nổ.

Ngoài ra, việc thu hẹp diện tích cây xanh có thể ảnh hưởng đến môi trường sống của một số loài động vật trong khu vực, khiến chúng phải di chuyển sang nơi cư trú khác. Tuy nhiên, theo kết quả khảo sát, mô tả và đánh giá tại Chương 2 của Báo cáo, hệ sinh thái trong khu vực dự án được nhận định là tương đối nghèo về thành phần loài và giá trị sinh học, do đó tác động từ hoạt động phát quang thảm thực vật được đánh giá ở mức không đáng kể.

Chủ dự án sẽ thực hiện thu gom, quản lý và tận dụng nguồn sinh khối phát sinh theo đúng quy định hiện hành nhằm hạn chế tối đa các ảnh hưởng đến môi trường.

b. Đất đá thải

- Theo hồ sơ thuyết minh của Dự án thì khối lượng đào đắp ước tính tại khu trạm biến áp + khu quản lý vận hành là:

+ Khối lượng đào: 19.637 m^3.

+ Khối lượng đắp: 93.198 m^3.

Khối lượng đất cần bổ sung: 73.561 m^3.

- Khối lượng đào đắp tại khu tuyến đường dây móng cột là:

+ Khối lượng đào: 78.367 m^3.

+ Khối lượng đắp: 4.806 m^3.

Khối lượng đất đá thải: 73.561 m^3.

Dự án tiến hành đào đắp, san gạt tại chỗ. Phần đất đá thải phát sinh dư thừa tại khu tuyến đường dây móng cột sẽ được chủ dự án tận dụng để đắp vào diện tích xây dựng khu trạm biến áp và nhà quản lý vận hành.

Như vậy Dự án không phát sinh đất đá thải.

c. Chất thải rắn xây dựng

Khi thi công xây dựng các hạng mục công trình của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 (trạm biến áp 35/110 kV, nhà quản lý điều hành QLVH, đường giao thông nội bộ trạm và móng trụ đường dây 110 kV đấu nối), chất thải rắn xây dựng phát sinh chủ yếu từ hoạt động vận chuyển, tập kết, gia công và sử dụng vật liệu xây dựng. Thành phần chất thải bao gồm bao bì đựng xi măng, cát, đá, vữa bê tông rơi vãi, gạch không nung vỡ, đầu mẩu sắt thép, gỗ cốp pha hư hỏng và các loại vật liệu xây dựng khác.

Lượng chất thải này chủ yếu phát sinh do hao hụt vật liệu trong quá trình thi công, trung chuyển và gia công. Theo định mức hao hụt vật liệu xây dựng được công bố kèm theo Quyết định số 1329/QĐ-BXD ngày 19/12/2016 của Bộ Xây dựng và các quy định liên quan, tỷ lệ hao hụt thay đổi tùy theo chủng loại vật liệu và công đoạn thi công. Căn cứ đặc điểm của Dự án, trong đó phần lớn diện tích khoảng 91,96 ha mặt nước sử dụng hệ thống phao nhựa HDPE và tấm pin lắp ghép, khối lượng xây dựng bằng bê tông, gạch, đá chủ yếu tập trung tại khu vực mặt đất có diện tích khoảng 1,64 ha, tỷ lệ hao hụt vật liệu được lựa chọn để ước tính là 0,5%.

Theo số liệu ước tính trong hồ sơ Dự án, lượng chất thải rắn xây dựng phát sinh trung bình tại công trường khoảng 80–100 kg/ngày, tương đương 2,4–3,0 tấn/tháng (tính theo 30 ngày/tháng).

Với thời gian thi công xây lắp tập trung dự kiến khoảng 6 tháng (180 ngày), tổng khối lượng chất thải rắn xây dựng phát sinh được ước tính như sau:

Công thức tính:

$M = m \times t$

Trong đó:

- M: Tổng khối lượng chất thải rắn xây dựng phát sinh (kg);
- m: Khối lượng chất thải rắn xây dựng phát sinh trung bình (kg/ngày);
- t: Thời gian thi công (ngày).

Áp dụng mức phát sinh lớn nhất là 100 kg/ngày, tổng khối lượng chất thải rắn xây dựng trong giai đoạn thi công được tính như sau:

$M = 100 \times 180 = 18.000$ kg = 18,0 tấn

Như vậy, tổng khối lượng chất thải rắn xây dựng phát sinh trong giai đoạn thi công xây lắp tập trung ước tính khoảng 14,4–18,0 tấn. Trong đó, giá trị 18,0 tấn được sử dụng làm cơ sở dự báo lượng chất thải cần thu gom và quản lý trong giai đoạn thi công.

3.1.1.1.5. Tác động do chất thải nguy hại

- Nguồn phát sinh: Các loại CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng bao gồm: dầu, mỡ thải, giẻ lau dính dầu, pin, ắc quy thải, ... phát sinh sinh chủ yếu từ các hoạt động bảo dưỡng, rửa và vệ sinh xe, máy móc, thiết bị, khắc phục sự cố hư hỏng máy móc trong thi công.

Theo nguồn tham khảo từ các Dự án đã được phê duyệt như Báo cáo ĐTM của Dự án "Nhà máy điện mặt trời Dầu tiếng 5" phê duyệt tại quyết định số 1439/QĐ-BNNMT ngày 21/4/2026, ước tính CTNH phát sinh theo bảng sau:

Bảng 3.23. Tổng hợp khối lượng CTNH phát sinh giai đoạn thi công, xây dựng

TT	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại			Mã CTNH	Khối lượng (kg/năm)
		Rắn	Lỏng	Bùn		
1	Dầu nhớt thải	x	x	-	13 07 01	20
2	Giẻ lau, găng tay dính dầu	x	-	-	15 02 02	10
3	Vật liệu lọc dầu	x			18 02 01	10
4	Bóng đèn huỳnh quang và các loại thủy tinh hoạt tính thải	x			16 01 06	10
5	Pin/ắc quy chì thải	x			19 06 01	10
	Tổng					**60**

*) Đánh giá tác động: CTNH phát sinh nếu không được thu gom, xử lý có thể gây ra các tác động xấu như sau:

+ Không khí: Các hơi dung môi, dầu có thể bay hơi làm phát tán mùi khó chịu, gây ô nhiễm môi trường không khí, ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân làm việc trên công trường.

+ Nước: Vào những ngày mưa, CTNH có thể bị cuốn theo nước mưa xuống lòng hồ thủy điện, gây ô nhiễm môi trường nước và ảnh hưởng xấu đến HST thủy sinh.

+ Đất: CTNH sẽ ngấm xuống lòng đất, tích lũy trong đất làm ô nhiễm môi trường đất và tác động đến cả HST trong lòng đất.

Như vậy, lượng chất thải nguy hại phát sinh trong giai đoạn này không lớn, nhưng nếu không được thu gom, lưu giữ theo quy định sẽ tác động xấu đến môi trường đất, nước, không khí cũng như sức khỏe của công nhân trên công trường.

*) Đối tượng chịu tác động: Công nhân làm việc trên công trường, môi trường đất, nước, không khí khu vực.

*) Phạm vi tác động: Trong khu vực dự án và xung quanh.

*) Thời gian tác động: Trong thời gian thi công và lâu dài.

3.1.1.2. Nguồn phát sinh và mức độ của tiếng ồn, độ rung

Tiếng ồn và độ rung trong giai đoạn này phát sinh từ các hoạt động sau:

- Hoạt động của các phương tiện, thiết bị, máy móc trong quá trình thi công xây dựng: xe tải chở vật liệu, máy san gạt, máy khoan, máy xúc.

- Hoạt động đào, đắp thi công các hạng mục công trình

Đánh giá tác động của tiếng ồn do các phương tiện thi công:

Đối với các thiết bị máy móc độ ồn ở khoảng cách 2m được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3. 24. Độ ồn gây ra bởi một số máy móc xây dựng

TT	Máy móc thiết bị	Mức ồn ở vị trí cách thiết bị 2m (dBA)	QCVN 26:2025/BNNMT, khu B
1	Máy khoan	82 - 96	**55 dBA**
2	Máy xúc	72 - 92	
3	Máy san gạt	80 - 92	
4	Xe tải	83 - 93	

(Nguồn: Uỷ ban BVMT Hoa Kỳ - Tiếng ồn từ các thiết bị xây dựng và máy móc xây dựng NJID)

Trong các thiết bị trên, các thiết bị có mức ồn lớn đó là: ô tô vận tải (mức ồn tối đa có thể lên đến 93 dBA). Mức độ ồn phát sinh từ các máy móc thi công sẽ giảm dần theo khoảng cách ảnh hưởng và có thể dự tính theo công thức:

$$LP(X) = LP(X0) + 20\log(\frac{Xo}{X}) \quad (3.8)$$

Trong đó:

- Lp(Xo): mức ồn cách nguồn 1m (dBA)
- Xo: Vị trí cách nguồn 1 m; Xo= 1 m
- Lp(X): Mức ồn tại vị trí cần tính toán (dBA)
- X: Vị trí cần tính toán (m)

Mức ồn tối đa theo khoảng cách từ hoạt động của máy móc thi công tính toán theo công thức:

* Tính tổng nguồn gây tiếng ồn:

Trường hợp có 2 nguồn gây ồn

$$L_{\Sigma} = L_1 + \Delta L$$

Trị số ΔL phụ thuộc vào độ chênh lệnh (L_1-L_2)

Bảng 3. 25. Độ ồn tổng theo khoảng cách của một số máy móc

Đơn vị: dBA

Thiết bị	Mức ồn cách nguồn (m)				
	1	**10**	**20**	**50**	**100**
Máy đầm nén	70÷ 90	62,5	56,5	48,5	42,5
Máy xúc	74÷ 92	60÷78	54÷ 72	46÷ 64	40÷ 58
Máy san gạt	80÷ 92	66÷78	60÷ 72	52÷ 64	46÷ 58
Xe tải	83÷93	69÷79	63÷73	55÷ 65	49÷ 59
Trung bình	86 ÷ 98	71 ÷ 84	73 ÷ 78	65 ÷ 70	59 ÷ 64
QCVN 26:2025/BNNMT, khu B	55				

(Nguồn: GS.TS Phạm Ngọc Đăng, Môi trường không khí, NXB KHKT, Hà Nội – 1997)

Từ bảng trên có thể thấy ở khoảng cách 50m, mức ồn tại các thiết bị nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 26:2025/BNNMT.

*) Đối tượng chịu tác động: Công nhân trên công trường và người dân khu vực đường giao thông.

*) Phạm vi tác động: Khu vực dự án và lân cận.

*) Thời gian tác động: Trong thời gian thi công.

3.1.1.3. Tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác và các tác động khác

3.1.1.3.1. Tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa

Khi hoạt động dự án triển khai sẽ có các tác động nhất định đến môi trường sinh thái và đa dạng sinh học trong giai đoạn thi công xây dựng: làm xáo trộn các lớp đất đá, tác động trực tiếp đến hệ sinh thái cạn và làm suy giảm cục bộ một phần đa dạng sinh học khu vực.

* Đối với hệ sinh thái thủy sinh

Việc lắp đặt hệ thống pin mặt trời nổi, hệ thống phao, mỏ neo và tuyến cáp đấu nối gây xáo trộn môi trường sống, ảnh hưởng cục bộ đến phân bố của các loài sinh vật đáy và hoạt động di chuyển của các loài cá trên lòng hồ thủy điện Huội Quảng. Tuy nhiên, kết quả khảo sát hiện trạng đa dạng sinh học cho thấy hệ sinh thái thủy sinh khu vực dự án không ghi nhận các loài thủy sinh quý hiếm nằm trong Sách Đỏ, các loài bắt gặp chủ yếu là loài phổ biến tại địa phương. Tác động này mang tính chất cục bộ, ngắn hạn và sinh vật đáy sẽ từng bước phục hồi sau khi kết thúc công tác thi công. Đáng chú ý, khu vực mặt nước dự án có nguy cơ ảnh hưởng đến hoạt động nuôi trồng thủy sản. Chủ dự án cam kết phối hợp với địa phương có biện pháp hỗ trợ/di dời các lồng nuôi cá và định kỳ thả bổ sung cá giống hàng năm để tái tạo nguồn lợi thủy sản trên hồ.

* Tác động đến di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hoá

Căn cứ vào điều kiện về sinh thái và đa dạng sinh học đã nêu ở Chương 2, trong khu vực Dự án không chiếm dụng vườn quốc gia hay khu bảo tồn thiên nhiên.

Trong ranh giới thực hiện dự án không chiếm đất của di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hoá.

3.1.1.3.2. Tác động do bom mìn tồn dư

Trong quá trình giải phóng mặt bằng, phát quang thảm thực vật và thi công xây dựng, nếu chạm phải bom mìn, vật liệu nổ tồn dư sau chiến tranh gây nổ sẽ dẫn đến thiệt hại nghiêm trọng về tính mạng con người, làm hư hỏng máy móc thiết bị, tổn thất kinh tế và ảnh hưởng đến tâm lý làm việc của công nhân cũng như hoạt động sản xuất nông nghiệp của người dân lân cận. Đồng thời, sự cố này sẽ làm gián đoạn và chậm tiến độ thi công Dự án.

Căn cứ Công văn số 2160/BCH-TM ngày 17/5/2026 của Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lai Châu, khu vực thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 tại xã Khoen On không ảnh hưởng đến quy hoạch công trình quốc phòng. Để loại trừ hoàn toàn nguy cơ sự cố bom mìn, Chủ dự án cam kết chấp hành nghiêm các quy định của Bộ Quốc phòng, phối hợp chặt chẽ với Bộ CHQS tỉnh Lai Châu tiến hành công tác khảo sát, rà phá bom mìn và vật liệu nổ trên toàn bộ diện tích mặt đất, mặt nước thực hiện dự án. Công tác thi công dọn dẹp mặt bằng chỉ được tiến hành sau khi đã hoàn thành nghiệm thu và có biên bản bàn giao mặt bằng an toàn vật liệu nổ của cơ quan quân đội.

3.1.1.3.3. Tác động đến hạ tầng giao thông và hoạt động giao thông đường bộ

Nguồn tác động: Hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc, thiết bị và đất đá thải của Dự án.

Đánh giá tác động: Giai đoạn thi công xây dựng, Dự án tận dụng tối đa tuyến QL.279, QL.32, ĐT.106 và các tuyến đường giao thông liên xã, đường liên bản hiện hữu để vận chuyển nguyên vật liệu.

Công ty lựa chọn các xe vận chuyển có tải trọng trung bình từ 10 – 12 tấn với bề rộng xe từ 2,3 – 2,5 m. Các tuyến đường giao thông nông thôn trong khu vực có bề rộng mặt đường hẹp (từ 2,5 – 3,5 m) đảm bảo cho việc vận chuyển của các phương tiện.

Quá trình vận chuyển máy móc, thiết bị, vật liệu xây dựng, đất đá thải của Dự án trong thời gian thi công có thể tác động:

+ Tạo thêm ổ voi, ổ gà, gia tăng nguy cơ sụt lún nền đường và tạo chướng ngại vật (đất đá thải, vật liệu rơi vãi gây bùn nhão khi mưa) trên đường, đặc biệt tại các đoạn đường xã có quy mô kỹ thuật cấp thấp đã bị xuống cấp.

+ Tăng mật độ lưu thông của các phương tiện trên đường. Ảnh hưởng đến hoạt động đi lại, giao thương và an toàn giao thông của người dân địa phương trong suốt quá trình thi công thực hiện dự án.

Các ảnh hưởng này gián tiếp gây thiệt hại cho người dân tại các bản thuộc xã Khoen On có sử dụng tuyến đường này hàng ngày, diễn ra trong suốt thời gian thi công.

3.1.1.3.4. Tác động đến KTXH, an ninh trật tự

Quá trình thi công xây dựng Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 sẽ tác động song song cả mặt tích cực và tiêu cực đến đời sống kinh tế - xã hội, văn hóa và tình hình an ninh trật tự tại địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Về mặt tích cực, việc triển khai dự án ưu tiên tuyển dụng lực lượng lao động tại chỗ cho các công việc không đòi hỏi kỹ thuật cao như đào đắp, vận chuyển vật liệu, cấp dưỡng và dọn dẹp vệ sinh, qua đó tạo việc làm tạm thời và gia tăng thu nhập cho lao động nhàn rỗi ở địa phương, đặc biệt là các hộ dân chịu ảnh hưởng bởi công tác thu hồi đất. Đồng thời, sự hiện diện của lực lượng công nhân thi công (với quy mô tập trung tối đa khoảng 45 người/ngày) sẽ làm gia tăng nhu cầu tiêu thụ lương thực, thực phẩm, hàng hóa thiết yếu và dịch vụ sinh hoạt, thúc đẩy các hoạt động thương mại - dịch vụ nhỏ lẻ tại xã Khoen On phát triển.

Ngược lại, về mặt tiêu cực, sự di dịch chuyển của lao động ngoại tỉnh cùng các đối tượng di cư tự do đến địa bàn tìm kiếm việc làm hay kinh doanh phụ trợ sẽ làm tăng dân số cơ học tạm thời, gây áp lực lên hệ thống hạ tầng quản lý hành chính, y tế, giáo dục và làm tăng nguy cơ phát sinh các tệ nạn xã hội như trộm cắp, bài bạc, ma túy. Bên cạnh đó, việc tập trung lao động lưu trú dài ngày cũng tiềm ẩn nguy cơ xảy ra mâu thuẫn, bất đồng giữa công nhân thi công với cộng đồng dân cư bản địa (chủ yếu là đồng bào các dân tộc Thái, Mông, Khơ Mú) do những khác biệt về phong tục, tập quán, nét văn hóa và lối sống. Tuy nhiên, do số lượng công nhân tập trung không quá đông và hầu hết đều có nếp sống, tập quán tương đồng với địa phương, nguy cơ phát sinh xung đột gay gắt được đánh giá ở mức thấp đến trung bình và hoàn toàn có thể kiểm soát tốt. Để giảm thiểu các tác động tiêu cực này, Chủ dự án và nhà thầu thi công cam kết phối hợp chặt chẽ với UBND xã Khoen On cùng Công an địa phương tiến hành đăng ký tạm trú, quản lý nhân khẩu nghiêm ngặt, ban hành nội quy công trường, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, phòng chống dịch bệnh và chủ động xây dựng mối quan hệ đoàn kết, tôn trọng văn hóa bản địa với người dân địa phương.

3.1.1.3.5. Tác động từ hoạt động thi công các tuyến đường dây

Hoạt động thi công tuyến đường dây đấu nối phục vụ giải tỏa công suất của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có thể gây tác động đến hiện trạng sử dụng đất, thảm thực vật và hoạt động giao thông tại khu vực thi công. Các tác động chủ yếu phát sinh tại vị trí xây dựng móng cột đấu nối, khu vực hành lang tuyến, vị trí kéo rải dây và các tuyến đường tiếp cận phục vụ thi công.

Theo Báo cáo thỏa thuận địa điểm xây dựng bản tháng 9/2026, tuyến đường dây đấu nối 110 kV của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có chiều dài khoảng 6,7 km, quy mô 01 mạch, sử dụng dây dẫn ACSR-240/39. Tuyến có điểm đầu tại Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1, điểm cuối tại poóc tích 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3, phục vụ truyền tải công suất của nhà máy về trạm biến áp đấu nối dùng chung. Đường dây được bố trí trên cột thép mạ kẽm, móng bằng bê tông cốt thép đúc tại chỗ; toàn bộ tuyến nằm trên địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

Khu vực tuyến đường dây đi qua có địa hình đồi núi, độ dốc và mức độ chia cắt tương đối lớn. Thảm thực vật và hiện trạng sử dụng đất tại khu vực cần được rà soát, xác định cụ thể thông qua khảo sát thực tế và hồ sơ hiện trạng sử dụng đất, sử dụng rừng. Khu vực tuyến nằm gần Quốc lộ 279D, đường giao thông liên bản và lòng hồ Thủy điện Huội Quảng. Quá trình thi công móng cột, kéo rải dây và vận chuyển vật liệu có thể gây chiếm dụng đất cục bộ, ảnh hưởng đến thảm thực vật tại vị trí thi công và phát sinh bụi, tiếng ồn, cản trở giao thông trong thời gian thi công nếu không có biện pháp tổ chức phù hợp.

Trước khi triển khai thi công, Chủ dự án phối hợp với đơn vị tư vấn và chính quyền địa phương cùng các cơ quan, đơn vị có liên quan rà soát phạm vi ảnh hưởng, đo đạc và kiểm đếm diện tích đất bị chiếm dụng lâu dài tại vị trí móng cột và diện tích sử dụng tạm thời phục vụ thi công; đồng thời xác định chủ sử dụng đất, loại đất và hiện trạng cây trồng, thảm thực vật trong phạm vi ảnh hưởng. Trên cơ sở kết quả rà soát và quy định pháp luật hiện hành, Chủ dự án thực hiện các thủ tục bồi thường, hỗ trợ, giải phóng mặt bằng và thủ tục về đất đai, lâm nghiệp có liên quan (nếu phát sinh), bảo đảm hoàn thành các thủ tục cần thiết trước khi triển khai thi công.

Đối với hành lang an toàn tuyến đường dây 110kV đấu nối Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 (chiều dài 6,7 m, quy mô 1 mạch), mặc dù không phải toàn bộ diện tích trong hành lang tuyến (15m tính từ tim tuyến ra mỗi bên 7,5 m) đều bị thu hồi vĩnh viễn, nhưng việc xây dựng và vận hành đường dây có thể làm hạn chế một số hoạt động sử dụng đất, đặc biệt là cấm trồng cây cao quá khoảng cách an toàn, cấm xây dựng công trình hoặc sử dụng đất vi phạm khoảng cách an toàn điện theo quy định. Trong quá trình thi công, việc phát quang, tỉa cành, chặt hạ cây bụi và cây rừng sản xuất trong hành lang an toàn tại Bản On, xã Khoen On, tỉnh Lai Châu có thể ảnh hưởng đến thảm thực vật và nguồn thu nhập từ rừng/nương rẫy của người dân địa phương. Công ty sẽ xác định cụ thể phạm vi hành lang an toàn (rộng 15 m), diện tích và loại cây trồng bị ảnh hưởng, mức độ hạn chế sử dụng đất sau khi tuyến đường dây đi vào vận hành để thực hiện bồi thường, hỗ trợ hoặc hướng dẫn người dân sử dụng đất phù hợp với quy định về an toàn lưới điện cao áp..

Đối với diện tích tạm chiếm trong giai đoạn thi công, ngoài diện tích móng cột chiếm dụng lâu dài, quá trình thi công còn có thể phát sinh diện tích sử dụng tạm thời

tại khu vực tập kết vật liệu, bãi lắp ráp cấu kiện, vị trí đặt máy tời/máy kéo dây, néo giữ tạm thời và các khu phụ trợ thi công trên bờ. Diện tích tạm chiếm có thể ảnh hưởng đến hoạt động canh tác, chăm sóc, thu hoạch cây trồng và sử dụng đất của người dân Bản On trong thời gian thi công. Công ty sẽ thống kê cụ thể diện tích tạm chiếm theo từng vị trí móng cột, thời gian sử dụng tạm, loại đất (đất rừng sản xuất, đất chưa sử dụng), hiện trạng cây trồng, tài sản bị ảnh hưởng; sau khi thi công xong sẽ thu dọn vật liệu, san gạt, hoàn trả mặt bằng, phục hồi khả năng sử dụng đất và bồi thường, hỗ trợ thiệt hại phát sinh nếu có theo quy định..

Đối với đường tiếp cận từng vị trí móng cột, Công ty sẽ ưu tiên sử dụng tối đa các tuyến đường hiện hữu như Quốc lộ 279D, đường giao thông liên xã, đường liên bản (Bản On), đường dân sinh, đường nương rẫy hiện có và tuyến vận chuyển đường thủy trên lòng hồ Thủy điện Huội Quảng (sử dụng xà lan/ponton và tàu kéo) để hạn chế mở mới đường tạm và giảm ảnh hưởng đến đất sản xuất của người dân. Trường hợp cần cải tạo, gia cố cục bộ hoặc mở đường tạm để vận chuyển vật tư, thiết bị đến vị trí móng cột trên địa hình đồi núi dốc, Công ty sẽ rà soát cụ thể chiều dài, bề rộng, diện tích đất tạm chiếm, loại đất, cây trồng, tài sản bị ảnh hưởng và thống nhất với UBND xã Khoen On cùng các hộ dân liên quan trước khi thực hiện. Sau khi hoàn thành thi công, Công ty sẽ thu dọn vật liệu, san gạt, hoàn trả mặt bằng, khơi thông thoát nước, xử lý xói mòn, lầy lội và sửa chữa hư hỏng đường dân sinh nếu phát sinh do hoạt động thi công.

Đối với đất sản xuất và cây trồng của người dân địa phương tại Bản On, xã Khoen On, các hoạt động đào hố móng cột, vận chuyển vật liệu, lắp dựng cột thép, kéo rải dây và di chuyển máy móc thiết bị có thể làm ảnh hưởng đến diện tích canh tác, cây trồng, hoa màu, cây lâm nghiệp/rừng sản xuất và tài sản trên đất. Tác động có thể gồm mất đất sản xuất vĩnh viễn tại vị trí móng cột (0,64 ha); giảm diện tích canh tác tạm thời tại khu vực thi công; gãy, đổ cây; ảnh hưởng đến năng suất cây trồng và gián đoạn hoạt động sản xuất nông/lâm nghiệp. Đoạn tuyến đi qua khu vực đồi cây bụi, rừng sản xuất tại Bản On có khả năng ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của người dân dân tộc thiểu số tại địa phương. Công ty sẽ thực hiện kiểm kê đầy đủ diện tích đất, loại cây trồng, số lượng cây, tài sản trên đất bị ảnh hưởng; bồi thường, hỗ trợ theo phương án được cấp có thẩm quyền phê duyệt và phối hợp với người dân để lựa chọn thời điểm thi công phù hợp, hạn chế tối đa ảnh hưởng đến mùa vụ sản xuất..

Đối với giao thông nội vùng, quá trình vận chuyển vật liệu, cấu kiện tháp thép, thiết bị, máy móc thi công (máy đào, máy khoan móng, xà lan, cẩu...) đến từng vị trí móng cột tuyến đường dây 110kV đấu nối có thể làm gia tăng mật độ phương tiện trên các tuyến đường dân sinh, đường sản xuất, đường liên bản (Bản On), đường giao thông liên xã Khoen On, Tỉnh lộ 127, Quốc lộ 279D và các lối đi ra nương rẫy. Hoạt động này có thể gây cản trở tạm thời việc đi lại, vận chuyển nông sản, vật tư sản xuất và sinh hoạt của người dân địa phương; đồng thời có nguy cơ gây hư hỏng cục bộ mặt đường, phát sinh bụi vào mùa khô, bùn đất, lầy lội vào mùa mưa hoặc mất an toàn giao thông tại các vị trí giao cắt với đường hiện hữu.

Tại các vị trí kéo rải dây vượt/giao cắt qua đường giao thông, đường dân sinh, đường liên bản hoặc khu vực người dân thường xuyên qua lại, Công ty sẽ bố trí biển báo cảnh báo, cử người hướng dẫn phân luồng giao thông, thông báo trước kế hoạch thi công cho chính quyền xã Khoen On và cộng đồng dân cư, tổ chức thi công dứt điểm

theo từng đoạn, đồng thời cam kết sửa chữa, gia cố và hoàn trả lại nguyên trạng các hư hỏng đường giao thông nội vùng do hoạt động thi công gây ra.

Bên cạnh các tác động đến đất đai, cây trồng và giao thông nội vùng, quá trình thi công tuyến đường dây 110 kV còn phát sinh tiếng ồn, độ rung, bụi và khí thải (CO, NO_x, SO_2, HC) từ hoạt động của máy đào móng, máy khoan, máy phát điện dự phòng, xe tải vận chuyển, xe cẩu và các thiết bị thi công khác. Các tác động này có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người lao động trên công trường, các hộ dân sinh sống tại Bản On lân cận tuyến đường dây và hoạt động sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp trong khu vực.

Tuy nhiên, các tác động nêu trên chủ yếu phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng, có tính chất tạm thời, phạm vi ảnh hưởng cục bộ và có thể được kiểm soát, giảm thiểu thông qua việc áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật phù hợp. Cụ thể, nhà thầu thi công sẽ bố trí thời gian thi công hợp lý, hạn chế thực hiện các công việc gây tiếng ồn lớn trong khung giờ nghỉ ngơi của người dân, đặc biệt từ 22 giờ đến 6 giờ sáng hôm sau; thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ máy móc, thiết bị và phương tiện thi công nhằm bảo đảm tình trạng hoạt động tốt, hạn chế tiếng ồn, độ rung và khí thải phát sinh. Các xe vận chuyển đất đá, vật liệu xây dựng phải được che phủ kín bằng bạt để hạn chế bụi và rơi vãi trong quá trình di chuyển; đồng thời, thực hiện tưới nước dập bụi định kỳ trên các tuyến đường giao thông nội vùng và đường công vụ, đặc biệt trong mùa khô. Bên cạnh đó, chủ dự án và nhà thầu sẽ phối hợp với chính quyền địa phương thông báo trước về kế hoạch, tiến độ thi công cho cộng đồng dân cư trong khu vực chịu ảnh hưởng, qua đó chủ động hạn chế các tác động bất lợi đến sinh hoạt và hoạt động sản xuất của người dân.

Trong điều kiện địa hình đồi núi dốc, độ cao biến động mạnh tại xã Khoen On, kết hợp với thời tiết mưa lớn, gió mạnh hoặc nền đất yếu, các hoạt động đào móng (khối lượng đào đất đá móng cột khoảng 2.092,5 m^3), vận chuyển vật liệu, lắp dựng cột tháp thép và kéo rải dây có thể làm phát sinh nguy cơ sạt trượt đất đá cục bộ, xói mòn bề mặt, bồi lấp rãnh thoát nước, ảnh hưởng đến đất canh tác, đường giao thông nội vùng và an toàn lao động. Bên cạnh đó, trong quá trình lắp dựng cột và kéo rải dây, nếu không tuân thủ nghiêm ngặt quy trình kỹ thuật và các quy định về an toàn lao động, an toàn điện, có thể xảy ra tai nạn lao động, sự cố đứt dây dẫn, dây chống sét OPGW-120, chập điện hoặc cháy nổ cục bộ.

Để phòng ngừa và giảm thiểu các tác động nêu trên, Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1 cam kết thực hiện nghiêm túc các biện pháp sau: không tổ chức thi công lắp dựng cột và kéo rải dây trong điều kiện thời tiết nguy hiểm như mưa lớn, gió mạnh, giông sét; bố trí hệ thống rãnh thoát nước tạm thời, che chắn khu vực đào móng, thu gom và quản lý đất đá đào thải, ưu tiên tận dụng đất đá phù hợp để đắp bờ ta luy móng theo thiết kế được phê duyệt, đồng thời kiểm soát chặt chẽ hoạt động tập kết, vận chuyển vật liệu, không để đất đá và vật liệu xây dựng trôi xuống khu vực đất canh tác, suối, khe tụ thủy hoặc đường dân sinh. Ngoài ra, Công ty yêu cầu nhà thầu thực hiện đầy đủ các quy trình kỹ thuật, quy định về an toàn lao động và an toàn điện; trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động cho công nhân, bố trí cán bộ chuyên trách kiểm tra, giám sát an toàn trong suốt quá trình thi công nhằm hạn chế tối đa nguy cơ xảy ra sự cố, bảo đảm an toàn cho người lao động và khu vực xung quanh.

3.1.1.3.6. Tác động do quá trình thi công ảnh hưởng tới hoạt động giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng thủy sản của các cơ sở, hộ dân hiện hữu

Khu vực thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 nằm trên mặt nước lòng hồ Thủy điện Huội Quảng, thuộc địa phận xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, với diện tích mặt nước sử dụng khoảng 130 ha. Hiện nay, khu vực lòng hồ được người dân địa phương sử dụng cho các hoạt động đi lại bằng phương tiện thủy như thuyền, bè; nuôi cá lồng; khai thác thủy sản tự nhiên; đồng thời phục vụ một số hoạt động sản xuất và sinh hoạt ven hồ. Do đó, trong giai đoạn thi công, các hoạt động vận chuyển vật liệu bằng xà lan, ponton; hạ thủy cấu kiện; lắp đặt hệ thống phao nổi HDPE, các mảng pin, hệ thống neo giữ dưới lòng hồ, tuyến cáp điện 35 kV ngầm dưới nước và các hạng mục công trình nổi có thể ảnh hưởng đến hoạt động giao thông thủy, nuôi trồng và khai thác thủy sản của người dân trong phạm vi Dự án và khu vực lân cận.

Theo kết quả rà soát hiện trạng nuôi trồng và khai thác thủy sản trên lòng hồ Thủy điện Huội Quảng, được thống kê và đánh giá thông qua các đợt kiểm tra thực địa của cơ quan chuyên môn về nông nghiệp và môi trường phối hợp với chính quyền địa phương xã Khoen On, khu vực lòng hồ hiện có 1 số lồng nuôi cá thường xuyên tham gia hoạt động khai thác thủy sản tự nhiên. Bên cạnh đó, trên lòng hồ có quy hoạch 05 bến thủy nội địa phục vụ dân sinh, gồm bến Bản On, bến Bản Đốc, bến Bản Gia mới, bến Bản Hỷ và bến Bản Củng; đồng thời có các tuyến giao thông thủy kết nối giữa các bản, trong đó có tuyến từ bản Hỳ đi bản Noong Quài. Ngoài ra, phạm vi 91,96 ha mặt nước dự kiến sử dụng cho Dự án nằm gần các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn theo Quyết định số 62/2025/QĐ-UBND ngày 10/9/2025 của UBND tỉnh Lai Châu. Vì vậy, quá trình thi công cần kiểm soát chặt chẽ phạm vi triển khai, bảo đảm không xâm phạm các khu vực được bảo vệ và hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất, sinh kế của người dân địa phương.

Trong giai đoạn thi công, hoạt động lắp đặt hệ thống phao nổi và các mảng pin trên diện tích mặt nước khoảng 93,6 ha có thể làm thu hẹp không gian mặt nước dành cho hoạt động đi lại, nuôi trồng và khai thác thủy sản tự nhiên trong phạm vi triển khai Dự án. Các hoạt động vận chuyển thức ăn, con giống, vật tư phục vụ chăm sóc và thu hoạch cá của người dân có thể bị ảnh hưởng tạm thời do thay đổi luồng di chuyển hoặc phải điều chỉnh lộ trình để tránh khu vực thi công. Đồng thời, sự hiện diện và di chuyển của các phương tiện thi công như xà lan, ponton, tàu kéo, cùng với việc lắp đặt hệ thống neo giữ dưới lòng hồ và tuyến cáp điện 35 kV ngầm dưới nước, có thể làm gia tăng nguy cơ va chạm, vướng mắc với thuyền bè, lồng nuôi cá và các công trình phụ trợ thủy sản hiện hữu nếu không được tổ chức thi công và phân định ranh giới hợp lý.

Bên cạnh đó, hoạt động di chuyển của phương tiện thủy, vận chuyển vật liệu và thả neo trong quá trình thi công có thể phát sinh tiếng ồn, sóng nước và gây xáo trộn cục bộ môi trường nước lòng hồ. Những tác động này có khả năng ảnh hưởng đến điều kiện sinh trưởng của thủy sản nuôi lồng trong khu vực lân cận, đặc biệt khi hoạt động thi công diễn ra gần các cụm lồng cá hiện hữu. Trường hợp một số lồng nuôi cá bắt buộc phải điều chỉnh vị trí hoặc di dời khi cá chưa đến kỳ thu hoạch, các hộ dân có thể phát sinh hao hụt sản lượng do quá trình vận chuyển và thay đổi điều kiện môi trường nuôi; đồng thời chịu thêm chi phí nhân công, vận chuyển, neo buộc và có thể bị gián đoạn hoạt động chăm sóc cá. Mức độ ảnh hưởng thực tế phụ thuộc vào số lượng lồng bè chịu

tác động trực tiếp, khoảng cách từ khu vực thi công đến các lồng nuôi và thời gian gián đoạn hoạt động sản xuất.

Ngoài các tác động nêu trên, việc triển khai Dự án trong khu vực lòng hồ còn tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng đến hoạt động giao thông thủy dân sinh, đặc biệt tại các bến thủy nội địa và tuyến giao thông kết nối giữa các bản. Nếu phương tiện thi công, hệ thống phao nổi hoặc các hạng mục neo giữ bố trí không phù hợp, hoạt động đi lại, vận chuyển hàng hóa và tiếp cận các khu vực nuôi trồng thủy sản của người dân có thể bị cản trở. Việc thi công không kiểm soát chặt chẽ ranh giới cũng có thể dẫn đến nguy cơ xâm lấn các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn, ảnh hưởng đến công tác quản lý và bảo vệ nguồn lợi thủy sản trên lòng hồ.

Đối với hoạt động khai thác, đánh bắt thủy sản, người dân chủ yếu khai thác ở quy mô hộ gia đình, sử dụng thuyền nhỏ và ngư cụ thông thường như lưới, câu, vó, chài hoặc các hình thức khai thác thủ công khác. Khu vực khai thác thường tập trung tại vùng ven bờ, vùng nước mở, khu vực gần cửa suối, khe tụ thủy, khu vực có địa hình lòng hồ thuận lợi, nơi cá thường sinh sống, kiếm ăn và di chuyển. Trong thời gian thi công, một phần diện tích mặt nước tại khu vực bố trí cụm pin nổi, tuyến cáp điện, hệ thống dây neo, khối neo, tuyến vận chuyển và khu vực lắp đặt thiết bị có thể bị hạn chế tiếp cận tạm thời, làm giảm cục bộ không gian khai thác thủy sản của người dân.

Đối với hoạt động giao thông thủy, quá trình thi công có thể làm gia tăng mật độ phương tiện trên mặt hồ, nhất là phương tiện vận chuyển thiết bị, phao nổi, khung đỡ, tấm pin, khối neo, cáp điện và phương tiện phục vụ lắp đặt. Việc chiếm dụng cục bộ mặt nước tại khu vực thi công, khu vực hạ thủy, khu vực neo đậu phương tiện và tuyến vận chuyển thiết bị có thể làm thu hẹp tạm thời luồng di chuyển của phương tiện thủy đang hoạt động. Các tuyến giao thông thủy có khả năng chịu ảnh hưởng gồm tuyến đi lại của người dân giữa các bản ven hồ, tuyến vận chuyển hàng hóa, tuyến phục vụ sản xuất, tuyến chăm sóc lồng bè, tuyến thu hoạch thủy sản, tuyến phương tiện phục vụ quản lý, tuần tra, vận hành hồ chứa và tuyến phương tiện thi công của Dự án.

Mức độ ảnh hưởng đến giao thông thủy được đánh giá là cục bộ, tạm thời, chủ yếu phát sinh trong thời gian thi công, lắp đặt. Tuy nhiên, nếu không có phương án tổ chức thi công, phân luồng, cảnh báo và điều phối phù hợp, có thể phát sinh nguy cơ va chạm giữa phương tiện thi công với phương tiện đi lại của người dân, phương tiện chăm sóc lồng bè hoặc các kết cấu đang lắp đặt trên mặt nước, đặc biệt trong điều kiện thời tiết xấu, tầm nhìn hạn chế, mực nước thay đổi hoặc khi phương tiện di chuyển gần khu vực dây neo, tuyến cáp điện, cụm pin nổi.

Mức độ ảnh hưởng đến hoạt động khai thác thủy sản được đánh giá là thấp đến trung bình, mang tính cục bộ và tạm thời trong giai đoạn thi công do phạm vi chiếm dụng mặt nước của Dự án chỉ là một phần so với tổng diện tích mặt hồ. Tuy nhiên, đối với các hộ thường xuyên khai thác thủy sản trong phạm vi gần khu vực bố trí cụm pin nổi, tuyến cáp, dây neo hoặc tuyến vận chuyển thiết bị, tác động có thể rõ hơn do phải thay đổi khu vực đánh bắt, thay đổi tuyến di chuyển hoặc giảm thời gian tiếp cận khu vực khai thác trong thời gian thi công.

Công ty sẽ phối hợp với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý và các hộ dân tiến hành rà soát, kiểm kê toàn bộ số lượng lồng bè, nhà bè và tài sản bị ảnh hưởng, đồng

thời xác định cụ thể phạm vi và mức độ ảnh hưởng đối với từng hộ để làm cơ sở xây dựng phương án hỗ trợ phù hợp.

3.1.1.4. Tác động do giải phóng mặt bằng, di dân, tái định cư và chiếm dụng nước mặt

Tổng nhu cầu sử dụng đất và mặt nước của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 khoảng 93,6 ha, bao gồm 91,96 ha diện tích mặt nước lòng hồ và 1,64ha diện tích mặt đất. Trong đó, diện tích mặt nước gồm 91,96 ha mặt nước chuyên dùng thuộc lòng hồ Thủy điện Huội Quảng để bố trí các công trình nổi, hệ thống tấm pin quang điện, phao neo, trạm MVPS, cáp trung thế và khoảng trống giữa các giàn phao; cùng với phần diện tích phục vụ hành lang gom tuyến cáp điện 35 kV đấu nối trên mặt nước. Khu vực mặt nước được sử dụng kết hợp với các hoạt động hiện hữu trên lòng hồ. Hiện nay, một số hộ dân và hợp tác xã tại khu vực lòng hồ và vùng lân cận đang sử dụng mặt nước để nuôi cá lồng, bố trí nhà bè, đi lại và khai thác thủy sản.

Đối với phần diện tích mặt đất khoảng 1,00 ha, khu vực này được sử dụng để xây dựng trạm biến áp 35/110 kV, nhà quản lý điều hành, nhà kho thiết bị, bãi tập kết vật liệu, cảng thi công và các móng cột đường dây đấu nối 110 kV. Hiện trạng khu vực mặt đất chủ yếu là đất rừng sản xuất và đất chưa sử dụng xen cây bụi; không có đất ở và không làm phát sinh hộ dân phải di chuyển chỗ ở.

Trong quá trình triển khai Dự án, việc thu hồi đất, chuyển mục đích sử dụng đất và thi công các hạng mục trên mặt đất có thể làm mất trực tiếp diện tích đất và thảm thực vật trong phạm vi chiếm dụng lâu dài. Bên cạnh đó, hoạt động tập kết vật liệu, sử dụng đường tiếp cận thi công, kéo dây và triển khai các hạng mục liên quan đến hành lang an toàn tuyến đường dây có thể gây ảnh hưởng tạm thời đến hiện trạng sử dụng đất và thảm thực vật tại khu vực thi công. Mức độ ảnh hưởng phụ thuộc vào phạm vi chiếm dụng thực tế, phương án tổ chức thi công và thời gian sử dụng các khu vực phục vụ thi công tạm thời.

Trên cơ sở hiện trạng nêu trên, các đối tượng bị ảnh hưởng bao gồm:

- Tổ chức, cơ quan đang quản lý phần diện tích đất có mặt nước chuyên dùng thuộc hồ thủy điện Huội Quảng.

- Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân có quyền sử dụng đất, cây trồng, tài sản trên phần diện tích đất xây dựng khu quản lý vận hành, trạm biến áp, công trình phụ trợ và móng cột đường dây 110 kV.

- Các hộ dân, hợp tác xã đang nuôi cá lồng, bố trí nhà bè hoặc khai thác thủy sản trong phạm vi mặt nước dự án và vùng lân cận.

- Các hộ dân sử dụng tuyến đi lại, vận chuyển thức ăn, con giống, vật tư và thu hoạch thủy sản qua khu vực dự án.

Đối với diện tích mặt đất bị chiếm dụng lâu dài, tác động trực tiếp gồm: mất quyền sử dụng đất trong phạm vi thu hồi; mất cây trồng, thảm thực vật hoặc tài sản gắn liền với đất; giảm diện tích sản xuất; ảnh hưởng đến thu nhập của hộ gia đình, cá nhân; phát sinh chi phí chuyển đổi sản xuất hoặc khôi phục sinh kế. Đối với phần đất có rừng, ngoài tác động do mất diện tích rừng còn phát sinh yêu cầu thực hiện thủ tục chuyển mục đích sử dụng rừng, trồng rừng thay thế hoặc thực hiện nghĩa vụ tài chính theo quy định.

Đối với các diện tích tạm chiếm phục vụ thi công như đường tiếp cận, khu tập kết vật liệu, bãi thi công, vị trí kéo dây và các khu vực phụ trợ, tác động chủ yếu là tạm thời hạn chế quyền sử dụng đất, làm gián đoạn sản xuất, ảnh hưởng cây trồng, thay đổi bề mặt đất và có nguy cơ gây xói mòn, rửa trôi. Sau khi hoàn thành thi công, Chủ dự án sẽ tháo dỡ công trình tạm, thu dọn vật liệu, hoàn trả mặt bằng và phục hồi điều kiện sử dụng đất theo hiện trạng hoặc theo phương án đã thống nhất với người sử dụng đất và chính quyền địa phương.

Đối với diện tích mặt nước hồ, việc bố trí các cụm pin nổi, hệ thống neo giữ, cáp điện và hành lang an toàn có thể làm hạn chế hoặc thay đổi cục bộ phạm vi sử dụng mặt nước, tuyến tiếp cận lồng bè, hoạt động chăm sóc, vận chuyển thức ăn, con giống và thu hoạch thủy sản.

Việc di chuyển lồng bè, đặc biệt đối với các lồng đang có cá, có thể làm phát sinh chi phí tháo dỡ, vận chuyển, neo buộc và lắp đặt lại; làm gián đoạn hoạt động chăm sóc; tăng nguy cơ hao hụt, chết cá hoặc phải thu hoạch sớm; đồng thời làm thay đổi khoảng cách đi lại và chi phí sản xuất của các hộ dân, hợp tác xã. Đối với các lồng không có cá hoặc chưa có lưới, tác động chủ yếu là chi phí di chuyển, lắp đặt lại và ảnh hưởng đến kế hoạch sản xuất.

Dự án không chiếm dụng đất ở, không làm phát sinh hộ dân phải di chuyển chỗ ở và không phát sinh tái định cư. Tuy nhiên, nếu công tác bồi thường, hỗ trợ và giải phóng mặt bằng không được thực hiện đầy đủ, công khai, đúng tiến độ và đúng đối tượng thì có thể phát sinh tranh chấp về ranh giới, đơn giá, mức hỗ trợ, ảnh hưởng đến quyền lợi, đời sống và tâm lý của người dân; đồng thời gây khó khăn trong việc bàn giao mặt bằng và làm chậm tiến độ thực hiện Dự án.

3.1.1.5. Đánh giá tác động do sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án

* Trong quá trình thi công, các sự cố có thể xảy ra bao gồm: sự cố tràn dầu, rò rỉ nhiên liệu từ phương tiện thi công thủy; sự cố rơi vãi vật liệu, chất thải xây dựng xuống lòng hồ; tai nạn giao thông thủy; sự cố cháy nổ thiết bị thi công; và các sự cố do thời tiết cực đoan như mưa lớn, giông lốc, gió mạnh làm hư hỏng hoặc cuốn trôi vật tư, thiết bị nổi trên mặt nước.

Trong quá trình vận chuyển và lắp đặt thiết bị, dầu mỡ hoặc nhiên liệu từ tàu thuyền, máy móc thi công có thể rò rỉ xuống hồ, gây ô nhiễm cục bộ môi trường nước, ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt và hoạt động nuôi trồng thủy sản của người dân khu vực lân cận. Hoạt động thi công trên mặt hồ cũng tiềm ẩn nguy cơ rơi vãi vật liệu, phao nổi, bao bì, chất thải rắn xuống nước nếu không được quản lý chặt chẽ.

Ngoài ra, trong điều kiện thời tiết bất lợi, đặc biệt vào mùa mưa bão, các kết cấu nổi, phương tiện thi công hoặc vật tư chưa được neo giữ chắc chắn có thể bị dịch chuyển, va đập hoặc trôi dạt, gây mất an toàn giao thông thủy và làm gia tăng nguy cơ ô nhiễm môi trường nước.

Tuy nhiên, các sự cố môi trường nêu trên được đánh giá có xác suất xảy ra không cao và chủ yếu mang tính cục bộ, tạm thời trong giai đoạn thi công. Chủ dự án sẽ thực hiện các biện pháp phòng ngừa và ứng phó.

3.1.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường

3.1.2.1. Nước thải

3.1.2.1.1. Biện pháp thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt

Chủ dự án sẽ thuê tối đa lượng công nhân có sẵn tại địa phương. Đối với cán bộ, nhân viên thì chủ dự án sẽ thuê chỗ ở tại khu vực dân cư gần đó để sinh hoạt và lưu trú.

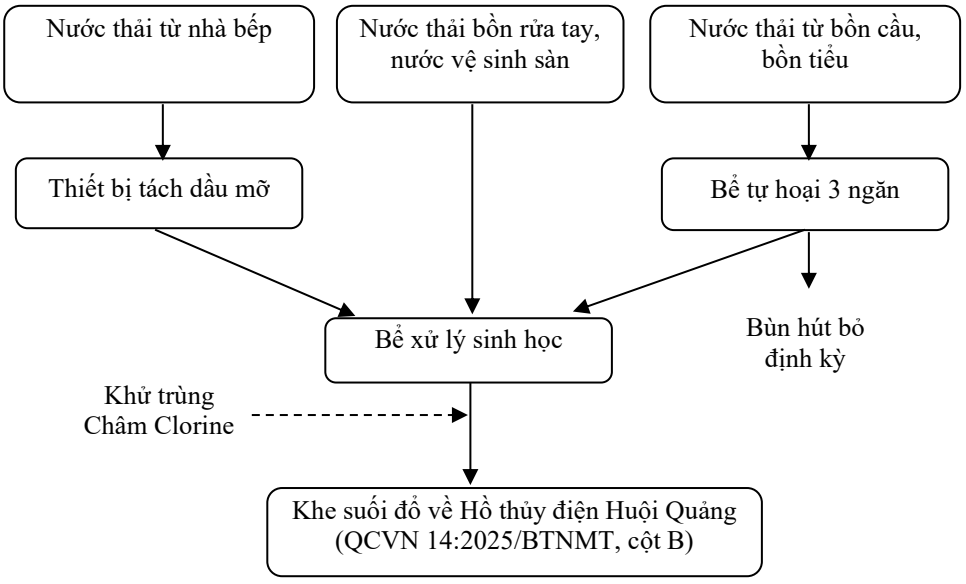
- Dự án không áp dụng quy trình xử lý nước thải sinh hoạt cho công nhân thi công tuyến đường dây 110 kV do nhà thầu thi công không bố trí kho bãi lán trại tại công trường mà bố trí ăn ở cho họ tại các khu dân cư lân cận khu vực thi công. Do Dự án thi công theo hình thức cuốn chiếu các móng cột nên Dự án bố trí 01 nhà vệ sinh lưu động dung tích bể thải khoảng 2 m^3, định kỳ thuê đơn vị có chức năng hút, vận chuyển đi xử lý theo quy định khi gần đầy bể, không xả thải ra môi trường hoặc thỏa thuận sử dụng công trình vệ sinh hiện hữu gần vị trí thi công, bảo đảm không phóng uế, không xả nước thải ra đất, suối, hồ.

+ Quy trình: NTSH → Nhà vệ sinh di động → Đơn vị có chức năng bơm, hút, vận chuyển và xử lý.

- Tại khu vực trạm biến áp + nhà quản lý điều hành, Dự án áp dụng quy trình xử lý nước thải sinh hoạt như sau:

Dự án sử dụng 01 bể tự hoại 03 ngăn dung tích 30 m^3, 01 bể tách mỡ dung dích 150 lít/Khu nhà vận hành+ trạm biến áp, 01 bể xử lý sinh học 04 ngăn dung tích 30 m^3/Khu nhà vận hành+ trạm biến áp.

Quy trình XLNT sinh hoạt của hệ thống như sau: Nước thải sinh hoạt, nước thải nhà bếp → Bể tự hoại 03 ngăn → Bể xử lý sinh học 4 ngăn → Khe suối đổ về Hồ thủy điện Huội Quảng.



Hình 3. 1. Quy trình xử lý nước thải sinh hoạt

* Quy mô, công suất, công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt:

- Bể tự hoại: Là công trình làm đồng thời hai chức năng là lắng và phân hủy cặn lắng. Bể gồm 03 ngăn:

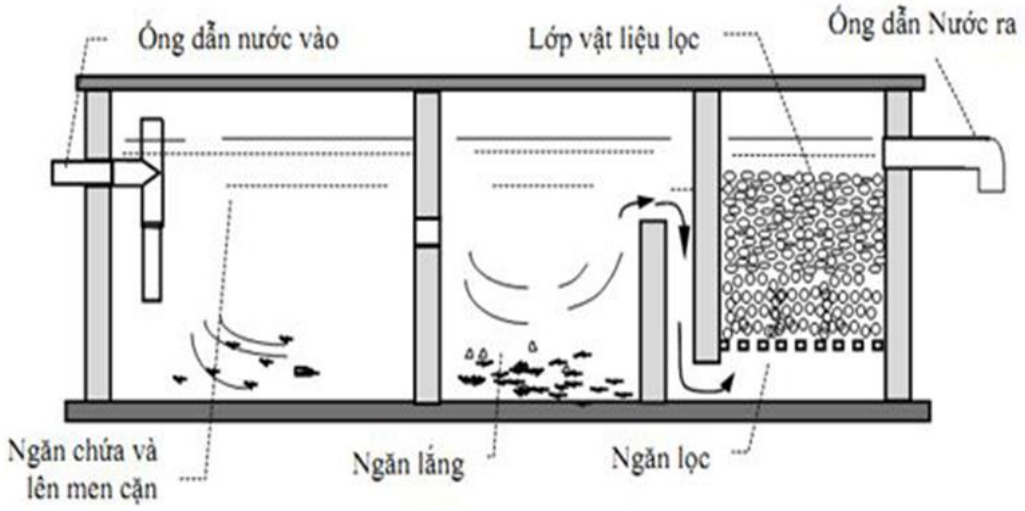
+ Ngăn chứa: Nước thải từ nhà vệ sinh được xả vào bồn WC sẽ trôi xuống ngăn

chứa, tại đây nước thải được xử lý cơ học và sinh học nhờ 02 quá trình là lắng cặn và lên men kị khí bằng vi sinh vật. Do tốc độ nước qua bể rất chậm nên quá trình lắng cặn trong bể có thể xem như quá trình lắng tĩnh, dưới tác dụng trọng lực, cặn được lắng xuống đáy bể, các chất hữu cơ bị phân hủy nhờ hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí. Cặn lắng được phân hủy làm giảm mùi hôi, thu hẹp thể tích bể chứa đồng thời giảm các tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Tại ngăn này, được lắp đặt ống thông hơi để giải phóng khí thoát từ quá trình phân hủy kị khí các hợp chất hữu cơ. Ngăn chứa có không gian diện tích lớn nhất, bằng 1/2 thể tích bể bởi đây là nơi chứa đựng chất thải ngay từ khi chưa được phân hủy.

+ Ngăn lắng: Cặn lơ lửng trong nước thải không thể lắng được ở ngăn chứa sẽ tiếp tục theo dòng nước vào ngăn lắng. Ngăn lắng chiếm thể tích ¼ thể tích bể và bằng ngăn lọc trong cấu tạo của bể.

+ Ngăn lọc: Các chất thải sau khi đã được xử lý ở ngăn lắng sẽ theo ống dẫn sang ngăn lọc. Ngăn này có chức năng lọc các chất thải còn lơ lửng trong nước thải.

Quy trình vận hành của bể tự hoại: Nước thải được đưa vào ngăn chứa của bể, có vai trò làm ngăn lắng - lên men kỵ khí, đồng thời điều hòa lưu lượng và nồng độ chất bẩn trong dòng nước thải. Nhờ các vách ngăn hướng dòng, ở những ngăn tiếp theo, nước thải chuyển động theo chiều từ dưới lên trên, tiếp xúc với các vi sinh vật kỵ khí trong lớp bùn hình thành ở đáy bể trong điều kiện động, các chất bẩn hữu cơ được các vi sinh vật hấp thụ và chuyển hóa, đồng thời, cho phép tách riêng 2 pha (lên men axit và lên men kiềm). Bể tự hoại cho phép tăng thời gian lưu bùn, nhờ vậy hiệu suất xử lý tăng trong khi lượng bùn cần xử lý lại giảm. Ngăn cuối cùng là ngăn lọc kỵ khí, có tác dụng làm sạch bổ sung nước thải, nhờ các vi sinh vật kỵ khí gắn bám và sinh trưởng trên bề mặt các hạt của lớp vật liệu lọc và ngăn cặn lơ lửng trôi ra theo nước.



Hình 3. 2. Sơ đồ nguyên lý vận hành của bể tự hoại cải tiến Bastaf

Thông số bể tự hoại như sau:

Bảng 3. 26. Thông số bể tự hoại

TT	Hạng mục	Số lượng	Thể tích ướt /bể (m^3)	Kích thước (DxRxH; m)	Vật liệu
1	Bể tự hoại 30 m^3	1	30	5,0x4,0x1,5	Bản móng và tấm nắp có kết cấu BTCT, thành bể được xây gạch và trát vữa
-	Ngăn chứa	1	15	5,0x2,0x1,5	
-	Ngăn lắng 1	1	7,5	2,5x2,0x1,5	
-	Ngăn lắng 2	1	7,5	2,5x2,0x1,5	

Định kỳ 06 tháng/lần bổ sung chế phẩm sinh học vào bể tự hoại để nâng cao hiệu quả làm sạch của công trình. Vật liệu lọc, bùn thải phát sinh trong bể tự hoại định kỳ được công ty hợp đồng với đơn vị dịch vụ có chức năng xử lý theo quy định.

- Bể tách mỡ: Dùng để thu gom làm sạch mỡ động thực vật từ nước thải nhà bếp. Dự án bố trí 02 bể tách mỡ đặt bên dưới chậu rửa tại khu nhà bếp thuộc khu phụ trợ. Bể có cấu tạo bằng inox được thiết kế 03 ngăn lọc thông nhau: lọc cặn và rác, lọc mỡ, nước đã xử lý; 3 ngăn lọc và nắp hộp có thể tháo rời tiện cho việc vệ sinh. Nguyên lý hoạt động:

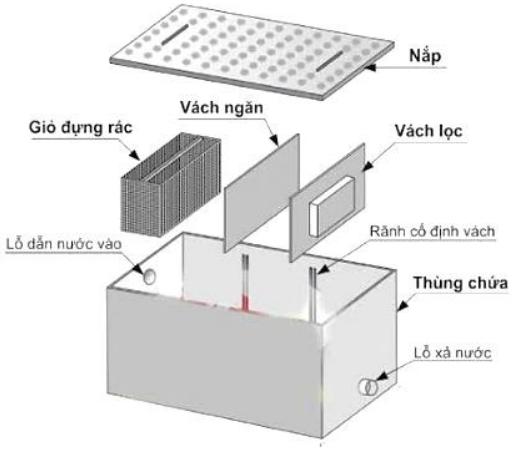
+ Bể tách dầu mỡ (hay bể tách mỡ inox) hoạt động dựa trên các nguyên lý khác nhau về trọng lượng của nước, mỡ và các chất thải rắn. Thùng lọc dầu mỡ được thiết kế để lọc, tách mỡ chất, chất béo và chất thải rắn giữ lại trong hộp bây trong khi nước tiếp tục thoát ra khỏi hộp và chảy vào hệ thống thoát nước.

+ Giỏ lọc có tác dụng giúp giữ lại những chất thải lớn tránh gây nghẽn đường ống.

+ Phần tách dầu mỡ và hộp đựng được thiết kế để lưu lại chất thải trong khi lưu lượng nước chảy vẫn giữ nguyên.

+ Ống thoát mỡ khi mỡ đã được tách ra và giữ lại trong thùng, sau khoảng 1 tuần, nhân viên thu mỡ từ thùng lọc dầu và xử lý.

Nước thải sau xử lý sơ bộ tại bể tách mỡ được đấu nối vào đường ống thu gom về bể xử lý sinh học để tiếp tục xử lý.



Hình 3. 3. Sơ đồ nguyên lý bể xử lý nước thải nhà bếp

- Quy mô, kết cấu của bể tách mỡ:

+ Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.

+ Vật liệu: Inox 304, độ dày 1mm.

- Bể xử lý sinh học: Nước thải sau khi xử lý qua bể tự hoại, qua bể tách mỡ được dẫn vào bể xử lý sinh học, sau đó vào bể khử trùng dung tích 0,5m^3 bằng dung dịch Clorine trước khi xả ra môi trường. Nguyên lý hoạt động của bể xử lý sinh học 4 ngăn:

+ Ngăn thu gom và điều hòa là nơi tập trung các nguồn nước thải sinh hoạt (nước thải đen và nước thải xám) thành một nguồn duy nhất để điều hòa lưu lượng và chất lượng nước thải giúp ổn định dòng nước và làm giảm các vi sinh vật gây bệnh trước khi chuyển tiếp sang ngăn thực vật thủy sinh và ngăn lọc vật liệu. Trong thời gian nước thải lưu tại ngăn bể dưới tác dụng trọng lực bản thân, các chất rắn lơ lửng lắng dần xuống dưới đáy kéo theo các tạp chất (bao gồm cả các thành phần chứa Nitơ, Phốt pho, BOD,...). Cặn lắng được giữ lại trong ngăn bể dưới ảnh hưởng của các vi sinh vật kỵ khí tại đây diễn ra quá trình phân hủy kỵ khí các chất hữu cơ phức tạp thành các chất hữu cơ đơn giản và chuyển hóa chúng thành khí Nitơ (N_2), Mê tan (CH_4), Hidro sufua (H_2S), đồng thời giải phóng CO_2 theo lỗ thông hơi thoát ra ngoài môi trường. Nước từ ngăn thu gom và điều hòa sẽ tự chảy qua ống thông nước sang ngăn thực vật thủy sinh.

+ Ngăn thực vật thủy sinh, để đảm bảo hiệu quả xử lý các chất ô nhiễm bằng cơ chế phân hủy xảy ra một cách tự nhiên thì trong ngăn bể có thả bèo tây với diện tích khoảng 50 - 60% diện tích bề mặt. Bèo tây là loài thực vật thủy sinh được sử dụng rộng rãi để XLNT do có khả năng hấp thu dinh dưỡng cao, tốc độ phát triển nhanh, hiệu quả xử lý hợp chất Nitơ và Phốt pho lớn. Ngoài ra, Bèo Tây còn có khả năng chịu đựng với nồng độ khá cao của chất tẩy rửa trong nước thải sinh hoạt. Tại ngăn thực vật thủy sinh xảy ra một số phản ứng kết hợp 2 quá trình song song là phân hủy hiếu khí và phân hủy kỵ khí:

Vùng hiếu khí chủ yếu ở lớp nước bề mặt có độ sâu tới 0,4-0,6m, tảo phát triển sẽ sử dụng nguồn Nitơ và Phốt pho cho việc tăng sinh khối, đồng thời thải ra O_2 phục vụ cho vi sinh vật hiếu khí. Vi sinh vật hiếu khí phát triển trên bề mặt bám dính vào rễ của Bèo tại đây diễn ra quá trình xử lý tổng hợp các chất hữu cơ, các hợp chất Nitơ và Phốt pho bằng quá trình Oxy hóa hiếu khí, còn lại sẽ được Bèo sử dụng để chuyển hóa thành sinh khối cây xanh. Nguồn Oxy cần thiết cho quá trình Oxy hoá các chất hữu cơ trong nước nhờ khuếch tán qua mặt nước do gió và nhờ tảo quang hợp dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời. Vùng kị khí xảy ra ở lớp đáy. Tại đây các chất hữu cơ lắng xuống đáy ngăn bể bị chuyển hóa yếm khí, tạo ra các sản phẩm trung gian (rượu, axit) và sinh ra các khí CH_4, H_2S, H_2, N_2, CO_2 (chủ yếu là CH_4) nhờ một số vi khuẩn tự dưỡng và hóa năng.

+ Ngăn lọc vật liệu được thiết kế với 3 lớp vật liệu lọc dày 0,8-1,0 m, khoảng cách an toàn từ mặt lớp vật liệu lọc đến mép của thành bể 0,4m. Lớp vật liệu lọc được bố trí theo thứ tự sau:

Lớp thứ nhất (dưới cùng): Sỏi lớn, có kích thước hạt từ 10-20mm, dày 0,4m.

Lớp thứ hai (lớp giữa): Sỏi nhỏ, có kích thước hạt từ 5-10mm, dày 0,3m.

Lớp thứ ba (lớp trên cùng): Cát, có kích thước hạt <0,5mm, dày 0,4m.

Lớp vật liệu lọc có tác dụng lọc cơ học loại bỏ cặn bẩn, huyền phù, cặn lơ lửng lửng còn lại trong nước thải, tạo ra vùng sinh học giúp loại bỏ các chất ô nhiễm hữu cơ hòa tan, dầu mỡ, hóa chất tẩy rửa, kim loại nặng, vi khuẩn có hại và chất độc hại, tác dụng hấp thụ tốt các chất gây màu, gây mùi có trong nước thải. Nước thải tự chảy qua

ống thông nước từ ngăn thực vật thủy sinh vào ngăn lọc. Nước chảy theo phương từ dưới lên thấm từ từ vào lớp sỏi lớn phía dưới cùng, đi qua lớp lớp sỏi nhỏ ở giữa và lớp cát phía trên cùng. Sau khi qua lớp vật liệu lọc nước tự chảy theo đường ống dẫn vào ngăn chứa nước sau lọc.

+ Ngăn chứa nước sau lọc: Nồng độ chất ô nhiễm sau khi đi qua ngăn thu gom và điều hòa, ngăn thực vật thủy sinh và ngăn lọc vật liệu giảm nhưng có thể còn tồn tại các vi sinh vật. Tại đây bổ sung Clo để loại trừ các vi sinh vật có hại, đồng thời đảm bảo cho công tác kiểm tra, kiểm soát nồng độ các chất ô nhiễm sau xử lý đạt quy chuẩn cho phép trước khi thoát ra nguồn tiếp nhận.

- Cơ chế loại bỏ chất ô nhiễm trong bể xử lý sinh học: Các chất ô nhiễm được loại bỏ khỏi nước thải trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các quá trình vật lý, hóa học và sinh học:

+ Vật lý: Các chất ô nhiễm được loại bỏ bởi quá trình vật lý như lắng do trọng lực, hoặc lọc cơ học khi nước chảy qua lớp vật liệu lọc và qua tầng rễ, hoặc do lực hấp dẫn giữa các phần tử, hấp phụ trên bề mặt lớp vật liệu lọc và bề mặt thực vật, hay sự bay hơi NH_3, N_2,…. từ nước thải.

+ Hóa học: Các chất ô nhiễm phản ứng với nhau tạo thành các hợp chất, hay sự phân hủy hoặc biến đổi của các hợp chất kém bền bởi các tác nhân như tia tử ngoại, oxy hóa.

+ Sinh học: Các chất hữu cơ hòa tan được phân hủy hiếu khí hoặc kỵ khí bởi các vi sinh vật bám dính trên thực vật và vật liệu lọc. Có sự Nitrat hóa do tác động của vi sinh vật đối với các hợp chất Nitơ; dưới các điều kiện thích hợp, một khối lượng đáng kể các chất ô nhiễm sẽ được thực vật hấp thụ; sự phân hủy tự nhiên của các chất hữu cơ trong môi trường.

Cơ chế loại bỏ chất ô nhiễm trong bể xử lý sinh học được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3. 27. Cơ chế loại bỏ chất ô nhiễm trong bể xử lý sinh học

TT	Chất ô nhiễm	Cơ chế
1	Chất lơ lửng	Lắng, lọc và phân huỷ
2	Chất hữu cơ hoà tan	Phân giải của vi sinh vật hiếu khí Phân giải của vi sinh vật kỵ khí
3	Dầu mỡ và phốt pho	Sự hấp thụ của thực vật Sự hấp phụ của vật liệu lọc
4	Nitơ	Amoni hoá và nitrat hoá của vi sinh vật Khử ni tơ Sự hấp thụ của thực vật Sự hấp phụ của vật liệu lọc Sự bay hơi của Amoniac
5	Sunfat	Phân giải của vi sinh vật kỵ khí Sự hấp thụ của thực vật Sự hấp phụ của vật liệu lọc Sự bay hơi của Hidro sunfua
6	Kim loại	Sự hấp phụ và trao đổi cation

TT	Chất ô nhiễm	Cơ chế
		Tạo phức Kết tủa Sự hấp thụ của thực vật Sự hấp phụ của vật liệu lọc Quá trình ô xy hoà của vi sinh vật
7	Vi sinh vật gây bệnh	Lắng, lọc và hấp thụ của thực vật hoặc chết do các quá trình tự nhiên và cạnh tranh sinh tồn

+ Ưu điểm của bể xử lý sinh học khi áp dụng XLNT đen sau bể tự hoại và nước thải xám sau khi tách rác, tách mỡ:

Bèo Tây là loài thực vật thủy sinh được sử dụng rộng rãi để XLNT, tốc độ phát triển nhanh, hiệu quả xử lý hợp chất Nitơ và Phốt pho lớn, có khả năng chịu đựng với nồng độ khá cao của chất tẩy rửa trong nước thải sinh hoạt.

Vật liệu lọc có tính chất hóa học ổn định (nước không bị nhiễm bẩn thêm bởi vật liệu lọc), độ bền cơ học tốt và không bị bào mòn, vỡ vụn; cỡ hạt thích hợp, rẻ tiền, dễ kiếm,...

Khả năng tự chảy của nước trong hệ thống không tiêu tốn điện năng, các thiết bị bổ trợ.

Hiệu suất xử lý các thành phần ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt đạt mức cao: Hiệu suất khử BOD, lắng lọc chất lơ lửng đạt tới 95%, hấp phụ Sunfat, Nitrat, Phốt pho, dầu mỡ đạt 70-85%, loại bỏ các vi khuẩn chỉ thị đạt tới <1000 coliform/100ml, các kim loại nặng 70-80%. Hầu hết các vi sinh gây bệnh sẽ được tiêu diệt, mùi nước thải gần như không còn.

Bảng 3. 28. Thông số kỹ thuật của bể xử lý sinh học

TT	Hạng mục	Số lượng	Thể tích ướt /bể (m^3)	Kích thước (DxRxH; m)	Vật liệu
1	**Bể xử lý sinh học 30 m^3**		**30**	**5,0x4,0x1,5**	Bản móng và tấm nắp có kết cấu BTCT, thành bể được xây gạch và trát vữa
-	Ngăn thu gom và điều hòa	1	7,5	2,5x2,0x1,5	
-	Ngăn thực vật thủy sinh	1	7,5	2,5x2,0x1,5	
-	Ngăn lọc vật liệu	1	7,5	2,5x2,0x1,5	
-	Ngăn chứa nước sau lọc	1	7,5	2,5x2,0x1,5	

- Các loại hóa chất, chế phẩm sinh học sử dụng:

Chế phẩm được sử dụng trong bể tự hoại là chế phẩm sinh học giúp phân hủy nhanh hợp chất hữu cơ trong nước thải. Định mức chế phẩm vi sinh cung cấp: 150 g/m^3.

Hóa chất khử trùng là Clorine. Định mức cung cấp: 10 mg/l.

Bảng 3. 29. Nhu cầu sử dụng hóa chất trong XLNT sinh hoạt của Dự án

TT	Nhu cầu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Chế phẩm vi sinh	kg/ngày	4,5	Giúp phân hủy nhanh hợp chất hữu cơ trong nước thải
2	Hóa chất khử trùng	kg/ngày	0,3	Giúp loại bỏ coliform, e.coli trong nước thải, nâng cao chất lượng nước thải sau xử lý

3.1.2.1.2. Biện pháp thu gom, xử lý nước thải xây dựng

Nước thải chứa dầu mỡ và các tạp chất từ khu vực rửa xe, rửa thiết bị xây dựng: Dự án bố trí 02 bể lắng. Mỗi bể lắng có dung tích 3,0 m^3/ngăn (kích thước dài x rộng x sâu = 2,0 m x 1,5 m x 1,0 m); kết cấu xây gạch, xi măng, hai ngăn có bố trí tấm lọc dầu. Nước thải sau xử lý được tái sử dụng rửa xe và tưới nước dập bụi trên công trường thi công, không xả ra môi trường; váng dầu được thu gom, lưu giữ cùng chất thải nguy hại; vải lọc được thay với tần suất khoảng 6 tháng/lần.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải từ khu vực rửa xe → Bể lắng (tách dầu, lắng cặn, bố trí vải lọc dầu) → Bể chứa nước sau xử lý → Tái sử dụng rửa bánh xe và tưới nước dập bụi trên công trường thi công.

3.1.2.1.3. Biện pháp thu gom, thoát nước mưa chảy tràn

Dự án bố trí hướng thoát nước mưa cho các hạng mục công trình chính và các khu phụ trợ được bố trí dựa trên cơ sở cao độ của địa hình khu vực sao cho việc thu gom và xử lý là tối ưu.

- Lưu lượng nước mưa chảy tràn trên mặt bằng các hạng mục xây dựng của dự án được tính toán theo phương pháp cường độ giới hạn, sử dụng công thức (1) tại TCVN 7957:2023 - Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế. Các thông số đầu vào bao gồm diện tích lưu vực thoát nước, hệ số dòng chảy của từng loại bề mặt, cường độ mưa thiết kế và thời gian tập trung nước được xác định theo điều kiện khí tượng, thủy văn khu vực dự án và tiêu chuẩn thiết kế áp dụng.

Kết quả tính toán cho thấy lưu lượng nước mưa chảy tràn lớn nhất trên mặt bằng các hạng mục của dự án tại khu vực TBA và nhà quản lý vận hành là Q = 0,155 m^3/s. Trên cơ sở lưu lượng này, hệ thống thu gom và thoát nước mưa được thiết kế với tiết diện rãnh, cống và hố ga bảo đảm khả năng thu gom, tiêu thoát toàn bộ lượng nước mưa phát sinh, không gây ngập úng cục bộ trong khu vực dự án.

Trên các tuyến đường làm các rãnh thoát nước hình thang (có kích thước 0,5x0,4m). Dọc theo rãnh, bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (có kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m) trước khi chảy vào môi trường tiếp nhận.

- Định kỳ, công nhân tiến hành nạo vét hố ga thu nước, cống thoát nước. Lượng chất thải phát sinh từ quá trình nạo vét chủ yếu là cặn rắn lơ lửng, được thu gom vận chuyển tận dụng để trồng cây hoặc san nền địa hình.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực thi công sạch sẽ, rác thải sinh hoạt, rác thải xây dựng được tập kết đúng nơi quy định.

- Chỉ tiến hành sửa chữa máy móc thi công và phương tiện bị lỗi nhỏ, đối với hỏng hóc lớn, hoặc bảo dưỡng định kỳ được đưa ra gara chuyên dụng.

3.1.2.2. Đối với chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn thông thường và chất thải nguy hại

Chủ dự án yêu cầu nhà thầu thi công thực hiện phân loại, thu gom, lưu giữ, vận chuyển, xử lý CTR sinh hoạt, CTR thông thường và chất thải rắn nguy hại theo đúng quy định của:

- 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 số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025

của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của 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;

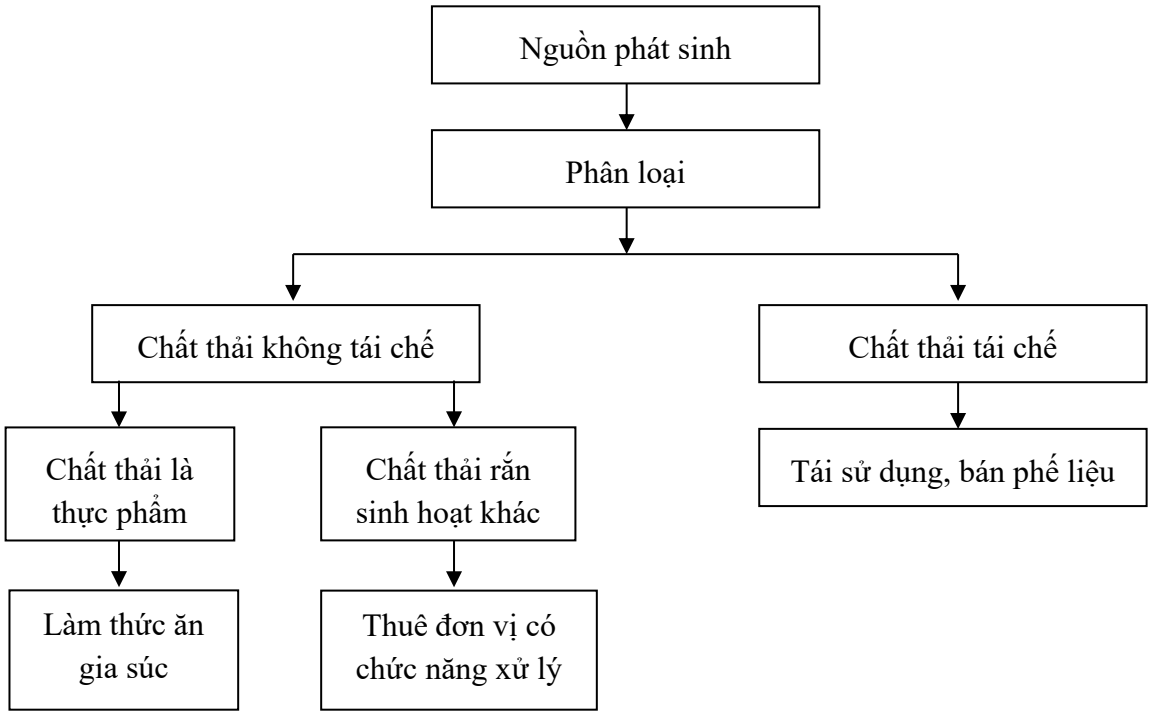
- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường; Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

3.1.2.2.1. Chất thải rắn sinh hoạt

* Biện pháp quản lý:

- Ban hành các nội quy, quy định cụ thể về giữ gìn vệ sinh môi trường tại các khu lán trại và tại các khu vực thi công. Yêu cầu cán bộ, công nhân viên nghiêm túc thực hiện.

- Tuyên truyền, giáo dục cán bộ, công nhân, nâng cao nhận thức, ý thức, trách nhiệm của công nhân trong việc thực hiện phân loại CTR sinh hoạt tại nguồn, hình thành thói quen và tự giác thực hiện phân loại rác thải.



Hình 3.4. Sơ đồ thu gom, xử lý rác sinh hoạt của dự án

* Biện pháp xử lý:

- Thực hiện phân loại chất thải sinh hoạt phát sinh tại nguồn và thu gom vào 03 thùng rác phân loại có nắp đậy dung tích 180 lít (rác thải có khả năng tái sử dụng, tái chế là giấy, nhựa, kim loại, gỗ, thủy tinh,.. sẽ được thu gom vào thùng rác bằng nhựa màu xanh lam; rác thải hữu cơ là thức ăn thừa, rau, củ, quả, xác động vật, trừ động vật chết do dịch bệnh và phụ phẩm nông nghiệp… được thu gom vào thùng rác bằng nhựa màu xanh lá; rác thải không có khả năng tái chế là giấy ăn, đồ vải, cao su, túi nilon, mảnh thuỷ tinh vỡ… sẽ được thu gom vào thùng rác màu đen) theo quy định tại Quyết định số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022 của UBND tỉnh Lai Châu.

- Rác thải sinh hoạt được xử lý như sau:

+ Đối với các loại phế liệu có thể tái sử dụng, tái chế: Khi loại rác thải này đầy thùng sẽ được cán bộ quản lý môi trường tại khu lán trại đem bán cho các cơ sở thu mua phế liệu trên địa bàn, không phát thải ra ngoài môi trường.

+ Đối với rác thải hữu cơ là vỏ rau, củ, quả sẽ được thu gom, tận dụng làm thức ăn chăn nuôi đối với chất thải không có yếu tố dịch bệnh.

+ Đối với CTR sinh hoạt khác không có khả năng tận dụng, thu gom vào thùng rác có nắp đậy bằng composite sau đó hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển đưa đi xử lý theo quy định theo lịch thu gom rác thải của địa phương.

3.1.2.2.2. Chất thải rắn thông thường

+ Đối với chất thải rắn là bìa các tông, gỗ, sắt thép mẩu: Được thu gom, tập kết, bán cho đơn vị có chức năng thu mua, tái chế.

+ Đối với chất thải rắn là sinh khối phát quang: Ưu tiên thu gom, bàn giao cho người dân trong khu vực hoặc công nhân tận dụng làm chất đốt. Đối với cây bụi, cành và lá nhỏ không thể tận dụng, thu gom thành từng đống nhỏ tại khu đất trống phù hợp để xử lý. Việc đốt chỉ thực hiện tại vị trí đã được kiểm tra, cách xa khu vực rừng, công trình xây dựng, lán trại, khu dân cư và mép hồ; xung quanh khu vực đốt phải được phát dọn vật liệu dễ cháy, tạo khoảng cách cản lửa và bố trí người giám sát trong suốt quá trình thực hiện.

+ Bùn thải từ bể tự hoại và bể chứa bùn của hệ thống xử lý nước thải được chủ dự án hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xử lý theo quy định.

3.1.2.2.3. Chất thải nguy hại

- Bố trí kho lưu trữ CTNH tại khu vực Dự án có diện tích khoảng 15 m^2, kích thước kho dài x rộng x cao = 5 m x 3 m x 3 m.

- Kho có kết cấu nền bê tông xi măng, khung vì kèo thép, mái lợp tôn, tường quây kín bằng tôn, có rãnh xung quanh và hố thu gom chất thải lỏng chảy tràn. Trong kho bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy (bình CO_2, bình bột chữa cháy), các thiết bị hấp thụ như cát khô... sử dụng trong trường hợp rò rỉ, đổ tràn chất thải nguy hại ra ngoài. Bên ngoài kho có gắn biển cảnh báo chất thải nguy hại, biển cấm lửa và trang bị vật tư, thiết bị phòng và ứng phó sự cố đảm bảo tuân thủ theo quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TTBTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT.

- Bố trí 01 thùng 120 lít tại kho chứa chất thải nguy hại đựng giẻ lau dính dầu, 01 thùng 120 lít chứa bóng đèn huỳnh quang thải; 2 thùng phuy 120 lít đựng dầu nhớt thải. Các thùng chứa được dán nhãn và để tại vị trí quy định.

*** Yêu cầu về bảo vệ môi trường:** Thiết kế đúng quy cách đối với kho lưu giữ CTNH; thu gom, lưu giữ, vận chuyển, xử lý toàn bộ các loại CTNH trong quá trình thực hiện Dự án bảo đảm các yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT được sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT, Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT và các quy định pháp luật khác có liên quan.

3.1.2.3. Bụi, khí thải

a. Công trình, biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải do hoạt động vận chuyển của các phương tiện vận tải và hoạt đông tháo dỡ, bốc xếp nguyên vật liệu

- Tưới ẩm xung quanh khu vực thi công, tần suất 2 - 4 lần/ngày vào ngày nắng nhằm hạn chế bụi phát tán vào không khí. Việc tưới ẩm sẽ lấy nước tại các hố lắng khu vực thực hiện dự án.

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc;

- Che phủ bạt kín đối với thùng xe phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu hay đất đá thải để tránh rơi vãi, tránh phát tán bụi ra ngoài;

- Bố trí thời gian vận chuyển phù hợp, tránh giờ cao điểm để bụi, khí thải hạn chế ảnh hưởng đến người tham gia giao thông đồng thời cũng giảm thiểu sự cản trở và tai nạn giao thông;

- Các xe vận chuyển chỉ được chở đúng tải trọng cho phép của xe, nội dung về tải trọng xe sẽ được thể hiện rõ trong hồ sơ dự thầu của nhà thầu;

- Yêu cầu các chủ phương tiện tham gia đổ thải chạy đúng tốc độ, đúng quy định về an toàn giao thông;

- Đảm bảo định kỳ bảo dưỡng và đánh giá chất lượng khí thải của xe, không sử dụng xe đã quá niên hạn sử dụng;

- Tất cả các xe vận tải đạt tiêu chuẩn quy định của Cục Đăng Kiểm về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường mới được phép hoạt động;

- Cam kết không làm ảnh hưởng đến các công trình giao thông, hạ tầng trên địa bàn xã; trường hợp gây hư hỏng, xuống cấp công trình giao thông hoặc hạ tầng hiện hữu, Chủ dự án có trách nhiệm kịp thời sửa chữa, khôi phục lại hiện trạng.

- Bố trí công nhân thực hiện thu gom, quét dọn vật liệu bị rơi vãi. Chất thải rơi vãi được vận chuyển đổ thải cùng với đất đá thừa từ dự án;

- Yêu cầu các xe vận chuyển khi đi ra ngoài phạm vi dự án cần đi qua cầu rửa xe tại vị trí cổng ra vào dự án để rửa xe trước khi chạy ra ngoài.

b. Công trình, biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh do đào đắp các hạng mục công trình và hoạt động của thiết bị máy móc có sử dụng dầu

- Khi thời tiết hanh khô, tiến hành bố trí tưới nước làm ẩm, tưới ít nhất 2 lần/ngày tại các khu vực san đắp mặt bằng.

- Thi công cuốn chiếu, thực hiện trọn gói, từng đoạn, từng phần, từng hạng mục. Xây dựng xong đến đâu tiến hành thu dọn hiện trường ngay đến đó.

- Các máy móc, thiết bị thi công, xe tải vận chuyển được kiểm định, bảo dưỡng định kỳ, được cấp giấy chứng nhận đạt yêu cầu về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường của Cục Đăng kiểm.

- Khí thải của các thiết bị, xe máy thi công đảm bảo QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp.

- Bố trí lịch thi công phù hợp, không bố trí nhiều máy móc, thiết bị thi công cùng một lúc tại một vị trí để hạn chế bụi và khí thải phát sinh đồng thời.

- Trang bị đầy đủ quần áo, giày, găng tay, khẩu trang y tế,... cho người lao động, hạn chế bụi ảnh hưởng đến sức khỏe.

- Thực hiện quan trắc môi trường không khí theo quy định nhằm hỗ trợ cho các biện pháp giảm thiểu trên.

c. Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh do hoạt động hàn

Để giảm thiểu bụi, khói và khí thải phát sinh từ hoạt động hàn trong quá trình thi công dự án, chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật phù hợp nhằm hạn chế ảnh hưởng đến môi trường không khí và sức khỏe người lao động.

- Tổ chức thi công hợp lý, hạn chế hàn trong điều kiện thời tiết bất lợi

- Đối với các vị trí hàn cố định, bố trí tấm chắn hoặc bạt che để hạn chế phát tán bụi kim loại và tia lửa hàn ra khu vực xung quanh

- Thiết bị hàn sử dụng trong thi công phải đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, được kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ nhằm hạn chế phát sinh khói, khí thải và nguy cơ cháy nổ.

- Vật liệu hàn, que hàn và phụ kiện sử dụng được lưu trữ đúng quy cách, tránh ẩm ướt làm gia tăng khói và khí độc trong quá trình hàn.

- Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động như khẩu trang chuyên dụng, kính bảo hộ, găng tay và quần áo bảo hộ nhằm giảm thiểu ảnh hưởng trực tiếp của khói hàn và bức xạ nhiệt.

3.1.2.4. Biện pháp giảm thiểu đối với tiếng ồn, độ rung

- Có kế hoạch thi công hợp lý, hạn chế các máy móc có tiếng ồn lớn. Việc sử dụng các máy móc và cơ khí có độ ồn được giới hạn trong thời gian làm việc nhất định.

- Thường xuyên bảo dưỡng các máy thi công, phương tiện vận tải; đảm bảo các thiết bị được vận hành trong điều kiện tốt nhất.

- Kiểm tra độ mòn chi tiết và thường kỳ cho dầu mỡ bôi trơn.

- Thực hiện đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung theo nội dung báo cáo ĐTM được phê duyệt, đảm bảo tuân thủ QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

3.1.2.5. Biện pháp giảm thiểu đối với các tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác và các tác động khác

3.1.2.5.1. Biện pháp giảm thiểu đối với các tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa

Chủ dự án sẽ thực hiện đồng bộ các biện pháp quản lý môi trường như:

- Quá trình thi công được tổ chức theo phương thức cuốn chiếu, hạn chế tối đa diện tích mặt nước bị chiếm dụng cùng thời điểm;

- Các phương tiện thi công phải được kiểm tra kỹ thuật thường xuyên nhằm ngăn ngừa rò rỉ dầu mỡ, nguyên liệu xuống lòng hồ.

- Trong quá trình thi công và lắp đặt, các tấm pin quang điện, phao nổi, cáp điện, hệ thống neo và các thiết bị phụ trợ được kiểm tra, cố định trước khi vận chuyển và lắp đặt nhằm hạn chế tối đa nguy cơ rơi xuống lòng hồ.

- Trường hợp phát sinh sự cố làm rơi tấm pin, phao nổi, cáp điện, neo hoặc các thiết bị khác xuống lòng hồ, CDA sẽ khoanh vùng khu vực xảy ra sự cố, tạm dừng các hoạt động liên quan và huy động phương tiện, thiết bị chuyên dụng để tổ chức trục vớt

trong thời gian sớm nhất. Toàn bộ thiết bị sau khi thu hồi được vận chuyển lên bờ để phân loại, kiểm tra và xử lý theo quy định; không để thiết bị tồn lưu trong lòng hồ.

- Đối với phao nổi, cáp điện, dây neo hoặc các thiết bị phụ trợ bị hư hỏng, các cấu kiện được thu hồi toàn bộ để sửa chữa hoặc thay thế, CDA tổ chức thu gom triệt để, không để phát tán trên mặt nước hoặc chìm xuống đáy hồ.

- Hoạt động thi công được yêu cầu tuân thủ nghiêm các quy định về bảo vệ cảnh quan lòng hồ, hạn chế phát sinh tiếng ồn lớn, bụi và độ rung.

- Các phương tiện vận chuyển hoạt động an toàn, đúng tuyến đường, đúng thời gian quy định.

3.1.2.5.2. Biện pháp giảm thiểu tác động từ bom mìn tàn dư

Để giảm thiểu các tác động này, chủ dự án và đơn vị thi công sẽ thực hiện các biện pháp như:

- Khảo sát, khoanh vùng và cắm biển cảnh báo khu vực rà phá;

- Chỉ sử dụng các đơn vị có đủ năng lực, được cấp phép thực hiện công tác bom mìn theo quy định hiện hành.

- Quá trình thi công được thực hiện theo phương án kỹ thuật đã được phê duyệt, hạn chế tối đa việc phát quang và đào xới ngoài phạm vi Dự án.

- Các phương tiện, thiết bị thi công phải được kiểm tra thường xuyên.

- Chất thải phát sinh trong quá trình rà phá bom mìn được thu gom và xử lý theo đúng quy định về quản lý chất thải.

3.1.2.5.3. Biện pháp giảm thiểu tác động đến hạ tầng giao thông đường bộ

- Các xe vận chuyển chở đúng tải trọng phù hợp với quy định tuyến đường vận chuyển.

- Bố trí lịch vận chuyển nguyên vật liệu hợp lý, hạn chế các phương tiện vận chuyển tập trung vào giờ cao điểm.

- Đảm bảo các xe phục vụ Dự án có đăng kiểm do Cục Đăng kiểm Việt Nam cấp.

- Phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu chở đúng trọng tải quy định của xe và tuyến đường được phép lưu thông.

- Các phương tiện vận chuyển che chắn kín, đảm bảo đối với thùng xe chở nguyên vật liệu tại các tuyến đường gây nguy cơ mất an toàn giao thông.

- Chủ dự án cam kết không làm ảnh hưởng đến các công trình giao thông, hạ tầng trên địa bàn xã; trường hợp gây hư hỏng, xuống cấp công trình giao thông hoặc hạ tầng hiện hữu, Chủ dự án có trách nhiệm kịp thời sửa chữa, khôi phục lại hiện trạng.

3.1.2.5.4. Giảm thiểu tác động đến KT-XH

Để giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội trong giai đoạn thi công dự án:

- Ưu tiên sử dụng lao động địa phương cho các công việc phù hợp, góp phần tạo việc làm và tăng thu nhập cho người dân trong khu vực.

- Ra nội quy và xử lý vi phạm đối với công nhân vi phạm an ninh trật tự, mất đoàn kết với nhân dân địa phương, tệ nạn xã hội…

- Quy định cụ thể về chế độ làm việc, nghỉ ngơi cho cán bộ và công nhân.

- Nghiêm cấm người không có nhiệm vụ ra vào khu vực dự án, bố trí bốt bảo vệ canh gác nghiêm ngặt.

- Phối hợp với chính quyền địa phương quản lý chặt chẽ lao động, khai báo tạm trú với địa phương để thực hiện quản lý tốt nhân khẩu.

3.1.2.5.5. Giảm thiểu tác động thi công móng cột, tuyến đường dây

- Khảo sát, khoanh định chính xác phạm vi chiếm dụng đất rừng, chỉ sử dụng diện tích cần thiết cho móng cột, hành lang tuyến và đường tạm thi công; hạn chế mở rộng ngoài ranh giới được phê duyệt.

- Trước khi thi công, Chủ dự án lập bảng thống kê chi tiết phạm vi, diện tích chiếm dụng tạm thời tại từng vị trí móng cột, bãi tập kết vật tư, vị trí kéo - rải dây và từng đoạn đường tạm.

- Trước khi bàn giao mặt bằng, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương và chủ sử dụng đất lập biên bản kiểm kê, chụp ảnh hiện trạng đất, cây trồng, hoa màu, công trình và tài sản trên đất làm căn cứ hoàn trả, bồi thường và giải quyết thiệt hại phát sinh.

- Máy móc, phương tiện, vật tư và hoạt động thi công chỉ được bố trí trong phạm vi đã cắm mốc; không tự ý mở rộng bãi tập kết, vị trí kéo dây, đường tạm hoặc san gạt ra ngoài ranh giới đã được thống nhất. Trường hợp cần điều chỉnh phạm vi, phải được Chủ dự án chấp thuận và thực hiện đầy đủ thủ tục với cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan trước khi thi công.

- Thông báo phương án thi công đến chính quyền địa phương và người dân khu vực để có kế hoạch sinh hoạt và sản xuất hợp lý.

- Bố trí biển báo thi công tại các vị trí phù hợp, hạn chế tai nạn và sự cố xảy ra.

- Thực hiện nghiêm túc các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải, nước thải và CTR phát sinh từ quá trình thi công.

- Trong quá trình xây đúc móng cột và rải căng dây chỉ phát tỉa cây, cành có nguy cơ ảnh hưởng đến sự an toàn của đường dây theo đúng quy định trong Nghị định 62/2025/NĐ-CP, không được chặt cây, cành ngoài phạm vi an toàn lưới điện. Nghiêm cấm việc săn bắt trái phép các loại động vật tự nhiên trong khu vực.

- Việc chặt cây trong quá trình thi công cần phải tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế và được cơ quan chức năng giám sát, chỉ chặt các cây trong phạm vi mặt bằng thi công dự án. Không chặt phá cây, bạt cỏ vượt quá phạm vi cho phép. Duy trì và không chặt bỏ những cây, bụi cây nằm trong hành lang an toàn của đường.

- Đảm bảo hành lang tuyến: chiều rộng hành lang tuyến được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh đối với đường dây 110kV là 4 mét.

- Diện tích chiếm dụng tạm thời tại từng vị trí móng cột, bãi tập kết và đường tạm được bố trí ở mức tối thiểu đáp ứng yêu cầu thi công; ưu tiên tận dụng đường giao thông hiện hữu, đường quản lý hoặc lối đi sẵn có để vận chuyển vật tư, thiết bị, hạn chế tối đa việc mở mới đường tạm và giảm diện tích đất bị ảnh hưởng.

- Chỉ mở đường tạm tại vị trí không thể tiếp cận bằng đường giao thông hiện hữu, đường quản lý hoặc lối đi sẵn có. Tuyến đường tạm đã được xác định trong thiết kế,

biện pháp thi công; không tự ý thay đổi hướng tuyến hoặc mở rộng mặt đường. Hạn chế tối đa đào, đắp, san gạt, chặt cây và chiếm dụng đất sản xuất.

- Không bố trí đường tạm, bãi tập kết tại vị trí có nguy cơ sạt lở cao, sát nguồn nước hoặc khu vực nhạy cảm nếu chưa có biện pháp bảo đảm an toàn. Đối với đoạn có độ dốc lớn phải bố trí rãnh thoát nước, công trình chống xói, gia cố taluy và khôi phục dòng chảy mặt sau thi công.

- CDA thực hiện bồi thường, hỗ trợ đối với diện tích đất bị chiếm dụng tạm thời, thiệt hại về cây trồng, hoa màu, tài sản trên đất và các thiệt hại hợp pháp khác (nếu có) theo phương án được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt và theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Việc bồi thường, hỗ trợ được thực hiện trên cơ sở kết quả kiểm kê hiện trạng, diện tích và thời gian chiếm dụng thực tế; bao gồm thiệt hại về cây trồng, hoa màu, sản lượng, tài sản và các chi phí hợp pháp để khôi phục sản xuất. Trường hợp thi công gây thiệt hại ngoài phạm vi đã thỏa thuận, Chủ dự án có trách nhiệm phối hợp kiểm tra, xác định nguyên nhân, lập biên bản và bồi thường, hỗ trợ theo quy định.

- Chủ dự án công khai đầu mối tiếp nhận phản ánh, kiến nghị của người dân; phối hợp với chính quyền địa phương giải quyết kịp thời các vướng mắc về ranh giới, thiệt hại và hoàn trả mặt bằng. Việc tiếp nhận mặt bằng thi công chỉ thực hiện sau khi hoàn thành các thủ tục liên quan đến bồi thường, hỗ trợ theo quy định.

- Ngay sau khi hoàn thành từng hạng mục, CDA thực hiện thu dọn toàn bộ vật liệu, chất thải, công trình tạm và thiết bị thi công; san gạt, hoàn trả mặt bằng.

- Việc hoàn trả bao gồm tháo dỡ bãi tập kết, đường tạm và công trình tạm không còn nhu cầu sử dụng; thu gom bê tông thừa, sắt thép, dầu mỡ, đất đá và chất thải; san gạt về cao độ phù hợp, hoàn trả lớp đất mặt đã bóc, xới tơi phần đất bị nén chặt, khôi phục bờ thửa, rãnh tưới, rãnh thoát nước, lối đi và điều kiện canh tác gần với hiện trạng ban đầu.

- Đối với khu vực đất dốc hoặc có nguy cơ xói lở, sạt trượt phải thực hiện gia cố, trồng cỏ hoặc phục hồi thảm thực vật. Việc hoàn trả được kiểm tra, nghiệm thu với sự tham gia của chủ sử dụng đất và chính quyền địa phương; chỉ được xác nhận hoàn thành khi không còn vật liệu, chất thải, mặt bằng ổn định, không đọng nước và đất đủ điều kiện tiếp tục sử dụng.

- Sau hoàn trả, Chủ dự án tiếp tục theo dõi trong thời gian phù hợp. Nếu xuất hiện lún, xói, sạt lở, đọng nước, hư hỏng đường, mương, bờ thửa hoặc đất chưa đủ điều kiện sản xuất thì phải tiếp tục sửa chữa, phục hồi và bồi thường thiệt hại phát sinh.

- Thường xuyên kiểm tra, rà soát khu vực tuyến đường dây, lập phương án đảm bảo hành lang an toàn lưới điện.

- Bố trí cán bộ giám sát, đảm bảo thi công theo đúng thiết kế và tiến độ.

- Cán bộ giám sát phải kiểm tra việc tuân thủ mốc giới, ghi nhận diện tích chiếm dụng thực tế, khối lượng hoàn trả và tình trạng mặt bằng bằng biên bản, hình ảnh trước, trong và sau thi công; kịp thời yêu cầu dừng thi công, khắc phục khi phát hiện hoạt động vượt ranh giới hoặc gây thiệt hại ngoài phạm vi được phép.

- Trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân thi công.

- Quá trình thi công phải đảm bảo hành lang an toàn lưới điện và không vi phạm hành lang an toàn giao thông đường bộ trong khu vực.

3.1.2.5.6. Biện pháp giảm thiểu tác động do quá trình thi công ảnh hưởng tới hoạt động giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng thủy sản của các cơ sở, hộ dân hiện hữu

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động giao thông thủy:

+ Tổ chức phân luồng giao thông thủy hợp lý, xác định rõ khu vực thi công và hành lang di chuyển của tàu thuyền nhằm tránh xung đột giữa phương tiện thi công và phương tiện dân sinh.

+ Lắp đặt hệ thống phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu cảnh báo tại khu vực thi công để nhận diện ranh giới an toàn và hướng dẫn tàu thuyền di chuyển.

+ Hệ thống cảnh báo sẽ được bố trí tại các góc ranh giới khu vực thi công, vị trí đầu - cuối đoạn luồng bị hạn chế, các điểm giao cắt giữa tuyến vận chuyển thiết bị với tuyến đi lại của người dân và các khu vực có nguy cơ tiếp cận hệ thống phao nổi, dây neo, cáp điện. Phao tiêu, biển báo và đèn tín hiệu phải bảo đảm khả năng nhận biết cả ban ngày và ban đêm; số lượng, vị trí, quy cách, nội dung cảnh báo và chế độ vận hành sẽ được thống nhất với đơn vị quản lý, vận hành hồ chứa và cơ quan có thẩm quyền trước khi lắp đặt.

+ Chủ dự án sẽ phân công bộ phận thường xuyên kiểm tra, duy trì hoạt động của phao tiêu, biển báo và đèn tín hiệu; kịp thời sửa chữa, thay thế khi bị hư hỏng, trôi dạt hoặc mất tín hiệu, đặc biệt trong điều kiện mưa lớn, sương mù, gió mạnh và mực nước hồ biến động.

+ Quy định tốc độ và tuyến di chuyển cho phương tiện thủy phục vụ thi công, hạn chế di chuyển tự do trên mặt hồ để giảm nguy cơ va chạm.

+ Bố trí lịch vận chuyển hợp lý, tránh tập trung phương tiện vào cùng thời điểm, đặc biệt trong giờ cao điểm hoặc điều kiện thời tiết xấu.

+ Tăng cường phối hợp với đơn vị quản lý và vận hành hồ, kịp thời thông báo kế hoạch thi công để điều tiết hoạt động giao thông thủy phù hợp.

+ Trước khi thi công, Chủ dự án sẽ khảo sát, xác định và công khai luồng giao thông thủy hiện trạng; trên cơ sở đó tổ chức luồng duy trì trong thời gian thi công, tuyến riêng cho phương tiện vận chuyển vật liệu, thiết bị và tuyến đi lại, chăm sóc lồng bè của người dân. Việc tổ chức luồng phải bảo đảm không bị che khuất bởi cụm pin nổi, không giao cắt bất hợp lý với hệ thống dây neo, cáp điện và duy trì khoảng cách an toàn phù hợp với điều kiện thực tế trên hồ.

+ Chủ dự án sẽ bổ sung sơ đồ tổ chức giao thông thủy cho giai đoạn thi công và vận hành, trong đó thể hiện ranh giới dự án, khu vực thi công, luồng hiện trạng, luồng được duy trì, tuyến phương tiện thi công, tuyến đi lại của người dân, khu vực cấm hoặc hạn chế, hành lang an toàn, vị trí phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu, điểm vào - ra và các vị trí giao cắt cần kiểm soát. Sơ đồ được cập nhật theo tiến độ thi công, diễn biến mực nước hồ và được thông báo đến chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và cộng đồng dân cư có liên quan.

+ Khi có mưa lớn, gió mạnh, sương mù, tầm nhìn hạn chế, lũ hoặc mực nước hồ biến động bất thường, Chủ dự án sẽ tạm dừng hoặc điều chỉnh hoạt động vận chuyển,

lắp đặt trên mặt nước; bố trí người cảnh giới, phương tiện hỗ trợ và thông báo kịp thời cho các phương tiện đang hoạt động trong khu vực.

+ Trước khi triển khai thi công, Chủ dự án phải lập và thống nhất bằng văn bản phương án tổ chức giao thông thủy với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý, vận hành hồ chứa và đại diện các hộ dân, hợp tác xã có hoạt động đi lại, nuôi trồng, khai thác thủy sản trong khu vực. Phương án phải xác định cụ thể thời điểm bắt đầu, thời gian hạn chế luồng, tuyến thay thế, đầu mối điều phối và số điện thoại tiếp nhận phản ánh, sự cố.

+ Việc hạn chế hoặc điều chỉnh luồng đi lại chỉ được thực hiện trong phạm vi, thời gian thực sự cần thiết; phải thông báo trước cho các đối tượng bị ảnh hưởng bằng hình thức phù hợp. Trường hợp phát sinh quãng đường đi vòng, chi phí nhiên liệu hoặc gián đoạn hoạt động sản xuất đáng kể do lỗi tổ chức thi công của Dự án, Chủ dự án có trách nhiệm kiểm tra, xác định và hỗ trợ phần thiệt hại thực tế.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động khai thác, đánh bắt thủy sản:

+ Chủ dự án đã và sẽ tiếp tục phối hợp với chính quyền địa phương khảo sát các hộ thường xuyên khai thác, đánh bắt thủy sản trong khu vực dự án và vùng lân cận; xác định khu vực khai thác, tuyến tiếp cận, thời gian hoạt động và mức độ phụ thuộc sinh kế để đánh giá cụ thể phạm vi ảnh hưởng.

+ Trong thời gian thi công, chỉ hạn chế tiếp cận tại khu vực thực sự cần thiết để bảo đảm an toàn; phạm vi và thời gian hạn chế sẽ được thông báo trước. Chủ dự án sẽ duy trì tuyến di chuyển đến các khu vực khai thác hợp pháp ngoài phạm vi thi công và không bố trí vật liệu, phương tiện, dây neo hoặc cáp điện gây cản trở bất hợp lý đối với hoạt động đánh bắt của người dân.

+ Trường hợp việc thi công làm thay đổi tuyến di chuyển, hạn chế tiếp cận khu vực khai thác thường xuyên hoặc gây thiệt hại thực tế đến phương tiện, ngư cụ, sản lượng và thu nhập của người dân, Chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương kiểm tra, xác định mức độ ảnh hưởng và thực hiện hỗ trợ, khắc phục phù hợp.

+ Đối với hoạt động khai thác, đánh bắt thủy sản: Chủ dự án phải xác định vùng, tuyến tiếp cận hợp pháp có thể tiếp tục khai thác ngoài phạm vi cấm hoặc hạn chế; bảo đảm người dân không bị mất hoàn toàn khả năng tiếp cận nguồn lợi thủy sản hợp pháp do việc bố trí cụm pin, phao, neo và cáp điện.

+ Trường hợp phải hạn chế tạm thời một khu vực khai thác thường xuyên, Chủ dự án thông báo rõ phạm vi, thời gian, lý do hạn chế và tuyến thay thế; phối hợp xác định thiệt hại trực tiếp, hợp lý về ngư cụ, phương tiện, sản lượng hoặc thu nhập để thực hiện hỗ trợ, bồi thường theo thỏa thuận và quy định hiện hành.

+ Chủ dự án phải lập danh sách đối tượng bị ảnh hưởng, phương án bố trí tương ứng cho từng hộ, hợp tác xã, số lượng lồng, thời điểm di chuyển và mức hỗ trợ; công khai phương án để lấy ý kiến trước khi thực hiện. Việc bố trí phải ưu tiên giữ nguyên nhóm cộng đồng, tuyến tiếp cận và điều kiện sản xuất hiện có, tránh phát sinh tranh chấp mặt nước hoặc xung đột lợi ích giữa các hộ.

+ Sau khi di dời, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương theo dõi tối thiểu trong giai đoạn ổn định sản xuất đầu tiên; kiểm tra độ an toàn của neo buộc, khả năng tiếp cận, chất lượng nước, tình trạng thủy sản, năng suất và các phản ánh của người

dân. Nếu vị trí mới không bảo đảm hoặc phát sinh tác động do Dự án, Chủ dự án phải điều chỉnh, khắc phục và hỗ trợ bổ sung.

+ Chủ dự án thiết lập cơ chế tiếp nhận, giải quyết kiến nghị, khiếu nại với đầu mối, thời hạn xử lý cụ thể; lưu hồ sơ tham vấn, biên bản thống nhất, kiểm kê, chi trả và nghiệm thu việc di dời. Trách nhiệm chủ trì thuộc Chủ dự án; UBND cấp xã và các cơ quan, đơn vị liên quan phối hợp xác nhận đối tượng, hiện trạng, mức độ ảnh hưởng và giám sát quá trình thực hiện.

3.1.2.6. Biện pháp giảm thiểu đối với việc giải phóng mặt bằng

Chủ dự án sẽ thực hiện các thủ tục pháp lý về đất đai (chuyển đổi mục đích sử dụng đất, đền bù, giải phóng mặt bằng, giao đất, thuê đất…) theo đúng quy định của pháp luật về đất đai và các quy định của pháp luật khác có liên quan.

- Phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương thực hiện công tác bồi thường, hỗ trợ cho các đối tượng chịu tác động trực tiếp từ dự án theo đúng quy định của pháp luật, bảo đảm công khai, minh bạch và đúng đối tượng.

- Đối với các lồng bè nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng trong quá trình thực hiện dự án thì Công ty sẽ phối hợp với chính quyền địa phương lên phương án hỗ trợ kinh phí tiến hành dịch chuyển các lồng bè nuôi trồng thủy sản của người dân đến vị trí mới nằm ngoài vùng thực hiện dự án để đảm bảo sinh kế của người dân.

3.1.2.7. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường và phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

* Biện pháp phòng cháy:

- Đối với sự cố cháy nổ do chập điện:

+ Bọc kín các điểm tiếp nối điện bằng vật liệu cách điện để phòng tránh cháy nổ do chập điện.

+ Treo biển báo và cử người cảnh giới khi có sửa chữa điện lớn.

+ Phổ biến nội quy, tổ chức kiểm tra an toàn về điện.

+ Khi có sự cố cháy nổ cần sơ tán cán bộ công nhân viên ra khu vực an toàn và thông báo kịp thời cho cơ quan chức năng có biện pháp xử lý (UBND xã, tỉnh, đội phòng cháy chữa cháy địa phương).

+ Ban hành nội quy cấm hút thuốc, không gây phát lửa tại các khu vực có thể gây cháy nổ.

+ Thực hiện nghiêm nội quy phòng cháy chữa cháy.

+ Nhân viên đã được huấn luyện để thao tác đúng kỹ thuật và nắm vững các phương pháp xử lý các sự cố cháy nổ.

* Biện pháp chữa cháy: Khi có sự cố hỏa hoạn, cháy rừng xảy ra trong khu vực dự án và lân cận sử dụng các thiết bị phòng cháy chữa cháy hiện có tại công trường và thông báo kịp thời cho cơ quan chức năng có biện pháp xử lý. Tổ chức huy động tối đa lực lượng, phương tiện và thiết bị, dụng cụ để chữa cháy tại hiện trường. Tạo đường băng cản lửa, khoanh vùng cô lập đám cháy.

* Biện pháp quản lý, phòng ngừa sự cố tai nạn lao động

- Kế hoạch an toàn lao động:

+ Lắp đặt hệ thống báo hiệu thi công công trình: Biển phía trước có công trường thi công, biển đi chậm…

+ Trong quá trình thi công, Chủ dự án phải thực hiện đúng các quy định về an toàn lao động và an toàn thi công theo QCVN 18:2021/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng, đồng thời áp dụng đầy đủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật có liên quan theo quy định pháp luật hiện hành.

+ Không thi công vào những ngày mưa, bão lớn, lũ lụt.

* Biện pháp quản lý, phòng ngừa, ứng phó rủi ro do thiên tai

- Theo dõi dự báo thời tiết thường xuyên trong suốt quá trình thi công, đặc biệt là vào mùa mưa bão.

- Bố trí kế hoạch thi công phù hợp, hạn chế thi công các hạng mục liên quan đến đào đắp vào mùa mưa lũ.

- Tăng cường cập nhật và theo dõi các diễn biến về thời tiết để tổ chức thi công.

- Bố trí rãnh thu nước đỉnh và rãnh thu nước dọc mái dốc để hạn chế tác động gây sạt lở, lũ quét, lũ bùn đá và trượt nở đất đá...

- Các hạng mục thi công đảm bảo thi công đúng kỹ thuật và quy trình xây dựng để hạn chế những ảnh hưởng từ thiên tai.

- Lựa chọn giải pháp thi công phù hợp với điều kiện địa chất của từng khu vực thi công xây dựng các hạng mục công trình.

3.2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN VẬN HÀNH

3.2.1. Đánh giá, dự báo các tác động

3.2.1.1. Đánh giá, dự báo tác động liên quan đến chất thải

3.2.1.1.1. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất nước thải, bụi và khí thải

a. Tác động do nước thải

* Nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt phát sinh từ sinh hoạt của công nhân và cán bộ tại khu vực nhà ở, nhà điều hành. Tính toán tương tự giai đoạn thi công, với số công nhân trong GĐVH là 30 người/ngày thì lượng nước thải sinh hoạt trong quá trình vận hành ước tính khoảng 3 m^3/ngày.

Thành phần và tính chất của nước thải sinh hoạt được đánh giá tương tự như đã trình bày ở giai đoạn thi công xây dựng.

Dự báo tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt giai đoạn vận hành như sau:

Bảng 3. 30. Dự báo tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt giai đoạn vận hành

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/BTNMT (cột B)
1	BOD_5	1725	288	≤ 30

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/BTNMT (cột B)
2	Chất rắn lơ lửng (TSS)	1875	312,5	≤ 100
3	Nitơ amoni (NH_4-N)	277,5	46	≤ 30
4	Tổng photpho (TP)	49,5	8	≤ 3,0

(Nguồn: TCVN 7957:2023)

Với kết quả tính toán như bảng trên cho thấy khi nước thải sinh hoạt khi không được xử lý thì nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải vượt rất nhiều lần so với QCVN 14:2025, cột B, gây tác động xấu tới môi trường.

*** Nước thải sản xuất**

Quy mô dự án bao gồm 194.028 tấm pin mặt trời.

Thời gian vệ sinh toàn bộ hệ thống: 30 ngày/đợt. Số ngày rửa dự kiến là 30 ngày/đợt. Tần suất được điều chỉnh theo mức độ bám bẩn, hiệu suất phát điện, cảnh báo của hệ thống và điều kiện thời tiết.

Số tấm vệ sinh trong ngày: N = 194.028 /30 = 6.468tấm/ngày.

Lượng nước sử dụng: **Q = q × F × N / 1.000**

Trong đó:

- Q: Lượng nước sử dụng trong ngày vệ sinh (m^3/ngày);
- q: Định mức nước vệ sinh, q = 2 lít/m^2;
- F: Diện tích bề mặt một tấm pin, ước tính lấy F = 3,12 m^2/tấm;
- N: Số tấm pin vệ sinh trong ngày.

Như vậy, Q = 2 × 3,12 × 6.468 / 1.000 = 40,36 m^3/ngày.

Tổng lượng nước cho một đợt vệ sinh: 40,36 × 30 = 1.210,73 m^3/đợt.

Nguồn nước lấy nước từ hồ thủy điện Huội Quảng. Nước được bơm và rửa trực tiếp các tấm pin. Việc vệ sinh các các tấm pin mặt trời có thể tiến hành định kỳ hoặc khi có cảnh báo yêu cầu vệ sinh tấm pin từ hệ thống điều khiển. Quá trình vệ sinh tấm pin chỉ sử dụng nước không sử dụng hóa chất, chất tẩy rửa hoặc các chất phụ gia. Nước sau vệ sinh chủ yếu chứa bụi, đất, phấn hoa, phân chim, lá cây và một lượng nhỏ chất rắn lơ lửng bám trên bề mặt tấm pin. Theo độ dốc của bề mặt tấm pin, lượng nước này sẽ chảy xuống hồ. Lượng nước sử dụng cho hoạt động vệ sinh dự kiến khoảng 1.210,73 m^3/đợt (30 ngày), phát sinh phân tán tại các cụm pin và không tập trung xả tại một vị trí. Do không sử dụng hóa chất, chất tẩy rửa, thành phần chất ô nhiễm chủ yếu là các chất rắn thông thường và lượng nước được phân tán trên diện tích mặt nước lớn, tác động của nước sau vệ sinh tấm pin đến chất lượng nước hồ được dự báo ở mức thấp.

*** Nước mưa chảy tràn**

Lượng nước mưa chảy tràn được tính toán tương tự như giai đoạn thi công.

Bảng 3. 31. Lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực của Dự án

TT	Hạng mục	Đơn vị	Diện tích	Lượng mưa chảy tràn

				(m^3/s)
1	Khu trạm biến áp + nhà quản lý vận hành	ha	1	0,155
2	Khu tuyến đường dây	ha	0,64	0,055
Tổng		**ha**	**1,64**	**0,21**

Lượng chất cặn ô nhiễm trong nước mưa:

Bảng 3. 32. Lượng chất cặn ô nhiễm trên khu vực của Dự án

TT	Hạng mục	Đơn vị	Diện tích	Lượng chất cặn ô nhiễm (kg)
1	Khu trạm biến áp + nhà quản lý vận hành	ha	1	760
2	Khu tuyến đường dây	ha	0,64	185,7
Tổng		**ha**	**1,64**	**1,64**

b. Tác động do bụi, khí thải

Trong GĐVH của nhà máy điện mặt trời Huội Quảng 1 không phát sinh bụi và khí thải.

3.2.1.1.2. Nguồn phát sinh, tính chất của chất thải rắn sinh hoạt

Rác từ hoạt động sinh hoạt của 30 cán bộ, công nhân như thức ăn thừa, bao bì, túi nilon, giấy, vỏ hộp, chai, lọ…Ước tính khoảng 24 kg/ngày.

3.2.1.1.3. Nguồn phát sinh, tính chất của chất thải rắn thông thường và chất thải nguy hại

a. Nguồn phát sinh, tính chất của chất thải rắn thông thường

- Chất thải rắn phát sinh từ các hệ thống thoát nước mưa

- Bùn, cát, đất đá đọng lại trong hố ga, rãnh thu nước, thành phần chủ yếu: bùn đất, cát. Nếu không được thu gom gây tắc nghẽn hệ thống thoát nước mưa, bùn, cát, rác tích tụ tại hố ga và rãnh thoát nước làm giảm khả năng thoát nước, gây ngập úng khi mưa lớn.

- Bùn thải phát sinh từ bể tự hoại, thành phần chủ yếu: TSS.

b. Nguồn phát sinh, tính chất của chất thải nguy hại

Dự án có quy mô 100 MW, sử dụng 194.028 tấm pin công suất 670 Wp/tấm, trạm biến áp 110 kV, hệ thống lưu trữ năng lượng BESS công suất 20 MWh, các bộ biến tần, tủ điện, thiết bị điều khiển, hệ thống SCADA, hệ thống điện một chiều, UPS và các công trình phụ trợ. Đây là các hạng mục chính làm phát sinh chất thải nguy hại trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế thiết bị.

b.1. Phân nhóm nguồn phát sinh

b.1.1. Chất thải nguy hại phát sinh thường xuyên trong vận hành bình thường

- Giẻ lau, vật liệu thấm hút, găng tay, vật tư bảo hộ và bao bì bị nhiễm dầu hoặc hóa chất.

- Dầu cách điện, dầu bôi trơn, cặn dầu và chất lỏng nhiễm dầu phát sinh từ lấy mẫu dầu, vệ sinh, bảo dưỡng nhỏ và xử lý rò rỉ cục bộ.

- Bo mạch, cầu chì, cảm biến, linh kiện và thiết bị điện, điện tử thải có thành phần nguy hại từ inverter, SCADA, BMS, tủ điện và thiết bị điều khiển.

- Thiết bị chiếu sáng hoặc vật tư kỹ thuật thải có thành phần nguy hại, nếu thực tế sử dụng.

b.1.2. Chất thải phát sinh theo chu kỳ hoặc sự cố

- Pin, ắc quy của hệ thống điện một chiều, UPS và bảo vệ rơle.

- Cell pin, mô-đun hoặc cụm pin BESS hư hỏng hoặc hết tuổi thọ.

- Dầu máy biến áp phát sinh khi lọc dầu, thay dầu, đại tu hoặc xử lý sự cố.

- Tấm pin mặt trời, inverter, máy biến áp, tủ điện và thiết bị điện công suất lớn bị hỏng hoặc hết vòng đời.

-Vật liệu thấm hút, đất, nước chữa cháy và thiết bị nhiễm dầu hoặc chất điện phân do sự cố.

b.2. Cơ sở và kết quả dự báo khối lượng CTNH phát sinh thường xuyên

Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh thường xuyên được dự báo theo số lượng thiết bị, số khu vực cần bảo dưỡng, số lần bảo dưỡng trong năm và lượng chất thải trung bình phát sinh trong mỗi đợt. Công thức tổng quát:

$$Mi = Ni \times Fi \times qi$$

Trong đó: Mi là khối lượng chất thải loại i; Ni là số lượng thiết bị hoặc khu vực cần bảo dưỡng; Fi là số lần bảo dưỡng trong năm; qi là lượng chất thải trung bình phát sinh trong một lần bảo dưỡng.

Bảng 3. 33. Cơ sở và kết quả dự báo khối lượng CTNH phát sinh thường xuyên

TT	Loại chất thải	Nguồn/cơ sở phát sinh	Khối lượng dự kiến
1	Giẻ lau, vật liệu thấm hút, vật tư bảo hộ và bao bì nhiễm dầu, hóa chất	Bảo dưỡng trạm biến áp 35/110 kV, 31 trạm MVPS, inverter và thiết bị phụ trợ	40 kg/năm
2	Dầu, chất lỏng nhiễm dầu từ hoạt động bảo dưỡng nhỏ	Vệ sinh, sửa chữa máy biến áp và thiết bị có dầu; không bao gồm thay dầu quy mô lớn	20 kg/năm
3	Bo mạch, cầu chì, cảm biến, linh kiện và thiết bị điện tử có thành phần nguy hại	Inverter, BMS, SCADA, tủ điện và thiết bị điều khiển	30 kg/năm
4	Bóng đèn, thiết bị chiếu sáng thải có thành phần nguy hại	Khu quản lý vận hành, trạm biến áp và công trình phụ trợ	5 kg/năm
5	Bao bì, vật tư khác bị nhiễm thành phần nguy hại	Hoạt động bảo trì, vệ sinh và xử lý rò rỉ nhỏ	5 kg/năm

	Tổng cộng		**Khoảng 100 kg/năm**

Từ kết quả dự báo nêu trên, có thể sử dụng khoảng 100 kg/năm làm giá trị dự báo CTNH phát sinh thường xuyên trong điều kiện vận hành bình thường. Giá trị này nằm trong khoảng hợp lý khoảng 70–145 kg/năm tùy chế độ bảo dưỡng và tình trạng thiết bị.

b.3. Tính toán chất thải phát sinh theo chu kỳ hoặc sự cố

b.3.1. Pin, ắc quy của hệ thống điện một chiều và UPS

Lượng phát sinh tính theo công thức: $M = E/\rho$

Trong đó: E là năng lượng danh định của hệ thống ắc quy (Wh),

ρ là mật độ năng lượng khối lượng.

Với ắc quy chì công nghiệp, có thể dùng khoảng 25-40 Wh/kg. Trường hợp thiết kế sử dụng hai bộ ắc quy 220 V-200 Ah, tổng năng lượng là 88 kWh, khối lượng ước khoảng 2,2-3,5 tấn. Nếu chu kỳ thay thế 8-10 năm, khối lượng quy đổi bình quân tương đương khoảng 220-440 kg/năm; tuy nhiên lượng thực tế sẽ phát sinh tập trung tại năm thay thế, không phát sinh đều hằng năm.

b.3.2. Cell pin, mô-đun hoặc cụm pin BESS

Với hệ thống BESS 2x10 MWh, nếu mật độ năng lượng ở cấp hệ thống khoảng 100-150 Wh/kg thì tổng khối lượng khối pin và hệ thống liên quan có thể nằm trong khoảng 133-200 tấn. Trong thời gian vận hành bình thường, giả thiết tỷ lệ mô-đun phải thay thế do hư hỏng cục bộ khoảng 0,05-0,10% khối lượng/năm, khối lượng pin BESS thải phát sinh có thể khoảng 66,67-200 kg/năm. Đây là chất thải phát sinh không thường xuyên và cần cập nhật theo cấu hình, hóa học cell, tỷ lệ hỏng và điều kiện bảo hành của nhà sản xuất. Khi thay thế toàn bộ hệ thống theo chu kỳ, khối lượng có thể đạt 133,33-200 tấn/lần, không được cộng vào lượng CTNH thường xuyên hằng năm.

b.3.3. Tấm pin mặt trời thải

Tấm pin mặt trời thải thuộc dòng chất thải công nghiệp phải kiểm soát; chỉ được xác định là CTNH sau khi phân định. Với 194.028 tấm pin, giả thiết tỷ lệ hư hỏng hoặc thay thế sớm khoảng 0,05-0,10%/năm thì số lượng phát sinh khoảng 97-194 tấm/năm. Nếu khối lượng trung bình một tấm pin khoảng 28,5 kg, tổng khối lượng tấm pin thải khoảng 2,76-5,53 tấn/năm. Khối lượng này không cộng vào CTNH khi chưa có kết quả phân định.

b.3.4. Dầu máy biến áp và vật liệu nhiễm dầu do sự cố

Dầu cách điện chứa trong máy biến áp là vật tư đang sử dụng, không phải chất thải phát sinh hằng năm. Chỉ khi lọc, thay dầu, đại tu hoặc xảy ra rò rỉ, sự cố mới phát sinh chất thải. Khối lượng phải xác định theo lượng dầu thu hồi thực tế, không lấy toàn bộ lượng dầu chứa trong máy biến áp để tính CTNH hằng năm. Trường hợp sự cố, ngoài dầu thải còn có vật liệu thấm hút, đất, nước chữa cháy hoặc vật liệu xây dựng bị nhiễm dầu.

Bảng 3. 34. Bảng tổng hợp khối lượng CTNH dự kiến phát sinh

Nhóm chất thải	Khối lượng dự báo

CTNH phát sinh thường xuyên trong vận hành bình thường	Khoảng 100 kg/năm
Pin, ắc quy điện một chiều/UPS	Khoảng 2,2-3,5 tấn/lần thay đối với 2 bộ 220 V-200 Ah
Mô-đun/cụm pin BESS hư hỏng cục bộ	Khoảng 67-200 kg/năm
Thay thế toàn bộ BESS	Khoảng 133-200 tấn/lần
Tấm pin mặt trời thải	Khoảng 97-194 tấm/năm, tương đương 2,76-5,53 tấn/năm
Dầu máy biến áp, vật liệu nhiễm dầu do đại tu/sự cố	Theo khối lượng thu hồi thực tế

b.4. Đánh giá tác động do chất thải nguy hại

Mặc dù khối lượng chất thải nguy hại phát sinh thường xuyên trong điều kiện vận hành bình thường được dự báo không lớn, các chất thải này có tính độc, dễ cháy, phản ứng hoặc khả năng gây ô nhiễm kéo dài. Mức độ tác động không chỉ phụ thuộc vào khối lượng mà còn phụ thuộc thành phần, trạng thái vật lý, vị trí phát sinh, điều kiện lưu giữ, thời gian tồn lưu và khả năng phát tán vào đất, nước hồ thủy điện Huội Quảng và môi trường lao động.

- Tác động đến môi trường đất: Dầu cách điện, dầu bôi trơn, cặn dầu, chất lỏng nhiễm dầu, vật liệu thấm hút và bao bì nhiễm dầu nếu bị rò rỉ hoặc lưu giữ không bảo đảm có thể thấm vào đất, làm thay đổi tính chất lý - hóa của đất, giảm khả năng trao đổi khí và nước, ảnh hưởng đến vi sinh vật đất và thảm thực vật. Đối với khu vực trạm biến áp, trạm MVPS, kho lưu giữ chất thải và các vị trí bảo dưỡng, tác động có thể tập trung cục bộ nhưng kéo dài nếu không thu gom triệt để. Trường hợp xảy ra tràn dầu quy mô lớn, đất nhiễm dầu có thể phải đào bóc, phân định và xử lý như chất thải nguy hại.

- Tác động đến môi trường nước mặt và hệ sinh thái thủy sinh: Dự án bố trí trên và ven hồ thủy điện Huội Quảng nên chất thải nguy hại phát tán ra ngoài khu vực lưu giữ có khả năng theo nước mưa chảy tràn, hệ thống thoát nước hoặc hoạt động vận chuyển đi vào hồ. Dầu và chất lỏng nhiễm dầu có thể tạo màng trên mặt nước, làm giảm trao đổi oxy, ảnh hưởng đến hô hấp của sinh vật thủy sinh, bám dính vào mang cá, trứng cá và sinh cảnh đáy; đồng thời có thể gây mùi, làm suy giảm chất lượng nước và ảnh hưởng đến hoạt động nuôi cá lồng của người dân. Kim loại và thành phần nguy hại từ linh kiện điện tử, pin, ắc quy hoặc mô-đun BESS hỏng có thể thôi nhiễm vào nước, tích lũy trong trầm tích và chuỗi thức ăn nếu bị ngâm nước, nứt vỡ hoặc lưu giữ ngoài trời trong thời gian dài.

- Nguy cơ cháy, nổ và phát sinh khí độc: Dầu thải, vật liệu thấm dầu, bao bì nhiễm dầu và một số pin, ắc quy có khả năng bắt cháy khi tiếp xúc nguồn nhiệt hoặc xảy ra chập điện. Đối với BESS, cell hoặc mô-đun hư hỏng có thể phát sinh hiện tượng quá nhiệt, thoát khí, cháy lan hoặc phản ứng dây chuyền. Khi cháy, các vật liệu polymer, chất điện phân và linh kiện điện có thể phát sinh khói, bụi, khí kích thích hoặc khí độc, ảnh hưởng đến người lao động, lực lượng ứng cứu và chất lượng không khí khu vực. Nước, bọt chữa cháy và vật liệu ứng phó sau sự cố có thể bị nhiễm dầu, chất điện phân và sản phẩm cháy, trở thành chất thải cần thu gom, phân định và xử lý riêng.

- Tác động đến sức khỏe và an toàn người lao động: Người lao động có thể tiếp xúc với dầu thải, dung dịch nhiễm dầu, bụi, mảnh vỡ, linh kiện điện tử, pin hoặc mô-đun hư hỏng trong quá trình kiểm tra, tháo dỡ, phân loại và lưu giữ. Tiếp xúc trực tiếp có thể gây kích ứng da, mắt, đường hô hấp; vật sắc nhọn có thể gây tổn thương cơ học; pin, ắc quy và thiết bị điện hư hỏng có thể gây điện giật, bỏng nhiệt hoặc bỏng hóa chất. Nguy cơ tăng cao khi thao tác không đúng quy trình, không sử dụng phương tiện bảo hộ hoặc lưu giữ chất thải.

- Tác động đến cộng đồng và hoạt động kinh tế - xã hội: Sự cố rò rỉ dầu, cháy BESS, phát tán khói hoặc ô nhiễm nước hồ có thể ảnh hưởng đến giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng và khai thác thủy sản, tâm lý và sinh kế của các hộ dân xung quanh. Việc vận chuyển chất thải nguy hại ra khỏi Dự án nếu không sử dụng phương tiện phù hợp, không che chắn hoặc không có phương án ứng phó có thể làm rơi vãi, rò rỉ trên tuyến đường, gây mất an toàn giao thông và ô nhiễm cục bộ.

Đánh giá mức độ tác động: Trong điều kiện vận hành bình thường, chất thải được phân loại, lưu giữ kín và chuyển giao định kỳ, phạm vi tác động chủ yếu nằm trong khu vực phát sinh và kho lưu giữ, mức độ tác động được đánh giá là thấp đến trung bình và có thể kiểm soát. Tuy nhiên, đối với sự cố tràn dầu máy biến áp, cháy hoặc hư hỏng BESS, ngập nước kho chất thải, vỡ nhiều tấm pin hoặc lưu giữ kéo dài không đúng quy định, mức độ tác động có thể ở mức cao, ảnh hưởng đồng thời đến đất, nước hồ, hệ sinh thái thủy sinh, an toàn lao động và hoạt động sản xuất của người dân. Các sự cố này có xác suất thấp nhưng hậu quả có thể lớn, vì vậy cần được xác định là tình huống ưu tiên kiểm soát trong phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố của Dự án.

3.2.1.2. Xác định nguồn phát sinh và mức độ của tiếng ồn, độ rung

Nguồn phát sinh ồn trong giai đoạn vận hành nhà máy chủ yếu từ trạm biến áp, sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân vận hành tại khu vực trạm biến áp. Cán bộ, nhân viên làm việc sẽ được trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ chống ồn. Khu vực thực hiện dự án không có nhà dân, nên khả năng gây ảnh hưởng đến bên ngoài nhà máy là không đáng kể.

3.2.1.3. Đánh giá, dự báo tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác và các tác động khác

3.2.1.3.1. Tác động đến hệ sinh thái, đa dạng sinh học trên hồ thủy điện Huội Quảng

Theo hồ sơ Dự án, tổng diện tích đất và mặt nước phục vụ công trình điện mặt trời là 93,6 ha, trong đó khoảng 91,96 ha là đất có mặt nước chuyên dùng thuộc hồ thủy điện Huội Quảng. Theo phương án bố trí hiện tại, diện tích lắp đặt các tấm pin khoảng 91,96 ha, tương ứng khoảng 81,26% diện tích mặt nước trong phạm vi Dự án; phần diện tích còn lại gồm khoảng trống giữa các cụm pin, hành lang kỹ thuật, khu vực bố trí trạm MVPS, hệ thống neo giữ, cáp điện và các khoảng lưu thông nước

*** Tác động do giảm ánh sáng và thay đổi năng suất sinh học sơ cấp**

Hệ thống tấm pin, khung đỡ và phao nổi tạo vùng bóng râm trên một phần mặt hồ, làm giảm cường độ ánh sáng xuyên xuống cột nước tại khu vực bị che phủ. Tác động trực tiếp là làm giảm quang hợp của thực vật phù du, tảo bám và thực vật thủy sinh trong vùng bóng râm; từ đó có thể làm giảm cục bộ năng suất sinh học sơ cấp và lượng oxy được bổ sung vào ban ngày. Mức độ tác động phụ thuộc tỷ lệ che phủ thực tế, khoảng

cách giữa các cụm pin, độ sâu nước, độ trong, hàm lượng dinh dưỡng, khả năng lưu thông nước và biến động theo mùa.

Việc giảm ánh sáng có thể hạn chế sự phát triển quá mức của tảo tại một số thời điểm, nhưng không đủ cơ sở để khẳng định chắc chắn sẽ cải thiện chất lượng nước hoặc ngăn hiện tượng tảo nở hoa. Thành phần và mật độ tảo còn phụ thuộc tải lượng dinh dưỡng, nhiệt độ, chế độ thủy văn và thời gian lưu nước.

Sự suy giảm thực vật phù du tại vùng bị che phủ có thể làm giảm nguồn thức ăn của động vật phù du và sinh vật ăn lọc; qua đó tác động gián tiếp đến cá và các loài thủy sinh ở bậc dinh dưỡng cao hơn. Tuy nhiên, do các cụm pin chỉ che phủ một phần mặt nước, giữa các cụm còn có khoảng hở và các loài thủy sinh có khả năng di chuyển, tác động chủ yếu dự kiến xảy ra cục bộ dưới và lân cận các cụm pin.

*** Tác động đến trao đổi oxy, chế độ nhiệt và sự hòa trộn nước**

Các cụm pin và phao nổi làm giảm diện tích tiếp xúc trực tiếp giữa mặt nước với không khí, đồng thời làm giảm tác động của gió lên bề mặt nước tại vùng che phủ. Điều này có thể làm giảm trao đổi oxy qua bề mặt, hạn chế khuấy trộn lớp nước mặt và làm giảm quá trình vận chuyển oxy xuống các lớp nước bên dưới. Cùng với việc giảm quang hợp, nồng độ oxy hòa tan có thể giảm cục bộ dưới các cụm pin, nhất là vào ban đêm, thời kỳ nắng nóng kéo dài, mực nước thấp hoặc khi khả năng lưu thông nước yếu.

Hệ thống pin nổi làm giảm bức xạ mặt trời trực tiếp xuống mặt nước, do đó có thể làm giảm nhiệt độ lớp nước mặt và tốc độ bốc hơi tại vùng bị che phủ vào ban ngày. Tuy nhiên, tác động không chỉ là giảm nhiệt độ mà còn có thể tạo chênh lệch nhiệt độ giữa vùng dưới cụm pin và vùng nước mở, làm thay đổi cục bộ quá trình phân tầng nhiệt và hòa trộn nước. Mức độ thay đổi phụ thuộc mật độ bố trí cụm pin, độ sâu, vận tốc dòng chảy, chế độ gió và dao động mực nước hồ.

*** Tác động đến chất lượng nước hồ**

Sự thay đổi ánh sáng, nhiệt độ, oxy hòa tan và khả năng hòa trộn có thể làm thay đổi cục bộ các thông số chất lượng nước như pH, oxy hòa tan, chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ và các dạng dinh dưỡng nitơ, phospho. Trong vùng nước ít lưu thông, vật chất hữu cơ từ sinh vật phù du chết, lá cây, chất thải từ hoạt động nuôi cá hoặc sinh vật bám trên kết cấu nổi có thể tích tụ, làm tăng nhu cầu oxy và nguy cơ thiếu oxy cục bộ. Ngược lại, tại các khu vực có dòng trao đổi tốt và khoảng hở đủ lớn giữa các cụm pin, mức độ tích tụ và biến đổi chất lượng nước sẽ được hạn chế.

Trong quá trình vận hành, nước mưa rửa trôi bụi bám trên tấm pin có thể chảy trực tiếp xuống hồ. Trường hợp chỉ sử dụng nước sạch để vệ sinh và không sử dụng hóa chất tẩy rửa, tải lượng ô nhiễm dự kiến thấp; tuy nhiên cần kiểm soát dầu mỡ, vật tư bảo dưỡng, mảnh vỡ thiết bị và chất thải phát sinh, không để rơi xuống hồ. Sự cố cháy, rò rỉ dầu từ thiết bị điện hoặc hư hỏng hệ thống BESS, cáp điện có thể gây tác động nghiêm trọng hơn đến chất lượng nước nhưng xác suất thấp nếu thực hiện đầy đủ biện pháp phòng ngừa và ứng phó.

*** Tác động của hệ thống phao nổi, neo giữ và cáp điện**

Phao nổi và khung đỡ làm thay đổi vi sinh cảnh tại lớp nước mặt, tạo bề mặt cho tảo, vi sinh vật và sinh vật bám phát triển. Vật liệu phao có thể bị lão hóa do bức xạ mặt trời, dao động nhiệt, sóng và va đập; nếu nứt vỡ hoặc hư hỏng có thể phát sinh mảnh vật

liệu polymer. Mức độ tác động phụ thuộc chất lượng vật liệu, tuổi thọ thiết kế và chế độ kiểm tra, thay thế.

Khối neo và hoạt động lắp đặt neo có thể chiếm dụng cục bộ đáy hồ, làm xáo trộn lớp bùn đáy và tăng độ đục trong thời gian thi công. Trong giai đoạn vận hành, dây neo có thể tạo vật cản cục bộ, làm thay đổi phạm vi di chuyển của phương tiện và ngư cụ; trường hợp đứt neo hoặc trôi dạt có thể gây va chạm với lồng cá và các công trình trên mặt nước. Cáp điện đặt nổi, treo dưới phao hoặc bố trí dưới nước có thể ảnh hưởng cục bộ đến không gian sử dụng mặt nước; khi lớp vỏ bảo vệ bị hư hỏng có nguy cơ mất an toàn điện và tác động đến sinh vật thủy sinh trong phạm vi gần vị trí sự cố.

*** Tác động đến sinh vật đáy, cá và đa dạng sinh học thủy sinh**

Việc đặt khối neo và xáo trộn bùn đáy có thể làm mất hoặc thay đổi cục bộ sinh cảnh của động vật đáy tại vị trí đặt neo. Độ đục tăng trong quá trình lắp đặt có thể làm giảm khả năng kiếm ăn, hô hấp của một số sinh vật và làm lắng bùn lên bề mặt sinh cảnh lân cận. Trong giai đoạn vận hành, bóng râm và kết cấu nổi có thể vừa làm thay đổi nơi cư trú, vừa tạo cấu trúc bám hoặc nơi ẩn náu cho một số loài.

Đối với cá và các loài thủy sinh di động, tác động chủ yếu là thay đổi phân bố thức ăn, ánh sáng, nhiệt độ, oxy hòa tan và không gian di chuyển tại khu vực cụm pin. Các loài có khả năng di chuyển có thể dịch chuyển sang vùng nước mở; tuy nhiên, nếu diện tích che phủ lớn, khoảng hở giữa các cụm pin không phù hợp hoặc xuất hiện vùng thiếu oxy cục bộ, phạm vi sinh cảnh có chất lượng phù hợp có thể bị thu hẹp.

*** Tác động đến hoạt động nuôi cá lồng**

Các hộ nuôi cá lồng có thể chịu tác động do thay đổi cục bộ chất lượng nước, oxy hòa tan, nhiệt độ, khả năng lưu thông nước và tuyến tiếp cận lồng bè. Nếu lồng cá bố trí quá gần cụm pin hoặc tại vùng nước ít trao đổi, chất thải thức ăn, phân cá và vật chất hữu cơ có thể tích tụ, làm tăng nhu cầu oxy, giảm chất lượng nước và ảnh hưởng đến sinh trưởng, sức khỏe của cá. Việc bố trí hệ thống neo, dây neo và cáp điện cũng có thể hạn chế không gian neo đậu, quay đầu, vận chuyển thức ăn, con giống và thu hoạch thủy sản.

Nguy cơ tác động tăng trong điều kiện mực nước thấp, nắng nóng kéo dài, mật độ nuôi cao, lưu thông nước yếu hoặc khi xảy ra sự cố đứt neo, trôi dạt cụm pin, rò rỉ dầu và cháy thiết bị điện. Do đó, khi bố trí lại khu vực nuôi cá lồng cần bảo đảm khoảng cách an toàn với cụm pin, dây neo và cáp điện; lựa chọn khu vực có độ sâu, khả năng lưu thông nước và chất lượng nước phù hợp; đồng thời duy trì tuyến tiếp cận phục vụ chăm sóc và thu hoạch.

3.2.1.3.2. Tác động của Dự án tới các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh Dự án

Đối với tác động trong giai đoạn vận hành, Chủ đầu tư đã rà soát và đánh giá trên cơ sở phương án bồi thường, hỗ trợ và bố trí lại hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản đã được thống nhất với chính quyền địa phương và các hộ dân bị ảnh hưởng trong giai đoạn chuẩn bị và thi công Dự án.

Trong giai đoạn vận hành, các cụm pin nổi được bố trí cố định trong phạm vi mặt nước của Dự án, không mở rộng diện tích chiếm dụng và không phát sinh thêm nhu cầu thu hồi hoặc hạn chế sử dụng mặt nước ngoài phạm vi đã được xác định. Do đó, không

phát sinh thêm các hộ dân hoặc hợp tác xã phải di dời lồng nuôi, thay đổi vị trí sản xuất hoặc chấm dứt hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản.

Trong quá trình vận hành, Chủ đầu tư sẽ tiếp tục phối hợp với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và các hộ dân để theo dõi tình hình sản xuất, kịp thời giải quyết các khó khăn, vướng mắc phát sinh (nếu có), bảo đảm không phát sinh tác động đáng kể đến sinh kế của người dân do hoạt động của Dự án.

Như vậy, sau khi hoàn thành công tác bồi thường, hỗ trợ, di dời và bố trí lại vị trí sản xuất trong giai đoạn thi công, Dự án được đánh giá không gây tác động trực tiếp làm giảm thu nhập hoặc ảnh hưởng đáng kể đến sinh kế của các hộ dân và hợp tác xã trong giai đoạn vận hành.

3.2.1.3.3. Tác động của Dự án đối với hoạt động giao thông thủy trên khu vực lòng hồ thủy điện Huội Quảng

Đối với hoạt động giao thông thủy của các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản có thể bị tác động như sau:

- Thu hẹp luồng di chuyển thủy nội địa: Các cụm pin mặt trời và hệ thống neo giữ có thể làm giảm diện tích mặt nước sử dụng cho ghe, thuyền phục vụ nuôi trồng thủy sản, vận chuyển thức ăn, thu hoạch hoặc tuần tra lồng bè.

- Tăng nguy cơ va chạm giao thông thủy: Nếu không có hành lang an toàn, phao báo hiệu hoặc đèn cảnh báo phù hợp, phương tiện thủy dễ va chạm với kết cấu pin nổi, dây neo, cáp điện.

- Kéo dài quãng đường di chuyển: Người dân có thể phải đi vòng qua khu vực dự án, làm tăng thời gian vận chuyển và chi phí nhiên liệu.

- Ảnh hưởng đến khả năng tiếp cận lồng bè, khu nuôi: Một số khu vực nuôi có thể bị chia cắt hoặc khó tiếp cận trong mùa mưa, gió lớn hoặc ban đêm.

- Hạn chế hoạt động khai thác, neo đậu tạm thời: Trong giai đoạn thi công và bảo trì hệ thống điện mặt trời, việc lưu thông thủy có thể bị hạn chế cục bộ.

3.2.1.3.4. Tác động của Dự án tới lòng, bờ hồ thủy điện Huội Quảng

Dự án điện mặt trời nổi sử dụng hệ thống phao nổi và các khối neo bê tông để cố định vị trí các cụm pin trên mặt hồ chứa thủy điện Huội Quảng. Trong quá trình thi công và vận hành, dự án không thực hiện các hoạt động nạo vét, đào đắp lòng hồ, san gạt bờ hồ, xây dựng công trình chỉnh trị dòng chảy hoặc các hạng mục có khả năng làm thay đổi địa hình lòng, bờ, bãi hồ chứa.

Các khu vực bố trí cụm pin nổi, các khối neo bê tông và các hạng mục phụ trợ trên mặt nước được bố trí cục bộ tại các vị trí xác định, có quy mô nhỏ so với diện tích hồ chứa và không làm thay đổi chế độ thủy lực, dòng chảy, quá trình bồi lắng hoặc xói lở của hồ chứa. Do đó, dự án không phát sinh các tác động đáng kể đến diễn biến lòng, bờ, bãi hồ.

Trong quá trình lập hồ sơ và thiết kế dự án điện mặt trời nổi, Chủ dự án đã phối hợp với đơn vị tư vấn thiết kế và các chuyên gia có kinh nghiệm để thực hiện các tính toán kỹ thuật nhằm bảo đảm độ an toàn và ổn định của hệ thống điện mặt trời nổi trên hồ chứa. Các nội dung tính toán đã xem xét điều kiện địa hình, thủy văn, chế độ vận hành hồ chứa, dao động mực nước, tác động của gió, sóng và dòng chảy, làm cơ sở lựa

chọn phương án bố trí hệ thống phao nổi, hệ thống neo bê tông, dây neo, cáp điện và các hạng mục phụ trợ. Kết quả tính toán cho thấy hệ thống được thiết kế bảo đảm khả năng vận hành ổn định, an toàn trong các điều kiện khai thác và biến động mực nước của hồ chứa thủy điện Huội Quảng.

3.2.1.3.5. Tác động môi trường do phản xạ ánh sáng, bức xạ nhiệt của tấm quang năng tới môi trường, khu dân cư xung quanh Dự án

Trong giai đoạn vận hành, các tấm quang năng có khả năng phát sinh phản xạ ánh sáng và bức xạ nhiệt cục bộ do hấp thụ bức xạ mặt trời trong quá trình phát điện. Tuy nhiên, các tấm pin sử dụng cho dự án được thiết kế với bề mặt kính chống phản quang, có hệ số hấp thụ ánh sáng cao nhằm tối ưu hiệu suất chuyển đổi năng lượng nên mức độ phản xạ ánh sáng ra môi trường xung quanh thấp hơn nhiều so với các bề mặt kính hoặc mặt nước thông thường.

Ngoài ra, các tấm pin được lắp đặt theo góc nghiêng phù hợp, cố định theo hướng thiết kế kỹ thuật nên ánh sáng phản xạ chủ yếu hướng lên không gian phía trên, ít ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực dân cư và các đối tượng xung quanh. Khu dân cư gần nhất cách dự án khoảng 200 m nên cường độ phản xạ ánh sáng và bức xạ nhiệt khi lan truyền đến khu vực dân cư là không đáng kể.

Đối với bức xạ nhiệt, nhiệt lượng phát sinh chủ yếu phân tán trong phạm vi khu vực bố trí tấm pin và giảm nhanh theo khoảng cách thông qua quá trình trao đổi nhiệt tự nhiên với môi trường không khí. Dự án không phát sinh nguồn nhiệt tập trung hoặc phát thải khí nóng với quy mô lớn.

Do đó, tác động do phản xạ ánh sáng và bức xạ nhiệt của tấm quang năng đến môi trường xung quanh và khu dân cư lân cận được đánh giá ở mức thấp, không đáng kể.

3.2.1.3.6. Tác động của điện trường, từ trường

** Hạn chế khả năng sử dụng đất dưới đường dây và hành lang an toàn:*

- Đối với cây cối, hoa màu: Theo điều 15 của Nghị định 62/2025/NĐ-CP: lúa, hoa màu và cây trồng chỉ được trồng cách móng cột điện, móng neo ít nhất là 0,5m (Khoản 4). Cây trồng khác có thể được trồng nhưng khoảng cách từ điểm cao nhất của cây theo chiều thẳng đứng đến độ cao của dây dẫn thấp nhất khi đang ở trạng thái tĩnh không nhỏ hơn 4,0m (Điểm c, Khoản 1).

- Đối với nhà ở và các công trình: Trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không phải tuân theo điều 16 của Nghị định 62/2025/NĐ-CP; về nhà ở và công trình trong hành lang bảo vệ đường dây điện trên không. Điều kiện để nhà ở, công trình được tồn tại trong hành lang bảo vệ an toàn công trình lưới điện áp cao là:

+ Mái lợp và tường bao phải làm bằng vật liệu không cháy.

+ Không gây cản trở đường ra vào để kiểm tra, bảo dưỡng, thay thế các bộ phận công trình lưới điện cao áp.

+ Khoảng cách bất kỳ bộ phận nào của nhà ở, công trình đến dây dẫn điện gần nhất khi dây ở trạng thái võng cực đại không được nhỏ hơn khoảng cách 6,0m.

+ Cường độ điện trường nhỏ hơn 5 kV/m tại điểm bất kỳ ở ngoài nhà cách mặt đất 1m và ≤ 1 kV/m tại điểm bất kỳ ở bên trong nhà cách mặt đất 1m.

+ Mái lợp, khung nhà và tường bao bằng kim loại phải nối đất theo quy định về kỹ thuật nối đất.

** Ảnh hưởng đến đường dây thông tin:*

Hiện tượng phóng điện vầng quang trên bề mặt dây dẫn, khí cụ điện của hệ thống điện cao áp là nguyên nhân nhiễu cho các đường dây thông tin và thiết bị thông tin như radio, vô tuyến truyền hình, các mạch đo lường, tín hiệu điều khiển nằm trong vùng ảnh hưởng của nó. Mặt khác, khi đường dây xảy ra sự cố ngắt mạch 1 pha điện áp cảm ứng trên đường dây thông tin có thể đạt đến trị số khá cao, gây nguy hiểm cho người vận hành và cho thiết bị. Ngoài ra, khi ngắt mạch chạm đất còn phải quan tâm đến thế tác động đến cáp thông tin, cáp điều khiển, cáp hạ thế vì mức cách điện các loại cáp này rất thấp (khoảng 1.000-2.000V). Nếu điện thế tác động lên vỏ cáp quá lớn sẽ phá hủy cách điện gây sự cố trong mạng thông tin, tín hiệu hay mạng hạ thế.

** Tác động của điện trường, từ trường*

Vận hành TBA và đường dây phục vụ đấu nối điện lên lưới điện quốc gia có thể phát sinh điện, từ trường, đặc biệt là vào những ngày mưa, bão, ẩm ướt. Điện, từ trường phát sinh sẽ tác động trực tiếp đến sức khỏe của công nhân làm việc gần khu vực TBA, bảo dưỡng tuyến đường dây và người dân canh tác gần khu vực này. Cụ thể:

- Tiếp xúc thường xuyên với điện, từ trường gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và sinh vật ở khoảng cách không an toàn như: ảnh hưởng đến hệ miễn dịch của cơ thể, rối loạn chức năng của hệ thống tim mạch, suy giảm chức năng của cơ quan trao đổi chất; tác động lâu dài có thể gây mệt mỏi, đau đầu, đau thắt vùng tim...

- Làm xuất hiện điện tích giữa cơ thể người với kim loại có điện thế khác so với cơ thể. Sự tiếp xúc này khi cơ thể cách ly với đất có thể dẫn đến hiện tượng truyền dẫn điện tích từ cơ thể người xuống đất, gây ra cảm giác đau nhức.

- Điện, từ trường còn gây nhiễu loạn các thiết bị thông tin như radio, vô tuyến truyền hình… nằm trong vùng ảnh hưởng của nó.

3.2.1.3.7. Tác động đối với môi trường KTXH

a. Tác động tích cực đến kinh tế - xã hội địa phương

Sau khi dự án được xây dựng và vận hành, hàng năm sẽ cung cấp cho điện lưới quốc gia. Là nguồn năng lượng quan trọng phục vụ cho nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của địa phương, tăng nguồn thu ngân sách cho nhà nước thông qua việc thu thuế và nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân.

- Thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn ở khu vực dự án.

- Tận dụng nguồn lao động sẵn có của địa phương.

b. Các tác động tiêu cực đến kinh tế - xã hội địa phương

Lực lượng lao động đến xây dựng Dự án cùng với một số lượng dân di cư từ nơi khác đến đây tìm kiếm cơ hội việc làm sẽ làm phá vỡ phong tục tập quán của người dân, ảnh hưởng đến đời sống văn hóa tinh thần của địa phương, thay đổi thành phần dân cư, gia tăng dân số địa phương. Nếu không được quản lý tốt, lực lượng này có thể là tác nhân gây ra tình trạng khai phá rừng, đốt nương làm rẫy, làm xuất hiện và lây lan các

dịch bệnh cũng như các tệ nạn xã hội khác như xung đột giữa dân cư địa phương với công nhân làm việc trong nhà máy.

3.2.1.4. Nhận dạng, đánh giá sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án

Trong giai đoạn vận hành, việc nhận dạng các tình huống sự cố được thực hiện đối với các hạng mục có nguy cơ ảnh hưởng đến an toàn công trình và môi trường, bao gồm hệ thống pin nổi, hệ thống lưu trữ năng lượng (BESS), trạm biến áp, hệ thống cáp điện và các công trình phụ trợ. Mặc dù trong quá trình thiết kế cơ sở, các hạng mục đã được tính toán theo các điều kiện tải trọng bất lợi, điều kiện khí tượng – thủy văn cực trị và các yêu cầu về an toàn điện, an toàn phòng cháy, chữa cháy theo quy định hiện hành, dự án vẫn xem xét các tình huống sự cố có khả năng phát sinh trong quá trình vận hành để đánh giá mức độ rủi ro, phạm vi ảnh hưởng và xây dựng các biện pháp phòng ngừa, ứng phó phù hợp, bảo đảm vận hành an toàn và hạn chế thấp nhất các tác động đến môi trường.

Bảng 3. 35. Nhận dạng, đánh giá sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
1	Đứt neo, đứt cáp neo hệ thống pin nổi (bao gồm tuột đầu neo, đứt mối nối, dịch chuyển khối neo, hư hỏng phụ kiện liên kết hoặc mất ổn định điểm neo)	Gió bão lớn, dòng chảy mạnh, lũ đột biến, dao động mực nước hồ, ăn mòn cáp neo, vật liệu suy giảm chất lượng, lỗi thi công hoặc bảo trì không đầy đủ. Ngoài ra, sự cố có thể phát sinh do tuột đầu neo, hư hỏng mối nối và phụ kiện liên kết, dịch chuyển khối neo hoặc mất ổn định điểm neo tại đáy/bờ hồ. Loại dây/cáp neo, vật liệu neo, hình thức neo vào khối bê tông dưới đáy hồ hoặc neo tại bờ và việc bố trí tuyến neo chính, neo phụ phải được mô tả thống nhất với hồ sơ thiết kế kỹ thuật.	Hệ thống pin nổi, cáp điện DC, cáp AC, thiết bị nổi, giao thông thủy, công trình ven hồ. Môi trường nước, trầm tích đáy hồ, bờ hồ, hệ sinh thái thủy sinh, hoạt động nuôi trồng và khai thác thủy sản cũng có thể chịu tác động.	Khi cáp neo bị đứt, cụm pin nổi sẽ bị dịch chuyển khỏi vị trí thiết kế, gây tăng lực kéo lên các điểm neo còn lại và có thể dẫn đến hiệu ứng đứt neo dây chuyền. Hệ thống có nguy cơ va chạm với công trình trên hồ, tuyến giao thông thủy hoặc khu vực nuôi trồng thủy sản; làm hư hỏng cáp điện, giảm sản lượng phát điện, phát sinh nguy cơ chập điện nếu cáp bị kéo căng hoặc đứt. Trường hợp khối neo hoặc điểm neo bị dịch chuyển, lực kéo có thể làm xáo trộn cục bộ trầm tích đáy hồ, tác động đến bờ hồ tại vị trí neo và làm gia tăng nguy cơ mất ổn định dây chuyền của hệ thống neo giữ.	Chủ yếu trong khu vực dự án và vùng mặt nước lân cận theo hướng gió, dòng chảy.
2	Trôi dạt hoặc mắc cạn hệ thống pin nổi	Đứt neo, mực nước hồ hạ thấp nhanh, gió lớn kéo dài hoặc lũ cuốn.	Công trình và thiết bị của Dự án; môi trường nước, trầm tích đáy hồ, bờ hồ; hệ sinh thái thủy sinh; hoạt động giao thông thủy; lồng bè, ngư cụ và các công	Hệ thống pin có thể bị xoắn, cong vênh, nứt mô-đun, đứt cáp điện hoặc va chạm với bờ hồ gây hư hỏng kết cấu. Nếu mắc cạn, tải trọng phân bố không đều có thể làm biến dạng khung nổi và giảm tuổi	Trong phạm vi vùng nước của dự án và khu vực ven bờ. Phạm vi có thể mở rộng dọc theo hướng gió, dòng chảy và tuyến trôi dạt của cụm pin, bao gồm khu vực ven bờ, luồng giao

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
			trình, tài sản ven hồ của người dân.	thọ thiết bị. Cụm pin trôi dạt có thể va đập vào bờ hồ, công trình ven hồ, lồng bè hoặc ngư cụ; kéo căng, làm hư hỏng hoặc đứt cáp điện; cản trở luồng giao thông thủy. Khi mắc cạn, kết cấu có thể gây tác động cơ học cục bộ lên bề mặt bờ, làm xáo trộn đất, vật liệu bờ tại vị trí tiếp xúc và gây khó khăn cho công tác tiếp cận, lai dắt, thu hồi.	thông thủy và các khu vực nuôi trồng thủy sản lân cận.
3	Va chạm với phương tiện thủy	Tàu thuyền đi sai luồng, mất lái, tầm nhìn hạn chế do sương mù hoặc mưa lớn, người điều khiển thiếu quan sát.	Người điều khiển phương tiện, hệ thống pin nổi, giao thông thủy.	Làm hư hỏng tấm pin, phao nổi, cáp điện, gây nguy cơ điện giật nếu cáp bị hở; có thể gây chìm phương tiện hoặc tai nạn cho người tham gia giao thông thủy.	Cục bộ tại vị trí va chạm.
4	Hư hỏng phao nổi	Lão hóa vật liệu HDPE, tia UV, va đập với vật nổi, thủng do vật sắc nhọn hoặc lỗi sản xuất	Hệ thống pin nổi.	Phao mất khả năng nổi làm giảm ổn định của cụm pin, tăng ứng suất lên khung và cáp neo, có thể gây chìm cục bộ và hư hỏng thiết bị điện.	Trong phạm vi cụm pin
5	Sự cố cháy hệ thống BESS	Quá sạc, quá xả, lỗi BMS, chập điện, hư hỏng cell pin, nhiệt độ môi trường cao hoặc hệ thống làm mát	Hệ thống BESS, người vận hành, môi trường không khí, đất và nước	Cell pin bị mất ổn định nhiệt sẽ giải phóng nhiệt lượng lớn, phát sinh khói, CO, CO_2, H_2, VOC và có thể có HF; cháy	Chủ yếu trong khu vực BESS và vùng phụ cận khoảng vài chục mét tùy quy mô sự cố.

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
		mất tác dụng		lan sang các mô-đun khác nếu không được cô lập; nước chữa cháy có thể mang theo kim loại nặng và chất điện phân gây ô nhiễm môi trường nếu không được thu gom.	
6	Sự cố điện (ngắn mạch, hồ quang điện, điện giật)	Hỏng cách điện, nước xâm nhập tủ điện, cáp bị hư hỏng, quá tải, lỗi thao tác.	Người lao động, thiết bị điện.	Có thể gây cháy cục bộ, hư hỏng inverter, máy cắt, cáp điện; nguy cơ điện giật gây thương tích hoặc tử vong; làm gián đoạn phát điện.	Trong khu vực thiết bị điện.
7	Sự cố trạm biến áp	Quá tải, ngắn mạch, sét đánh, hỏng sứ cách điện, lỗi bảo vệ rơle	Máy biến áp, thiết bị đóng cắt, hệ thống truyền tải điện	Mất điện toàn nhà máy; cháy cục bộ; phát sinh khói và nhiệt; hư hỏng thiết bị có giá trị lớn.	Khu vực trạm biến áp.
8	Rò rỉ dầu máy biến áp	Hư hỏng gioăng, nứt thân máy, sự cố van hoặc đường ống.	Đất, nước mặt, nước lòng hồ	Dầu thấm xuống đất hoặc chảy vào lòng hồ gây ô nhiễm môi trường; nếu gặp nguồn nhiệt có thể phát sinh cháy.	Cục bộ quanh trạm biến áp.
9	Sét đánh	Điều kiện khí tượng cực đoan.	Toàn bộ hệ thống điện.	Làm hư hỏng mô-đun pin, inverter, BESS, thiết bị điều khiển; có thể gây cháy và mất điện diện rộng trong nhà máy.	Khu vực thiết bị hoặc hạng mục bị sét đánh trực tiếp; các mạch điện, tủ điện, inverter, BESS, trạm biến áp và hệ thống điều khiển có liên kết; vùng phụ cận có thể chịu tác động thứ cấp do cháy, khói, mất điện hoặc hư hỏng thiết bị.

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
10	Thiên tai cực đoan (bão, lũ, gió mạnh, động đất, mưa cực lớn)	Biến đổi khí hậu, hiện tượng thời tiết cực đoan.	Toàn bộ công trình và môi trường xung quanh.	Có thể gây đứt neo, trôi dạt hệ thống pin, xói lở bờ, ngập trạm biến áp, hư hỏng BESS, gián đoạn phát điện và phát sinh các sự cố thứ cấp như cháy, chập điện, rò rỉ dầu.	Khu vực xảy ra tác động trực tiếp gồm hệ thống pin nổi, hệ thống neo, trạm biến áp, BESS, khu phụ trợ, tuyến đường dây và móng cột; phạm vi hậu quả thứ cấp có thể mở rộng đến vùng nước lân cận theo hướng gió, dòng chảy, khu vực ven bờ, hạ lưu tuyến thoát nước, tuyến giao thông thủy và hành lang an toàn lưới điện.
11	Sự cố trong quá trình vận chuyển/lắp đặt/thay thế mô-đun pin và BESS bằng đường thủy	Lật, chìm phương tiện vận chuyển; va đập khi bốc dỡ; thời tiết xấu; cố định thiết bị không đảm bảo	Mô-đun pin, hệ thống BESS, môi trường nước, người lao động	Rơi vỡ mô-đun pin hoặc thiết bị BESS xuống nước có thể gây rò rỉ điện phân, kim loại nặng và chất nguy hại; phát sinh nguy cơ ô nhiễm cục bộ môi trường nước; nguy cơ cháy nổ nếu pin bị hư hỏng cơ học nghiêm trọng; ảnh hưởng an toàn lao động và giao thông thủy trong khu vực.	Khu vực vận chuyển trên lòng hồ và bến bốc dỡ

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
12	Va chạm hệ thống pin nổi với lồng bè nuôi cá, ngư cụ hoặc vật trôi mùa lũ	Mưa lũ cuốn trôi cây gỗ, bè mảng, rác thải; thay đổi dòng chảy; bố trí lồng bè gần khu vực dự án; đứt neo phụ	Hệ thống pin nổi, lồng cá, ngư cụ, phương tiện thủy của người dân	Có thể gây hư hỏng mô-đun pin, phao nổi và hệ thống neo; đồng thời làm vỡ lồng cá, thất thoát thủy sản của người dân; phát sinh xung đột sử dụng mặt nước; nguy cơ lan truyền sự cố dây chuyền nếu lực va chạm lớn trong mùa lũ.	Khu vực ranh giới dự án và vùng lân cận trên lòng hồ
13	Hư hỏng, đứt, hở hoặc chìm nổi bất thường đối với cáp điện trên mặt nước/dưới nước	Dao động mực nước hồ, lực kéo từ hệ phao nổi/neo giữ, va chạm phương tiện thủy, vật trôi mùa lũ, lão hóa vỏ cáp, lỗi đầu nối, thi công/bảo trì không đúng quy trình.	Cáp DC/AC, hộp nối, inverter, hệ thống pin nổi, người lao động, phương tiện thủy, môi trường nước hồ.	Có thể gây chập điện, rò điện, hồ quang điện, ngừng phát điện, cháy cục bộ hoặc điện giật; trường hợp cáp hư hỏng rơi/chìm trong nước có thể gây mất an toàn cho hoạt động trên hồ và phát sinh chất thải thiết bị điện cần thu gom.	Khu vực tuyến cáp trên mặt nước/dưới nước, các block pin nổi, điểm đấu nối và vùng nước lân cận.
14	Sự cố đường dây đấu nối 220 kV và vị trí móng cột	Sét đánh, gió lớn, sạt lở/xói lở vị trí móng cột, cây đổ vào hành lang tuyến, hỏng cách điện, đứt dây dẫn/dây chống sét, lỗi thi công hoặc bảo trì.	Người dân, người lao động, hành lang tuyến, đất/rừng/thảm thực vật khu vực móng cột, hệ thống truyền tải điện.	Có thể gây mất an toàn điện, cháy thảm thực vật, gián đoạn truyền tải, hư hỏng cột/dây dẫn; sạt lở tại móng cột có thể làm phát sinh đất đá trôi xuống khe suối/lòng hồ nếu không được gia cố kịp thời.	Dọc tuyến đường dây đấu nối 220 kV, khu vực móng cột và hành lang an toàn lưới điện.

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
15	Rủi ro phát sinh khi thay thế, thu hồi thiết bị hư hỏng hoặc hết niên hạn sử dụng	Tấm pin mặt trời, phao nổi, dây neo, khối neo, cáp điện, inverter, máy biến áp, thiết bị BESS bị hư hỏng, suy giảm hiệu suất, hết tuổi thọ hoặc phải thay thế trong quá trình vận hành.	Môi trường nước hồ, đất khu lưu giữ, người lao động, đơn vị vận chuyển/xử lý chất thải, cộng đồng khu vực bến bốc dỡ.	Có thể phát sinh chất thải rắn công nghiệp thông thường, chất thải có khả năng tái chế và chất thải nguy hại như pin/BESS hỏng, dầu thải, giẻ lau dính dầu, thiết bị điện tử, tấm pin nứt vỡ; nếu quản lý không đúng có thể rơi vãi xuống hồ, phát tán mảnh vỡ, dầu/chất điện phân hoặc gây cháy nổ cục bộ.	Trong toàn bộ vòng đời dự án: khu vực pin nổi, tuyến vận chuyển trên hồ, bến bốc dỡ, khu lưu giữ tạm và khu trạm biến áp/BESS.
16	Rủi ro trong giai đoạn tháo dỡ, kết thúc vận hành dự án	Kết thúc thời hạn hoạt động, cải tạo nâng cấp, thay đổi công nghệ hoặc tháo dỡ toàn bộ/cục bộ hệ thống pin nổi, BESS, trạm biến áp, đường dây đấu nối và hạ tầng phụ trợ.	Lòng hồ, bờ hồ, đất khu phụ trợ/trạm biến áp, giao thông thủy, người lao động và cộng đồng xung quanh.	Hoạt động tháo dỡ có thể phát sinh khối lượng lớn tấm pin, phao nổi, cáp điện, kim loại, thiết bị điện, pin BESS, dầu thải; nguy cơ rơi vãi thiết bị xuống hồ, đục nước cục bộ, tràn dầu, cháy nổ BESS hoặc cản trở giao thông thủy nếu không có phương án tổ chức tháo dỡ.	Toàn bộ khu vực dự án, tuyến vận chuyển, bến bốc dỡ, khu lưu giữ tạm và hành lang tuyến đường dây.
17	Chìm cấu kiện, thiết bị của hệ thống pin nổi	Phao mất khả năng nổi; hư hỏng khung, mối liên kết hoặc liên kết giữa các mô-đun; quá tải cục bộ; va chạm với phương tiện thủy, vật trôi; mưa bão, gió lớn, sóng; lỗi lắp đặt, bảo	Công trình và thiết bị của Dự án; người lao động và người tham gia giao thông thủy; môi trường nước, trầm tích đáy hồ, hệ sinh thái thủy sinh; hoạt động giao thông thủy,	Tấm pin, phao nổi, khung đỡ, hộp nối, cáp điện hoặc thiết bị điện có thể bị chìm một phần hoặc toàn bộ, gây hư hỏng thiết bị, nguy cơ rò điện, chập điện hoặc điện giật; cản trở giao thông thủy; ảnh hưởng đến lồng bè, ngư cụ; phát sinh	Khu vực cụm pin bị sự cố, vùng nước lân cận theo hướng trôi dạt hoặc chìm của cấu kiện, tuyến giao thông thủy, khu vực nuôi trồng thủy sản và phạm vi

TT	Tình huống sự cố	Nguyên nhân phát sinh	Đối tượng chịu tác động	Tác động đến môi trường và công trình	Phạm vi ảnh hưởng
		trì không đầy đủ hoặc sự cố đứt liên kết.	nuôi trồng và khai thác thủy sản.	thiết bị, vật liệu và chất thải dưới nước. Việc định vị, trục vớt và thu hồi cấu kiện chìm có thể gặp khó khăn, kéo dài thời gian ứng phó và làm xáo trộn cục bộ trầm tích đáy hồ nếu không có phương án phù hợp.	đáy hồ phục vụ tìm kiếm, trục vớt.

3.2.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường

3.2.2.1. Đối với công trình xử lý nước thải

a. Nước thải sinh hoạt

Dự án sử dụng 01 bể tự hoại 03 ngăn dung tích 4 m3/Khu nhà vận hành+ trạm biến áp, 01 bể tách mỡ dung dích 150 lít/Khu nhà vận hành+ trạm biến áp, 01 bể xử lý sinh học 04 ngăn dung tích 4 m3/Khu nhà vận hành+ trạm biến áp.

Quy trình XLNT sinh hoạt của hệ thống như sau: Nước thải sinh hoạt, nước thải nhà bếp → Bể tự hoại 03 ngăn → Bể xử lý sinh học 4 ngăn → Khe suối đổ về Hồ thủy điện Huội Quảng.

Nước sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT (cột B) chảy ra nguồn tiếp nhận.

Thông số bể tự hoại như sau:

Bảng 3. 36. Thông số bể tự hoại

TT	Hạng mục	Số lượng	Thể tích ướt /bể (m^3)	Kích thước (DxRxH; m)	Vật liệu
1	Bể tự hoại 4 m^3	1	4,0	2,0x2,0x1,0	Bản móng và tấm nắp có kết cấu BTCT, thành bể được xây gạch và trát vữa
-	Ngăn chứa	1	2,0	2,0x1,0x1,0	
-	Ngăn lắng 1	1	1,0	1,0x1,0x1,0	
-	Ngăn lắng 2	1	1,0	1,0x1,0x1,0	

Định kỳ 06 tháng/lần bổ sung chế phẩm sinh học vào bể tự hoại để nâng cao hiệu quả làm sạch của công trình.

- Quy mô, kết cấu của bể tách mỡ:

+ Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.

+ Vật liệu: Inox 304, độ dày 1mm.

- Bể xử lý sinh học

Bảng 3. 37. Thông số kỹ thuật của bể xử lý sinh học

TT	Hạng mục	Số lượng	Thể tích ướt /bể (m^3)	Kích thước (DxRxH; m)	Vật liệu
1	**Bể xử lý sinh học 4 m^3**		4,0	2,0x2,0x1,0	Bản móng và tấm nắp có kết cấu BTCT, thành bể được xây gạch và trát vữa
-	Ngăn thu gom và điều hòa	1	1,0	1,0x1,0x1,0	
-	Ngăn thực vật thủy sinh	1	1,0	1,0x1,0x1,0	
-	Ngăn lọc vật liệu	1	1,0	1,0x1,0x1,0	
-	Ngăn chứa nước sau lọc	1	1,0	1,0x1,0x1,0	

- Các loại hóa chất, chế phẩm sinh học sử dụng:

Chế phẩm được sử dụng trong bể tự hoại là chế phẩm sinh học giúp phân hủy nhanh hợp chất hữu cơ trong nước thải. Định mức chế phẩm vi sinh cung cấp: 150 g/m^3.

Hóa chất khử trùng là Clorine. Định mức cung cấp: 10 mg/l.

Bảng 3. 38. Nhu cầu sử dụng hóa chất trong XLNT sinh hoạt của Dự án

TT	Nhu cầu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Chế phẩm vi sinh	kg/ngày	0,6	Giúp phân hủy nhanh hợp chất hữu cơ trong nước thải
2	Hóa chất khử trùng	kg/ngày	0,04	Giúp loại bỏ coliform, e.coli trong nước thải, nâng cao chất lượng nước thải sau xử lý

b. Các biện pháp, công trình thu gom, thoát nước mưa chảy tràn

Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và xử lý nước mưa chảy tràn như giai đoạn thi công, xây dựng.

c. Nước thải sản xuất

Quá trình vệ sinh chỉ sử dụng nước sạch, không dùng hóa chất hoặc chất tẩy rửa; trước khi rửa, lá cây, rác, phân chim và cặn bẩn kích thước lớn được thu gom thủ công. Nước sau vệ sinh chủ yếu chứa bụi, đất và một lượng nhỏ chất rắn lơ lửng, chảy phân tán theo độ nghiêng của tấm pin xuống mặt nước bên dưới, không tập trung tại một điểm xả. Hoạt động vệ sinh được thực hiện lần lượt theo từng cụm pin, kiểm soát lưu lượng, không phun rửa liên tục với lưu lượng lớn và không thực hiện khi tấm pin bị nhiễm dầu, hóa chất hoặc chất bẩn bất thường. Toàn bộ hệ thống được vệ sinh trong khoảng 30 ngày/đợt; tần suất được điều chỉnh theo mức độ bám bẩn, hiệu suất phát điện, cảnh báo của hệ thống và điều kiện thời tiết. Toàn bộ hệ thống được vệ sinh trong khoảng 30 ngày/đợt; tần suất được điều chỉnh theo mức độ bám bẩn, hiệu suất phát điện, cảnh báo của hệ thống và điều kiện thời tiết.

3.2.2.2. Các công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn

Quản lý CTR và CTNH theo đúng quy định của:

- 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 số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của 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;

- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường; Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

a. Chất thải rắn sinh hoạt

Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và xử lý chất thải rắn sinh hoạt như giai đoạn thi công, xây dựng.

b. Chất thải rắn thông thường

- Bùn từ hệ thống thoát nước mưa: không mang thành phần nguy hại nên CDA tận dụng làm đất trồng cây..

- Bùn thải phát sinh từ bể tự hoại Chủ dự án ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để hút, vận chuyển và xử lý theo đúng quy định về bảo vệ môi trường. Công tác thu

gom, hút bùn được thực hiện định kỳ từ 6-12 tháng/lần, tùy theo lượng bùn phát sinh thực tế.

c. Các biện pháp, công trình lưu giữ CTNH, CTR công nghiệp phải kiểm soát

Các thiết bị, vật tư có thể phát sinh chất thải trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế và kết thúc vòng đời gồm tấm pin, cell/mô-đun/cụm pin BESS, inverter, máy biến áp, thiết bị đóng cắt, tủ điện, cáp điện, phao nổi polymer, kết cấu kim loại, dầu cách điện và vật tư bảo dưỡng.

- Tại khu vực nhà quản lý vận hành: Bố trí kho lưu giữ chất thải dự kiến có tổng diện tích khoảng 45 m², gồm khu lưu giữ tấm pin khoảng 30 m² và khu lưu giữ CTNH khoảng 15 m². Quy mô này chỉ sử dụng để lưu giữ tạm thời lượng chất thải phát sinh thường xuyên và thiết bị hư hỏng cục bộ trong phạm vi sức chứa thực tế. Trường hợp phát sinh khối lượng lớn do thay thế pin, ắc quy UPS, thay thế toàn bộ hệ thống BESS hoặc đại tu máy biến áp, Chủ dự án phải tổ chức tháo dỡ, vận chuyển và chuyển giao cuốn chiếu hoặc chuyển giao trực tiếp cho đơn vị có chức năng; không tập kết toàn bộ khối lượng phát sinh tại kho. Trường hợp cần bố trí khu vực lưu giữ tạm thời dự phòng, khu vực này phải đáp ứng yêu cầu về nền chống thấm, mái che, chống tràn, thu gom chất lỏng rò rỉ, phòng cháy, chữa cháy và kiểm soát người ra vào đảm bảo tuân thủ theo quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT.

- Tấm pin quang điện hư hỏng được thu gom nguyên trạng, không đập vỡ, cắt nhỏ hoặc tháo dỡ thủ công tại dự án; được xếp trên giá, pallet hoặc trong bao bì phù hợp, có vật liệu đệm chống va đập, che phủ và cố định chắc chắn. Tấm pin bị nứt, vỡ phải được bao gói riêng, thu gom toàn bộ mảnh vỡ, tránh phát tán bụi, mảnh kính và vật liệu cấu thành ra môi trường.

- Đối với pin, ắc quy điện một chiều/UPS, mô-đun hoặc cụm pin BESS hư hỏng cục bộ, Chủ dự án thực hiện ngắt điện, cô lập thiết bị, kiểm tra tình trạng kỹ thuật và thu gom theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Thiết bị có dấu hiệu phồng, biến dạng, tăng nhiệt, rò rỉ chất điện phân, ngấm nước, cháy hoặc hư hỏng nghiêm trọng phải được cách ly tại khu vực riêng, không đưa vào lưu giữ chung với dầu thải, vật liệu dễ cháy và các chất thải nguy hại khác. Khu vực cách ly phải có nền chống thấm, mái che, thông gió, biện pháp kiểm soát nhiệt độ, thu gom chất lỏng rò rỉ và phương tiện chữa cháy phù hợp.

- Đối với chất thải nguy hại phát sinh không thường xuyên, theo chu kỳ hoặc do sự cố như pin, ắc quy UPS thải; mô-đun, cụm pin BESS; dầu máy biến áp; vật liệu thấm hút, đất, nước chữa cháy và vật liệu nhiễm dầu, nhiễm chất điện phân, Chủ dự án phải xây dựng phương án quản lý riêng trước khi đại tu, sửa chữa hoặc thay thế thiết bị. Phương án phải xác định cụ thể khối lượng dự kiến, trình tự tháo dỡ, đóng gói, khu vực lưu giữ, thời gian lưu giữ, phương tiện vận chuyển và đơn vị có chức năng tiếp nhận, xử lý.

Kho có kết cấu nền bê tông xi măng, khung vì kèo thép, mái lợp tôn, tường quây kín bằng tôn, có rãnh xung quanh và hố thu gom chất thải lỏng chảy tràn. Trong kho bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy (bình CO2, bình bột chữa cháy), các thiết bị hấp thụ như cát khô... sử dụng trong trường hợp rò rỉ, đổ tràn chất thải nguy hại ra ngoài. Bên ngoài kho có gắn biển cảnh báo chất thải nguy hại, biển cấm lửa và trang bị vật tư, thiết bị phòng và ứng phó sự cố đảm bảo tuân thủ theo quy định tại Nghị định

số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TTBTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT.

- Bố trí 01 thùng 120 lít tại kho chứa chất thải nguy hại đựng giẻ lau dính dầu, 01 thùng 120 lít chứa bóng đèn huỳnh quang thải; 2 thùng phuy 120 lít đựng dầu nhớt thải. Các thùng chứa được dán nhãn và để tại vị trí quy định; hợp đồng với đơn vị có chức năng để thu gom, vận chuyển, xử lý theo quy định.

- Tại khu vực trạm biến áp: Bố trí bể chứa dầu sự cố với dung tích 96 m^3, cấu tạo gồm 03 ngăn. Kết cấu đáy bể bê tông cốt thép, thành bể được xây bằng gạch không nung, trát bằng vữa xi măng, quét 02 lớp nước xi măng nguyên chất để chống thấm; vách ngăn bê tông cốt thép và nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn.

* Trách nhiệm của Chủ dự án và nguyên tắc phân loại

Chủ dự án chịu trách nhiệm kiểm kê, phân loại, thu gom, tháo dỡ, đóng gói, lưu giữ, vận chuyển, sửa chữa, tái sử dụng, tái chế hoặc chuyển giao xử lý đối với tấm pin mặt trời hỏng, suy giảm hiệu suất hoặc hết vòng đời; cell, mô-đun và cụm pin BESS; phao nổi; cáp điện; inverter; máy biến áp; tủ điện; thiết bị đóng cắt; kết cấu kim loại và các vật liệu hư hỏng, hết niên hạn sử dụng, kể cả khi nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp ở nước ngoài không có cơ sở hoặc chương trình thu hồi tại Việt Nam.

- Khi lựa chọn nhà cung cấp, ưu tiên đơn vị có chính sách thu hồi, tái sử dụng hoặc tái chế tại Việt Nam; yêu cầu cung cấp tài liệu thành phần vật liệu, phiếu an toàn, hướng dẫn tháo dỡ, đóng gói và vận chuyển.

- Trước các đợt thay thế lớn hoặc khi thiết bị sắp hết thời hạn bảo hành, Chủ dự án rà soát cơ sở tiếp nhận và ký thỏa thuận nguyên tắc hoặc hợp đồng dự kiến để bảo đảm đầu ra hợp pháp.

- Không chuyển giao thiết bị thải cho cơ sở thu mua phế liệu thông thường không đáp ứng yêu cầu; không tháo dỡ thủ công cell pin, mô-đun BESS, bo mạch hoặc thiết bị có dầu tại Dự án, trừ thao tác kỹ thuật an toàn do đơn vị có chuyên môn thực hiện.

Thiết bị, vật tư sau tháo dỡ được kiểm tra và phân thành các nhóm:

1) Thiết bị còn khả năng sửa chữa, tái sử dụng, hoàn trả nhà cung cấp hoặc sử dụng làm phụ tùng. Nhóm này được quản lý như tài sản, vật tư kỹ thuật khi có phương án sử dụng tiếp hợp pháp, rõ ràng.

2) Vật liệu có khả năng thu hồi, tái chế như nhôm, thép, đồng, cáp điện, khung giá đỡ, phao polymer sạch và các bộ phận không nhiễm thành phần nguy hại; quản lý theo quy định đối với chất thải rắn công nghiệp thông thường.

3) Chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát như tấm pin mặt trời thải, thiết bị điện - điện tử thải và các vật liệu chưa đủ căn cứ xác định là CTNH hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường; phải thực hiện phân định trước khi lựa chọn phương thức quản lý.

4) Chất thải nguy hại như dầu cách điện thải, vật liệu và bao bì nhiễm dầu/hóa chất, pin hoặc mô-đun BESS có thành phần nguy hại, thiết bị điện tử có thành phần nguy hại, vật liệu phát sinh do cháy, rò rỉ chất điện phân hoặc sự cố.

Mã chất thải và quy cách quản lý được xác định theo danh mục chất thải hiện hành, nguồn phát sinh, cấu tạo, hóa học vật liệu, tài liệu an toàn của nhà sản xuất, tình

trạng hư hỏng và kết quả phân định tại thời điểm phát sinh; không gán đồng loạt một mã cho toàn bộ tấm pin, BESS hoặc thiết bị điện.

Bảng 3. 39. Phương án quản lý theo từng nhóm thiết bị, chất thải

Nhóm thiết bị/chất thải	Nguy cơ chính	Thu gom, bao gói và lưu giữ	Chuyển giao
Tấm pin nguyên vẹn nhưng hỏng/suy giảm hiệu suất	Vỡ kính khi thao tác; chiếm nhiều diện tích	Cắt điện, tháo đúng quy trình; dán nhãn; đặt trên pallet/giá chuyên dụng có đệm; chằng buộc, che mưa; không xếp quá tải.	Ưu tiên sửa chữa, tái sử dụng hoặc hoàn trả; nếu thải bỏ thì phân loại, phân định và chuyển cơ sở có chức năng.
Tấm pin nứt, vỡ	Mảnh kính sắc; phát tán mảnh vụn; rửa trôi thành phần vật liệu	Thu gom riêng; bao gói kín trong khay/thùng/pallet có lớp chống xuyên thủng; gắn nhãn; không rửa hoặc tháo tách thủ công.	Chuyển giao sớm; lưu hồ sơ số lượng, khối lượng và kết quả phân định.
Cell, mô-đun hoặc cụm pin BESS hỏng	Chập điện, quá nhiệt, cháy, rò chất điện phân	Cô lập, chống chập cực; dùng bao bì/thùng không dẫn điện, chịu nhiệt; theo dõi nhiệt độ; tách riêng pin phồng, nóng, rò rỉ.	Chuyển đơn vị chuyên tiếp nhận pin lithium-ion; chuyển khẩn cấp khi có dấu hiệu mất an toàn.
Phao nổi polymer	Lão hóa, nứt vỡ, phát sinh mảnh nhựa; có thể nhiễm dầu	Phân loại phao sạch, phao nhiễm dầu và phao vỡ; lưu trên nền cứng, có mái/che phủ; không đốt hoặc nghiền tại Dự án.	Phao sạch chuyển tái chế; phao nhiễm dầu hoặc chưa rõ tính chất phải phân định và chuyển giao phù hợp.
Cáp điện, inverter, tủ điện, thiết bị đóng cắt	Kim loại, nhựa, bo mạch, dầu hoặc linh kiện có thành phần nguy hại	Khử điện, tháo an toàn; tách bộ phận có dầu, bo mạch, ắc quy, tụ điện; lưu riêng theo vật liệu và tính chất.	Thiết bị còn dùng được sửa chữa/tái sử dụng; bộ phận thải chuyển cơ sở tái chế hoặc xử lý có chức năng.
Máy biến áp và dầu cách điện	Rò rỉ dầu, cháy, ô nhiễm đất và nước	Thiết bị nguyên khối lưu tại khu kỹ thuật có đê/khay chống tràn; dầu thải chứa trong phuy kín, có nhãn.	Ưu tiên vận chuyển trực tiếp đến đơn vị sửa chữa/tái chế; dầu thải chuyển đơn vị xử lý CTNH.
Giẻ lau, vật liệu thấm hút, bao bì nhiễm dầu/hóa chất	Cháy, rò rỉ, phát tán chất ô nhiễm	Thu vào thùng kín có nắp, đặt trên khay chống tràn; không trộn với bóng đèn hoặc pin.	Chuyển giao định kỳ cho đơn vị có chức năng xử lý CTNH.
Bóng đèn và vật tư chứa thủy ngân (nếu có)	Vỡ, phát tán thủy ngân	Lưu trong hộp/thùng chuyên dụng chống vỡ, có lớp đệm; không lưu chung với vật liệu nặng.	Chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý CTNH.

Bảng 3. 40. Quy trình quản lý từ phát hiện đến chuyển giao

Bước	Nội dung thực hiện	Trách nhiệm/Hồ sơ
1. Phát hiện và cô lập	Ngừng vận hành, cắt điện, đánh dấu thiết bị hỏng; cô lập tấm pin nứt vỡ, pin BESS phát nhiệt, phồng hoặc rò rỉ; ngăn tiếp xúc với nước và nguồn nhiệt.	Bộ phận vận hành; biên bản sự cố/phiếu bảo dưỡng.
2. Kiểm kê và phân loại	Xác định loại thiết bị, số lượng, khối lượng, năm sản xuất, tình trạng và khả năng sửa chữa/tái sử dụng; phân nhóm chất thải.	Chủ dự án; sổ theo dõi thiết bị và chất thải.
3. Bao gói và lưu giữ	Pallet/giá đỡ cho tấm pin; bao bì kín cho tấm vỡ; thùng cách điện, chống chập cho pin; phuy kín và khay chống tràn cho dầu thải.	Người phụ trách kho; phiếu nhập kho, sơ đồ vị trí lưu giữ.
4. Phân định khi cần	Lấy mẫu, phân tích đối với chất thải công nghiệp phải kiểm soát hoặc thiết bị không đủ thông tin thành phần.	Đơn vị có chức năng; hồ sơ phân định.
5. Lựa chọn đơn vị tiếp nhận	Đối chiếu phạm vi giấy phép, năng lực vận chuyển, tái chế hoặc xử lý; ký hợp đồng trước khi chuyển giao.	Chủ dự án; hồ sơ pháp lý và hợp đồng.
6. Chuyển giao và xác nhận	Cân, lập bảng kê, bàn giao, vận chuyển; thu thập chứng từ và xác nhận tái chế/xử lý.	Phiếu cân, biên bản bàn giao, chứng từ CTNH nếu có.
7. Báo cáo và lưu hồ sơ	Đối chiếu lượng phát sinh - lưu giữ - chuyển giao; cập nhật chi phí và đánh giá sức chứa kho.	Báo cáo môi trường, sổ kho, hồ sơ thanh toán.

* Thiết kế, phân khu và yêu cầu kỹ thuật của công trình lưu giữ

Kho lưu giữ chất thải dự kiến có tổng diện tích khoảng 45 m², gồm khu lưu giữ tấm pin khoảng 30 m² và khu lưu giữ CTNH khoảng 15 m². Trước khi xây dựng, Chủ dự án phải lập bản vẽ mặt bằng kho thể hiện diện tích hữu dụng, lối đi, vị trí từng nhóm chất thải, khu cách ly pin BESS, vị trí thiết bị phòng cháy chữa cháy, khay chống tràn, hố thu và hướng tiếp cận của phương tiện bốc xếp.

Bảng 3. 41. Thiết kế, phân khu và yêu cầu kỹ thuật của công trình lưu giữ

Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu
Nền kho	Bê tông cốt thép hoặc vật liệu tương đương, bằng phẳng, chống thấm, chịu tải phù hợp; không nứt, không lún; có gờ chắn hoặc dốc thu gom về hố thu kín.
Mái và bao che	Mái che kín, chống mưa tạt; tường/hàng rào bao quanh; cửa khóa; chống nước mưa chảy vào kho; bảo đảm thông gió phù hợp.

Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu
Phân khu	Tách khu tấm pin nguyên vẹn, tấm pin vỡ, dầu thải, vật liệu nhiễm dầu, linh kiện điện tử, bóng đèn và khu pin/BESS hỏng; không lưu chung các chất không tương thích.
Khu pin/BESS	Cách ly nguồn nhiệt và vật liệu dễ cháy; chống chập cực; có bề mặt không dẫn điện, theo dõi nhiệt độ; bố trí phương án đưa nhanh thiết bị bất thường ra khu cách ly sự cố.
Chống tràn	Phuy/thùng chất thải lỏng đặt trong khay hoặc ô chứa thứ cấp; hố thu kín; vật liệu hấp thụ, cát khô, dụng cụ thu gom và bao bì sự cố.
PCCC	Biển cấm lửa, nội quy, thiết bị báo cháy/chữa cháy phù hợp; lối tiếp cận và khoảng trống thao tác; kiểm tra định kỳ và huấn luyện người phụ trách.
Biển báo và nhãn	Biển nhận diện kho, biển cảnh báo CTNH, khu vực hạn chế tiếp cận; nhãn từng bao bì thể hiện tên chất thải, nguồn, ngày phát sinh và cảnh báo nguy hiểm.
Quản lý nước	Không đấu nối hố thu sự cố vào hệ thống thoát nước mưa; nước hoặc chất lỏng thu gom sau sự cố phải được đánh giá và chuyển giao phù hợp.
An ninh và vận hành	Có người phụ trách, sổ nhập - xuất, kiểm tra hằng tuần, camera hoặc biện pháp kiểm soát phù hợp; không để người không có nhiệm vụ tiếp cận.

** Sức chứa tối đa, thời gian lưu giữ và phương án thay thế quy mô lớn*

Sức chứa kho được xác định theo diện tích hữu dụng, không tính toàn bộ diện tích sàn là diện tích xếp chứa. Tối thiểu 30-40% diện tích phải dành cho lối đi, khoảng cách an toàn, thao tác, khu cách ly và thiết bị ứng phó.

Đối với khu tấm pin 30 m², diện tích xếp chứa hữu dụng dự kiến khoảng 18–21 m². Với tấm pin 735 Wp có khối lượng khoảng 37-40 kg/tấm, sức chứa sơ bộ khoảng 120-240 tấm, tương đương khoảng 4,5-9,6 tấn.

Với khoảng 239.400 tấm pin, giả thiết tỷ lệ hư hỏng hoặc thay thế sớm khoảng 0,05–0,10%/năm tương ứng khoảng 76-152 tấm/năm. Khu 30 m² có thể đáp ứng lượng phát sinh thông thường nếu tổ chức chuyển giao ít nhất 1–2 lần/năm, nhưng không đáp ứng trường hợp hỏng hàng loạt.

Khu CTNH 15 m² không được sử dụng để lưu giữ một đợt thay thế lớn của BESS 18 MWh. Đối với thay thế theo lô hoặc hỏng hàng loạt, Chủ dự án phải ký hợp đồng tiếp nhận trước khi tháo dỡ, vận chuyển cuốn chiếu hoặc chuyển trực tiếp đến đơn vị tiếp nhận; chỉ lưu tạm số lượng nhỏ tại khu cách ly an toàn.

- Không lưu giữ vượt sức chứa thiết kế; tổ chức chuyển giao khi đạt khoảng 70-80% sức chứa.

- Chuyển giao ngay khi thiết bị có dấu hiệu phát nhiệt, rò rỉ, cháy, mất ổn định hoặc khi thời gian lưu giữ đến giới hạn theo quy định hiện hành.

- Tấm pin vỡ, pin BESS mất an toàn và dầu rò rỉ phải được ưu tiên chuyển giao sớm; không áp dụng lịch thu gom định kỳ như đối với chất thải ổn định.

** Lựa chọn đơn vị tiếp nhận và hồ sơ chuyển giao*

Chủ dự án rà soát, lựa chọn đơn vị có chức năng phù hợp với từng loại chất thải và phạm vi hoạt động được phép. Trường hợp trong tỉnh Lai Châu không có đơn vị đáp ứng, Chủ dự án ký hợp đồng với đơn vị ngoài tỉnh. Không chuyển giao tấm pin, pin BESS, thiết bị điện hoặc dầu thải cho cơ sở chỉ có chức năng thu mua phế liệu thông thường.

** Phương án tài chính và nguồn kinh phí*

Chủ dự án bố trí riêng nguồn kinh phí cho quản lý thiết bị hư hỏng, suy giảm hiệu suất và hết vòng đời trong tổng mức đầu tư, chi phí vận hành - bảo dưỡng, quỹ dự phòng rủi ro và phương án tài chính kết thúc vòng đời Dự án. Khoản kinh phí này không phụ thuộc vào cam kết thu hồi miễn phí của nhà sản xuất.

Cơ cấu chi phí tối thiểu gồm:

- Chi phí kiểm kê, tháo dỡ, cắt điện, cô lập và bảo đảm an toàn;
- Chi phí bao gói, pallet, thùng chuyên dụng, khay chống tràn, dán nhãn và vật tư ứng phó;
- Chi phí vận hành, bảo trì, mở rộng hoặc thuê bổ sung khu lưu giữ tạm thời;
- Chi phí lấy mẫu, phân định, kiểm nghiệm và lập hồ sơ;
- Chi phí bốc xếp, vận chuyển chuyên dụng từ Lai Châu đến cơ sở tiếp nhận;
- Chi phí tái chế, xử lý, phục hồi môi trường và xử lý chất thải phát sinh sau sự cố;
- Chi phí dự phòng khi nhà sản xuất không thu hồi, đơn vị tiếp nhận thay đổi hoặc phát sinh thiết bị hỏng hàng loạt.

Tổng kinh phí được xác định theo công thức:

$$C = C_{\text{kiểm kê/tháo dỡ}} + C_{\text{bao gói}} + C_{\text{lưu giữ}} + C_{\text{phân định}} + C_{\text{vận chuyển}} + C_{\text{tái chế/xử lý}} + C_{\text{dự phòng sự cố}}$$

Bảng 3. 42. Phương án tài chính và nguồn kinh phí cho quản lý thiết bị hư hỏng

Nhóm kinh phí	Căn cứ xác định	Thời điểm bố trí/cập nhật
Chi phí thường xuyên	Lượng CTNH, linh kiện và thiết bị hỏng cục bộ phát sinh hằng năm; tần suất chuyển giao.	Trong kế hoạch vận hành, bảo dưỡng hằng năm.
Chi phí thay thế theo chu kỳ	Số lượng tấm pin, inverter, ắc quy, mô-đun BESS và thiết bị điện đến hạn thay thế.	Cập nhật trước kỳ thay thế tối thiểu một năm.
Chi phí sự cố	Kịch bản cháy BESS, ngập, gió lớn, vỡ tấm pin hàng loạt, rò rỉ dầu.	Bố trí trong dự phòng rủi ro và bảo hiểm phù hợp.
Chi phí kết thúc vòng đời	Khối lượng toàn bộ thiết bị phải tháo dỡ, vận chuyển, tái chế hoặc xử lý.	Tích lũy/cập nhật trong phương án tài chính suốt vòng đời Dự án.

*** Ứng phó thiết bị hỏng hàng loạt hoặc sự cố**

- Khoanh vùng, cắt điện, ngăn người không có nhiệm vụ tiếp cận và đánh giá nguy cơ cháy, rò rỉ, điện giật.

- Tách riêng thiết bị phát nhiệt, phồng, cháy, rò chất điện phân hoặc nhiễm nước; không đưa vào kho lưu giữ chung.

- Bố trí khu cách ly tạm thời trên nền chống thấm, có mái che hoặc phương tiện chứa phù hợp; kiểm soát nước chữa cháy và vật liệu nhiễm bẩn.

- Thông báo đơn vị chuyên môn, đơn vị tiếp nhận và cơ quan liên quan; tổ chức đóng gói, vận chuyển khẩn cấp.

- Trường hợp kho không đủ sức chứa, sử dụng khu lưu giữ tạm thời dự phòng hoặc vận chuyển trực tiếp; không để thiết bị hỏng trên mặt hồ, bờ hồ hoặc nền đất không được bảo vệ.

- Sau sự cố, thu gom toàn bộ mảnh vỡ, dầu, chất điện phân, nước và vật liệu chữa cháy bị nhiễm bẩn; đánh giá, phân định và chuyển giao theo quy định.

* Tổ chức quản lý, kiểm tra và cam kết thực hiện

- Ban hành quy trình quản lý thiết bị hỏng và chất thải theo vòng đời; phân công người phụ trách kho và người thay thế.

-Kiểm tra kho ít nhất hằng tuần và sau mưa lớn, sự cố, bảo dưỡng hoặc tiếp nhận lô chất thải mới; ghi nhận tình trạng bao bì, nhãn, rò rỉ, nhiệt độ bất thường và sức chứa còn lại.

- Đào tạo người lao động về phân loại chất thải, thao tác tấm pin vỡ, pin lithium-ion, dầu thải, phòng cháy và ứng phó rò rỉ.

- Kiểm kê định kỳ, đối chiếu lượng phát sinh - lưu giữ - chuyển giao; báo cáo theo yêu cầu pháp luật và hồ sơ môi trường của Dự án.

- Rà soát lại quy mô kho khi thay đổi công nghệ BESS, loại tấm pin, số lượng thiết bị, chu kỳ thay thế hoặc khi lượng chất thải thực tế cao hơn dự báo.

Chủ dự án cam kết hoàn thiện phương án quản lý thiết bị hư hỏng, suy giảm hiệu suất và hết vòng đời trước khi đưa Dự án vào vận hành; cập nhật danh mục thiết bị, quy cách bao gói, sức chứa kho, đơn vị tiếp nhận và dự toán kinh phí theo thiết bị trúng thầu. Mọi chi phí và trách nhiệm thu gom, lưu giữ, vận chuyển, tái chế hoặc xử lý thuộc Chủ dự án; việc nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp có thực hiện thu hồi chỉ là một phương án hỗ trợ.

3.2.2.3. Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

- Lắp đặt máy móc theo đúng thiết kế, thường xuyên kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng, thay thế các chi tiết mau mòn.

- Lắp đặt các tấm đệm cao su hoặc xốp cho các thiết bị để giảm chấn động do thiết bị gây nên.

- Trang bị các đầy đủ dụng cụ ốp tai chống ồn và bắt buộc công nhân phải sử dụng khi tiếp xúc những nơi có độ ồn lớn.

- Kiểm tra sự cân bằng của máy khi lắp thiết bị, kiểm tra độ ăn mòn chi tiết và thường kỳ cho bôi trơn dầu vào máy móc.

3.2.2.4. Biện pháp giảm thiểu (BPGT) tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên

nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác và các tác động khác

3.2.2.4.1. BPGT tác động tới hệ sinh thái và đa dạng sinh học

- Biện pháp trong thiết kế và bố trí hệ thống pin nổi:

+ Bố trí các cụm pin nổi thành từng phân khu, không che phủ liên tục trên một diện tích lớn; duy trì các khoảng nước mở và hành lang lưu thông nước giữa các cụm để hỗ trợ trao đổi nước, ánh sáng và không khí.

+ Xác định cụ thể trên bản vẽ thiết kế tỷ lệ che phủ mặt nước, chiều rộng khoảng hở giữa các cụm pin, khoảng cách đến bờ, hướng bố trí và diện tích vùng nước mở còn lại.

+ Hạn chế bố trí cụm pin tại vùng nước nông, khu vực ít lưu thông, cửa suối, vùng có nguy cơ tích tụ bùn hữu cơ, khu vực sinh sản hoặc kiếm ăn quan trọng của sinh vật thủy sinh và vị trí tập trung nuôi cá lồng.

+ Bố trí hệ thống phao, dây neo, cáp điện và hành lang kỹ thuật theo hướng hạn chế tối đa cản trở dòng chảy, không tạo vùng nước tù đọng và không chia cắt bất hợp lý sinh cảnh thủy sinh.

+ Lựa chọn tấm pin có lớp phủ chống phản xạ và bố trí góc nghiêng theo thiết kế để hạn chế ánh sáng phản xạ tập trung, giảm nguy cơ chim nhầm lẫn bề mặt pin với mặt nước.

+ Lựa chọn phao nổi và vật liệu tiếp xúc với nước phù hợp với môi trường nước, có khả năng chống lão hóa, chống tia cực tím và không chứa thành phần có nguy cơ thôi nhiễm vượt giới hạn cho phép.

- Biện pháp duy trì chất lượng nước, oxy hòa tan và chế độ nhiệt:

+ Duy trì khoảng nước mở và hành lang trao đổi nước xuyên suốt giữa các cụm pin nhằm giảm nguy cơ phân tầng nhiệt cục bộ, suy giảm quang hợp và thiếu oxy tại vùng dưới cụm pin.

+ Không bố trí thiết bị, vật liệu hoặc công trình phụ trợ làm cản trở hoàn toàn sự lưu thông nước tại các nhánh hồ hẹp hoặc khu vực có trao đổi nước yếu.

+ Kiểm soát chặt hoạt động bảo dưỡng, không để dầu, nhiên liệu, chất tẩy rửa, vật liệu bong tróc hoặc chất thải rơi xuống hồ; sử dụng khay hứng, vật liệu thấm hút và thu gom ngay khi xảy ra rò rỉ.

+ Vệ sinh tấm pin, phao và kết cấu nổi chủ yếu bằng phương pháp cơ học hoặc nước sạch phù hợp; không sử dụng hóa chất độc hại, hóa chất diệt tảo hoặc chất tẩy rửa có nguy cơ ảnh hưởng đến môi trường nước.

+ Thu gom toàn bộ rác, sinh khối, vật liệu bong tróc và chất thải phát sinh sau vệ sinh; không để rơi, phát tán hoặc rửa trôi xuống hồ.

+ Kiểm tra định kỳ tình trạng lão hóa, nứt vỡ, ăn mòn, sinh vật bám trên phao, khung và kết cấu ngập nước; thay thế kịp thời bộ phận hư hỏng.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái thủy sinh:

+ Hạn chế hoạt động của phương tiện vận hành, bảo dưỡng ngoài phạm vi cần thiết; quy định tuyến đi, tốc độ và tần suất hoạt động để giảm sóng, tiếng ồn và xáo trộn sinh cảnh.

+ Không neo đậu, kéo rê thiết bị hoặc xả vật liệu tại khu vực có thảm thực vật ven bờ, bãi sinh sản, vùng nước nông hoặc nơi tập trung thủy sinh vật.

+ Không phát quang thảm thực vật ven bờ ngoài phạm vi được phê duyệt; ưu tiên duy trì các dải thực vật ven hồ có chức năng bảo vệ bờ và tạo sinh cảnh.

+ Không khai thác, săn bắt, thu gom hoặc tiêu diệt các loài thủy sinh trong phạm vi Dự án.

+ Khi phát hiện hiện tượng thủy sản chết, suy giảm mật độ sinh vật bất thường hoặc biến đổi rõ rệt thành phần tảo, Chủ dự án phải ghi nhận, lấy mẫu đánh giá, xác định nguyên nhân và thực hiện biện pháp khắc phục.

- Biện pháp hạn chế tác động đến chim nước và chim di cư

+ Khảo sát, ghi nhận thành phần loài chim nước, chim di cư, thời gian xuất hiện, khu vực kiếm ăn, nghỉ đậu và đường bay trong phạm vi Dự án và khu vực lân cận trước khi vận hành và trong những năm đầu hoạt động.

+ Hạn chế các hoạt động gây tiếng ồn lớn, tập trung phương tiện hoặc bảo dưỡng quy mô lớn trong thời kỳ chim tập trung, mùa di cư hoặc tại khu vực ghi nhận có chim nghỉ đậu.

+ Hệ thống chiếu sáng ngoài trời sử dụng đèn có chụp, hướng chiếu xuống dưới, cường độ vừa đủ, chỉ bật tại vị trí và thời gian cần thiết; hạn chế ánh sáng hướng lên trời, ánh sáng nhấp nháy và chiếu sáng kéo dài vào ban đêm.

+ Tại các vị trí dây, cáp hoặc kết cấu có nguy cơ chim va chạm, bố trí dấu hiệu nhận biết phù hợp; không sử dụng dây chùng, lưới hoặc vật liệu có nguy cơ làm chim mắc, quấn hoặc bị thương.

+ Cán bộ, công nhân không được săn bắt, bẫy, xua đuổi, phá tổ, thu nhặt trứng hoặc gây ảnh hưởng đến động vật hoang dã.

+ Khi phát hiện chim chết, bị thương, va chạm với công trình hoặc xuất hiện loài quý hiếm, Chủ dự án phải ghi nhận vị trí, thời điểm, bảo vệ hiện trường, thông báo cơ quan chức năng và điều chỉnh hoạt động, chiếu sáng hoặc kết cấu cảnh báo theo hướng dẫn của cơ quan chuyên môn.

- Về tổ chức thực hiện và trách nhiệm của Chủ dự án:

+ Phân công bộ phận chịu trách nhiệm theo dõi chất lượng nước, tình trạng hệ thống phao, phản ánh của người dân và hiện tượng bất thường về sinh vật.

+ Đào tạo cán bộ vận hành về phòng ngừa rò rỉ dầu, ứng phó sự cố trên mặt nước, nhận biết dấu hiệu thiếu oxy, tảo nở hoa và xử lý tình huống liên quan đến động vật hoang dã.

+ Phối hợp với đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng, chính quyền địa phương, cơ quan chuyên môn và các hộ nuôi cá lồng trong việc trao đổi thông tin, giám sát và xử lý sự cố.

+ Định kỳ rà soát hiệu quả của các biện pháp; trường hợp kết quả giám sát cho thấy tác động vượt dự báo, phải bổ sung hoặc điều chỉnh biện pháp trước khi tiếp tục vận hành tại khu vực bị ảnh hưởng.

3.2.2.4.2. BPGT tác động của Dự án tới các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh Dự án

Để giảm thiểu các tác động của Dự án tới các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh, Chủ Dự án sẽ tiến hành:

- Chỉ thực hiện Dự án trong phạm vi ranh giới được cấp phép.

- Hạn chế tối đa ảnh hưởng đến diện tích lồng các nuôi trồng thủy sản của các cơ sở và hộ dân.

Đối với các lồng bè nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng trong quá trình thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 thì Công ty cổ phần điện mặt trời Huội Quảng 1 sẽ phối hợp với chính quyền địa phương lên phương án hỗ trợ kinh phí tiến hành dịch chuyển các lồng bè nuôi trồng thủy sản của người dân đến vị trí mới nằm ngoài vùng thực hiện dự án để đảm bảo sinh kế của người dân không làm ảnh hưởng đến đời sống của người dân. Trường hợp không có vị trí nuôi trồng phù hợp Chủ đầu tư sẽ quy hoạch dự án bố trí vị trí nuôi trồng thủy sản nằm trong ranh giới thực hiện dự án để đảm bảo sinh kế cho nhân dân.

- Ưu tiên tuyển dụng lao động tại địa phương khu vực dự án vào làm việc tại nhà máy tạo công ăn việc làm, đảm bảo thu nhập ổn định nhằm nâng cao đời sống của người dân tại địa phương khu vực thực hiện dự án.

- Chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương nghiên cứu, bố trí một số khu vực mặt nước để tập trung cán, lồng cá của các hộ dân để đảm bảo khi nước rút không ảnh hưởng đến việc sinh trưởng và phát triển của cá; đảm bảo sinh kế cho nhân dân. Hằng năm tổ chức thả bổ sung các loại cá giống để đảm bảo nguồn lợi thủy sản cho nhân dân.

3.2.2.4.3. BPGT tác động của Dự án tới hoạt động giao thông thủy trên lòng hồ

- Chủ đầu tư bố trí các vị trí hợp lý các hạng mục công trình của Dự án trên lòng hồ thủy điện để đảm bảo giao thông thủy của nhân dân trong vùng trên khu vực thực hiện dự án.

+ Không bố trí các cụm pin mặt trời trên các tuyến giao thông thủy hiện hữu mà người dân thường xuyên sử dụng để di chuyển, vận chuyển thức ăn, con giống và thu hoạch thủy sản.

+ Duy trì các hành lang giao thông thủy thông thoáng giữa các cụm pin với chiều rộng phù hợp cho ghe, thuyền lưu thông an toàn; ưu tiên kết nối trực tiếp đến các khu vực lồng bè, khu nuôi tập trung.

+ Khoảng cách từ rìa hệ thống pin nổi đến khu vực nuôi trồng thủy sản cần được tính toán bảo đảm phương tiện có thể quay đầu, neo đậu và vận hành thuận lợi.

+ Hạn chế bố trí dây neo, cáp điện ngầm tại các khu vực mật độ phương tiện thủy qua lại cao.

- Áp dụng các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông thủy:

+ Lắp đặt đầy đủ phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu cảnh báo tại ranh giới khu vực dự án, đặc biệt tại các vị trí giao cắt với tuyến giao thông thủy của người dân, tránh nguy cơ va chạm, tai nạn trong khu vực bố trí hệ thống pin nổi và neo giữ.

+ Các cụm pin nổi, dây neo và kết cấu nổi phải được sơn hoặc gắn vật liệu phản quang để dễ nhận biết vào ban đêm và trong điều kiện thời tiết xấu.

+ Thiết lập sơ đồ luồng tuyến giao thông thủy và phổ biến cho các hộ nuôi trồng thủy sản trước khi dự án vận hành.

+ Tổ chức kiểm tra định kỳ hệ thống neo giữ, cáp điện nhằm hạn chế nguy cơ đứt neo, trôi dạt hoặc gây cản trở giao thông thủy.

- Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương và cơ quan quản lý thủy nội địa xây dựng phương án điều tiết giao thông thủy khi cần thiết.

- Trang bị đầy đủ thiết bị cứu sinh, phương tiện cứu hộ và hệ thống cảnh báo khẩn cấp tại khu vực dự án.

3.2.2.4.4. BPGT tác động của Dự án tới lòng, bờ hồ thủy điện Huội Quảng

Do dự án chỉ chiếm dụng mặt nước và tác động không đáng kể đến địa hình lòng hồ, bờ hồ nên trong giai đoạn vận hành không làm thay đổi hình thái lòng hồ, không gây xói lở bờ hồ và không ảnh hưởng đến ổn định công trình hồ chứa thủy điện Huội Quảng.

Để hạn chế tối đa các tác động đến lòng hồ và bờ hồ thủy điện Huội Quảng, Chủ dự án thực hiện các biện pháp sau:

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống cụm pin nổi, phao nổi, hệ thống neo bê tông, dây neo và các hạng mục phụ trợ nhằm bảo đảm độ ổn định của toàn bộ hệ thống trong quá trình vận hành.

- Theo dõi tình trạng dịch chuyển của các cụm pin nổi, kịp thời xử lý khi phát hiện hiện tượng mất ổn định, đứt dây neo hoặc dịch chuyển ngoài phạm vi thiết kế.

- Duy trì khoảng cách an toàn giữa hệ thống điện mặt trời nổi với bờ hồ và các công trình hiện hữu theo phương án thiết kế được phê duyệt.

- Phối hợp với đơn vị quản lý hồ chứa để cập nhật thông tin vận hành hồ, diễn biến mực nước và các điều kiện bất thường có thể ảnh hưởng đến hệ thống điện mặt trời nổi.

- Thực hiện thu gom, quản lý chất thải phát sinh từ hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; không để chất thải rơi vãi hoặc phát tán xuống hồ chứa.

- Xây dựng và thực hiện phương án ứng phó sự cố đối với các trường hợp thời tiết cực đoan, gió lớn, mưa bão hoặc sự cố hệ thống neo giữ nhằm bảo đảm an toàn cho công trình và môi trường hồ chứa.

3.2.2.4.5. BPGT tác động môi trường do phản xạ ánh sáng, bức xạ nhiệt của tấm quang năng tới môi trường, khu dân cư xung quanh Dự án

Để giảm thiểu tác động do phản xạ ánh sáng và bức xạ nhiệt của các tấm quang năng, dự án sẽ:

- Sử dụng tấm quang năng có bề mặt kính chống phản quang, đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất nhằm hạn chế hiện tượng phản xạ ánh sáng ra môi trường xung quanh.

- Bố trí hướng và góc nghiêng lắp đặt các tấm pin phù hợp với điều kiện khu vực, hạn chế phản xạ trực tiếp về phía khu dân cư, tuyến giao thông và các công trình lân cận.

- Duy trì khoảng cách cách ly hợp lý giữa khu vực lắp đặt pin và khu dân cư xung quanh; bố trí dải cây xanh xung quanh dự án nhằm hỗ trợ giảm hấp thụ, phát tán nhiệt và hạn chế ảnh hưởng phản xạ ánh sáng.

- Hạn chế bê tông hóa bề mặt trong phạm vi dự án; duy trì thảm thực vật hoặc lớp phủ nền phù hợp để giảm tích tụ nhiệt cục bộ.

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống pin mặt trời nhằm bảo đảm các tấm pin được lắp đặt đúng vị trí thiết kế, không phát sinh hiện tượng phản xạ bất thường.

- Trong quá trình vận hành, nếu phát sinh phản ánh của người dân liên quan đến hiện tượng chói sáng hoặc gia tăng nhiệt cục bộ, chủ dự án sẽ phối hợp kiểm tra thực tế và áp dụng các biện pháp điều chỉnh phù hợp.

- Trồng cây xanh xung quanh khu vực thực hiện Dự án.

3.2.2.4.6. BPGT tác động môi trường từ vận hành tuyến đường dây

**) Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường sinh thái*

- Không được chặt tỉa cây, cành ngoài phạm vi hành lang an toàn mà không ảnh hưởng đến an toàn đường dây.

- Nghiêm cấm lợi dụng việc bảo vệ hoặc sửa chữa công trình lưới điện cao áp để chặt cây tuỳ tiện.

- Trường hợp bắt buộc phải chặt cây (có chiều cao nằm dưới mức quy định) để khắc phục sự cố, đơn vị quản lý công trình lưới điện cao áp phải thông báo ngay số cây cần chặt hạ và bồi thường cho chủ sở hữu cây.

- Cành cây, cây bị chặt hạ được thu gom, tập trung tại và tiêu huỷ tại những vị trí quy định của đơn vị chủ quản đất.

- Kết hợp với chính quyền địa phương phổ biến kiến thức về an toàn hành lang tuyến đường dây tải điện cho cộng đồng người dân sống gần khu vực có tuyến đường dây đi qua.

- Khuyến cáo người dân chỉ trồng các cây có chiều cao đảm bảo theo quy định về bảo vệ hành lang an toàn lưới điện cao áp để hạn chế việc chặt tỉa cây cối làm ảnh hưởng đến kinh tế, thu nhập.

- Đảm bảo hành lang tuyến: chiều rộng hành lang tuyến được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh đối với đường dây 220kV là 6 mét.

**) Phòng tránh ảnh hưởng của từ trường*

- Đảm bảo cường độ điện trường không vượt quá 5Kv/m theo đúng quy định tại Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025.

- Đảm bảo khoảng cách hành lang an toàn tuyến mỗi bên cách 6m đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn của ngành điện.

- Định kỳ kiểm tra chiều cao treo dây tối thiểu đến các đối tượng là đường bộ, đường thuỷ,… theo quy định hiện hành (Điều 51 của luật điện lực) nhằm đảm bảo an toàn đối với sức khoẻ của người dân.

- Trang bị bảo hộ lao động cho cán bộ công nhân viên tiếp xúc trực tiếp với điện, từ trường. Công nhân vận hành sửa chữa phải tuân thủ quy trình vận hành để đảm bảo các yêu cầu về an toàn.

- Thực hiện đo đạc, kiểm tra định kỳ khoảng cách an toàn phóng điện tại điểm giao chéo với đường bộ, để có biện pháp giảm thiểu đảm bảo quy định tại Điều 3, Nghị định 62/2025/NĐ-CP.

3.2.2.4.7. BPGT tác động môi trường kinh tế - xã hội

- CDA sẽ ưu tiên tuyển dụng lao động là người địa phương. Đối với công việc đòi hỏi phải có trình độ kỹ thuật, CDA cũng sẽ ưu tiên người bản địa với điều kiện có bằng cấp, có trình độ đáp ứng được yêu cầu.

- Tăng cường giáo dục ý thức BVMT, bảo vệ công trình cho dân địa phương.

- Giảm thiểu gia tăng dịch bệnh do độ ẩm môi trường khi có dự án: Bằng cách tăng cường vệ sinh môi trường sống trong khu vực dân cư, kiểm soát các nguy cơ dịch bệnh (như muỗi, sốt rét, lăng quăng cũng như các nguy cơ gây bệnh khác).

3.2.2.5. Biện pháp giảm thiểu tác động do rủi ro, sự cố

Ngay từ giai đoạn thiết kế cơ sở dự án, các hạng mục công trình đã được tính toán theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, có xét đến điều kiện khí tượng – thủy văn cực trị, dao động mực nước hồ, tải trọng gió, sóng, dòng chảy và điều kiện vận hành lâu dài, nhằm bảo đảm an toàn, ổn định và hạn chế tối đa nguy cơ xảy ra sự cố trong suốt vòng đời dự án. Các giải pháp thiết kế đã được tích hợp đồng bộ giữa các hạng mục pin nổi, hệ thống neo, cáp điện, trạm biến áp và BESS…

Đối với hệ thống pin nổi, phương án thiết kế đã tính toán đầy đủ tải trọng gió, sóng và lực kéo do dao động mực nước hồ theo kịch bản bất lợi, bảo đảm hệ thống neo giữ có hệ số an toàn phù hợp, tránh hiện tượng đứt neo hoặc trôi dạt ngay cả trong điều kiện thời tiết cực đoan. Hệ thống neo được bố trí theo mô hình phân tán lực, hạn chế tập trung ứng suất tại một điểm, đồng thời có dự phòng điểm neo để tránh lan truyền sự cố. Cáp neo và phụ kiện được lựa chọn có khả năng chống ăn mòn và chịu tải dài hạn trong môi trường nước hồ thủy điện.

Đối với hệ thống neo giữ, trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật và vận hành, Chủ dự án thực hiện quản lý theo hồ sơ hoàn công/bản vẽ bố trí neo; theo dõi định kỳ tình trạng khối neo, dây neo, khóa nối, phao nổi và độ căng dây neo, đặc biệt sau các đợt mưa lũ, gió mạnh hoặc khi hồ thay đổi mực nước nhanh. Trường hợp phát hiện neo bị xê dịch, dây neo chùng/căng bất thường, ăn mòn, đứt gãy hoặc cụm pin có dấu hiệu dịch chuyển khỏi vị trí thiết kế, phải khoanh vùng, dừng/cô lập cụm thiết bị liên quan, tổ chức gia cố, thay thế hoặc điều chỉnh kịp thời; đồng thời phối hợp với đơn vị quản lý, vận hành hồ thủy điện Huội Quảng khi việc kiểm tra, sửa chữa có liên quan đến mặt nước, lòng hồ và vận hành hồ chứa.

Đối với hiện tượng va chạm với phương tiện thủy và vật thể trôi, ngay trong thiết kế đã bố trí hành lang an toàn mặt nước xung quanh khu vực pin nổi, kết hợp hệ thống phao cảnh báo, biển báo và định vị ranh giới khu vực công trình, nhằm kiểm soát giao thông thủy và hạn chế xâm nhập ngoài ý muốn. Đồng thời, phương án bố trí mặt bằng pin nổi đã xem xét đến hướng dòng chảy chính và vùng tập trung vật trôi trong mùa mưa lũ để giảm thiểu nguy cơ va chạm.

Đối với hệ thống BESS, ngay từ thiết kế cơ sở đã lựa chọn cấu hình pin cho phép giám sát liên tục trạng thái vận hành của từng cell và từng mô-đun. Hệ thống đã được tính toán để khi xảy ra bất thường sẽ tự động cô lập từng module, hạn chế tối đa khả năng lan truyền hiện tượng mất ổn định nhiệt (thermal runaway). Khoảng cách giữa các BESS, giải pháp vách ngăn chống cháy và thông gió cưỡng bức đã được thiết kế theo tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy, nhằm bảo đảm sự cố nếu xảy ra chỉ giới hạn trong phạm vi một đơn vị nhỏ và không lan truyền sang khu vực khác.

Đối với hệ thống BESS, ngoài các giải pháp thiết kế an toàn, Chủ dự án phải xây dựng quy trình vận hành, kiểm tra và ứng phó sự cố riêng cho BESS, gồm: giám sát nhiệt độ, điện áp, dòng điện, trạng thái sạc/xả, cảnh báo khí/khói và trạng thái làm mát; thiết lập ngưỡng tự động ngắt, cô lập container hoặc module bất thường; bố trí phương tiện, vật tư phòng cháy chữa cháy phù hợp với đặc tính pin lưu trữ; kiểm soát nguồn nước chữa cháy, nước làm mát và chất thải sau sự cố. Nước chữa cháy, vật liệu hấp phụ, tro xỉ, mảnh vỡ, cell pin, module pin hoặc thiết bị BESS bị hư hỏng phải được thu gom, lưu giữ trong khu vực an toàn, chống thấm, có mái che và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định; không để chảy tràn ra đất, hệ thống thoát nước hoặc hồ chứa.

Đối với trạm biến áp và hệ thống điện, thiết kế đã tích hợp đầy đủ các giải pháp bảo vệ như chống sét trực tiếp và lan truyền, rơle bảo vệ nhiều cấp, hệ thống nối đất đạt chuẩn, thiết bị cắt sự cố tự động, nhằm giảm thiểu nguy cơ ngắn mạch, hồ quang điện và sự cố lan truyền trong hệ thống. Máy biến áp được bố trí bể chứa dầu sự cố với dung tích 32 m^3, bảo đảm không phát tán ra môi trường trong trường hợp rò rỉ hoặc sự cố.

Đối với trạm biến áp 110 kV, máy biến áp và thiết bị điện, duy trì bể thu gom dầu sự cố, rãnh thu gom, vật liệu thấm hút dầu và quy trình ứng phó rò rỉ dầu; kiểm tra định kỳ tình trạng máy biến áp, thiết bị đóng cắt, hệ thống tiếp địa, chống sét, rơle bảo vệ và các điểm đấu nối. Khi xảy ra rò rỉ dầu, cháy cục bộ hoặc sự cố điện, phải cô lập nguồn điện, khoanh vùng khu vực sự cố, thu gom toàn bộ dầu tràn, đất/vật liệu nhiễm dầu và chất thải phát sinh để lưu giữ, chuyển giao xử lý theo đúng quy định về quản lý chất thải nguy hại.

Đối với cáp điện ngầm và hệ thống truyền tải trên mặt nước, phương án thiết kế đã tính đến khả năng chịu lực cơ học, chống thấm nước, chống ăn mòn và được bố trí trong hành lang bảo vệ kỹ thuật, hạn chế tối đa nguy cơ hư hỏng do neo tàu thuyền hoặc tác động từ dòng chảy đáy hồ.

Đối với cáp điện trên mặt nước, dưới nước và tuyến cáp đấu nối, thực hiện kiểm tra định kỳ tình trạng vỏ cáp, mối nối, điểm treo/đỡ, vị trí cáp qua vùng dao động mực nước và khu vực có phương tiện thủy hoạt động; bố trí cảnh báo, hành lang bảo vệ và biện pháp chống kéo căng, gập gãy, hở điện. Trường hợp phát hiện cáp bị hư hỏng, đứt, hở điện, chìm nổi bất thường hoặc có nguy cơ va chạm với phương tiện thủy/ngư cụ, phải ngừng cấp điện khu vực liên quan, cảnh báo an toàn, thu hồi đoạn cáp hỏng và thay thế theo quy trình kỹ thuật; không để vật tư, vỏ cáp, đầu cáp, dầu mỡ hoặc phụ kiện điện rơi vãi xuống lòng hồ.

Đối với các tình huống thiên tai như bão, lũ, gió mạnh và dao động mực nước hồ, toàn bộ hệ thống công trình đã được thiết kế theo các kịch bản bất lợi nhất về khí tượng – thủy văn, có xét đến biến đổi khí hậu, đảm bảo hệ số an toàn cho hệ thống neo, kết cấu nổi và các hạng mục trên bờ. Đồng thời, phương án vận hành đã tích hợp quy trình dừng vận hành, giảm tải hoặc cô lập hệ thống trong điều kiện thời tiết cực đoan để đảm bảo an toàn công trình.

Đối với đường dây đấu nối 110 kV và hành lang tuyến, Chủ dự án thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ móng cột, thân cột, dây dẫn, dây chống sét, sứ cách điện, hành lang an toàn lưới điện và các vị trí có nguy cơ sạt lở, xói mòn. Khi xảy ra đổ cột, đứt dây, phóng điện, cháy thảm thực vật hoặc sạt lở vị trí móng cột, phải cô lập nguồn điện,

cảnh báo khu vực nguy hiểm, phối hợp với chính quyền địa phương và đơn vị quản lý lưới điện để khắc phục; thu gom vật tư hư hỏng, đất đá, dầu mỡ, chất thải phát sinh và phục hồi khu vực bị ảnh hưởng.

- Cảnh báo, cô lập khu vực sự cố, phòng cháy chữa cháy, thu gom chất thải sau sự cố đối với hệ thống BESS, trạm biến áp, thiết bị điện, pin lưu trữ, dầu máy biến áp; đồng thời xây dựng phương án phối hợp với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và lực lượng chức năng khi xảy ra sự cố.

Trong quá trình vận hành, Chủ dự án phải lập và thực hiện kế hoạch kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng định kỳ cho toàn bộ hạng mục đặc thù của dự án gồm: pin nổi, phao nổi, khung đỡ, hệ thống neo, cáp điện trên/dưới nước, inverter, BESS, trạm biến áp, đường dây đấu nối và các thiết bị phụ trợ. Tần suất kiểm tra cần tăng cường sau mưa lũ, gió mạnh, sét đánh, biến động mực nước hồ bất thường hoặc sau khi có cảnh báo từ đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng; kết quả kiểm tra, bảo trì, thay thế thiết bị phải được ghi chép, lưu giữ để phục vụ quản lý môi trường và an toàn công trình.

Đối với phương án thay thế, thu hồi thiết bị hư hỏng hoặc hết niên hạn sử dụng, Chủ dự án có trách nhiệm phân loại riêng từng nhóm thiết bị như tấm pin mặt trời, phao nổi HDPE, dây neo, khối neo, cáp điện, inverter, máy biến áp, thiết bị điện, pin lưu trữ BESS và bao bì/vật tư kèm theo. Thiết bị hư hỏng phải được thu gom kịp thời khỏi mặt nước, lòng hồ và khu vực thi công; lưu giữ tạm thời tại khu vực có mái che, nền chống thấm, biển báo, rãnh/khay thu gom nước rò rỉ hoặc dầu mỡ nếu có; sau đó chuyển giao cho đơn vị có chức năng tái chế, xử lý hoặc thu hồi theo quy định. Không được tháo dỡ, đập vỡ, đốt, chôn lấp hoặc để tồn lưu thiết bị hỏng trên mặt nước, ven bờ và lòng hồ.

Khi kết thúc vận hành hoặc tháo dỡ dự án, Chủ dự án phải xây dựng kế hoạch tháo dỡ, thu hồi toàn bộ thiết bị và vật tư trên mặt nước, dưới nước và trên bờ; ưu tiên tái sử dụng, tái chế đối với tấm pin, phao nổi, kim loại, cáp điện và thiết bị điện còn khả năng thu hồi; quản lý pin lưu trữ, dầu máy biến áp, vật liệu nhiễm dầu, thiết bị điện tử và các chất thải nguy hại theo đúng quy định. Sau tháo dỡ phải rà soát, thu gom triệt để vật liệu còn sót lại, kiểm tra khu vực đặt neo, khu vực ven bờ, khu phụ trợ và thực hiện phục hồi, vệ sinh mặt bằng, không để phát sinh ô nhiễm thứ cấp hoặc ảnh hưởng đến hoạt động quản lý, vận hành hồ chứa.

Chủ dự án phải xây dựng cơ chế phối hợp ứng phó sự cố với đơn vị quản lý hồ thủy điện Huội Quảng, chính quyền địa phương, lực lượng phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ, đơn vị quản lý giao thông thủy và các hộ nuôi cá lồng trong khu vực lân cận. Khi xảy ra sự cố có nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ, giao thông thủy, nuôi trồng thủy sản, an toàn điện hoặc vận hành hồ chứa, Chủ dự án phải thông báo kịp thời, tổ chức khoanh vùng, thu gom chất thải, quan trắc/đánh giá chất lượng môi trường khi cần thiết và khắc phục hậu quả theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

Nhìn chung, các biện pháp phòng ngừa sự cố của dự án đã được tích hợp ngay từ giai đoạn thiết kế cơ sở, thông qua việc lựa chọn công nghệ phù hợp, tính toán điều kiện bất lợi, bố trí mặt bằng hợp lý và thiết kế hệ thống an toàn nhiều lớp. Do đó, xác suất xảy ra các sự cố lớn được đánh giá ở mức thấp và có thể kiểm soát trong suốt quá trình vận hành dự án.

3.3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

3.3.1. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án

Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án được liệt kê trong bảng dưới đây:

Bảng 3.43. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án

TT	Các hạng mục	Đơn vị	Vị trí	Thông số	Vật liệu, kết cấu	Khối lượng
A	**Giai đoạn thi công xây dựng**					
I	Đối với nước thải					
1	Nước thải sinh hoạt		Khu bố trí xây dựng nhà quản lý vận hành			
-	Bể tự hoại 03 ngăn	Bể		Dung tích 30 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 5,0x4,0x1,5 m.	Gạch, xi măng	1
-	Bể tách mỡ	Bể		Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.	Inox 304, độ dày 1mm	1
-	Hệ thống xử lý nước thải bể xử lý sinh học 4 ngăn	Bể		Dung tích 30 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 5,0x4,0x1,5 m.	Gạch, xi măng	1
2	Nước thải xây dựng					
-	Bể lắng 2 ngăn	Bể	Khu vực công trường thi công	Dung tích 3,0 m^3/ngăn (kích thước dài x rộng x sâu = 2,0 m x 1,5 m x 1,0 m)	Gạch, xi măng	2
3	Nước mưa chảy tràn					
-	Rãnh thoát nước	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 0,5x0,4m	Rãnh đất	-
-	Hố ga	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m	Hố đất	-
-	Nhà vệ sinh di động	Cái	KV thi công tuyến đường dây	Dung tích 2 m^3	Composite	1
II	Chất thải rắn					
1	Thùng rác di động	Cái	Khu vực công trường thi công	Thùng rác 60 lít, có nắp đậy	Composite	4-6
III	Chất thải nguy hại					
1	Kho lưu trữ	Kho	Gần khu vực nhà máy	Kho có diện tích khoảng 15 m^2, kích thước kho dài x rộng x cao = 5 m x 3 m x 3 m. - Bố trí 01 thùng 120 lít tại kho chứa chất thải nguy hại đựng giẻ lau dính dầu, 01 thùng	Gạch, xi măng	1

TT	Các hạng mục	Đơn vị	Vị trí	Thông số	Vật liệu, kết cấu	Khối lượng
				120 lít chứa bóng đèn huỳnh quang thải; 2 thùng phuy 120 lít đựng dầu nhớt thải. Các thùng chứa được dán nhãn và để tại vị trí quy định.		
B	**Giai đoạn vận hành:** tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và xử lý nước thải, chất thải như giai đoạn thi công, XD.					
I	Đối với nước thải					
1	Nước thải sinh hoạt		Khu nhà quản lý vận hành			
-	Bể tự hoại 03 ngăn	Bể		Dung tích 4 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 2,0x2,0x1,0 m.	Gạch, xi măng	1
-	Bể tách mỡ	Bể		Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.	Inox 304, độ dày 1mm	1
-	Hệ thống xử lý nước thải bể xử lý sinh học 4 ngăn	Bể		Dung tích 4 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 2,0x2,0x1,0 m.	Gạch, xi măng	1
2	Nước mưa chảy tràn					
-	Rãnh thoát nước	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 0,5x0,4m	Rãnh đất	-
-	Hố ga	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m	Hố đất	-
II	Chất thải rắn					
1	Thùng rác di động	Cái	Khu vực công trường thi công	Thùng rác 60 lít, có nắp đậy	Composite	4-6
III	Chất thải nguy hại					
1	Kho lưu trữ	kho	Gần khu vực nhà máy	01 kho lưu chứa chất thải có diện tích khoảng 45 m^2. Kho được chia làm 2 khu vực: 01 khu vực lưu giữ các tấm pin có diện tích khoảng 30 m^2 và 01 khu vực lưu giữ CTNH có diện tích khoảng 15 $m^{2,}$ trong đó bố trí các thùng chứa CTNH.	Gạch, xi măng	01

3.3.2. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị xử lý chất thải, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục

Dự án không thuộc đối tượng phải xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị xử lý chất thải, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục.

Các biện pháp bảo vệ môi trường sẽ được chủ dự án nghiêm túc thực hiện từ lúc bắt đầu thi công xây dựng.

3.3.3. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình biện pháp bảo vệ môi trường

Kế hoạch quản lý môi trong thời gian hoạt động của dự án do Chủ dự án thực hiện có sự tham gia của các tổ chức và các bên liên quan, với vai trò và trách nhiệm khác nhau bao gồm:

Cơ quan thực hiện/CDA: Công ty cổ phần điện mặt trời Huội Quảng 1.

Cơ quan thẩm định và phê duyệt báo cáo ĐTM: Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu/UBND tỉnh Lai Châu.

3.4. NHẬN XÉT VỀ MỨC ĐỘ CHI TIẾT, ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC KẾT QUẢ NHẬN DẠNG ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO

3.4.1. Nhận xét về mức độ tin cậy của các đánh giá, dự báo tác động môi trường có khả năng xảy ra khi triển khai Dự án

Báo cáo đã đưa ra một cách tổng quát và cụ thể các hoạt động của Dự án tác động đến môi trường như sau:

- Báo cáo đã nhận dạng và dự báo môi trường bị tác động với mức độ, quy mô lớn nhất là môi trường không khí, nước và cảnh quan.

- Báo cáo đã dự báo, đánh giá tổng quát, chi tiết về mức độ cũng như quy mô tác động của các hoạt động vận chuyển, hoạt động thi công, các hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân viên Dự án đến môi trường không khí, nước, đất, tài nguyên sinh học và hệ sinh thái trong vùng… đồng thời cũng đánh giá được ảnh hưởng của Dự án tới môi trường kinh tế, xã hội trong khu vực.

- Đánh giá, dự báo tác động đến môi trường không khí: Nhìn chung việc dự báo, đánh giá tác động đến môi trường không khí trong báo cáo ĐTM là khá đầy đủ và cụ thể cho từng nguồn gây tác động trong các giai đoạn thực hiện của Dự án.

- Đánh giá, dự báo tác động đến môi trường nước: Đã đánh giá, dự báo được các nguồn nước thải của Dự án có thể gây ra ô nhiễm nguồn nước mặt trong khu vực.

- Đánh giá, dự báo tác động đến môi trường đất: Đánh giá, dự báo cụ thể về không gian và thời gian tác động tới môi trường đất, có độ tin cậy khi dựa vào các tác nhân có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường đất. Thời gian bị ảnh hưởng mới dự báo được trong thời gian hoạt động của Dự án, chưa xác định được thời gian tồn lưu các chất ô nhiễm trong đất.

- Đánh giá, dự báo tác động đến sức khỏe cộng đồng, lao động: Đã liệt kê cụ thể từng nguồn gây ô nhiễm, gây tác động có thể xảy ra khi triển khai Dự án, mức độ ảnh hưởng phổ biến đến đời sống, sức khỏe của một số hộ dân ven đường vận chuyển.

- Đánh giá, dự báo tác động tới đa dạng sinh học: Đánh giá là có cơ sở dựa trên hiện

trạng đa dạng sinh học khu vực dự án và khu vực lân cận. Tuy nhiên, đặc điểm khu vực đa phần hệ sinh vật đơn giản, nghèo nàn.

3.4.2. Nhận xét về mức độ tin cậy của các đánh giá, dự báo về rủi ro, sự cố có khả năng xảy ra khi triển khai Dự án

Báo cáo đã dự báo các rủi ro, sự cố môi trường và tai nạn có thể xảy ra trong quá trình hoạt động của Dự án. Báo cáo đã sử dụng các tài liệu có liên quan đến an toàn lao động trong thi công, các kế hoạch ứng cứu sự cố, an toàn lao động,... Do một số số liệu thống kê của địa phương chưa kịp thời (chương 2), tài liệu cập nhập còn thiếu, việc lấy mẫu và thí nghiệm còn có thể có sai sót cá nhân, …và những nguyên nhân khách quan khác mà các đánh giá, dự báo của Báo cáo có thể chưa hoàn toàn chính xác; nhưng về cơ bản Báo cáo đã dự báo, nhận dạng được những rủi ro, sự cố chính có thể xảy ra trong quá trình hoạt động của Dự án.

Chương 4
PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC

(Chỉ yêu cầu đối với các dự án khai thác khoáng sản, dự án chôn lấp chất thải, dự án có phương án bồi hoàn đa dạng sinh học)

Dự án không thuộc các nội dung trên nên không đối tượng thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường, phương án bồi hoàn đa dạng sinh học.

Chương 5
THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ THUỘC DANH MỤC PHÂN LOẠI XANH

Căn cứ Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 04/7/2025 của Thủ tướng Chính phủ quy định tiêu chí môi trường và việc xác nhận dự án đầu tư thuộc danh mục phân loại xanh, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 (do Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1 làm chủ đầu tư) là dự án đầu tư mới thuộc loại hình sản xuất điện mặt trời (TT 1/A Lĩnh vực Năng lượng tại Phụ lục I). Dự án hoàn toàn đáp ứng các tiêu chí môi trường theo quy định để được xem xét, xác nhận thuộc Danh mục phân loại xanh, phục vụ cho việc thu hút tín dụng xanh (ứng phó với biến đổi khí hậu) và phát hành trái phiếu xanh (phát triển nguồn năng lượng tái tạo)".

5.1. Thông tin chung về chủ dự án đầu tư

1. Tên chủ dự án đầu tư: Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1.

2. Địa chỉ liên hệ: Số nhà 019, đường Hồ Xuân Hương, Phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu.

3. Đại diện pháp luật: Ông Lê Thành Lương – Chức vụ: Tổng giám đốc.

4. Số điện thoại: 0917174498.

5. Fax: ……

6. Email: infocompany666@gmail.com.

7. Địa chỉ website của chủ dự án đầu tư (nếu có): …….

8. Người liên hệ (họ và tên, số điện thoại, địa chỉ email): như trên.

5.2. Mô tả đặc tính dự án đầu tư

5.2.1. Thông tin về dự án đầu tư *(dẫn chiếu theo Phụ lục I ban hành kèm theo Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 04 tháng 07 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ)*

- Số thứ tự của dự án đầu tư (theo cột (1) Phụ lục I): TT1.

- Lĩnh vực, loại hình dự án đầu tư (theo cột (2) Phụ lục I): sản xuất điện mặt trời.

- Loại dự án đầu tư: dự án đầu tư mới.

- Hiện trạng thực hiện các thủ tục của dự án đầu tư: đang lập và trình thẩm định Báo cáo ĐTM.

- Phạm vi, quy mô, công suất hoạt động của dự án đầu tư

+ Công suất thiết kế: 100 MWac

+ Sản phẩm, dịch vụ cung cấp: Sản xuất điện, truyền tải và phân phối điện.

+ Diện tích chiếm đất và mặt nước: Khoảng 93,6 ha (bao gồm khoảng 91,96 ha mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khoảng 1,64 ha mặt đất trên bờ).

+ Quy mô, kiến trúc xây dựng: Hệ thống tấm pin quang điện nổi, phao và hệ thống neo giữ; các bộ inverter; các trạm trung thế hợp bộ STS; hệ thống lưu trữ điện năng BESS có dung lượng 2 × 10 MWh, tổng cộng 20 MWh**;** hệ thống cáp điện 35 kV; Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1**;** đường dây 110 kV mạch đơn đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3; nhà quản lý vận hành và các hạng mục phụ trợ khác.

- Nguyên/nhiên/vật liệu phục vụ dự án đầu tư (đầu vào) và sản phẩm (đầu ra) của dự án đầu tư (nếu có):

Bảng 5. 1. Nguyên/nhiên/vật liệu phục vụ dự án đầu tư (đầu vào) của dự án

Tấm pin mặt trời	Wp	670 (khoảng 194.028 tấm)
Inverter 320/460 kWac	Cái	334 (công suất 330 kW/bộ)
Trạm trung thế hợp bộ	Trạm	31 (3.300 kVA/trạm)
Hệ thống cáp điện 35kV	Hệ thống	Trọn bộ; cáp Cu/XLPE/PVC – 1 × 185 mm²
Đường dây 35 kV kết nối các vị trí cáp tiếp bờ với Trạm biến áp 35/110 kV Huội Quảng 1	km	Tổng chiều dài khoảng 1,453 km, gồm các đoạn 01 mạch và 03 mạch; sử dụng dây dẫn ACSR-150/19 và ACSR-240/32.
Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1	MVA	Bố trí 01 máy biến áp 35/110 kV, công suất 125 MVA
Đường dây đấu nối 110 kV mạch đơn	km	Chiều dài khoảng 6,7 km, sử dụng dây dẫn ACSR-240/39; đấu nối từ Trạm biến áp 35/110 kV Huội Quảng 1 đến phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3.
Hệ thống pin lưu trữ BESS	MWh	2x10 MWh(10 MW x 2h)

(Nguồn: Báo cáo nghiên cứu khả thi / Báo cáo ĐTM của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1)

Sản phẩm đầu ra của Nhà máy điện mặt trời Huội Quảng 1 là điện năng, với công suất thiết kế 100 MWac, tương ứng tổng công suất lắp đặt các tấm pin quang điện 130 MWp. Theo Hồ sơ nghiên cứu khả thi, sản lượng điện dự kiến trong năm vận hành đầu tiên khoảng 156,46 triệu kWh, tương đương 156,46 GWh, với hệ số hiệu năng PR khoảng 82,87%. Điện năng được thu gom về Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1, sau đó truyền tải qua đường dây 110 kV mạch đơn đến Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Tại trạm biến áp dùng chung, điện năng được nâng lên cấp điện áp 220 kV và truyền tải qua đường dây đấu nối vào tuyến 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu để hòa vào lưới điện quốc gia, góp phần phục vụ nhu cầu sản xuất, kinh doanh và sinh hoạt.

Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền xét duyệt thủ tục đầu tư của dự án đầu tư: UBND tỉnh Lai Châu (Quyết định số 1267/QĐ-UBND chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1, cấp lần đầu ngày 26 tháng 6 năm 2026).

5.2.2. Lĩnh vực bảo vệ môi trường, lợi ích về môi trường của dự án đầu tư:

Bảng 5. 2. Lĩnh vực bảo vệ môi trường, lợi ích về môi trường của dự án đầu tư

Lĩnh vực bảo vệ môi trường, lợi ích về môi trường của dự án đầu tư *(tích vào các ô tương ứng, nếu có)*	**Mô tả cụ thể**

x Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên	Tận dụng khoảng 91,96 ha mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, tiết kiệm tối đa diện tích đất tự nhiên trên bờ
x Phát triển nguồn năng lượng tái tạo	Khai thác bức xạ mặt trời với công suất 100 MWac (130MWp), sản lượng điện dự kiến ~156.46 GWh/năm
x Phát thải ít các-bon	Hầu như không phát sinh bụi, khí thải trực tiếp trong suốt quá trình vận hành phát điện
☐ Tiết kiệm năng lượng	
x Thích ứng với biến đổi khí hậu	Giảm phát thải khí nhà kính (KNK), đóng góp trực tiếp vào mục tiêu Net Zero năm 2050
☐ Ứng phó với biến đổi khí hậu	
x Ngăn chặn, giảm thiểu, xử lý ô nhiễm môi trường	Vệ sinh tấm pin tuyệt đối chỉ bằng nước sạch (không dùng hóa chất); nước thải sinh hoạt được xử lý đạt QCVN
☐ Cải thiện chất lượng môi trường	
☐ Cải tạo, phục hồi môi trường sau sự cố môi trường	
☐ Cải tạo, nâng cấp công trình bảo vệ môi trường	
☐ Phục hồi hệ sinh thái tự nhiên	
☐ Đầu tư phát triển vốn tự nhiên	
x Xây dựng hạ tầng đa mục tiêu, thân thiện môi trường	Áp dụng công nghệ điện mặt trời nổi kết hợp đa mục tiêu phát điện trên mặt nước hồ chứa
☐ Phát triển kinh tế xanh	
☐ Bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học	
x Quản lý chất thải	Bố trí kho lưu giữ 45 m²; phân loại tại nguồn, thu gom và chuyển giao xử lý pin hỏng, CTNH đúng quy định
☐ Áp dụng kinh tế tuần hoàn	
☐ Quản lý hiệu quả nguồn nước và xử lý nước thải	
☐ Dự án tạo ra lợi ích khác về môi trường	

5.2.3. Mô tả về kết quả xử lý chất thải, các nguồn phát sinh chất thải của dự án đầu tư

Hiện nay, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 đang trong giai đoạn hoàn thiện hồ sơ, thủ tục pháp lý theo quy định của pháp luật hiện hành, bao gồm các nội dung liên

quan đến đầu tư, đất đai, môi trường và các thủ tục có liên quan khác. Tại thời điểm lập báo cáo, dự án chưa triển khai thi công xây dựng cũng như chưa đi vào vận hành.

5.2.4. Tác động đến các mục tiêu bảo vệ môi trường của dự án đầu tư

Bảng 5. 3. Tác động đến các mục tiêu bảo vệ môi trường của dự án đầu tư

Các tác động đến mục tiêu bảo vệ môi trường của dự án đầu tư *(tích vào các ô tương ứng, nếu có)*	**Mô tả cụ thể**
☐ Sử dụng không hiệu quả tài nguyên (đất, nước, khoáng sản, rừng và các dạng tài nguyên khác)	
☐ Phát thải khí nhà kính lớn; hạn chế phát triển nguồn năng lượng tái tạo; sử dụng không hiệu quả nguồn năng lượng	
☐ Không phù hợp với mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu của Chính phủ, bộ, cơ quan ngang bộ, địa phương	
☐ Phát sinh nguy cơ ô nhiễm môi trường; suy thoái chất lượng môi trường; gây ra sự cố môi trường; gây thiệt hại cho các công trình bảo vệ môi trường	
x Suy giảm hệ sinh thái tự nhiên, đa dạng sinh học, nguồn vốn tự nhiên	Dự án chiếm dụng tổng diện tích đất và mặt nước để lắp đặt tấm pin và các công trình phụ trợ là 93,60 ha (trong đó diện tích mặt nước lòng hồ thủy điện Huội Quảng là 91,96 ha và diện tích trên bờ là 1,64 ha) - Việc lắp đặt các cụm pin nổi trên mặt hồ làm giảm cường độ ánh sáng chiếu xuống cột nước, ảnh hưởng đến năng suất quang hợp của thực vật phù du/tảo, từ đó giảm khả năng bổ sung oxy hòa tan (DO) tự nhiên và ảnh hưởng cục bộ đến chuỗi thức ăn của hệ sinh thái thủy sinh trong phạm vi che phủ.
☐ Không đáp ứng các yêu cầu về quản lý chất thải; áp dụng kinh tế tuần hoàn	
☐ Phát sinh chất thải, nước thải chưa được xử lý ra môi trường	
☐ Rủi ro, ảnh hưởng khác về môi trường (nếu có)	

5.2.5. Loại chất thải, khối lượng chất thải và nguồn phát sinh

Bảng 5. 4. Loại chất thải, khối lượng chất thải và nguồn phát sinh

TT	Loại chất thải, khối lượng chất thải phát sinh hoặc dự kiến phát sinh	Diễn giải chi tiết
1	Nước thải phát sinh hoặc dự kiến phát sinh: - Nước thải sinh hoạt; - Nước thải công nghiệp.	- Nước thải sinh hoạt: nguồn phát sinh: Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên tại khu nhà quản lý vận hành và trạm biến áp 35/110kV + Quy mô: Lưu lượng phát sinh khoảng 2,2 – 3,0 m^3/ngày + Tính chất: Chứa các chất ô nhiễm đặc trưng như TSS, BOD_5, COD, Tổng N, Tổng P, dầu mỡ động thực vật, Coliform... - Nước thải sản xuất: + Nguồn phát sinh: Từ hoạt động rửa, vệ sinh bề mặt tấm pin quang điện. Quá trình vệ sinh tuyệt đối chỉ dùng nước sạch, không sử dụng hóa chất hay chất tẩy rửa + Quy mô: Lưu lượng khoảng 27,4 – 31,2 m^3/ngày (phát sinh phân tán theo từng đợt rửa cụm pin trên mặt hồ, không xả tập trung) + Tính chất: Chủ yếu chứa bụi đất, cặn lơ lửng (TSS) rửa trôi xuống hồ, tác động đến chất lượng nước hồ ở mức không đáng kể - Nước mưa chảy tràn: + Quy mô: Phát sinh trên bề mặt khu vực trạm biến áp và nhà điều hành với lưu lượng cực đại khoảng 0,21 m^3/s + Thông số đặc trưng: Cặn đất, cát, TSS, vết dầu mỡ bám dính
2	Bụi, khí thải phát sinh hoặc dự kiến phát sinh: - Nguồn phát sinh; - Lượng phát sinh; - Chất ô nhiễm/Nồng độ của các thông số ô nhiễm trong khí thải.	Hầu như không phát sinh
3	Chất thải rắn phát sinh hoặc dự kiến phát sinh: - Chất thải rắn sinh hoạt; - Chất thải rắn công nghiệp; - Chất thải rắn nguy hại.	- Nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt: + Nguồn phát sinh: Hoạt động của cán bộ công nhân viên vận hành tại khu nhà quản lý và trạm biến áp + Quy mô: Phát sinh khoảng 17,6 – 24 kg/ngày (thức ăn thừa, vỏ hoa quả, giấy, chai lọ, túi nilon...) - Chất thải rắn thông thường: + Nguồn phát sinh: Sinh khối thực bì từ hoạt động phát quang hành lang an toàn lưới điện (~300 kg/lần phát quang); bùn cặn lắng từ hệ thống thoát nước mưa (~236,5 kg/lần nạo vét); bùn thải từ bể tự hoại (~2,7 m^3/lần hút) + Tính chất: Cành lá cây, bùn đất cát lơ lửng không chứa thành phần

TT	Loại chất thải, khối lượng chất thải phát sinh hoặc dự kiến phát sinh	Diễn giải chi tiết
		nguy hại - Chất thải nguy hại (CTNH) & CTR cần kiểm soát: + Nguồn phát sinh: Hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị máy móc, trạm biến áp, inverter, BESS và các tấm pin hỏng + Quy mô dự kiến: * CTNH phát sinh thường xuyên: Khoảng 100 kg/năm (giẻ lau dính dầu, dầu nhớt thải, bóng đèn huỳnh quang, bo mạch/linh kiện hỏng...) Mô-đun/cụm pin BESS hư hỏng cục bộ: Khoảng 60-180 kg/năm. * Pin, ắc quy điện một chiều/UPS: Khoảng 2,2 – 3,52 tấn/lần thay (đối với 2 bộ 220V-200Ah) * Mô-đun/cụm pin BESS hư hỏng cục bộ: Khoảng 67 – 200 kg/năm (2 x 10 MWh); thay thế toàn bộ BESS khoảng 133– 200 tấn/lần * Tấm pin mặt trời thải/hỏng: Khoảng 97 – 194 tấm/năm (tương đương 2,76 – 5,53 tấn/năm, tính trên tổng quy mô 194.028 tấm pin 735 Wp) * Dầu máy biến áp thải/vật liệu nhiễm dầu do đại tu/sự cố: Theo khối lượng thu hồi thực tế + Tính chất: Dầu mỡ thải, giẻ lau dầu, bao bì chứa dầu/hóa chất, pin/ắc quy chì, pin BESS lithium-ion, tấm pin nứt vỡ.

5.2.6. Biện pháp kiểm soát, quản lý, xử lý các nguồn thải

Bảng 5. 5. Biện pháp kiểm soát, quản lý, xử lý các nguồn thải của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1

TT	Phương án	Diễn giải chi tiết
1	Đối với nước thải phát sinh hoặc dự kiến phát sinh	*** Nước thải sinh hoạt:** + Dự án sử dụng 01 bể tự hoại 03 ngăn dung tích 04 m^3/Khu nhà vận hành + trạm biến áp; 01 bể tách mỡ dung tích 150 lít/Khu nhà vận hành + trạm biến áp; 01 bể xử lý sinh học 04 ngăn dung tích 04 m^3/Khu nhà vận hành + trạm biến áp Quy trình XLNT sinh hoạt: Nước thải sinh hoạt, nước thải nhà bếp → Bể tự hoại 03 ngăn / Bể tách mỡ → Bể xử lý sinh học 4 ngăn → Khe suối đổ về Hồ thủy điện Huội Quảng + Nước sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT (cột B) chảy ra nguồn tiếp nhận. *** Nước mưa chảy tràn:** + Trên các tuyến đường làm các rãnh thoát nước hình thang

TT	Phương án	Diễn giải chi tiết
		(kích thước 0,5 x 0,4 m) + Dọc theo rãnh, bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (kích thước 1,5 x 1,5 x 1,5 m, bố trí cách nhau trung bình 50 m) trước khi chảy vào môi trường tiếp nhận.
2	Đối với bụi, khí thải phát sinh hoặc dự kiến phát sinh	Không có.
3	Đối với chất thải rắn (sinh hoạt, công nghiệp, nguy hại) phát sinh hoặc dự kiến phát sinh	- Chất thải rắn sinh hoạt: + Nhóm có thể tái sử dụng, tái chế: Thu gom vào các thùng chứa để bán cho các cơ sở thu mua phế liệu, tái chế trên địa bàn. + Nhóm chất thải hữu cơ: Thu gom cho người dân địa phương gần khu vực Dự án ủ làm phân bón hữu cơ trồng rau, cây xanh; thức ăn thừa tận dụng làm thức ăn chăn nuôi + CTR sinh hoạt khác không có khả năng tận dụng: Thu gom vào thùng rác composite dung tích 180 lít/thùng có nắp đậy, sau đó hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển đưa đi xử lý theo quy định - Chất thải rắn nguy hại và CTR cần phải kiểm soát (gồm cả pin hỏng/thay thế): + Bố trí kho lưu giữ chất thải tại khu vực Dự án có diện tích khoảng 45 m² (gồm 30 m² lưu giữ tấm pin hỏng và 15 m² lưu giữ CTNH) + Định kỳ hợp đồng chuyển giao cho đơn vị có đầy đủ chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo đúng quy định pháp luật.

5.2.7. Các thông tin khác: không có.

5.3. Việc tuân thủ các quy định pháp luật về bảo vệ môi trường của dự án đầu tư

5.3.1. Thủ tục môi trường của dự án đầu tư đã thực hiện *(tích vào các ô tương ứng, nếu có)*

Bảng 5. 6. Thủ tục môi trường của dự án đầu tư đã thực hiện

Loại thủ tục môi trường	Diễn giải chi tiết
x cáo đánh giá tác động môi trường	Đang thực hiện
☐ Giấy phép môi trường	
☐ Đăng ký môi trường	
☐ Giấy xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường	
☐ Giấy phép xả nước thải vào nguồn nước	

☐ Giấy xác nhận đủ điều kiện về bảo vệ môi trường trong nhập khẩu phế liệu làm nguyên liệu sản xuất	
☐ Giấy phép xử lý chất thải nguy hại	
☐ Sổ chủ nguồn thải chất thải nguy hại	
☐ Kế hoạch bảo vệ môi trường	
☐ Đề án bảo vệ môi trường chi tiết/đơn giản	
☐ Thủ tục môi trường khác mà Chủ dự án đầu tư/chủ thể phát hành trái phiếu xanh đã thực hiện (nếu có)	

5.3.2. Hình thức, mức độ đã bị xử phạt và biện pháp khắc phục hành vi vi phạm hành chính về môi trường (nếu có)

Không có.

5.3.3. Mô tả công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

Bảng 5. 7. Mô tả công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

TT	Loại hình công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	Diễn giải chi tiết	Ghi chú
1	Công trình, biện pháp xử lý/quản lý nguồn thải	Đã nêu chi tiết tại mục 5.2.6	
2	Công tác quản lý chất thải	Chủ dự án (Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1) có trách nhiệm xây dựng và tổ chức thực hiện chương trình quản lý môi trường chi tiết của Dự án, bảo đảm triển khai đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường, đồng thời tuân thủ các quy định pháp luật về bảo vệ môi trường trước khi triển khai thực hiện Dự án.	
3	Việc thực hiện giám sát môi trường theo quy định hiện hành	a) Giám sát chất lượng nước mặt: - Vị trí giám sát: Bố trí các điểm đại diện gồm khu vực dưới cụm pin, rìa cụm pin, vùng nước mở đối chứng ngoài phạm vi che phủ, khu vực gần các lồng cá lân cận và vị trí hạ lưu theo hướng trao đổi nước - Vị trí giám sát: Bố trí các điểm đại diện gồm khu vực dưới cụm pin, rìa cụm pin, vùng nước mở đối chứng ngoài phạm vi che phủ, khu vực gần các lồng cá lân cận và vị trí hạ lưu theo hướng trao đổi nước - Tần suất giám sát: Tối thiểu 02 lần/năm (đại diện cho mùa khô và mùa mưa); tăng tần suất khi nước đổi màu, có mùi hoặc cá	

TT	Loại hình công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	Diễn giải chi tiết	Ghi chú
		nổi đầu bất thường - Quy chuẩn so sánh: QCVN 08:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt b) Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại b) Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại & thiết bị hư hỏng: - Đối tượng: CTR sinh hoạt, CTR thông thường, CTNH, tấm pin mặt trời hỏng, cell/mô-đun/cụm pin BESS, Inverter, máy biến áp, phao nổi polymer, khung giá đỡ, ắc quy UPS, dầu cách điện... - Vị trí giám sát: Kho chứa chất thải diện tích 45 m^2 (30 m^2 lưu giữ tấm pin hỏng và 15 m^2 chứa CTNH) tại khu nhà quản lý vận hành - Nội dung & Yêu cầu: Giám sát việc phân loại tại nguồn; kiểm soát sức chứa kho (không lưu giữ quá 70 – 80% sức chứa); ghi nhật ký sổ theo dõi nhập/xã chất thải và chứng từ chuyển giao - Tần suất: Kiểm tra kho hằng ngày/hằng tuần; cập nhật sổ nhật ký ngay khi phát sinh; kiểm kê đối chiếu khối lượng hằng tháng/quý và tổng hợp hằng năm c) Giám sát nước thải sinh hoạt: - Vị trí giám sát: 01 mẫu tại hố ga đầu ra sau Bể xử lý sinh học 4 ngăn (Khu nhà quản lý trạm biến áp) - Thông số: pH, TSS, BOD_5, COD, Dầu mỡ động thực vật, Dầu mỡ khoáng, Sunfua, Amoni, Photphat, Tổng Coliform, Chất hoạt động bề mặt - Tần suất: 03 tháng/lần (04 lần/năm) - Quy chuẩn so sánh: QCVN 14:2025/BTNMT (Cột B, K=1,2) – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.	

5.4. Tự đánh giá mức độ đáp ứng tiêu chí môi trường để thuộc danh mục phân loại xanh theo quy định

Bảng 5. 8. Bảng đánh giá mức độ đáp ứng tiêu chí môi trường để thuộc danh mục phân loại xanh theo quy định

TT	**Tiêu chí môi trường** *(theo quy định tại Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 04 tháng 07 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ)*	**Tự đánh giá mức độ đáp ứng tiêu chí theo quy định** *Đáp ứng/Không đáp ứng*	**Ghi chú**
1	Năng lượng tái tạo	*Đáp ứng*	
2	Phát thải thấp	*Đáp ứng*	
3	BVMT	*Đáp ứng*	

Đánh giá tổng quát: Đối chiếu tất cả các hoạt động của dự án đầu tư với tiêu chí môi trường quy định tại Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 04 tháng 07 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ thì Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có đáp ứng đầy đủ các tiêu chí môi trường để thuộc Danh mục phân loại xanh.

5.5. Cam kết của chủ dự án đầu tư/chủ thể phát hành trái phiếu xanh

Chúng tôi cam kết bảo đảm về độ trung thực, chính xác của các thông tin, số liệu trong tất cả hồ sơ gửi kèm theo báo cáo này. Nếu có gì sai trái, chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật của Việt Nam và cam đoan thực hiện đúng, đầy đủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, quy định của pháp luật khác có liên quan khi được xác nhận dự án đầu tư đáp ứng tiêu chí môi trường để được cấp tín dụng xanh, phát hành trái phiếu xanh.

Chương 6
CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ VÀ GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG

6.1. CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN

Chương trình quản lý môi trường được thiết lập dựa trên cơ sở tổng hợp kết quả của các Chương 1, 3 dưới dạng bảng như sau:

Bảng 6.1. Chương trình quản lý môi trường của dự án

Các giai đoạn của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành
1	2	3	4	5
Thi công, xây dựng	Thu hồi đất và đền bù, hỗ trợ thiệt hại tài sản trên đất	Tác động đến điều kiện kinh tế - xã hội của người dân khu vực xã Khoen On	- Phối hợp với chính quyền địa phương chi trả bồi thường, hỗ trợ thỏa đáng cho các hộ dân có đất và lồng cá bị ảnh hưởng - Ưu tiên tuyển dụng lao động địa phương làm các công việc phù hợp	Trong giai đoạn chuẩn bị
	Rà phá bom mìn tồn dư	Ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng của công nhân, người dân khi tiếp cận khu vực rà phá	- Ký hợp đồng với đơn vị chuyên trách có đủ năng lực thực hiện - Thực hiện rà phá bom mìn, vật nổ theo đúng QCVN 01:2019/BCT.	Trong giai đoạn xây dựng
	Phát quang thực vật và san ủi, chuẩn bị mặt bằng	- Sinh khối phát quang thực vật. - Ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí do bụi và khí thải. Ảnh hưởng đến cảnh quan, GPMB do CTR xây dựng, CTR sinh hoạt. - Ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân xây dựng hoặc dân cư do tiếng ồn, độ rung. - Các vấn đề liên quan đến an toàn lao động. - Ảnh hưởng do CTNH không đáng kể.	- Tuyển công nhân lao động là người dân địa phương. - Quan trắc môi trường không khí và nước thải theo định kỳ. - Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân như nút tai chống ồn. - Bố trí các thùng đựng CTR ở khu vực lán trại công nhân xây dựng. - Bố trí các thùng chứa CTNH. - Thu gom rác thải và thuê đơn vị vận chuyển, xử lý. - Tận dụng các chất thải để bán cho cơ sở thu mua phế liệu.	

Các giai đoạn của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành
1	2	3	4	5
	Đào đắp các hạng mục công trình	Bụi, khí thải	- Phun nước làm ẩm mặt bằng. - Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân. - Bảo dưỡng định kỳ thiết bị, máy móc.	
	Thi công các hạng mục công trình trên cạn và lắp đặt giàn pin nổi trên 136,63 ha mặt nước hồ Huội Quảng	- Bụi và khí thải - Nước thải xây dựng - Nước mưa chảy tràn - CTR xây dựng, đất đá thải - CTNH - Cảnh quan môi trường, HST và ĐDSH. - Quá trình thi công ảnh hưởng tới hoạt động giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng thủy sản của các cơ sở, hộ dân hiện hữu.	- Quan trắc khí thải, nước thải theo định kỳ. - Các thiết bị thi công phải có chứng nhận an toàn kỹ thuật, an toàn môi trường của Cục Kiểm định; bảo dưỡng thiết bị định kỳ. - Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân. - Tuần hoàn, tái sử dụng nước thải từ hoạt động rửa xe, không xả ra môi trường. - Bố trí mương thoát nước mưa và hố ga lắng cặn. - Phân loại, thu gom rác thải theo quy định. - Tận dụng đất đá thải để đắp. - Bố trí thùng đựng CTNH, kho chứa CTNH. - Thu gom chất thải, dọn dẹp công trường vào cuối ngày làm việc. - Không chặt phá cây cối, săn bắt động vật trái phép. - Phối hợp với chính quyền địa phương có phương án đền bù thỏa đáng cho các hộ dân nuôi trồng thủy sản lân cận.	
		Phát sinh các rủi ro, sự cố liên quan đến an toàn lao động trong thi công.	- Lắp đặt các biển báo tại các vị trí thi công; Thực hiện các quy định, quy tắc về an toàn lao động.	
	Hoạt động vận chuyển	Bụi, khí thải	- Quản lý chặt chẽ tải trọng cho phép của các loại phương tiện giao thông được sử dụng trên các tuyến đường cụ thể. - Xe vận chuyển phải có bạt che chắn thùng xe.	

Các giai đoạn của dự án	**Các hoạt động của dự án**	**Các tác động môi trường**	**Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường**	**Thời gian thực hiện và hoàn thành**
1	2	3	4	5
			- Định kỳ bảo dưỡng xe. - Xe vận chuyển phải có chứng nhận an toàn kỹ thuật, an toàn môi trường của Cục Kiểm định. - Bảo dưỡng định kỳ các thiết bị, máy móc. - Sử dụng nhiên liệu có chất lượng tốt. - Ưu tiên lựa chọn nguồn cung cấp nguyên, nhiên, vật liệu gần khu vực dự án.	
		Phát sinh CTNH	Thu gom CTNH vào thùng chứa CTNH và kho chứa CTNH đặt tại các khu phụ trợ.	
Vận hành dự án	Hoạt động sinh hoạt của công nhân viên	- CTR sinh hoạt - Nước thải sinh hoạt	- Bố trí thùng đựng rác sinh hoạt (tận dụng từ giai đoạn thi công xây dựng dự án). Thuê đơn vị có chức năng thu gom và vận chuyển đi xử lý.	Trong GĐVH
	- Quản lý vận hành nhà máy, trạm biến áp - Duy tu, bảo dưỡng, bảo trì nhà máy, trạm biến áp, tuyến đường dây	- CTNH - Phát sinh CTR. - Quá trình vận hành ảnh hưởng tới hoạt động giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng thủy sản của các cơ sở, hộ dân hiện hữu. - Các rủi ro, sự cố.	- Tuân thủ các quy tắc vận hành đã đưa ra. - Thu gom, lưu chứa chất thải nguy hại phát sinh tại các thùng, kho chứa đảm bảo quy định. - Khi xảy ra sự cố cần phải khắc phục sự cố kịp thời. - Quan trắc chất lượng nước hồ, nước thải sản xuất định kỳ. - Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ các thiết bị điện. - Phối hợp với chính quyền địa phương có phương án đền bù thỏa đáng cho các hộ dân nuôi trồng thủy sản lân cận	
	Công tác giám sát và bảo vệ chất lượng nước hồ			

Các giai đoạn của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành
1	2	3	4	5
	Công tác kiểm tra định kỳ, đặc biệt	Hiện trạng, tuổi thọ công trình.	- Các đợt kiểm tra toàn diện trên toàn bộ công trình (thường tiến hành vào trước và sau mùa lũ hàng năm). - Khi xảy ra các sự cố lớn, nghiêm trọng (hư hỏng do thiên tai, địch họa…) tiến hành xử lý kịp thời.	
Vận hành dự án	Theo dõi, thay thế và quản lý tấm pin mặt trời, pin lưu trữ BESS, phao nổi, cáp điện, inverter, máy biến áp, tủ điện và các thiết bị, vật liệu hư hỏng hoặc hết vòng đời sử dụng	- Phát sinh chất thải rắn công nghiệp thông thường, chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát và chất thải nguy hại. - Nguy cơ rò rỉ dầu, chất điện phân, phát tán mảnh kính, kim loại, nhựa và các thành phần có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nếu không được quản lý phù hợp. - Nguy cơ quá tải khu lưu giữ, mất an toàn cháy nổ đối với pin lưu trữ hư hỏng.	- Hằng năm rà soát tuổi thọ, tình trạng kỹ thuật và dự báo số lượng, khối lượng thiết bị cần sửa chữa, thay thế trong năm tiếp theo; cập nhật sổ theo dõi từ khi đưa thiết bị vào sử dụng đến khi thu hồi, tái chế hoặc xử lý. - Phân loại ngay sau khi tháo dỡ thành: thiết bị còn khả năng sửa chữa, tái sử dụng; vật liệu có khả năng thu hồi, tái chế; chất thải rắn công nghiệp thông thường; chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát và chất thải nguy hại. Thực hiện phân định khi chưa đủ căn cứ xác định tính chất chất thải. - Thu gom, bao gói và lưu giữ riêng theo tính chất: tấm pin nguyên vẹn đặt trên pallet/giá có đệm; tấm pin nứt vỡ bao gói kín, chống phát tán mảnh kính; pin BESS hư hỏng được cách ly, chống chập, theo dõi nhiệt độ và không lưu chung với dầu thải, vật liệu dễ cháy; dầu và chất thải lỏng chứa trong thùng/phuy kín có khay chống tràn. - Kiểm soát khối lượng đang lưu giữ, thời gian lưu giữ và sức chứa kho; không lưu vượt sức chứa thiết kế, tổ chức chuyển giao khi đạt khoảng 70-80% sức chứa hoặc ngay khi thiết bị có dấu hiệu phát nhiệt, phồng, rò rỉ, cháy hoặc mất an toàn. - Trước mỗi đợt thay thế lớn, lập phương án cắt điện, tháo dỡ, kiểm kê, phân loại, bao gói, bốc xếp và vận chuyển; ký hợp	Thực hiện hằng năm, trước mỗi đợt thay thế lớn và khi kết thúc vòng đời Dự án

Các giai đoạn của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành
1	2	3	4	5
			đồng với đơn vị có chức năng trước khi tháo dỡ; thực hiện vận chuyển cuốn chiếu hoặc chuyển trực tiếp, không tập kết vượt khả năng lưu giữ của Dự án. - Ưu tiên sửa chữa, tái sử dụng, thu hồi vật liệu và tái chế; phần không thể tái sử dụng, tái chế được chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý. Chủ dự án chịu trách nhiệm cuối cùng, không phụ thuộc vào việc nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp trong nước, nước ngoài có thực hiện thu hồi hay không. - Bố trí kinh phí trong chi phí vận hành, bảo dưỡng, dự phòng rủi ro và phương án tài chính kết thúc vòng đời Dự án để thực hiện kiểm kê, tháo dỡ, bao gói, lưu giữ, phân định, vận chuyển, tái chế, xử lý và phục hồi môi trường. - Lưu giữ đầy đủ hồ sơ gồm sổ thiết bị, phiếu bảo dưỡng/thay thế, biên bản kiểm kê, phiếu nhập - xuất kho, phiếu cân, kết quả phân định, hợp đồng, hồ sơ pháp lý của đơn vị tiếp nhận, biên bản bàn giao, chứng từ CTNH và xác nhận tái chế hoặc xử lý.	

6.2. CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC, GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN

6.2.1. Kế hoạch giám sát môi trường giai đoạn thi công, xây dựng dự án

1. Giám sát chất thải rắn và chất thải nguy hại:

- Vị trí giám sát: Khu vực thu gom, phân loại chất thải rắn sinh hoạt; kho chứa chất thải nguy hại tạm thời diện tích 20 m² (tại khu phụ trợ) và kho chứa CTNH dùng chung.

- Chỉ tiêu/Nội dung giám sát: Giám sát việc phân loại tại nguồn; theo dõi khối lượng, chủng loại chất thải rắn sinh hoạt (~148 kg/ngày) và chất thải nguy hại (giẻ lau dính dầu, dầu nhớt thải, bóng đèn huỳnh quang, bao bì cứng dính hóa chất...).

- Căn cứ quản lý: Tuân thủ quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT và Thông tư 09/2026/TT-BNNMT.

- Tần suất giám sát: Hàng ngày.

2. Giám sát công trình thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt & thi công:

- Đối với các vị trí thi công tuyến đường dây: Theo dõi số lượng nhà vệ sinh di động (bể thải 2 m³), mức chứa của bể, tình trạng rò rỉ, tràn đổ; tần suất và khối lượng hút; hợp đồng và chứng từ chuyển giao cho đơn vị có chức năng. Cam kết không xả nước thải sinh hoạt trực tiếp ra môi trường.

- Đối với khu vực nhà quản lý và trạm biến áp: Theo dõi tình trạng vận hành của bể tự hoại 3 ngăn (30 m³), bể tách mỡ (150 lít), bể xử lý sinh học 4 ngăn (30 m³); lưu lượng nước thải sinh hoạt (~18,5 m³/ngày), bùn thải, hiện tượng rò rỉ, tắc nghẽn và tình trạng điểm xả.

- Đối với nước thải thi công/rửa xe: Theo dõi tình trạng lắng cặn, tách dầu tại hố lắng 2 ngăn (3 m³/ngăn) và việc tái sử dụng nước để dập bụi.

- Tần suất giám sát: Thường xuyên trong suốt thời gian phát sinh nước thải thi công và sinh hoạt.

(Ghi chú: Dự án không thuộc đối tượng phải thực hiện quan trắc định kỳ chất lượng nước thải sinh hoạt theo quy định tại khoản 2 Điều 97 Nghị định 08/2022/NĐ-CP, sửa đổi tại khoản 46 Điều 1 Nghị định 05/2025/NĐ-CP).

3. Giám sát bụi, tiếng ồn, độ rung và hoạt động thi công:

- Nội dung giám sát: Việc che phủ bạt kín phương tiện vận chuyển; tưới nước dập bụi đường vận chuyển và khu vực san nền (tần suất 2 – 4 lần/ngày); thu gom vật liệu rơi vãi; tình trạng kiểm định an toàn kỹ thuật và khí thải của máy móc, phương tiện thi công; việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung và tiếp nhận phản ánh của người dân xã Khoen On.

- Vị trí giám sát: Khu vực thi công trạm biến áp 35/110kV, nhà điều hành, tuyến đường giao thông tiếp cận, tuyến vận chuyển vật liệu và khu vực dân cư gần dự án.

- Tần suất giám sát: Thường xuyên trong thời gian thi công; kiểm tra bổ sung ngay khi có phản ánh hoặc phát sinh hiện tượng bất thường.

4. Giám sát đối với hoạt động vận chuyển vật tư, thiết bị bằng đường thủy:

- Nội dung giám sát: Nhiên liệu sử dụng; tải trọng chuyên chở pin nổi, phao, khung giá đỡ, hệ thống neo; trang bị thiết bị ứng phó sự cố (phao cứu sinh, phao quây dầu); việc thả phao tiêu phản quang và duy trì luồng giao thông thủy 12m trên hồ Huội Quảng.

- Trách nhiệm thực hiện: Chủ dự án (Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1), nhà thầu thi công và đơn vị vận chuyển đường thủy.

- Hình thức & Tần suất giám sát: Kiểm tra trực tiếp tại bến tạm, trên phương tiện thủy và tại khu vực thi công lắp đặt trên mặt hồ; ghi chép nhật ký hàng ngày.

6.2.2. Kế hoạch giám sát môi trường giai đoạn vận hành dự án

1. Giám sát chất lượng nước mặt (hồ thủy điện huội quảng)

- Mục đích giám sát: Đánh giá mức độ biến động chất lượng nước hồ chứa thủy điện Huội Quảng dưới tác động của việc che phủ từ giàn pin mặt trời nổi (91,96 ha) và hoạt động rửa tấm pin định kỳ; theo dõi khả năng phân tầng nhiệt, suy giảm oxy hòa tan (DO) và ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh cũng như các hộ nuôi cá lồng lân cận.

- Vị trí giám sát chi tiết: Bố trí các điểm lấy mẫu quan trắc đại diện gồm:

+ Khu vực trực tiếp dưới mảng pin nổi: Đo đạc, lấy mẫu tại vị trí trung tâm dưới các cụm pin đại diện để theo dõi hiện tượng thiếu oxy tầng đáy và suy giảm ánh sáng.

+ Khu vực rìa cụm pin nổi: Đánh giá vùng chuyển tiếp giao thoa giữa khu vực che phủ và vùng nước mở.

+ Vùng nước mở đối chứng: Bố trí tại vị trí ngoài phạm vi ảnh hưởng của dự án (cùng điều kiện tự nhiên) để làm đối chứng.

+ Khu vực nuôi cá lồng lân cận: Bố trí gần các lồng bè nuôi cá của nhân dân xã Khoen On để kịp thời phát hiện biến động bất lợi ảnh hưởng đến sinh kế người dân.

+ Vị trí hạ lưu cụm pin: Bố trí theo hướng trao đổi nước/dòng chảy tự nhiên của hồ chứa Huội Quảng.

- Thông số giám sát:

+ Thông số lý - hóa - sinh cơ bản: Nhiệt độ nước, pH, Oxy hòa tan (DO - thực hiện đo phân tầng nhiệt và DO theo các độ sâu cột nước), Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD_5), Nhu cầu oxy hóa học (COD), Tổng chất rắn lơ lửng (TSS), Amoni (NH_4^+-N), Nitrat (NO_3^--N), Photphat (PO_4^{3-}-P), Tổng Nitơ (TN), Tổng Phospho (TP), Dầu mỡ khoáng, Tổng Coliform, Chlorophyll-a.

+ Thông số sinh học bổ sung: Thành phần loài và mật độ thực vật phù du (tảo) – thực hiện khi xuất hiện dấu hiệu bất thường như nước đổi màu, có mùi hoặc nghi ngờ tảo nở hoa.

- Tần suất giám sát:

+ Tần suất định kỳ: Tối thiểu 02 lần/năm (01 lần vào mùa khô và 01 lần vào mùa mưa).

+ Tần suất đột xuất: Tăng tần suất lấy mẫu quan trắc ngay khi phát hiện nước hồ đổi màu bất thường, có mùi hôi, hiện tượng tảo nở hoa, cá nổi đầu hoặc chỉ số oxy hòa tan (DO) suy giảm mạnh dưới ngưỡng an toàn.

- Quy chuẩn so sánh: QCVN 08:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (Bảng 1 - Các thông số ảnh hưởng sức khỏe và Bảng 3 - Mức B phục vụ bảo vệ môi trường sống dưới nước và nuôi trồng thủy sản).

2. Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại và thiết bị hư hỏng, hết vòng đời

- Đối tượng giám sát chi tiết:

+ Chất thải rắn sinh hoạt: Khối lượng phát sinh khoảng 17,6 – 24 kg/ngày từ hoạt động của cán bộ công nhân viên vận hành tại nhà điều hành và trạm biến áp.

+ Chất thải rắn công nghiệp thông thường: Bùn cặn lắng từ hệ thống thoát nước mưa (~236,5 kg/lần nạo vét); sinh khối thực bì phát quang hành lang an toàn đường dây truyền tải (~300 kg/lần); bìa carton, gỗ, phế liệu nhựa, sắt thép không dính thành phần nguy hại.

+ Chất thải nguy hại (CTNH) phát sinh thường xuyên: Phát sinh khoảng 100 kg/năm (bao gồm giẻ lau dính dầu mỡ, dầu nhớt thải, bóng đèn huỳnh quang thải, bao bì dính hóa chất, bo mạch linh kiện điện tử hỏng...).

+ Tấm pin mặt trời thải/hỏng: Phát sinh khoảng 97 – 194 tấm/năm (tương đương 2,76 – 5,53 tấn/năm, tính trên tổng quy mô 194.028 tấm pin đơn tinh thể Mono 735 Wp).

+ Pin, mô-đun BESS và thiết bị điện hư hỏng: Mô-đun/cụm pin BESS hư hỏng cục bộ khoảng 67 – 200 kg/năm (đối với hệ thống BESS 2 x 10 MWh); trường hợp đại tu/thay thế toàn bộ BESS khoảng 133 – 200 tấn/lần; pin, ắc quy điện 1 chiều / UPS khoảng 2,2 – 3,5 tấn/lần thay; Inverter, máy biến áp, cáp điện, phao nổi polymer, khung giá đỡ, dầu cách điện máy biến áp...

- Vị trí & Khu vực giám sát:

+ Kho lưu giữ chất thải tập trung diện tích 45 m² (chia làm 02 khu biệt lập: khu 30 m² lưu giữ tấm pin hỏng và khu 15 m² chứa CTNH) tại Khu nhà quản lý vận hành.

+ Khu vực tháo dỡ thiết bị hỏng và khu vực cách ly sự cố đối với cụm pin BESS.

+ Nội dung & Chỉ tiêu kiểm soát kho:

+ Phân loại & Phân định: Giám sát việc thu gom, phân loại rác tại nguồn; phân định chính xác mã CTNH và dán nhãn cảnh báo đầy đủ theo quy định.

+ Tình trạng kho chứa & Sức chứa: Kiểm soát không lưu giữ vượt quá 70 – 80% sức chứa thiết kế của kho 45 m²; kiểm tra tình trạng nền bê tông, gờ chống tràn, rãnh thu dung dịch rò rỉ, hệ thống PCCC (bình CO_2, bình bột, cát khô) và mái che tôn kín.

+ Hồ sơ & Sổ nhật ký: Giám sát việc cập nhật Sổ theo dõi thiết bị hư hỏng và nhập/xuất kho (ghi rõ tên thiết bị, mã hiệu, ngày phát hiện hỏng, số lượng/khối lượng, tình trạng, đơn vị tiếp nhận và chứng từ chuyển giao CTNH).

- Tần suất giám sát:

+ Kiểm tra kho lưu giữ hằng ngày hoặc hằng tuần tùy theo khối lượng phát sinh thực tế.

+ Cập nhật nhật ký kho ngay khi có phát sinh, nhập kho hoặc xuất giao.

+ Kiểm kê, đối chiếu số liệu định kỳ hằng tháng/quý và lập báo cáo tổng hợp khối lượng hằng năm.

- Căn cứ pháp lý áp dụng: Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT.

3. Giám sát công trình thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt

- Vị trí lấy mẫu quan trắc: 01 mẫu tại hố ga đầu ra cuối cùng sau Bể xử lý sinh học 4 ngăn (trước khi xả thải ra khe suối chảy về Hồ thủy điện Huội Quảng).

+ Theo dõi lưu lượng nước thải sinh hoạt phát sinh (~2,2 – 3,0 m^3/ngày) của lực lượng cán bộ công nhân viên vận hành (~30 người).

+ Kiểm tra tình trạng vận hành kỹ thuật của các công trình xử lý gồm: Bể tự hoại 03 ngăn (dung tích 04 m^3), Bể tách mỡ nhà bếp (dung tích 150 lít) và Bể xử lý sinh học 04 ngăn (dung tích 04 m^3).

+ Theo dõi lượng bùn thải tích tụ trong bể tự hoại và bể sinh học (định kỳ hút bùn 6 – 12 tháng/lần); kiểm tra nguy cơ tắc nghẽn, rò rỉ hoặc sạt lở tại điểm xả thải.

- Thông số quan trắc chất lượng nước thải: pH, Tổng chất rắn lơ lửng (TSS), BOD_5, COD, Dầu mỡ động thực vật, Dầu mỡ khoáng, Sunfua (tính theo H_2S), Amoni (tính theo N), Photphat (tính theo P), Tổng Coliform, Chất hoạt động bề mặt.

- Tần suất quan trắc: Định kỳ 03 tháng/lần (04 lần/năm).

- Quy chuẩn so sánh: QCVN 14:2025/BTNMT (Cột B, K=1,2) – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

- Ghi chú pháp lý: Dự án không thuộc đối tượng bắt buộc quan trắc tự động hoặc định kỳ bắt buộc theo khoản 2 Điều 97 Nghị định 08/2022/NĐ-CP (sửa đổi tại Nghị định 05/2025/NĐ-CP), tuy nhiên Chủ dự án duy trì tự giám sát định kỳ 3 tháng/lần để bảo đảm hiệu quả xử lý và cam kết môi trường.

4. Giám sát kết cấu an toàn nổi, hệ thống neo và tác động đặc thù lòng hồ

- Giám sát hệ thống pin nổi, phao nổi và cáp neo:

+ Theo dõi tình trạng chuyển vị, xô lệch của 91,96 ha giàn pin nổi; kiểm tra độ căng/chùng của dây neo, độ bền khối neo bê tông đáy hồ, phao nổi polymer và khớp nối.

+ Kịch bản mực nước: Tăng cường kiểm tra khi hồ vận hành ở Mực nước dâng bình thường (295m), Mực nước chết (265m) và kịch bản dưới mực nước chết để phòng tránh nguy cơ mắc cạn, chạm đáy hoặc đứt cáp neo khi bão lốc.

- Giám sát an toàn giao thông thủy & sinh kế nuôi cá lồng:

+ Kiểm tra việc duy trì luồng thông thủy rộng 12m cho phương tiện dân sinh; tình trạng phao tiêu phản quang, biển cảnh báo ban đêm; kiểm tra khoảng cách an toàn với các lồng cá nuôi trồng thủy sản xung quanh của nhân dân xã Khoen On.

- Giám sát an toàn hành lang bảo vệ công trình thủy điện:

+ Kiểm tra bảo đảm hệ thống pin nổi không lấn chiếm vùng nước bảo vệ đập thủy điện Huội Quảng (cách vùng bảo vệ 8 km); bảo đảm không cản trở hoạt động quan trắc bồi lắng và tuần tra kiểm tra định kỳ của Ban Quản lý Thủy điện Huội Quảng.

Chương 7
KẾT QUẢ THAM VẤN

KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ VÀ CAM KẾT

1. KẾT LUẬN

Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án được thực hiện theo mẫu hướng dẫn nêu trong Thông tư số 22/2026/TT-BNNMT ngày 19/5/2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số Thông tư liên quan phân cấp, cắt giảm, đơn giản hóa thủ tục hành chính thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường. Báo cáo đã nhận dạng và đánh giá tác động môi trường một cách chi tiết và toàn diện của Dự án. Các biện pháp giảm thiểu đã đề xuất với các tác động chính có tính khả thi và hiệu quả cao. Tuy nhiên trong quá trình thực hiện sẽ theo dõi thường xuyên diễn biến môi trường để có biện pháp khắc phục kịp thời.

Quá trình thi công, xây dựng và hoạt động lâu dài của Dự án có thể gây ra một số tác động tiêu cực tới KT-XH và môi trường nếu không có các biện pháp phòng ngừa, khống chế, xử lý ô nhiễm môi trường. Các tác động đó cụ thể là:

- Gây ảnh hưởng trong việc bảo đảm an ninh trật tự xã hội và an toàn giao thông trong khu vực do tập trung lượng lớn công nhân xây dựng.
- Gây ô nhiễm môi trường không khí trên khu vực do: bụi, khí thải, khí độc hại, tiếng ồn, độ rung do hoạt động thi công, xây dựng và vận hành.
- Gây ô nhiễm nguồn nước hồ thủy điện Huội Quảng do nước thải sinh hoạt của cán bộ công nhân viên và dầu mỡ thải của thiết bị, máy móc thi công phát sinh trong quá trình thi công, xây dựng và hoạt động lâu dài của Dự án, do nước mưa chảy tràn.
- Tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác.
- Tác động của Dự án tới các cơ sở, hộ dân nuôi trồng thủy sản xung quanh Dự án.
- Tác động của Dự án đối với hoạt động giao thông thủy trên khu vực lòng hồ thủy điện Huội Quảng.
- Tác động đến hạ tầng giao thông và hoạt động giao thông đường bộ.
- Tác động của điện trường, từ trường.

Từ đó dự án đã đề xuất các công trình, biện pháp giảm thiểu bao gồm:

- Phương án bồi thường, hỗ trợ cho các hộ dân nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng.
- Phương án giảm thiểu ô nhiễm không khí liên quan đến các hoạt động xây dựng công trình tại khu vực khu lắp đặt pin mặt trời nổi, khu quản lý vận hành, trạm biến áp 220 kV, khu BESS, bến thi công/bến tạm, tuyến cáp 35 kV, móng cột và đường dây đấu nối 220 kV.
- Phương án giảm thiểu ảnh hưởng do ồn, rung từ các thiết bị, xe máy thi công.
- Phương án XLNT sinh hoạt, nước thải xây dựng.
- Phương án xử lý CTR sinh hoạt; Phương án xử lý CTR xây dựng, CTNH.
- Đảm bảo các biện pháp vệ sinh an toàn lao động và các biện pháp phòng chống sự cố môi trường (tràn dầu, cháy nổ).

Các biện pháp xử lý ô nhiễm và hạn chế các tác động có hại của Dự án tới môi trường đã được đề xuất trong báo cáo ĐTM này là những biện pháp khả thi, có thể đảm bảo các tiêu chuẩn, quy chuẩn môi trường Việt Nam đã được ban hành.

2. KIẾN NGHỊ

Chính quyền địa phương và các cơ quan chức năng hỗ trợ Chủ đầu tư trong quá trình thực hiện dự án, tạo điều kiện cho dự án sớm triển khai thi công, đáp ứng tiến độ.

Kiến nghị với chính quyền địa phương, các cơ quan liên quan tạo điều kiện thuận lợi cho Chủ đầu tư trong suốt quá trình thi công cũng như công tác đổ thải, bàn giao lại bãi thải cho địa phương quản lý.

Hỗ trợ, phối hợp về công tác bảo vệ môi trường trong quá trình triển khai thực hiện dự án.

3. CAM KẾT

Với mục tiêu môi trường của Dự án đã được xác định và có các biện pháp giảm thiểu các tác động bất lợi có thể xảy ra trong các giai đoạn thực hiện Dự án nên CDA cam kết sẽ thực hiện nghiêm túc các quy định về BVMT; triệt để áp dụng các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm, sự cố ảnh hưởng tới môi trường và cộng đồng dân cư; tiến hành các biện pháp quan trắc, giám sát chất lượng môi trường theo đúng nội dung đã trình bày trong báo cáo ĐTM.

CDA cam kết thực hiện Luật Bảo vệ môi trường 2020, Luật Thủy lợi, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP….

CDA cam kết thực hiện chuyển đổi mục đích sử dụng đất, mục đích sử dụng rừng do việc triển khai thực hiện dự án theo đúng quy định pháp luật hiện hành và chỉ thi công, xây dựng Dự án sau khi hoàn thiện công tác chuyển đổi đất và đền bù giải phóng mặt bằng.

Chủ dự án cam kết trong quá trình thi công, vận hành công trình phải bảo đảm không làm ảnh hưởng đến quá trình vận hành hồ chứa thủy điện Huội Quảng, công tác quan trắc bồi lắng, đánh giá an toàn hồ chứa; đồng thời tăng cường phối hợp với chính quyền địa phương, kịp thời giải quyết các kiến nghị của người dân liên quan đến việc sử dụng mặt nước hồ, giao thông thủy, nuôi trồng thủy sản và các hoạt động sinh kế khác trong khu vực dự án.

Chủ dự án cam kết tuân thủ theo đúng quy định tại Luật Điện lực, Luật Bảo vệ môi trường, Luật Tài nguyên nước, Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực và các quy định của pháp luật khác có liên quan.

a. Tuân thủ các văn bản pháp luật, các quy chuẩn kỹ thuật

Trong suốt quá trình hoạt động của Dự án, CDA cam kết luôn tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật môi trường Việt Nam.

Thực hiện thủ tục theo quy định về khoáng sản để được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận CDA được tận dụng khoáng sản đá làm vật liệu xây dựng thông thường trong phạm vi dự án trước khi triển khai thực hiện dự án.

b. Cam kết thực hiện các biện pháp BVMT

Cam kết thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường đã được trình bày

tại chương 3 của báo cáo:

* Trong giai đoạn thi công, xây dựng dự án:

Tuyên truyền và phổ biến thông tin về dự án đến tất cả các thành phần bị ảnh hưởng.

Cam kết thực hiện đền bù giải phóng mặt bằng cho những cá nhân, tổ chức bị ảnh hưởng đảm bảo quyền và lợi ích hợp pháp cho Nhân dân và theo các hướng dẫn pháp luật liên quan, đảm bảo an toàn trật tự, an ninh tại địa phương.

Bố trí lán trại công nhân, kho chứa nguyên vật liệu ở những nơi phù hợp, bảo đảm các yêu cầu về an toàn và BVMT trong quá trình thi công và vận hành Dự án.

Nghiêm túc thực hiện các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm bụi, khí thải, ồn, rung, nước thải và CTR, các biện pháp phòng chống các rủi ro, sự cố như đã nêu trong báo cáo trong suốt quá trình thực hiện dự án.

CDA phải chịu trách nhiệm về công tác an toàn và BVMT trong quá trình triển khai toàn bộ Dự án.

Thực hiện giải pháp phòng ngừa các hiện tượng mất an toàn, biến dạng bề mặt, dịch chuyển, sạt lở đất đá xung quanh; tổ chức theo dõi, giám sát thường xuyên trong quá trình thi công, khi phát hiện có dấu hiệu xảy ra các hiện tượng mất an toàn, sẽ dừng ngay các hoạt động, khẩn trương đưa người và thiết bị ra khỏi khu vực nguy hiểm, đồng thời báo cho cơ quan có thẩm quyền để phối hợp xử lý.

Lập và thực hiện phương án phòng ngừa, ứng cứu khi xảy ra sự cố, bảo đảm an toàn cho người, máy móc, thiết bị, các công trình và môi trường xung quanh trong quá trình xây dựng và vận hành Dự án; tuân thủ các quy định về an toàn trong thi công và phòng chống cháy nổ.

Sẽ đền bù thiệt hại và khắc phục ô nhiễm môi trường nếu để xảy ra sự cố.

Tổ chức thu gom, vận chuyển và xử lý toàn bộ các loại CTR, CTNH, chất thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình thực hiện Dự án đảm bảo các yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường theo quy định.

Phối hợp với UBND xã vùng Dự án trong công tác BVMT.

Quan tâm hỗ trợ cho địa phương về các vấn đề an sinh xã hội; nghiêm túc thực hiện đúng quy định pháp luật về môi trường trong quá trình thi công và vận hành dự án sau này nhằm tránh gây mất trật tự an ninh - xã hội trong khu vực; cam kết cải tạo, nâng cấp đường giao thông nếu gây hư hại, xuống cấp do các hoạt động của dự án.

* Trong GĐVH:

Tổ chức thu gom, vận chuyển và xử lý toàn bộ các loại CTR, CTNH, chất thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình vận hành dự án đảm bảo các yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường quy định tại 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 số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của 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; Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng

Bộ Tài nguyên và Môi trường; Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

Sẽ đền bù thiệt hại và khắc phục ô nhiễm môi trường nếu xả ra sự cố do quá trình vận hành nhà máy gây ra.

Cam kết Quan tâm hỗ trợ địa phương về an sinh xã hội; bảo đảm an ninh trật tự, an toàn giao thông, an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong quá trình thi công, vận hành dự án.

Phổ biến thông tin, tuyên truyền, giáo dục để nâng cao nhận thức của cán bộ, công nhân viên và cộng đồng về BVMT trong quá trình xây dựng và vận hành Dự án; có biện pháp quản lý đội ngũ cán bộ, lực lượng lao động nhằm ngăn chặn các hành vi chặt phá cây rừng xung quanh khu vực thực hiện dự án; tuân thủ các quy định của Luật Lâm nghiệp, Luật Đa dạng sinh học.

c. Cam kết thực hiện chương trình quản lý và giám sát môi trường

Trong các giai đoạn thực hiện dự án, CDA cam kết sẽ tổ chức thực hiện các chương trình quản lý và giám sát môi trường như đã đề ra trong báo cáo.

CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Hoàng Kim Cơ - *Kĩ thuật môi trường* - NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội -2001;

[2] Lê Thạc Cán và tập thể tác giả - *Đánh giá tác động môi trường, Phương pháp luận và kinh tế thực tiễn* - NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội - 1992;

[3] GS,TSKH Phạm Ngọc Đăng - *Ô nhiễm môi trường không khí* - NXB Khoa học Kỹ thuật, năm 1997;

[4] GS,TS Trần Ngọc Chấn - *Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải, tập 1, 2, 3* -NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội - 2001;

[5] Trần Hiếu Nhuệ (chủ biên) và tập thể tác giả - *Cấp thoát nước* - NXB Khoa học và Kỹ thuật;

[6] Trần Văn Nhân, Ngô Thị Nga - *Giáo trình công nghệ xử lý nước thải* - NXB Khoa học Kỹ thuật - 1998;

[7] Tổ chức Y tế thế giới - *Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution* - 1993.

[8] Trịnh Xuân Lai, Nguyễn Trọng Dương (2005), Xử lý nước thải công nghiệp, Nhà xuất bản Xây dựng.

- Các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật về ĐTM của Ngân hàng thế giới (WB), Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB), Bộ Tài nguyên và Môi trường;

- Hướng dẫn về phương pháp đánh giá nhanh ô nhiễm môi trường do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) phát hành năm 1993;

PHỤ LỤC

SỞ TÀI CHÍNH TỈNH LAI CHÂU
PHÒNG QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP VÀ ĐĂNG KÝ KINH DOANH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

GIẤY CHỨNG NHẬN ĐĂNG KÝ DOANH NGHIỆP
CÔNG TY CỔ PHẦN

Mã số doanh nghiệp: 6200132269

Đăng ký lần đầu: ngày 20 tháng 01 năm 2026

Đăng ký thay đổi lần thứ: 4, ngày 04 tháng 07 năm 2026

1. Tên công ty

Tên công ty viết bằng tiếng Việt: CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

Tên công ty viết bằng tiếng nước ngoài: HUOI QUANG 1 SOLAR POWER JOINT STOCK COMPANY

Tên công ty viết tắt: HUOI QUANG 1., JSC

2. Địa chỉ trụ sở chính

Số nhà 019, đường Hồ Xuân Hương, Phường Tân Phong, Tỉnh Lai Châu, Việt Nam

Điện thoại: *0917174498* Số Fax:

Thư điện tử: *infocompany666@gmail.com* Website:

3. Vốn điều lệ: 593.000.000.000 đồng.

Bằng chữ: Năm trăm chín mươi ba tỷ đồng

Mệnh giá cổ phần: 10.000 đồng

Tổng số cổ phần: 59.300.000

4. Người đại diện theo pháp luật của công ty

* Họ, chữ đệm và tên: VŨ BẢO TRUNG Giới tính: *Nam*

Ngày, tháng, năm sinh: *22/05/1990* *Quốc tịch: Việt Nam*

Số định danh cá nhân: *001090019999*

Chức danh: Chủ tịch hội đồng quản trị

Địa chỉ liên lạc: *Tổ 4, Phường Long Biên, Thành phố Hà Nội, Việt Nam*

* Họ, chữ đệm và tên: LÊ THÀNH LƯƠNG Giới tính: *Nam*

Ngày, tháng, năm sinh: *20/08/1980* *Quốc tịch: Việt Nam*

Số định danh cá nhân: *001080188888*

Chức danh: Tổng giám đốc

Địa chỉ liên lạc: *Số 34 Phú Viên Tổ 2, Phường Bồ Đề, Thành phố Hà Nội, Việt Nam*

KT.TRƯỞNG PHÒNG
PHÓ TRƯỞNG PHÒNG

SỞ TÀI CHÍNH TỈNH PHÒNG QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP VÀ ĐĂNG KÝ KINH DOANH

Phạm Hồng Khản

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LAI CHÂU	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: 1267/QĐ-UBND	*Lai Châu, ngày 26 tháng 6 năm 2026*

QUYẾT ĐỊNH CHẤP THUẬN CHỦ TRƯƠNG ĐẦU TƯ ĐỒNG THỜI CHẤP THUẬN NHÀ ĐẦU TƯ DỰ ÁN ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

(Cấp lần đầu ngày 26 tháng 6 năm 2026)

CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LAI CHÂU

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương số 72/2025/QH15;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15;

Căn cứ Luật Đầu tư số 143/2025/QH15;

Căn cứ Nghị quyết số 254/2025/QH15 ngày 11 tháng 12 năm 2025 của Quốc hội quy định một số cơ chế, chính sách tháo gỡ khó khăn, vướng mắc trong tổ chức thi hành Luật Đất đai;

Căn cứ Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 7 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;

Căn cứ Nghị định số 56/2025/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;

Căn cứ Nghị định số 96/2026/NĐ-CP ngày 31 tháng 3 năm 2026 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư;

Căn cứ Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Quyết định số 768/QĐ-TTg ngày 15 tháng 4 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Quyết định số 1509/QĐ-BCT ngày 30 tháng 5 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương phê duyệt Kế hoạch thực hiện Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Thông báo số 410-TB/VPTU ngày 26 tháng 6 năm 2026 của Văn phòng Tỉnh ủy về Kết luận của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về chấp thuận chủ trương đầu tư dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1;

Căn cứ Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27 tháng 02 năm 2026 của Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Xét đề nghị chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư của Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1; đề nghị của Sở Tài chính tại Tờ trình số 3552/TTr-STC ngày 15 tháng 6 năm 2026.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời với chấp thuận Nhà đầu tư với nội dung như sau:

1. Nhà đầu tư: Công ty cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1.

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp mã số 6200132269 do Phòng Quản lý doanh nghiệp và Đăng ký kinh doanh - Sở Tài chính tỉnh Lai Châu cấp lần đầu ngày 20/01/2026 và đăng ký thay đổi lần thứ ba ngày 08/5/2026.

- Địa chỉ trụ sở chính: Số nhà 019, đường Hồ Xuân Hương, phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu.

- Điện thoại: 0917174498.

2. Tên dự án đầu tư: Điện mặt trời Huội Quảng 1.

3. Mục tiêu dự án: Đầu tư dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 nhằm sản xuất điện, phát điện hòa vào lưới điện quốc gia để phục vụ nhu cầu sản xuất và sinh hoạt; tìm kiếm lợi nhuận cho nhà đầu tư, tạo việc làm cho người lao động; góp phần đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia, tăng thu ngân sách nhà nước, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

STT	**Mục tiêu hoạt động**	**Mã ngành theo VSIC** (Mã ngành cấp 4)	**Mã ngành CPC** (Đối với các ngành nghề có mã CPC, nếu có)
1	Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo	3512	
2	Truyền tải và phân phối điện	3513	

4. Quy mô dự án:

4.1. Công suất thiết kế: 100MW (130MWp).

4.2. Sản phẩm, dịch vụ cung cấp: Sản xuất điện, truyền tải và phân phối điện.

4.3. Diện tích chiếm đất và mặt nước: Khoảng 93,61 ha, trong đó:

- Diện tích mặt đất dự kiến sử dụng: 1,64 ha.

- Diện tích mặt nước dự kiến sử dụng: 91,97 ha.

4.4. Các hạng mục chính: Hệ thống tấm pin, phao nổi, hệ thống neo; khu quản lý điều hành, trạm biến áp, tuyến đường dây truyền tải và các hạng mục phụ trợ.

5. Tổng vốn đầu tư và nguồn vốn.

- Tổng vốn đăng ký đầu tư: 1.973,733 tỷ đồng.

- Nguồn vốn đăng ký đầu tư:

+ Vốn góp để thực hiện dự án: 592,120 tỷ đồng, tương đương 30%.

+ Vốn huy động (vay các tổ chức tín dụng): 1.381,613 tỷ đồng, tương đương 70%.

6. Thời hạn hoạt động của dự án: 50 năm (Tính từ ngày nhà đầu tư được Quyết định giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất).

7. Địa điểm thực hiện dự án: Xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

8. Diện tích đất dự kiến sử dụng: Khoảng 93,61 ha, trong đó:

- Diện tích mặt đất dự kiến sử dụng: 1,64 ha, gồm các hạng mục: Khu quản lý điều hành, nhà kho, trạm biến áp, tuyến đường dây truyền tải,...

- Diện tích mặt nước dự kiến sử dụng: 91,97 ha, gồm các hạng mục: Lắp đặt hệ thống neo, phao nổi, tấm pin, hệ thống Inverter, hành lang vận hành, hành lang gom tuyến cáp 35kV,...

9. Tiến độ thực hiện dự án:

a) Tiến độ góp vốn và huy động các nguồn vốn.

- Vốn góp:

STT	Tên nhà đầu tư	Số vốn góp		Tỷ lệ (%)	Phương thức góp vốn	Tiến độ góp vốn
		VNĐ (tỷ đồng)	USD			
1	Công ty cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1	592,120		100%	Tiền mặt	Đã góp đủ

- Vốn huy động: Vốn vay của các tổ chức tín dụng là 1.381,613 tỷ đồng, tương đương 70% tổng vốn đầu tư dự án đã được Ngân hàng TMCP Đầu tư và Phát triển Việt Nam - Chi nhánh Gia Lâm cam kết cấp tín dụng tại Văn bản số GI26B08352 ngày 23/01/2026.

b) Tiến độ xây dựng cơ bản và đưa dự án vào hoạt động:

Khởi công Quý I/2027 - Hoàn thành Quý IV/2027, cụ thể:

- Quý II/2026 - Quý IV/2026: Hoàn thiện các thủ tục pháp lý có liên quan đến dự án đảm bảo đủ điều kiện khởi công dự án (Thực hiện các thủ tục về môi trường, xây dựng, lâm nghiệp, đất đai...).

- Quý I/2027 - Quý IV/2027: Khởi công xây dựng và thi công các hạng mục công trình, lắp đặt thiết bị; hoàn thành dự án đưa vào hoạt động.

10. Ưu đãi, hỗ trợ đầu tư và điều kiện hưởng ưu đãi đầu tư:

- Ưu đãi đầu tư: Thực hiện theo quy định của pháp luật về đầu tư, đất đai, thuế và các quy định hiện hành khác có liên quan.

- Hỗ trợ đầu tư: Thực hiện theo các quy định hiện hành.

11. Về chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác để thực hiện dự án: Dự kiến diện tích rừng cần chuyển sang mục đích khác để thực hiện dự án khoảng 0,3316 ha.

Điều 2. Tổ chức thực hiện

1. Trách nhiệm của Nhà đầu tư

- Sau khi được UBND tỉnh chấp thuận phê duyệt Quyết định chủ trương đầu tư dự án, Nhà đầu tư phải chấp hành thực hiện đầy đủ các thủ tục pháp lý có liên quan đến dự án về đất đai, môi trường, xây dựng, khoáng sản, lâm nghiệp, giao thông và các quy định của pháp luật có liên quan; thực hiện bồi thường cho các tổ chức, cá nhân bị ảnh hưởng; chấp hành nghĩa vụ tài chính đầy đủ, đúng quy định với ngân sách nhà nước; ưu tiên sử dụng lao động tại địa phương trong quá trình triển khai thực hiện dự án; chỉ được khởi công thi công công trình khi đảm bảo đầy đủ các điều kiện, thủ tục theo quy định của pháp luật. Chịu trách nhiệm bố trí, huy động đủ nguồn vốn để thực hiện dự án theo quy định đồng thời triển khai thực hiện dự án theo quy định của pháp luật và cam kết triển khai thực hiện dự án đồng thời có phương án hỗ trợ, bồi thường cụ thể cho người dân vùng dự án bị ảnh hưởng. Tại bước tiếp theo Nhà đầu tư tiếp tục hoàn thiện, chấp hành thực hiện theo ý kiến tham gia của các cơ quan, đơn vị có liên quan.

- Trong quá trình thực hiện dự án phải tuân thủ các quy định của pháp luật về an toàn lao động, an toàn vận hành, an toàn dân cư, an toàn công trình, phòng chống cháy nổ; không làm ảnh hưởng đến môi trường và các công trình, hạ tầng trong khu vực đầu tư của dự án; không ảnh hưởng đến rừng; nếu phát hiện ra khoáng sản, di tích, di vật, cổ vật, bảo vật quốc gia trong phạm vi thực hiện dự án, nhà đầu tư phải tạm ngừng triển khai và thông báo kịp thời cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền để xử lý theo quy định. Phải dành tuyến giao thông ngang hồ, bố trí khoảng rộng tối thiểu 10 m tại mỗi vị trí mặt cắt ngang quan trắc xói

lở, bồi lắng hồ chứa để bảo đảm công tác đo đạc, quan trắc, đánh giá bồi lắng hồ chứa hằng năm của Công ty thủy điện Huội Quảng - Bản Chát; không ảnh hưởng tới công tác di chuyển bằng phương tiện thủy của nhân dân vùng lòng hồ, nhất là khi hồ chứa khai thác rút nước về sát mực nước chết cao trình 431 m.

- Phối hợp với Ủy ban nhân dân xã Khoen On và các cơ quan, đơn vị liên quan khảo sát, đánh giá hiện trạng hoạt động nuôi cá lồng, khai thác thủy sản, khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn và các khu vực bị ảnh hưởng bởi dự án; xây dựng phương án bồi thường, hỗ trợ, di dời phù hợp, bảo đảm ổn định sinh kế của người dân; rà soát, nghiên cứu phương án xây dựng, lắp đặt các công trình hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu đến cảnh quan vùng lòng hồ, hệ thống bến thủy nội địa đã được quy hoạch và luồng giao thông đường thủy phục vụ dân sinh kết hợp phát triển du lịch.

- Triển khai thực hiện dự án theo đúng nội dung, tiến độ quy định tại Quyết định chủ trương đầu tư, quy định của pháp luật có liên quan và nội dung cam kết thực hiện dự án của Nhà đầu tư. Nếu có sự sai khác, thay đổi về nội dung đã quy định tại Quyết định chủ trương đầu tư thì Nhà đầu tư căn cứ vào quy định của pháp luật về đầu tư để trình Ủy ban nhân dân tỉnh xem xét, phê duyệt điều chỉnh trước khi thực hiện các bước tiếp theo.

- Bảo đảm thực hiện dự án: Nhà đầu tư phải ký quỹ hoặc phải có bảo lãnh của ngân hàng về nghĩa vụ ký quỹ để bảo đảm thực hiện dự án đầu tư theo quy định tại Điều 30 Luật Đầu tư năm 2025 và Điều 26, Điều 27 Nghị định số 96/2026/NĐ-CP ngày 31/3/2026 của Chính phủ.

- Thực hiện nghiêm túc chế độ báo cáo trước khi khởi công; trước khi khai thác, vận hành; tình hình thực hiện dự án trong giai đoạn đầu tư và khai thác vận hành (định kỳ theo quý, năm) gửi Sở Tài chính và các cơ quan có liên quan, báo cáo đột xuất khi có yêu cầu của cơ quan nhà nước có thẩm quyền (theo quy định tại Điều 47 Luật Đầu tư năm 2025 và Điều 94 Nghị định số 96/2026/NĐ-CP ngày 31/3/2026 của Chính phủ); cung cấp các văn bản, tài liệu, thông tin liên quan đến nội dung kiểm tra, thanh tra và giám sát đánh giá đầu tư cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền theo quy định của pháp luật.

- Nhà đầu tư chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính hợp pháp, chính xác, trung thực của nội dung hồ sơ và các văn bản gửi cơ quan nhà nước có thẩm quyền theo quy định tại điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 96/2026/NĐ-CP ngày 31/3/2026 của Chính phủ.

2. Trách nhiệm của các cơ quan liên quan

- Sở Tài chính

+ Theo dõi tiến độ thực hiện dự án đã phê duyệt tại Quyết định chủ trương đầu tư; hướng dẫn, theo dõi, tổng hợp báo cáo tình hình thực hiện dự án theo quy định; thực hiện quản lý nhà nước theo chức năng, nhiệm vụ được giao; trường hợp nhà đầu tư vi phạm các nội dung đã được phê duyệt, chậm tiến độ thực hiện dự án hoặc vi phạm quy định của pháp luật về đầu tư phải kịp thời xử lý theo thẩm quyền và báo cáo, tham mưu cấp có thẩm quyền xử lý theo quy định.

+ Thường xuyên kiểm tra, đôn đốc nhà đầu tư triển khai dự án theo đúng tiến độ, thực hiện đầy đủ các cam kết; xử lý nghiêm các vi phạm, kiên quyết thu hồi dự án nếu chậm tiến độ theo quy định. Kịp thời tháo gỡ khó khăn, vướng mắc trong tổ chức thực hiện, tạo điều kiện thuận lợi để nhà đầu tư đẩy nhanh tiến độ, sớm hoàn thành và đưa dự án vào vận hành, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh; định kỳ 6 tháng báo cáo Thường trực Tỉnh ủy tình hình triển khai thực hiện.

- Sở Nông nghiệp và Môi trường:

+ Hướng dẫn Nhà đầu tư thực hiện các thủ tục về đất đai, khoáng sản, môi trường, lâm nghiệp và các thủ tục khác theo lĩnh vực quản lý đảm bảo theo đúng quy định của pháp luật và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư; thực hiện công tác kiểm tra, giám sát tình hình quản lý và sử dụng đất đai, thực hiện nghĩa vụ tài chính về đất đai, khoáng sản, môi trường, lâm nghiệp của nhà đầu tư; việc thực hiện các giải pháp bảo vệ môi trường của dự án; xử lý hoặc đề xuất cơ quan thẩm quyền xử lý vi phạm trong việc sử dụng đất đai, bảo vệ môi trường, khoáng sản, lâm nghiệp theo quy định của pháp luật.

+ Chủ trì, phối hợp với UBND cấp xã và các đơn vị có liên quan tại bước tiếp theo rà soát, xác định chính xác diện tích cần chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác để thực hiện dự án, diện tích tạm sử dụng rừng (nếu có) để thực hiện thi công công trình tạm phục vụ thi công dự án đồng thời hướng dẫn Nhà đầu tư thực hiện thủ tục chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác để thực hiện dự án và thủ tục phê duyệt phương án tạm sử dụng rừng (nếu có) đảm bảo đúng quy định của pháp luật về Lâm nghiệp và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư.

- Sở Công Thương: Hướng dẫn, giúp Nhà đầu tư thực hiện các thủ tục liên quan đến lĩnh vực công thương đảm bảo đúng quy định của pháp luật và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư; tăng cường công tác quản lý nhà nước theo chức năng, nhiệm vụ được giao.

- Sở Xây dựng: Hướng dẫn Nhà đầu tư hoàn thiện các thủ tục liên quan về phạm vi bảo vệ trên không, giới hạn khoảng cách an toàn hành lang đường bộ, đấu nối giao thông, giao thông đường thủy đảm bảo đúng quy định của pháp luật và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư; yêu cầu Nhà đầu tư có kế hoạch khắc phục, sửa chữa, hoàn trả lại hiện trạng hạ tầng giao thông nếu bị hư hỏng (nếu có).

- Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch: Hướng dẫn Nhà đầu tư rà soát, nghiên cứu phương án xây dựng, lắp đặt các công trình đảm bảo hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu đến cảnh quan vùng lòng hồ, hệ thống bến thủy nội địa đã được quy hoạch và luồng giao thông đường thủy phục vụ dân sinh kết hợp phát triển du lịch; thực hiện quản lý nhà nước theo chức năng, nhiệm vụ được giao.

- Sở Khoa học và Công nghệ: Hướng dẫn Nhà đầu tư thực hiện các thủ tục liên quan về lĩnh vực khoa học và công nghệ đảm bảo đúng quy định của pháp luật và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư.

- Ủy ban nhân dân xã Khoen On:

+ Hướng dẫn Nhà đầu tư thực hiện công tác đền bù giải phóng mặt bằng, các thủ tục về đất đai, môi trường, lâm nghiệp và các thủ tục khác có liên quan đến dự án theo đúng quy định của pháp luật và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư; kiểm tra giám sát tình hình quản lý và sử dụng đất đai, thực hiện các nghĩa vụ tài chính của nhà đầu tư liên quan đến dự án, việc thực hiện các giải pháp bảo vệ môi trường.

+ Phối hợp với Sở Nông nghiệp và Môi trường rà soát, xác định chính xác diện tích cần chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác để thực hiện dự án, diện tích tạm sử dụng rừng (nếu có) để thực hiện thi công công trình tạm phục vụ thi công dự án đồng thời hướng dẫn Nhà đầu tư thực hiện thủ tục chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác để thực hiện dự án và thủ tục phê duyệt phương án tạm sử dụng rừng (nếu có) đảm bảo đúng quy định của pháp luật về Lâm nghiệp. Chịu trách nhiệm quản lý chặt chẽ diện tích rừng và chỉ được thực hiện chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác khi đảm bảo đầy đủ các điều kiện theo quy định của pháp luật về Lâm nghiệp và các quy định khác có liên quan.

- Các Sở, ban, ngành, đơn vị tỉnh căn cứ chức năng, nhiệm vụ có trách nhiệm kiểm tra, giám sát, hướng dẫn Nhà đầu tư thực hiện các thủ tục pháp lý có liên quan đến dự án theo quy định của pháp luật và phù hợp với Quyết định chủ trương đầu tư; trường hợp có sự sai khác so với nội dung đã quy định tại Quyết

định chủ trương đầu tư yêu cầu báo cáo Ủy ban nhân dân tỉnh xem xét, điều chỉnh trước khi thực hiện các bước tiếp theo.

Điều 3. Ngừng hoạt động hoặc chấm dứt hoạt động của dự án đầu tư

Dự án bị ngừng hoạt động hoặc chấm dứt hoạt động theo quy định của Luật Đầu tư và nghị định, văn bản hướng dẫn Luật Đầu tư; Nhà đầu tư vi phạm các quy định của pháp luật có liên quan; dự án không đảm bảo các điều kiện theo quy định trong đầu tư, khai thác và các quy định tại Quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư dự án. Nhà đầu tư tự chịu toàn bộ chi phí khi dự án bị chấm dứt hoạt động.

Điều 4. Điều khoản thi hành

1. Thời điểm có hiệu lực của quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư kể từ ngày ký.

2. Chánh Văn phòng Ủy ban nhân dân tỉnh; Giám đốc các Sở: Tài chính, Công Thương, Nông nghiệp và Môi trường, Xây dựng, Văn hóa Thể thao và Du lịch, Khoa học và Công nghệ, Nội vụ; Chỉ huy trưởng Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lai Châu; Giám đốc Công an tỉnh Lai Châu; Trưởng Thuế tỉnh Lai Châu; Chủ tịch Ủy ban nhân dân xã Khoen On và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

3. Quyết định này được cấp cho Công ty cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1 và một bản được lưu tại Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu./.

Nơi nhận:
- Như Điều 4;
- Bộ Công thương;
- TT. Tỉnh ủy;
- TT. HĐND tỉnh;

(B/c)

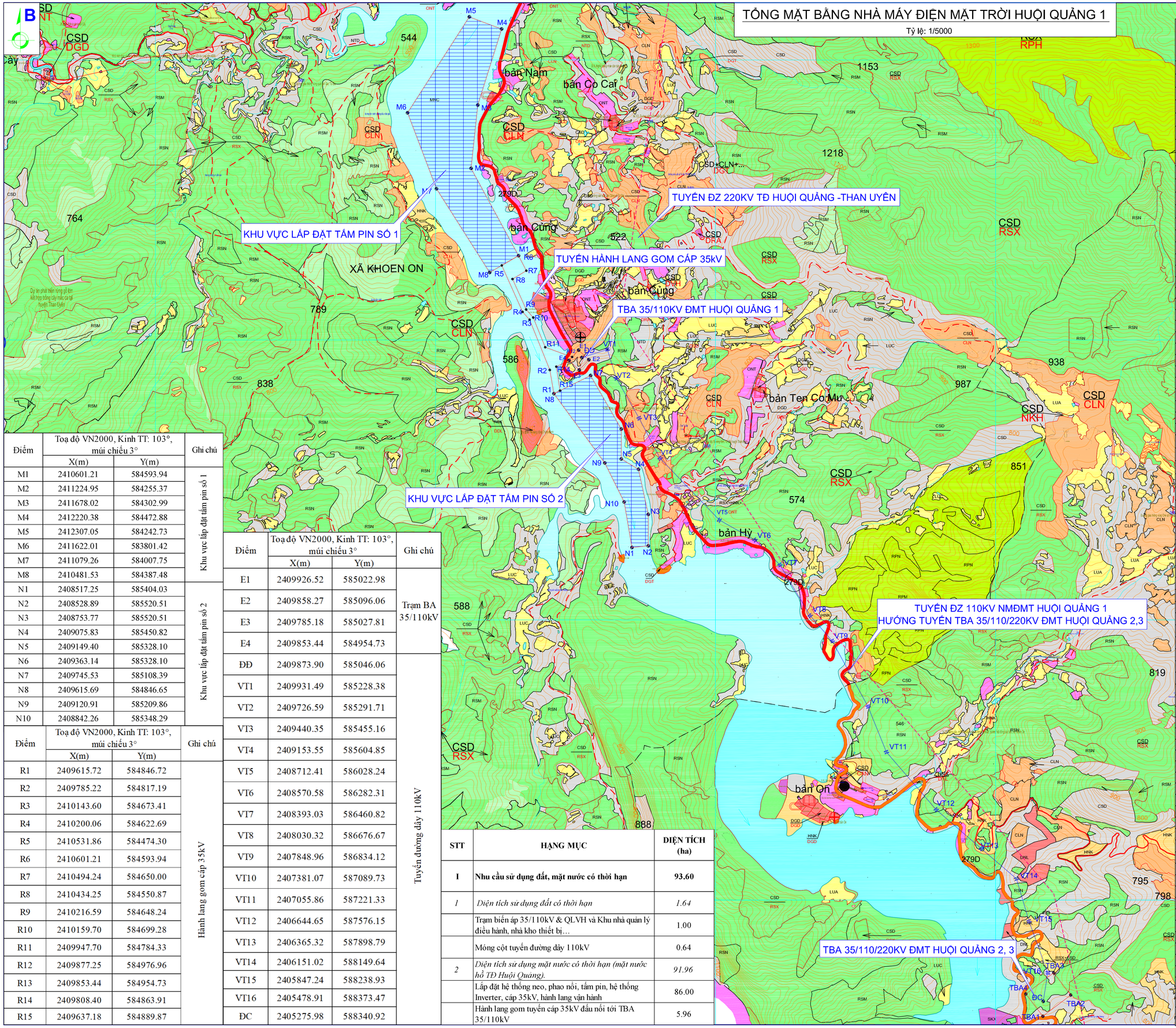
- Chủ tịch, các PCT UBND tỉnh;
- Văn phòng UBND tỉnh: V1;
- Trung tâm phục vụ HCC;
- Lưu: VT, Kt7.

KT. CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH

Nguyễn Sỹ Cảnh

TỔNG MẶT BẰNG NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1

Tỷ lệ: 1/5000



Điểm	Toạ độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
M1	2410601.21	584593.94	Khu vực lắp đặt tấm pin số 1
M2	2411224.95	584255.37	
M3	2411678.02	584302.99	
M4	2412220.38	584472.88	
M5	2412307.05	584242.73	
M6	2411622.01	583801.42	
M7	2411079.26	584007.75	
M8	2410481.53	584387.48	
N1	2408517.25	585404.03	Khu vực lắp đặt tấm pin số 2
N2	2408528.89	585520.51	
N3	2408753.77	585520.51	
N4	2409075.83	585450.82	
N5	2409149.40	585328.10	
N6	2409363.14	585328.10	
N7	2409745.53	585108.39	
N8	2409615.69	584846.65	
N9	2409120.91	585209.86	
N10	2408842.26	585348.29	

Điểm	Toạ độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
R1	2409615.72	584846.72	Hành lang gom cáp 35kV
R2	2409785.22	584817.19	
R3	2410143.60	584673.41	
R4	2410200.06	584622.69	
R5	2410531.86	584474.30	
R6	2410601.21	584593.94	
R7	2410494.24	584650.00	
R8	2410434.25	584550.87	
R9	2410216.59	584648.24	
R10	2410159.70	584699.28	
R11	2409947.70	584784.33	
R12	2409877.25	584976.96	
R13	2409853.44	584954.73	
R14	2409808.40	584863.91	
R15	2409637.18	584889.87	

Điểm	Toạ độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
E1	2409926.52	585022.98	Trạm BA 35/110kV
E2	2409858.27	585096.06	
E3	2409785.18	585027.81	
E4	2409853.44	584954.73	
ĐĐ	2409873.90	585046.06	Tuyến đường dây 110kV
VT1	2409931.49	585228.38	
VT2	2409726.59	585291.71	
VT3	2409440.35	585455.16	
VT4	2409153.55	585604.85	
VT5	2408712.41	586028.24	
VT6	2408570.58	586282.31	
VT7	2408393.03	586460.82	
VT8	2408030.32	586676.67	
VT9	2407848.96	586834.12	
VT10	2407381.07	587089.73	
VT11	2407055.86	587221.33	
VT12	2406644.65	587576.15	
VT13	2406365.32	587898.79	
VT14	2406151.02	588149.64	
VT15	2405847.24	588238.93	
VT16	2405478.91	588373.47	
ĐC	2405275.98	588340.92	

STT	HẠNG MỤC	DIỆN TÍCH (ha)
I	**Nhu cầu sử dụng đất, mặt nước có thời hạn**	**93.60**
1	*Diện tích sử dụng đất có thời hạn*	*1.64*
	Trạm biến áp 35/110kV & QLVH và Khu nhà quản lý điều hành, nhà kho thiết bị…	1.00
	Móng cột tuyến đường dây 110kV	0.64
2	*Diện tích sử dụng mặt nước có thời hạn (mặt nước hồ TĐ Huội Quảng).*	*91.96*
	Lắp đặt hệ thống neo, phao nổi, tấm pin, hệ thống Inverter, cáp 35kV, hành lang vận hành	86.00
	Hành lang gom tuyến cáp 35kV đấu nối tới TBA 35/110kV	5.96

Điểm	Toạ độ VN2000, Kinh TT: 103°, múi chiếu 3°		Ghi chú
	X(m)	Y(m)	
ĐĐ	2409873.90	585046.06	Thuộc phạm vi trạm 110KV
VT1	2409931.49	585228.38	Tâm Móng
A	2409919.29	585221.22	Góc móng
B	2409938.65	585216.19	
C	2409943.68	585235.54	
D	2409924.51	585240.53	
VT2	2409726.59	585291.71	Tâm Móng
A	2409712.95	585287.99	Góc móng
B	2409730.32	585278.07	
C	2409740.23	585295.44	
D	2409722.87	585305.35	
VT3	2409440.35	585455.16	Tâm Móng
A	2409426.86	585450.92	Góc móng
B	2409444.59	585441.67	
C	2409453.85	585459.40	
D	2409436.12	585468.65	
VT4	2409153.55	585604.85	Tâm Móng
A	2409139.41	585604.38	Góc móng
B	2409154.01	585590.71	
C	2409167.68	585605.31	
D	2409153.08	585618.98	
VT5	2408712.41	586028.24	Tâm Móng
A	2408698.80	586032.10	Góc móng
B	2408708.55	586014.63	
C	2408726.01	586024.38	
D	2408716.26	586041.84	
VT6	2408570.58	586282.31	Tâm Móng
A	2408556.44	586282.35	Góc móng
B	2408570.54	586268.17	
C	2408584.72	586282.27	
D	2408570.62	586296.45	
VT7	2408393.03	586460.82	Tâm Móng
A	2408379.32	586457.34	Góc móng
B	2408396.51	586447.11	
C	2408406.74	586464.30	
D	2408389.55	586474.53	
VT8	2408030.32	586676.67	Tâm Móng
A	2408016.21	586675.67	Góc móng
B	2408031.30	586662.57	
C	2408044.42	586677.67	
D	2408029.32	586690.78	
VT9	2407848.96	586834.12	Tâm Móng
A	2407835.39	586830.13	Góc móng
B	2407852.94	586820.54	
C	2407862.53	586838.09	
D	2407844.98	586847.68	
VT10	2407381.07	587089.73	Tâm Móng
A	2407368.05	587084.21	Góc móng
B	2407386.59	587076.71	
C	2407394.09	587095.25	
D	2407375.55	587102.75	
VT11	2407055.86	587221.33	Tâm Móng
A	2407042.84	587215.81	Góc móng
B	2407061.38	587208.31	
C	2407068.88	587226.85	
D	2407050.35	587234.35	
VT12	2406644.65	587576.15	Tâm Móng
A	2406630.55	587575.11	Góc móng
B	2406645.69	587562.05	
C	2406658.76	587577.19	
D	2406643.62	587590.26	
VT13	2406365.32	587898.79	Tâm Móng
A	2406351.18	587899.14	Góc móng
B	2406364.96	587884.65	
C	2406379.45	587898.44	
D	2406365.67	587912.93	
VT14	2406151.02	588149.64	Tâm Móng
A	2406138.19	588143.68	Góc móng
B	2406156.97	588136.82	
C	2406163.84	588155.60	
D	2406145.05	588162.46	
VT15	2405847.24	588238.93	Tâm Móng
A	2405834.41	588232.97	Góc móng
B	2405853.20	588226.11	
C	2405860.06	588244.90	
D	2405841.28	588251.76	
VT16	2405478.91	588373.47	Tâm Móng
A	2405468.91	588363.47	Góc móng
B	2405488.91	588363.47	
C	2405488.91	588383.47	
D	2405468.91	588383.47	
ĐC	2405275.98	588340.92	Thuộc phạm vi trạm 220KV