

CÔNG TY CỔ PHẦN NẬM NHỌ 1

BÁO CÁO

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

CỦA DỰ ÁN: “THỦY ĐIỆN NẬM NHỌ 1”

LAI CHÂU, THÁNG NĂM 2026

CÔNG TY CỔ PHẦN NẬM NHỌ 1

BÁO CÁO

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

CỦA DỰ ÁN: “THỦY ĐIỆN NẬM NHỌ 1”

CHỦ DỰ ÁN

CÔNG TY CỔ PHẦN NẬM NHỌ 1



GIÁM ĐỐC
Hà Huy Trường

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CÔNG TY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Mạnh Cường

LAI CHÂU, THÁNG NĂM 2026

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG	vii
MỞ ĐẦU	1
1. XUẤT XỨ CỦA DỰ ÁN.....	1
1.1. Thông tin chung về dự án.....	1
1.2. Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền phê duyệt chủ trương đầu tư.....	2
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.....	2
2. CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ KỸ THUẬT CỦA VIỆC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG (ĐTM)	12
2.1. Liệt kê 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	12
2.2. Liệt kê các văn bản pháp lý, quyết định hoặc ý kiến bằng văn bản của các cấp có thẩm quyền liên quan đến dự án.....	18
2.3. Liệt kê các tài liệu, dữ liệu do chủ dự án tạo lập được sử dụng trong quá trình thực hiện ĐTM	19
3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.....	20
3.1. Tổ chức thực hiện	20
3.2. Danh sách những người tham gia lập báo cáo ĐTM:.....	20
3.3 Các bước lập báo cáo ĐTM của dự án:	21
4. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	22
5. TÓM TẮT NỘI DUNG CHÍNH CỦA BÁO CÁO ĐTM.....	26
5.1. Thông tin về dự án.....	26
5.2. Hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư có khả năng tác động xấu đến môi trường	30
5.3. Dự báo các tác động môi trường chính, chất thải phát sinh theo các giai đoạn của dự án đầu tư	32
5.4. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của dự án đầu tư.....	37

5.5. Chương trình quản lý và giám sát môi trường của chủ dự án đầu tư	54
Chương 1 THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN	58
1.1. THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN	58
1.1.1. Tên dự án	58
1.1.2. Tên chủ dự án	58
1.1.3. Vị trí địa lý.....	58
1.1.4. Hiện trạng quản lý, sử dụng đất, mặt nước của dự án	62
1.1.5. Khoảng cách từ dự án tới khu dân cư và khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường	64
1.1.6. Mục tiêu; loại hình, quy mô, công suất và công nghệ sản xuất của dự án	67
1.1.7. Phạm vi	69
1.1.8. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường.....	71
1.2. CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA DỰ ÁN.....	71
1.2.1. Các hạng mục công trình chính	72
1.2.2. Các hạng mục công trình phụ trợ của dự án.....	78
1.2.3. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường.....	82
1.2.4. Các hoạt động của dự án.....	86
1.2.5. Các công trình đảm bảo dòng chảy tối thiểu, bảo tồn đa dạng sinh học; công trình giảm thiểu tác động do sạt lở, sụt lún, xói lở, bồi lắng.....	86
1.2.6. Các công trình giảm thiểu tiếng ồn, độ rung	87
1.2.7. 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	89
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	89
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	89
1.3.2. Nguyên, nhiên, vật liệu sử dụng trong giai đoạn vận hành	94
1.3.3. Các sản phẩm của dự án	94
1.4. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT, VẬN HÀNH	94
1.4.1. Công nghệ sản xuất điện.....	94
1.4.2. Quy trình điều tiết, vận hành hồ chứa	95
1.4.3. Quy trình vận hành nhà máy thủy điện	98

1.4.4. Tổ chức điều độ và vận hành nhà máy	98
1.5. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG.....	98
1.5.1. Rà phá bom mìn.....	98
1.5.2. Phát quang, dọn dẹp, chuẩn bị công trường	99
1.5.3. Dẫn dòng thi công	99
1.5.4. Phương pháp nổ mìn:	102
1.5.5. Công tác bê tông.....	105
1.6. TIẾN ĐỘ, TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, TỔ CHỨC QUẢN LÝ VÀ THỰC HIỆN DỰ ÁN	112
1.6.1. Tiến độ thực hiện dự án.....	112
1.6.2. Vốn đầu tư	112
1.6.3. Tổ chức quản lý, thực hiện và vận hành dự án.....	112
Chương 2 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN	115
2.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI.....	115
2.1.1. Tổng hợp dữ liệu về các điều kiện tự nhiên phục vụ đánh giá tác động môi trường của dự án.....	115
2.1.2. Tóm tắt các điều kiện về kinh tế - xã hội phục vụ đánh giá tác động môi trường của dự án	128
2.2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN	128
2.2.1. Đánh giá hiện trạng môi trường	128
2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học	129
2.2.3. Hiện trạng lòng, bờ, bãi sông, hồ	134
2.3. NHẬN DẠNG CÁC ĐỐI TƯỢNG BỊ TÁC ĐỘNG, YẾU TỐ NHẠY CẢM VỀ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN	136
2.3.1. Yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án	136
2.3.2. Các đối tượng bị tác động.....	136
2.4. SỰ PHÙ HỢP CỦA ĐỊA ĐIỂM LỰA CHỌN THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	138
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.....	139

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.....	139
3.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động.....	139
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.....	224
3.2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN VẬN HÀNH	282
3.2.1. Đánh giá, dự báo các tác động.....	282
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.....	321
3.3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	362
3.3.1. Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án	362
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	364
3.3.3. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường	365
3.4. NHẬN XÉT VỀ MỨC ĐỘ CHI TIẾT, ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC KẾT QUẢ NHẬN DẠNG, ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO.....	366
3.4.1. Mức độ chi tiết của các đánh giá tác động môi trường	366
3.4.2. Độ tin cậy của đánh giá tác động môi trường.....	367
Chương 4 PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC.....	371
Chương 5 THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ THUỘC DANH MỤC PHÂN LOẠI XANH.....	372
Chương 6 CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ VÀ GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG	373
6.1. CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN	373
6.2. CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC, GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN	375
6.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng.....	375
6.2.2. Giai đoạn vận hành	376
Chương 7 KẾT QUẢ THAM VẤN	379
7.1. THAM VẤN CỘNG ĐỒNG.....	379

7.1.1. Quá trình tổ chức thực hiện tham vấn cộng đồng	379
7.1.2. Kết quả tham vấn cộng đồng	379
7.2. THAM VẤN CHUYÊN GIA, NHÀ KHOA HỌC, TỔ CHỨC CHUYÊN MÔN ..	381
KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ VÀ CAM KẾT	382
1. Kết luận.....	382
2. Kiến nghị	382
3. Cam kết.....	383

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

BCT	Bộ Công Thương
BT	Bê tông
BTCT	Bê tông cốt thép
BNNMT	Bộ Nông nghiệp và Môi trường
CN	Cử nhân
CQQL	Cơ quan quản lý
ĐDSH	Đa dạng sinh thái
ĐTM	Đánh giá tác động môi trường
CTR	Chất thải rắn
KH	Kế hoạch
KS	Kỹ sư
MNC	Mức nước chết
MNDBT	Mức nước dâng bình thường
MNHL	Mức nước hạ lưu
ND – CP	Nghị định – Chính phủ
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
QĐ	Quyết định
QL	Quốc lộ
QLVH	Quản lý vận hành
TĐ	Thủy điện
ThS	Thạc sĩ
TNHH	Trách nhiệm hữu hạn
KT-XH	Kinh tế - xã hội
UBND	Ủy ban nhân dân
CTRSH	Chất thải rắn sinh hoạt
CĐT	Chủ đầu tư
NMTĐ	Nhà máy thủy điện
BPGT	Biện pháp giảm thiểu
KTĐ	Không thay đổi
BTTL	Bê tông trọng lực
LUC	Đất trồng lúa nước 02 vụ
NHK	Đất nương rẫy trồng cây hàng năm khác
LNK	Đất trồng cây lâu năm khác

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1. 2. Toạ độ chiếm đất của các hạng mục công trình.....	58
Bảng 1. 3. Bảng chi tiết diện tích đất các loại sử dụng cho xây dựng dự án thủy điện Nậm Nhọ 1	63
Bảng 1. 4. Thông số các hạng mục công trình chính của dự án.....	75
Bảng 1. 6. Bảng thống kê các hạng mục phụ trợ.....	81
Bảng 1. 7. Bảng tổng hợp khối lượng nguyên vật liệu phục vụ thi công dự án (không bao gồm đất đá tận dụng từ công tác đào đất đá tại dự án).....	90
Bảng 1. 8. Bảng tổng hợp khối lượng đào, đắp đất đá thực hiện dự án	90
Bảng 1. 9. Bảng tổng hợp máy móc, thiết bị phục vụ thi công xây dựng	91
Bảng 2. 1. Nhiệt độ trung bình tháng, năm trạm Mường Tè (°C)	119
Bảng 2. 2. Các đặc trưng về độ ẩm không khí tại trạm Mường Tè	120
Bảng 2. 3. Lượng mưa tháng và năm tại trạm Mường Tè (mm)	121
Bảng 2. 4. Tổn thất bốc hơi tại tuyến công trình (mm)	121
Bảng 2. 5. Các trạm thủy văn lân cận lưu vực suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ	123
Bảng 2. 6. Toạ độ đường duy trì lưu lượng trung bình ngày đêm tổng hợp các tuyến đập chính và đập phụ	123
Bảng 2. 7. Lưu lượng lũ thiết kế (phương án chọn)	127
Bảng 2. 8. Tổng lượng lũ thiết kế từ mưa W_p ($10^6 m^3$) tuyến đập	128
Bảng 3. 1. Ước tính nồng độ các chất ô nhiễm chính trong nước thải sinh hoạt phát sinh từ lán trại công nhân giai đoạn triển khai xây dựng	139
Bảng 3. 2: Nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải xây dựng	145
Bảng 3. 3. Các tác động của các chất ô nhiễm trong môi trường không khí đến sức khỏe con người	146
Bảng 3. 4. Lưu lượng xe cần thiết để vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng	147
Bảng 3. 5. Hệ số ô nhiễm của phương tiện giao thông	148
Bảng 3. 6. Tải lượng ô nhiễm bụi và khí thải do vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc	149
Bảng 3. 7. Hệ số kể đến kích thước bụi	150
Bảng 3. 8. Hệ số kể đến loại mặt đường (s)	150

Bảng 3. 9. Tải lượng bụi phát sinh cuốn theo bánh xe	150
Bảng 3. 10. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu đến công trường	151
Bảng 3. 11. Kết quả dự báo nồng độ bụi và khí thải (mg/m^3)	152
Bảng 3. 12. Lưu lượng xe cần thiết để vận chuyển đất đá đi đổ thải	153
Bảng 3. 13. Tải lượng ô nhiễm bụi và khí thải do vận chuyển đất đá đi đổ thải	154
Bảng 3. 14. Tải lượng bụi phát sinh cuốn theo bánh xe	154
Bảng 3. 15. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải	155
Bảng 3. 16. Kết quả dự báo nồng độ bụi và khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải (mg/m^3)	155
Bảng 3. 17. Hệ số phát sinh bụi	157
Bảng 3. 18. Kết quả dự báo khối lượng bụi phát sinh từ hoạt động đào, đắp thi công các hạng mục công trình	157
Bảng 3. 19. Kết quả dự báo nồng độ bụi phát sinh từ hoạt động đào đắp	159
Bảng 3. 20. Thành phần và tính chất dầu diezen	160
Bảng 3. 21. Hệ số ô nhiễm của các chất trong khí thải khi đốt nhiên liệu	161
Bảng 3. 22. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm từ quá trình đốt nhiên liệu (tính cho khoảng cách phát tán ở bán kính 5m)	161
Bảng 3. 23. Nguyên nhân phát sinh ô nhiễm do quá trình bốc dỡ, tập kết nguyên vật liệu	162
Bảng 3. 24. Tải lượng phát sinh do quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu xây dựng	163
Bảng 3. 25. Nồng độ bụi phát tán trong không khí do quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu thi công xây dựng	163
Bảng 3. 26. Kết quả dự báo nồng độ bụi phát tán trong không khí do hoạt động xây dựng	164
Bảng 3. 27. Tỷ trọng các chất ô nhiễm trong quá trình hàn điện kim loại	166
Bảng 3. 28. Tải lượng và nồng độ chất ô nhiễm phát sinh từ công đoạn hàn	166
Bảng 3. 29. Hệ số a, b, c, d xác định cho mô hình Gauss	168
Bảng 3. 30. Bảng phân cấp ổn định khí quyển	168
Bảng 3. 31. Nồng độ bụi phát sinh tại trạm trộn bê tông	168
Bảng 3. 32. Bảng tổng hợp khối lượng đào, đắp của dự án	170

Bảng 3. 33. Sinh khối của 1ha loại thảm thực vật	172
Bảng 3. 34. Khối lượng sinh khối phát sinh	173
Bảng 3. 35. Dự báo khối lượng CTNH phát sinh	177
Bảng 3. 36: Mức ồn gây ra do hoạt động nổ mìn theo khoảng cách	179
Bảng 3. 37. Nguồn phát sinh và mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn theo khoảng cách	184
Bảng 3. 38. Tác động của tiếng ồn đến sức khỏe con người	186
Bảng 3. 39. Nguồn phát sinh và mức độ ảnh hưởng của độ rung theo khoảng cách	187
Bảng 3. 40: Mức ồn trung bình sinh ra do một số thiết bị sàng tuyển	188
Bảng 3. 41. Mức ồn dự báo gây ra do hoạt động chế biến theo khoảng cách	189
Bảng 3. 42. Hệ số dòng chảy theo đặc điểm mặt phủ	212
Bảng 3. 44. Nồng độ của khí thải từ máy phát điện	288
Bảng 3. 45. Ước tính khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn vận hành	292
Bảng 3. 46. Dự báo mức ồn tại NMTĐ Nậm Nhọ 1	294
Bảng 3. 47. Đặc trưng nước có sinh khối thực vật bị ngập	302
Bảng 3. 48. Đặc trưng thống kê dòng chảy mùa kiệt, trung bình 3 tháng kiệt nhất và trung bình tháng kiệt nhất tại tuyến đập công trình Nậm Nhọ 1	353
Bảng 3. 49. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án	362
Bảng 3. 50. Mức độ chi tiết và độ tin cậy của các đánh giá	368
Bảng 7. 1. Tổng hợp kết quả tham vấn cộng đồng.....	380

MỞ ĐẦU

1. XUẤT XỨ CỦA DỰ ÁN

1.1. Thông tin chung về dự án

Hiện nay, nhu cầu sử dụng năng lượng điện ngày một tăng cao. Theo định hướng phát triển nguồn điện của Chính Phủ trong những năm tới là ưu tiên phát triển các nguồn năng lượng tái tạo. UBND tỉnh Lai Châu đặc biệt quan tâm đến việc khai thác nguồn thủy điện dồi dào ngay trên địa bàn. Ngoài các công trình thủy điện lớn đang và đã được tiến hành đầu tư, tỉnh đã lập quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ để đầu tư nhằm đáp ứng nhu cầu phụ tải tại chỗ và Quốc gia. Việc tạo ra nguồn điện tại chỗ không những góp phần giảm chi phí tổn thất điện năng do phải truyền tải điện đi xa mà còn giúp địa phương chủ động trong việc cung ứng các nhu cầu sử dụng điện, giảm bớt căng thẳng trong việc cân đối nguồn điện toàn hệ thống.

Việc đầu tư xây dựng công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 với công suất 13,6MW trên địa bàn tỉnh Lai Châu thời điểm hiện tại là cần thiết và phù hợp nhằm sản xuất điện năng, phát điện hòa vào lưới điện Quốc Gia phục vụ nhu cầu sản xuất và sinh hoạt; tăng nguồn lợi về kinh tế cho chủ đầu tư, tạo việc làm cho người lao động, góp phần tăng thu ngân sách Nhà nước, thúc đẩy kinh tế - xã hội địa phương, đáp ứng với mục tiêu định hướng phát triển tương lai là các nguồn năng lượng tái tạo.

Theo Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 xác định hiện trạng đất có rừng khoảng 2,206ha, do đó Đối chiếu quy định tại điểm b 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 của Chính phủ về cắt giảm, phân quyền, đơn giản hoá thủ tục hành chính và cắt giảm, đơn giản hoá điều kiện kinh doanh thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và Môi trường, dự án thuộc đối tượng phải thực hiện đánh giá tác động môi trường.

Đối với thẩm quyền: Vì dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là dự án đầu tư thuộc nhóm II do đó, căn cứ điểm a khoản 1 Điều 35 của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 được sửa đổi, bổ sung tại khoản 7, Điều 1 của Luật Sửa đổi 15 luật trong lĩnh vực Nông nghiệp và Môi trường và Căn cứ 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 của Chính phủ về cắt giảm, phân quyền, đơn giản hoá thủ tục hành chính và cắt giảm, đơn giản hoá điều kiện kinh doanh thuộc phạm vi

quản lý của Bộ Nông nghiệp và Môi trường, dự án thuộc thẩm quyền của Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu thẩm định và phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án.

Loại hình dự án: Dự án được đầu tư xây dựng mới. Với công suất lắp máy là 13,6MW, thuộc loại công trình công nghiệp cấp II, điện lượng trung bình là 42,106 triệu kWh.

Cấu trúc và nội dung của báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án được trình bày theo hướng dẫn tại Mẫu số 04, Phụ Lục V, ban hành kèm theo Thông tư số 22/2026/TT-BNNMT ngày 19/5/2026 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số Thông tư liên quan phân cấp, cắt giảm, đơn giản hoá thủ tục hành chính thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

1.2. Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền phê duyệt chủ trương đầu tư

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 được UBND tỉnh Lai Châu Phê duyệt và điều chỉnh chủ trương đầu tư tại Quyết định số 1459/QĐ-UBND ngày 10/7/2026 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1.

- Báo cáo thuyết minh thiết kế của dự án do Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 phê duyệt.

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 vùng, quy hoạch tỉnh và các quy hoạch khác có liên quan

1.3.1.1. Sự phù hợp của Dự án với Quy hoạch bảo vệ môi trường

Theo Quyết định 611/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 08/7/2024 về việc Phê duyệt Quy hoạch BVMT quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 thì mục tiêu quy hoạch BVMT quốc gia:

- Về quan điểm: Quy hoạch BVMT là định hướng BVMT cho các quy hoạch ngành, quốc gia, quy hoạch vùng và quy hoạch tỉnh, bảo đảm nguyên tắc xuyên suốt, không đánh đổi môi trường lấy phát triển kinh tế, yếu tố môi trường phải được tính đến trong từng hoạt động phát triển KT-XH, hài hòa với tự nhiên, tôn trọng quy luật tự nhiên, phát triển kinh tế với tư duy kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế các-bon thấp nhằm giảm thiểu chất thải phát sinh, hướng tới mục tiêu phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050, chuyển dịch năng

lượng công bằng, góp phần thực hiện thành công các chỉ tiêu KT-XH của đất nước thời kỳ 2021 - 2030.

- Về mục tiêu tổng quát: Chủ động phòng ngừa, kiểm soát được ô nhiễm và suy thoái môi trường; phục hồi và cải thiện được chất lượng môi trường; ngăn chặn suy giảm và nâng cao chất lượng đa dạng sinh học, nhằm bảo đảm quyền được sống trong môi trường trong lành của Nhân dân trên cơ sở sắp xếp, định hướng phân bố hợp lý không gian, phân vùng quản lý chất lượng môi trường; định hướng thiết lập các khu bảo vệ, khu bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; hình thành các khu xử lý chất thải tập trung cấp quốc gia, cấp vùng, cấp tỉnh; định hướng xây dựng mạng lưới quan trắc và cảnh báo môi trường cấp quốc gia và cấp tỉnh; phát triển KT-XH bền vững theo hướng kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế cac-bon thấp, hài hòa với tự nhiên và thân thiện với môi trường, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Về mục tiêu cụ thể:

+ Đối với phân vùng môi trường: Định hướng phân vùng môi trường thống nhất trên phạm vi toàn quốc theo tiêu chí yếu tố nhạy cảm về môi trường dễ bị tổn thương trước tác động của ô nhiễm, nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến sự sống và phát triển bình thường của con người và sinh vật.

+ Đối với bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học: Định hướng bảo tồn giá trị tự nhiên và đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên nhằm phục hồi và duy trì các hệ sinh thái tự nhiên, ngăn chặn xu hướng suy giảm đa dạng sinh học trên cơ sở củng cố, mở rộng, thành lập mới và quản lý hiệu quả các khu bảo tồn thiên nhiên, hành lang đa dạng sinh học, khu vực đa dạng sinh học cao, cảnh quan thiên nhiên quan trọng, vùng đất ngập nước quan trọng và cơ sở bảo tồn để lưu giữ, bảo tồn và phát triển nguồn gen đặc hữu, nguy cấp, quý, hiếm, mẫu giống cây trồng và vật nuôi.

Căn cứ theo Điều 22 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ về phân vùng môi trường, căn cứ theo Quy hoạch tỉnh Lai Châu, dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 không nằm trong vùng bảo vệ nghiêm ngặt. Như vậy Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 triển khai hoàn toàn phù hợp với mục tiêu của Quy hoạch BVMT quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

1.3.1.2. Sự phù hợp của Dự án với Quy hoạch tỉnh Lai Châu

Theo Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Quyết định

số 333/QĐ-UBND ngày 27/2/2026 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:

a. Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 :

- Hiện nay, Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023: Trong đó tại mục 2 phần VI. Phương án phát triển năng lượng và mạng lưới điện có nêu rõ: Phát triển nguồn cung cấp điện sẵn sàng đáp ứng nhu cầu tiêu thụ điện một cách tối đa, có hiệu quả và có độ dự phòng nằm trong quy định, có khả năng hỗ trợ cho lưới điện khu vực, đảm bảo huy động đủ công suất cấp điện cho phụ tải trong trường hợp sự cố và luôn đảm bảo cấp điện cho lưới điện của tỉnh từ ít nhất 02 nguồn khác nhau. Duy trì các nguồn phát điện hiện có, thực hiện đúng tiến độ các dự án thủy điện đã được phê duyệt quy hoạch; nghiên cứu, triển khai thực hiện các dự án tiềm năng: Thủy điện (tổng công suất khoảng 757 MW).

- Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trong phụ lục VI (Phương án phát triển mạng lưới cấp điện tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050) thuộc thứ tự thứ II - Các dự án thủy điện đã được quy hoạch giai đoạn 2011 - 2020 đang triển khai thực hiện được đưa vào giai đoạn 2021 - 2030 STT thứ 13 tại Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến 2050 đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023.

- Dự án Nậm Nhọ 1 nằm tại số thứ tự 2 mục II.A - Phụ lục VII. Phương án phát triển nguồn, mạng lưới cấp điện tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 theo Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27/2/2026 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, theo đó: dự án Nậm Nhọ 1 có công suất 13,6 MW thuộc danh mục dự án cập nhật vào quy hoạch tỉnh;

+ Ngày 10/07/2026, dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 đã được UBND tỉnh Lai Châu chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư tại Quyết định số 1459/QĐ-UBND.

b. Phương án BVMT, khai thác, sử dụng, bảo vệ tài nguyên, đa dạng sinh học, phòng chống thiên tai và ứng phó biến đổi khí hậu:

* Về phân vùng bảo vệ môi trường

+ Căn cứ theo Phụ lục XVII – Định hướng phân vùng môi trường tỉnh lai châu thời

kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Quyết định số 402/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu về việc Phê duyệt phân vùng bảo vệ môi trường theo vùng bảo vệ nghiêm ngặt, vùng hạn chế phát thải trên địa bàn tỉnh Lai Châu, cho thấy khu vực Dự án không thuộc vùng bảo vệ môi trường nghiêm ngặt.

** Sự phù hợp với bảo tồn đa dạng sinh học,*

Khu vực triển khai dự án không thuộc 04 vùng đất ngập nước quan trọng trên tỉnh Lai Châu; không thuộc Vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên và không có các loài hoang dã nguy cấp, đặc biệt là các loài động vật nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, các loài di cư cần bảo tồn và phục hồi.

c. Phương án khai thác, sử dụng, bảo vệ tài nguyên nước, phòng chống, khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra.

** Phân vùng chức năng nguồn nước*

Phụ lục XX, Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Tỉnh Lai Châu chia khu vực nước thành 5 vùng. Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trên địa bàn xã Hua Bum. Dự án khai thác, sử dụng và xả nước thải ra suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng là phụ lưu của suối Nậm Bum, phụ lưu của Sông Đà, thuộc vùng ven Sông Đà. Như vậy, dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 hoàn toàn phù hợp với phân vùng chức năng khu Nậm Bum.

** Phân bổ tài nguyên nước:*

Ưu tiên phân bổ nguồn nước cho các đối tượng khai thác, sử dụng theo thứ tự: (1) đảm bảo đủ nước sử dụng cho sinh hoạt cả về số lượng và chất lượng; (2) đảm bảo DCTT cho môi trường để duy trì hệ sinh thái thủy sinh trên các sông chính của từng khu vực nước; (3) đảm bảo yêu cầu nước cho phát triển công nghiệp, khu công nghiệp, cụm công nghiệp có đóng góp giá trị kinh tế lớn cho tỉnh; (4) đảm bảo cung cấp nước cho ngành nông nghiệp (bao gồm chăn nuôi, trồng trọt, thủy sản). Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 khai thác nước trên để phát điện hoàn toàn phù hợp với phân bổ tài nguyên nước.

** Bảo vệ tài nguyên nước:*

Xây dựng các công trình khai thác lấy nước mặt nhằm đáp ứng cho các nhu cầu sử dụng nước và duy trì DCTT...;

=> Yêu cầu và đề xuất biện pháp bảo vệ môi trường: Nước thải sau xử lý phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh

hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung (QCVN 14:2025/BTNMT – Bảng 2, cột B) và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (QCVN 40:2025/BTNMT – cột B) trước khi xả ra nguồn tiếp nhận. Quá trình hoạt động của Dự án sẽ lắp đặt hệ thống quan trắc giám sát việc xả DCTT về hạ du đập, đảm bảo quá trình khai thác nước Suối Nậm Nhọ, Nậm pòng đáp ứng cho các nhu cầu sử dụng nước và duy trì DCTT. Với các phân tích nêu trên, Dự án triển khai hoàn toàn phù hợp với Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

1.3.2. Sự phù hợp của dự án với các quy định pháp luật về BVMT và các quy hoạch, quy định pháp luật khác có liên quan

1.3.2.1. Mối quan hệ của dự án với các quy định pháp luật về BVMT:

- Theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020:

Theo khoản 2 Điều 22 Nghị định 08/2022/NĐ-CP, Dự án thủy điện Nhọ 1 không nằm trong quy hoạch Khu bảo tồn thiên nhiên nên không thuộc vùng bảo vệ nghiêm ngặt.

- Theo Luật Đa dạng sinh học:

Căn cứ Điều 7 Luật Đa dạng sinh học: Dự án không thuộc phân khu bảo vệ nghiêm ngặt của khu bảo tồn, không thuộc phân khu phục hồi sinh thái của khu bảo tồn thiên nhiên nên hoạt động xây dựng dự án không thuộc hành vi bị nghiêm cấm về đa dạng sinh học.

1.3.2.2. Sự phù hợp của dự án với Quy hoạch khác có liên quan

a. Sự phù hợp của dự án với Chiến lược phát triển năng lượng Quốc gia Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045:

Theo Quyết định số 215/QĐ-TTg ngày 01/3/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng Quốc gia Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, tại mục 3. Phân ngành điện/ III. Định hướng phát triển/ Điều 1 có nêu:

*** Về phát triển nguồn điện**

“Phát triển đồng bộ, đa dạng hóa các loại hình nguồn điện với cơ cấu hợp lý để đảm bảo an ninh năng lượng, nâng cao tính tự chủ của ngành điện, giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu nhập khẩu.

- Tiếp tục đẩy mạnh phát triển các nguồn năng lượng tái tạo (thủy điện, điện gió trên bờ và ngoài khơi, mặt trời, sinh khối...), năng lượng mới, năng lượng sạch (hydro, amoniac xanh...) phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn hệ thống với giá thành điện năng hợp lý, đặc biệt là các nguồn điện tự sản, tự tiêu, điện mặt trời mái nhà”...

- “Phát triển nguồn điện cân đối theo vùng, miền, hướng tới cân bằng cung - cầu nội

vùng. Bố trí hợp lý các nguồn điện ở các địa phương trong vùng nhằm khai thác hiệu quả các nguồn điện, đảm bảo tin cậy cung cấp điện tại chỗ, giảm tổn thất kỹ thuật, giảm truyền tải điện đi xa”.

- Đa dạng hóa các hình thức đầu tư phát triển nguồn điện nhằm tăng cường cạnh tranh, nâng cao hiệu quả kinh tế”.

** Về phát triển lưới điện:*

“Phát triển hệ thống truyền tải điện đồng bộ với tiến độ các nguồn điện, nhu cầu phát triển phụ tải của các địa phương, sử dụng công nghệ hiện đại, đảm bảo tiêu chuẩn quốc tế, sẵn sàng kết nối khu vực. Phát triển lưới điện thông minh để tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo ở quy mô lớn, đáp ứng yêu cầu vận hành hệ thống điện an toàn, ổn định và kinh tế”.

Như vậy dự án triển khai đồng bộ với tiến độ hệ thống truyền tải điện tại khu vực, đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải, hoàn toàn phù hợp với Chiến lược phát triển năng lượng Quốc gia đến năm 2030.

b. Sự phù hợp của dự án với quy hoạch phát triển điện lực Lai Châu

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 dự kiến truyền tải công suất phát ra điện lên hệ thống lưới điện Quốc gia qua trạm biến áp 110kV tới đường dây 110kV từ nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 đấu vào Poocitic 110kV TBA 220kV Mường Tè.

Khi Dự án đi vào hoạt động góp phần bổ sung nguồn năng lượng đáng kể vào hệ thống lưới điện Quốc gia với tổng công suất lắp máy 13,6MW và điện lượng hàng năm khoảng hơn 42,106 triệu kWh/năm.

- Đến nay thủy điện Nậm Nhọ 1 đã được cập nhật trong quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 và được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023 về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050 và Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27/2/2026 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;

c. Sự phù hợp của dự án với Quy hoạch Tài nguyên nước, Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Hồng - Thái Bình

- Theo Quyết định số 1622/QĐ-TTg ngày 27/12/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, cho thấy, Dự án khi đi vào vận hành khai thác tối đa nguồn thủy năng trên suối và xả DCTT đảm bảo duy trì phát triển hệ sinh thái và đối tượng khai thác sử dụng nước dưới hạ du phù hợp

với quan điểm Tài nguyên nước phải được quản lý, sử dụng, phát triển bền vững, tổng hợp, thống nhất theo lưu vực sông, liên vùng, liên tỉnh. Mọi nhu cầu sử dụng nước cho phát triển KT-XH phải phù hợp với chức năng và khả năng đáp ứng của nguồn nước, nhằm sử dụng tiết kiệm, hiệu quả, công bằng, hợp lý, đa mục tiêu, BVMT, hệ sinh thái thủy sinh, thích ứng với biến đổi khí hậu và đảm bảo an ninh nguồn nước quốc gia. Bảo vệ tài nguyên nước cả về số lượng và chất lượng, kết hợp hài hòa giữa bảo vệ với duy trì, phát triển sinh thủy, nâng cao khả năng tích trữ nước.

Theo Quyết định số 50/QĐ-TTg ngày 06/02/2023 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Hồng – Thái Bình thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Tại quyết định không quy định giá trị dòng chảy tối thiểu và mục tiêu chất lượng nước tối thiểu cần đạt được trên suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ.

- Hiện nay tỉnh Lai Châu chưa ban hành quy hoạch tài nguyên nước, chưa ban hành quyết định phê duyệt khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của các sông là nguồn nước nội tỉnh.

Như vậy, Dự án triển khai hoàn toàn phù hợp với Quy hoạch tài nguyên nước, Quy hoạch tổng hợp khu vực sông Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030 tầm nhìn đến năm 2050.

d. Sự phù hợp của dự án với Quy hoạch phòng chống thiên tai và thủy lợi:

Theo Quyết định số 847/QĐ-TTg ngày 14/7/2023 Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phòng, chống thiên tai và thủy lợi thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, cho thấy dự án phù hợp với phương án chung là điều tiết hiệu quả các hồ chứa thượng nguồn đảm bảo an toàn công trình, chủ động phòng chống lũ cho hạ du; khai thác hiệu quả nguồn nước để bổ sung nguồn nước cho các công trình thủy lợi tại vùng khan hiếm nước.

e. Sự phù hợp với Quy hoạch Giao thông vận tải:

Suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ đoạn chảy qua khu vực dự án không có hệ thống giao thông thủy. Nên dự án không ảnh hưởng đến giao thông thủy.

Khu vực dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 không có đường Quốc lộ, tỉnh lộ đi qua nên hoạt động vận chuyển phục vụ xây dựng dự án không ảnh hưởng đến Quy hoạch Giao thông vận tải của tỉnh.

1.3.3. *Mối quan hệ của Dự án với các dự án khác có liên quan*

** Đánh giá tổng thể về bậc thang các dự án có liên quan trên suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ:*

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 có tuyến đập chính nằm trên suối Nậm Pồ (MNDBT = 570m), đập phụ nằm trên suối Nậm Nhọ (MNDBT = 572), nhà máy kiểu hở có Nlm =

13,6 MW nằm bên bờ phải suối Nậm Nhọ xả nước ra suối Nậm Nhọ. Theo bổ sung quy hoạch thủy điện, bậc thang thủy điện trên suối Nậm Pồ, Nậm Nhọ từ thượng nguồn về hạ nguồn như sau:

- Phía thượng nguồn đập chính nằm trên suối Nậm Pồ có dự án thủy điện Nậm Nhọ, công suất 10MW, mực nước dân hạ lưu min của nhà máy là 570m, hiện tại dự án đang nằm trong quy hoạch xây dựng và đang tiến hành các thủ tục pháp lý về chủ trương đầu tư,...chưa tiến hành xây dựng. Về phía hạ lưu từ khu vực đập chính đến nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 không có công trình thủy điện nào.

- Phía thượng lưu đập phụ (suối Nậm Nhọ) dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là đập phụ của dự án thủy điện Nậm Nhọ. Do thượng lưu là đập phụ xây dựng để lấy nước cho dự án thủy điện Nậm Nhọ về tính chất 2 tuyến đập này phải cách xa nhau, do đó việc xây dựng cả 2 công trình đập phụ là phù hợp quy hoạch và không ảnh hưởng đến nhau trong quá trình vận hành, không gây nguy cơ ngập cục bộ đập phụ thủy điện Nậm Nhọ.

- Phía hạ lưu dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là hồ chứa thủy điện Nậm Bum. Mực nước hạ lưu tổ máy của dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là 400m. Mực nước dâng bình thường dự án thủy điện Bum Nura là 398m. Như vậy mực nước hạ lưu dự án Nậm Nhọ 1 sẽ lên xuống theo mực nước dâng hồ Bum Nura và không ảnh hưởng nhau trong quá trình vận hành.

Các Dự án này đều có chế độ điều tiết ngày đêm, sẽ xây dựng quy trình vận hành riêng phục vụ công tác phát điện và đảm bảo quy hoạch nhằm không ảnh hưởng đến hoạt động khai thác các công trình thủy điện khác trên bậc thang.

Dự án Thủy điện Bum Nura hiện tại đang tiến hành hoàn thiện các thủ tục pháp lý, chưa tiến hành thi công xây dựng hoặc vận hành.

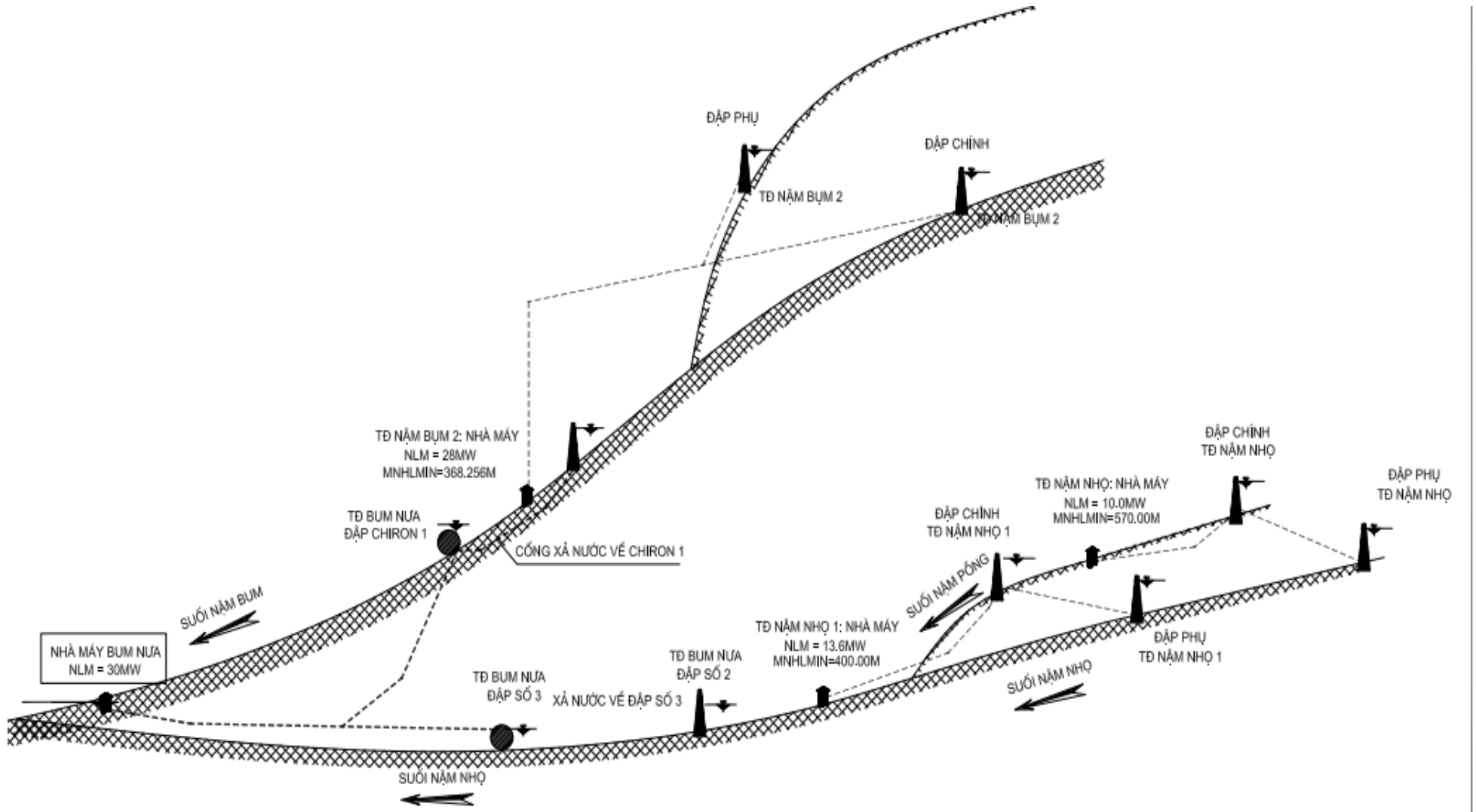
Khi công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 đi vào vận hành thì CDA sẽ phối hợp, trao đổi và thường xuyên cập nhật thông tin với các đơn vị quản lý vận hành các công trình thủy điện trên cùng lưu vực để có chế độ vận hành tối ưu và an toàn. Ngoài ra, trong giai đoạn NCKT, CDA đã lựa chọn vị trí và các thông số thiết kế các hạng mục công trình phù hợp, đảm bảo theo đúng quy hoạch, nhằm mục đích trong quá trình hoạt động phát điện sẽ không ảnh hưởng đến hoạt động khai thác của các công trình trên bậc thang thủy điện, nhất là trong mùa lũ.

** Đánh giá mối quan hệ của Dự án với các dự án khác:*

- Về sự ảnh hưởng của dự án đến công trình nước sinh hoạt, công trình thủy lợi: Qua kiểm tra, xem xét hồ sơ dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 không làm ảnh hưởng đến các công

trình thủy lợi, nước sinh hoạt tại khu vực dự kiến thực hiện dự án (Theo Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường).

- Mối quan hệ bậc thang giữa Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 với các dự án thủy điện được thể hiện ở hình sau:



Hình 1. 1. Sơ đồ bậc thang thủy điện trên suối Nậm Nhỏ, Nậm Pồ

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

2.1. Liệt kê 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 lý áp dụng trong ĐTM

a. Luật bảo vệ môi trường và các văn bản dưới luật

- Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14, ngày 17/11/2020.
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 luật trong lĩnh vực Nông nghiệp và Môi trường số 146/2025/QH15, ngày 11/12/2025;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định 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 quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường;
- Nghị định 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 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;
- Nghị định số 131/2025/NĐ-CP ngày 01/07/2025 của Chính phủ quy định về phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp trong lĩnh vực quản lý Nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;
- Nghị định 136/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ quy định Phân quyền phân cấp trong lĩnh vực Nông nghiệp và Môi trường ;
- Nghị quyết số 66.19/2026/NQ-CP ngày 18 tháng 5 năm 2026 của Chính phủ 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.
- Nghị định số 45/2022/NĐ-CP ngày 07/7/2022 của Chính phủ Quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường;
- Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 của 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 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 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 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 tháng 02 năm 2025 và thông tư số 07/2025/TT-BNNMT ngày 16 tháng 6 năm 2025;

- Thông tư 22/2026/TT-BNNMT ngày 19/05/2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số thông tư liên quan phân cấp, cắt giảm, đơn giản hoá thủ tục hành chính thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;

- Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ngày 30/6/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường;

- Văn bản số 9368/BTNMT-KSONMT ngày 02/11/2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc hướng dẫn phân loại chất thải rắn sinh hoạt;

- Quyết định số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022 ban hành Quy định về quản lý chất thải rắn xây dựng, chất thải rắn sinh hoạt; phương tiện, tuyến đường và thời gian vận chuyển chất thải trên địa bàn tỉnh Lai Châu;

- Quyết định số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07/10/2022 ban hành Quy định một số nội dung về quản lý nước thải trên địa bàn tỉnh Lai Châu;

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

- Quyết định số 1234/QĐ-UBND ngày 23/6/2026 của UBND tỉnh Cập nhật Kế hoạch số 436/KH-UBND ngày 31 tháng 01 năm 2024 của UBND tỉnh về ứng phó sự cố tràn dầu tỉnh Lai Châu

b. Luật Tài nguyên nước và các văn bản dưới luật

- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 27/11/2023;

- 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;

- Nghị định số 23/2026/NĐ-CP ngày 17/01/2026 của Chính phủ Quy định sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định trong lĩnh vực Tài nguyên nước;

- Nghị định số 54/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ Quy định về hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước;

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

- Nghị định số 23/2026/NĐ-CP ngày 17/1/2026 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định trong lĩnh vực tài nguyên nước.

c. Luật Đất đai và các văn bản dưới luật

- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua 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;

- Thông tư 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 do Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành.

d. Luật và các văn bản dưới luật liên quan đến điện và thủy điện:

- Luật Điện lực 2024, số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Nghị định 58/2025/NĐ-CP quy định chi tiết Luật Điện lực về phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới;

- Nghị định 61/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định một số điều Luật Điện lực;

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực;

- Thông tư số 09/2019/TT-BCT ngày 08/7/2019 của Bộ Công thương quy định về quản lý an toàn đập, hồ chứa thủy điện.

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

e. Luật đa dạng sinh học và các văn bản dưới luật

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

- Nghị định số 65/2010/NĐ-CP ngày 11/6/2010 của Chính phủ quy định chi tiết và

hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đa dạng sinh học;

- Nghị định số 66/2019/NĐ-CP, ngày 29/7/2019 của Chính phủ về bảo tồn và sử dụng bền vững các vùng đất ngập nước.

f. Luật Xây dựng và các văn bản dưới luật

- Luật Xây dựng số 135/2025/QH15 ngày 10/12/2025;

- Nghị định 207/2026/NĐ-CP ngày 15/6/2026 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Xây dựng về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định số 206/2026/NĐ-CP ngày 15/6/2026 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 209/2026/NĐ-CP ngày 15/6/2026 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý vật liệu xây dựng;

- Nghị số 210/2026/NĐ-CP ngày 15/6/2026 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Xây dựng về hợp đồng xây dựng;

- Nghị định 217/2026/NĐ-CP ngày 19/6/2026 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Thông tư 33/2026/TT-BXD ngày 25/6/2026 của Bộ Xây dựng về việc quy định chi tiết một số nội dung về đánh giá an toàn công trình trong quá trình khai thác, sử dụng đối với các công trình thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Xây dựng;

- Thông tư 34/2026/TT-BXD ngày 25/6/2026 của Bộ Xây dựng về việc quy định chi tiết về cấp công trình xây dựng phục vụ quản lý hoạt động xây dựng ;

- Thông tư số 36/2026/TT-BXD ngày 26/6/2026 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung, phương pháp xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 38/2026/TT-BXD ngày 26/6/2026 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng.

g. Luật Đầu tư và các văn bản dưới luật

- Luật Đầu tư số 143/2025/QH15 ngày 11/12/2025;

- Nghị định số 96/2026/NĐ-CP ngày 31/3/2026 của Chính phủ về việc quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư.

h. Luật Phòng cháy và Chữa cháy và các văn bản dưới luật

- Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

- 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;

i. Luật Bảo vệ sức khỏe; Luật An toàn, vệ sinh lao động và các văn bản dưới luật

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

- Nghị định số 39/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động;

- Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn lao động và quan trắc môi trường lao động;

- Thông tư 36/2019/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2019 của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về việc ban hành danh mục các loại máy, thiết bị, vật tư, chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động;

- Thông tư 06/2020/TT-BLĐTBXH về danh mục công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động;

k. Luật Quản lý, sử dụng vũ khí, vật liệu nổ và công cụ hỗ trợ; các văn bản dưới luật

- Luật Quản lý, sử dụng vũ khí, vật liệu nổ và công cụ hỗ trợ của Quốc hội, số 42/2024/QH15 ngày 29/06/2024;

- Nghị định 181/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ quy định một số điều Luật Quản lý, sử dụng vũ khí, vật liệu nổ và công cụ hỗ trợ;

l. Luật Khí tượng thủy văn và các văn bản dưới luật

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

- Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Khí tượng thủy văn;

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

m. Luật Phòng, chống thiên tai và các văn bản dưới luật

- Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 ngày 19/6/2013;

- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng chống thiên tai và Luật Đê điều số 60/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

- Nghị định số 66/2021/NĐ-CP ngày 06/7/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều.

n. Luật Lâm nghiệp và các văn bản dưới Luật

- Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 ngày 15/11/2017;
- Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp.
- Nghị định số 183/2025/NĐ-CP ngày 1/7/2025 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 11 năm 2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp;
- Nghị định 227/2025/NĐ-CP ngày 16/8/2025 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 11 năm 2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp;
- Thông tư 27/2025/TT-BTNMT ngày 24/6/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về quản lý loài nguy cấp, quý, hiếm; nuôi động vật rừng thông thường và thực thi công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.

o. Luật Thủy lợi và các văn bản dưới luật

- Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 19/6/2017;
- Nghị định số 40/NĐ-CP ngày 25/01/2026 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi
- Thông tư 08/2026/TT-BNNMT ngày 26/01/2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi.

p. Luật và các văn bản dưới luật khác:

- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/06/2024;
- Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ của Quốc hội, số 36/2024/QH15 ngày 27/06/2024;
- Luật Sửa đổi bổ sung một số điều của 37 Luật liên quan đến Quy hoạch số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018;
- Luật Thủy sản số 18/2017/QH14 ngày 21/11/2017;
- Nghị định số 34/2014/NĐ-CP ngày 29/4/2014 của Chính phủ về Quy chế khu vực biên giới đất liền nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Nghị quyết số 67/2022/NQ-HĐND ngày 9/12/2022 của Hội đồng nhân dân tỉnh Lai Châu về xác định phạm vi vành đai biên giới trên địa bàn tỉnh;
- Thông tư số 25/2022/TT-BLĐTBXH ngày 30/11/2022 của Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội quy định về chế độ trang cấp phương tiện bảo vệ cá nhân trong lao động;

- Thông tư số 23/2024/TT-BCT ngày 07/11/2024 của Bộ Công thương Quy định về quản lý, sử dụng vật liệu nổ công nghiệp, tiền chất thuốc nổ thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công thương;

- Quyết định số 103/QĐ-UB của Ủy ban Quốc gia ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn ngày 07/02/2024;

- Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu của tỉnh Lai Châu số 436/KH-UBND ngày 31/01/2024 của UBND tỉnh Lai Châu;

- Kế hoạch ứng phó sự cố chất thải trên địa bàn tỉnh Lai Châu giai đoạn 2025-2030 số 5110/KH-UBND ngày 17/12/2024 của UBND tỉnh Lai Châu.

2.1.2. Các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng trong ĐTM

- QCVN 14:2025/BTNM - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung;

- TCVN 6707:2009 – Chất thải nguy hại – Dấu hiệu cảnh báo;

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

- QCVN 27:2025/BNMNT - 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 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng không khí;

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

- 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 04-05:2022/BNMPTNT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia công trình thủy lợi

- các quy định chủ yếu về thiết kế;

- 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.

- QCVN 27:2025/BCT-Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình thủy điện.

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

Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty Cổ phần mã số doanh nghiệp: 6200134650; đăng ký lần đầu, ngày 29/05/2026.

a. Văn bản quy hoạch

- Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 7/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê

duyet quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- 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;

b. Văn bản phê duyệt chủ trương đầu tư

- Quyết định số 1459/QĐ-UBND ngày 10/07/2026 của UBND tỉnh Lai Châu về việc Chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1.

c. Văn bản khác

Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1;

Văn bản số 2254/SVHTTDL-VP ngày 22/6/2026 của Sở Văn hoá, Thể thao và Du lịch tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1;

Văn bản số 1669/SNgV-QLBG ngày 22/6/2026 của Sở Ngoại Vụ về việc tham gia ý kiến chủ trương đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1;

Văn bản số 2760/SCT-QLNL ngày 23/6/2026 của Sở Công thương về việc tham gia ý kiến chủ trương đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1;

Văn bản số 3098/SXD-KCHT ngày 19/6/2026 của Sở Xây dựng về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1;

Văn bản số 2810/BCH-TM ngày 20/6/2026 của Bộ chỉ huy quân sự tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án thủy điện nậm Nhọ 1;

Văn bản số 774/UBND-TH ngày 22/06/2026 của Ủy ban nhân dân xã Hua Bum về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1;

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

- Dự toán tổng mức đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 do Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư năng lượng GRECO lập năm 2026.

- Thuyết minh chung – giai đoạn TKCS dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 do Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư năng lượng GRECO lập năm 2026.

- Thuyết minh TKCS – giai đoạn TKCS dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 do Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư năng lượng GRECO lập năm 2026.

- Thuyết minh điều kiện khí tượng, thủy văn – giai đoạn TKCS dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 do Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư năng lượng GRECO lập năm 2026.

- Các văn bản lấy ý kiến tham vấn ý kiến cộng đồng dân cư, tổ chức cá nhân chịu tác động trực tiếp của dự án.

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

3.1. Tổ chức thực hiện

Báo cáo do chủ đầu tư dự án thực hiện với sự tư vấn của Công ty cổ phần ứng dụng công nghệ tài nguyên và môi trường. Những thông tin cơ bản bao gồm:

- Đơn vị chủ dự án:

CÔNG TY CỔ PHẦN NẬM NHỌ 1

- Đại diện là: bà Hà Huy Tường Chức vụ: Giám đốc

- Địa chỉ: Số nhà 28B, đường Thanh Niên, phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu, Việt Nam.

- Điện thoại: 0886.848.899.

- Đơn vị chủ trì tư vấn ĐTM:

CÔNG TY CỔ PHẦN ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Đại diện: Ông Nguyễn Văn Cường Chức vụ: Giám đốc

Địa chỉ: Số 38, đường Thanh Niên, phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu

Điện thoại: 0969 496 986/ 0934 546 168

Email: ctytnmtlaichau@gmail.com.

3.2. Danh sách những người tham gia lập báo cáo ĐTM:

Những người tham gia đánh giá tác động môi trường của dự án bao gồm các cán bộ phụ trách, cán bộ kỹ thuật của chủ dự án và các cán bộ chuyên môn của đơn vị tư vấn và các chuyên gia môi trường thực hiện. Danh sách các cán bộ, chuyên gia tham gia thực hiện ĐTM của dự án được tổng hợp trong bảng sau:

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

STT	Họ tên	Học hàm, học vị	Nhiệm vụ	Chữ kí
I	Đại diện chủ đầu tư:			
1	Hà Huy Tường	Giám đốc	Kiểm soát chung	

II	Đơn vị tư vấn lập báo cáo ĐTM			
1	Nguyễn Văn Cường	ThS. Quản lý Đất đai	Kiểm soát chung	
2	Nguyễn Mạnh Cường	ThS. Kỹ thuật Môi trường	Chủ trì lập báo cáo, tổng hợp báo cáo, xây dựng chương trình quản lý, quan trắc môi trường của dự án.	
3	Dà Thị Le	CN. Khoa học môi trường	Tổng hợp thông tin chung về dự án; tham vấn cộng đồng.	
4	Tần Văn Nam	CN. Khoa học môi trường	Xác định các yếu tố nhạy cảm về môi trường xung quanh khu vực dự án. Đánh giá tác động và đề xuất biện pháp giảm thiểu các tác động trong giai đoạn hoạt động	
5	Hà Thị Trang	KS. Quản lý môi trường	Đánh giá tác động và đề xuất biện pháp giảm thiểu các tác động trong giai đoạn xây dựng.	

+ Ngoài ra còn kể đến các cán bộ chuyên môn tham gia khảo sát và các đơn vị phối hợp thực hiện đánh giá hiện trạng kinh tế xã hội khu vực dự án.

3.3 Các bước lập báo cáo ĐTM của dự án:

Trên cơ sở các quy định của Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14, ngày 17/11/2020; Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022; Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 6/1/2025; Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/1/2022; Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/2/2025; Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày

29/01/2026; Thông tư số 22/TT-BNNMT ngày 19/5/2026 quá trình lập báo cáo ĐTM của Dự án được thực hiện theo các bước sau:

- + Bước 1: Nghiên cứu thuyết minh, hồ sơ thiết kế, các văn bản pháp lý tài liệu kỹ thuật của Dự án đầu tư;
- + Bước 2: Nghiên cứu, thu thập các số liệu, tài liệu về điều kiện địa lý, tự nhiên, kinh tế - xã hội của khu vực thực hiện Dự án;
- + Bước 3: Khảo sát và đo đạc đánh giá hiện trạng môi trường tự nhiên, kinh tế - xã hội tại khu vực thực hiện Dự án;
- + Bước 4: Xác định các nguồn gây tác động, quy mô phạm vi tác động. Phân tích đánh giá các tác động của Dự án tới môi trường;
- + Bước 5: Xây dựng các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực, phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường của Dự án;
- + Bước 6: Xây dựng chương trình quản lý, giám sát môi trường;
- + Bước 7: Lập dự toán kinh phí cho các công trình xử lý môi trường;
- + Bước 8: Xây dựng bản dự thảo báo cáo tổng hợp ĐTM của Dự án;
- + Bước 9: Tổ chức tham vấn cộng đồng dân cư cùng với UBND và đại diện các tổ chức xã hội của địa phương;
- + Bước 10: Hội thảo sửa chữa giữa Chủ đầu tư và cơ quan tư vấn để thống nhất trước khi trình thẩm định, hoàn chỉnh bản dự thảo báo cáo ĐTM.
- + Bước 10: Trình thẩm định báo cáo ĐTM;
- + Bước 11: Hiệu chỉnh theo ý kiến của các thành viên và kết luận của Hội đồng thẩm định.
- + Bước 12. Nộp lại, trình thẩm định và phê duyệt báo cáo ĐTM sau chỉnh sửa bổ sung theo kết luận của HĐTD.

4. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Các phương pháp được áp dụng trong quá trình ĐTM của dự án bao gồm: Phương pháp danh mục, phương pháp đánh giá nhanh, phương pháp mô hình hóa,... và các phương pháp khác. Chi tiết mô tả việc áp dụng các phương pháp trong ĐTM dự án bao gồm:

a. Phương pháp đánh giá nhanh

Ước tính tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm từ các hoạt động xây dựng và hoạt động của Dự án theo các hệ số ô nhiễm của WHO, IPCC, USEPA để từ đó đánh giá tải lượng, lưu lượng và nồng độ các chất ô nhiễm và so sánh với quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện

hành trong quá trình đánh giá tác động môi trường. Áp dụng tại tiểu mục 2. Mục 3.1.1.1. Chương 3 của Báo cáo

Phương pháp này được áp dụng để đánh giá về hệ số phát thải và chất lượng nước thải, khí thải trong quá trình sản xuất của dự án. Phương pháp này được sử dụng trong chương 3 mục 3.1.1 của Báo cáo với các hệ số khuyến tán môi trường, hệ số của QCVN, hệ số phát thải của các loại xe, hệ số phát thải bụi. Áp dụng tại mục 2. Mục 3.1.1.1. Chương 3 của Báo cáo

Đối với tiếng ồn, độ rung: Sử dụng hệ số ô nhiễm của Nguyễn Đình Tuấn và cộng sự; Tài liệu 2 - Mackernize, L.da, 1985(*): Tài liệu ô nhiễm tiếng ồn của Viện Y học lao động và vệ sinh môi trường – Bộ Y tế - 2003 (áp dụng tại tiểu mục 1. Mục 3.1.1.2)

Sử dụng hệ số ô nhiễm của Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution Part 1: Rapid Inventory Techniques in Environmental Pollution, WHO, 1993 để tính toán khí thải phát sinh từ máy móc, thiết bị thi công (áp dụng tại Mục 2. Mục 3.1.1.1).

b. Phương pháp mô hình hoá môi trường

- Phương pháp mô hình hóa được sử dụng để dự báo khả năng phát tán ô nhiễm không khí của Dự án. Các mô hình đã được sử dụng trong tiểu mục 2. M 3.1.1.1 Chương 3 bao gồm:

+ Dùng mô hình Gausse để dự báo mức độ và phạm vi lan truyền TSP, SO₂, CO, NO₂.

+ Dùng mô hình tính mức ồn để tính toán mức ồn nguồn và dự báo mức suy giảm ồn từ các hoạt động của máy móc thi công và của dòng xe trên đường.

+ Phương pháp mô hình được áp dụng tại chương 3, phần dự báo phát thải các chất gây ô nhiễm môi trường không khí và tiếng ồn trong giai đoạn xây dựng và vận hành.

- Cơ sở lựa chọn: Sử dụng mô hình khuếch tán dạng đường Gauss và mô hình Sutton để định lượng nồng độ chất ô nhiễm tại các điểm nhạy cảm.

- Nguồn số liệu: Sử dụng hệ số phát thải của WHO (1993) và USEPA (AP-42) cho bụi mặt đường.

Phạm vi áp dụng: Áp dụng tại Chương 3 cho cả giai đoạn chuẩn bị, thi công và vận hành trạm biến áp, đường dây.

c. Phương pháp thống kê, lập bảng số liệu

Sử dụng trong xử lý số liệu, tài liệu về điều kiện tự nhiên, khí tượng thủy văn, KT-XH tại khu vực xây dựng công trình, tiến hành thống kê và biên tập các số liệu phù hợp

với yêu cầu của nội dung báo cáo ĐTM. Phương pháp thống kê được áp dụng tại Chương 2, phần đặc điểm về điều kiện môi trường tự nhiên (địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn) và kinh tế - xã hội.

d. Phương pháp so sánh

Phương pháp so sánh được sử dụng để đánh giá mức độ tác động của các hoạt động thi công dự án đến chất lượng môi trường bằng cách so sánh kết quả tính toán nồng độ các chất ô nhiễm với các quy chuẩn tương ứng liên quan như QCVN 05:2023/BTNMT, QCVN 14:2025/BTNMT, QCVN 40:2025/BTNMT, QCVN 08:2023/BTNMT. QCVN 26:2025/BTNMT, QCVN 27:2025/BTNMT.

Cơ sở đánh giá: Kết quả mô hình hóa được so sánh trực tiếp với các quy chuẩn Việt Nam mới nhất để xác định mức độ tác động.

Nội dung báo cáo áp dụng phương pháp này được trình bày ở chương 3 gồm:

- Đánh giá tác động do bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động san gạt, đào đắp đất tại tất cả các hạng mục công trình và khai thác vật liệu đất; tác động do bụi và khí thải từ các thiết bị thi công có sử dụng dầu; tác động do tiếng ồn, độ rung - GĐCB và thi công.

- Đánh giá tác động do bụi, khí thải, ồn, rung phát sinh từ hoạt động vận chuyển của các phương tiện vận tải - GĐCB và thi công.

Phương pháp so sánh được áp dụng tại Chương 2 và 3 của báo cáo.

e. Các phương pháp khác

- Nhóm phương pháp điều tra, khảo sát thực địa:

Khảo sát hiện trạng khu vực dự kiến triển khai Dự án để đánh giá mức độ ảnh hưởng của Dự án tới khu vực xung quanh. Thu thập các tài liệu liên quan đến Dự án: các văn bản pháp lý liên quan, tình hình phát triển kinh tế - xã hội khu vực, điều kiện khí tượng thủy văn... nhằm hỗ trợ tốt nhất cho việc lập báo cáo ĐTM. Phương pháp được áp dụng tại phần đánh giá hiện trạng môi trường trong Chương 1 và chương 2 của báo cáo.

- Nhóm phương pháp tham vấn cộng đồng

Phương pháp này được sử dụng trong quá trình làm việc tham vấn ý kiến của Ủy ban nhân dân; Ủy ban Mặt trận Tổ Quốc Việt Nam xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu, cộng đồng dân cư tại các bản bị ảnh hưởng trực tiếp, các tổ chức trong khu vực chịu tác động trực tiếp bởi dự về các tác động của dự án và các đối tượng liên quan do dự án gây ra trong quá trình xây dựng tuyến đập và nhà máy, các khu phụ trợ để thu thập thông tin cần thiết cho công tác đánh giá tác động môi trường của dự án.

+ Nhóm phương pháp này được thể hiện ở Chương 2 và chương 6.

- Phương pháp kế thừa, tính toán thủy văn:

Do lưu vực suối Nậm Nhỏ, Nậm Pồ không có trạm thủy văn quan trắc trực tiếp, báo cáo lựa chọn các phương pháp tính toán thủy văn tương tự, đây là phương pháp tiêu chuẩn trong ngành thủy lợi/thủy điện đối với các lưu vực vừa và nhỏ chưa có dữ liệu đo đạc trực tiếp.

+ Phương pháp tính toán thủy văn: Tính toán dòng chảy bình quân năm bằng phương pháp tương tự thủy văn với số liệu đầu vào là dòng chảy của trạm thủy văn Nà Hừ; tính toán tổn thất bốc hơi xác định theo phương pháp mô hình phân phối bốc hơi ống Piche các trạm Mường Tè. Tính toán dòng chảy lũ bằng Công thức cường độ giới hạn. Cơ sở lựa chọn:

1. Về tài liệu khí tượng: Tài liệu quan trắc tại trạm Mường Tè có đầy đủ các yếu tố quan trắc, thời gian quan trắc liên tục đủ dài, đáp ứng được yêu cầu tính toán phục vụ thiết kế.

2. Về tài liệu mưa: Tài liệu mưa tại trạm Nà Hừ, Mường Tè khá đồng bộ, có số liệu quan trắc mưa liên tục đến năm 2025 nên đủ độ tin cậy và đáp ứng yêu cầu tính toán.

3. Về tài liệu dòng chảy: lân cận lưu vực có trạm thủy văn như Nà Hừ nằm trên sông Nậm Bum và công trình có sự tương đồng nhất về: điều kiện khí hậu; Có sự tương đồng về thổ nhưỡng và thảm phủ thực vật; Tương tự về điều kiện thủy văn vì sông Nậm Bum là phụ lưu cấp 1 của sông Đà; Trạm Nà Hừ có số liệu đo lưu lượng từ năm 1968-nay nên có độ tin cậy cao. Do vậy, lựa chọn trạm thủy văn Nà Hừ làm trạm tương tự để tính toán dòng chảy cho tuyến công trình thủy điện Nậm Nhỏ 1.

+ Áp dụng tính toán bồi lắng dòng chảy rắn theo trạm thủy văn Nà Hừ.

+ Ngoài ra báo cáo còn kế thừa các kết quả nghiên cứu từ các chuyên ngành thuộc dự án và ngoài dự án trong quá trình lập báo cáo ĐTM (kế thừa kết quả tính toán khí hậu – thủy văn, kế thừa kết khảo sát địa chất, kế thừa kết quả tính toán bồi lắng bùn cát tại tuyến đập...). Phương pháp này được thể hiện ở chương 2 của báo cáo ĐTM.

Phạm vi áp dụng: Các kết quả tính toán này được sử dụng xuyên suốt tại Chương 2 để thiết lập nền tảng thủy văn và Chương 3 để đánh giá tác động của việc ngăn đập, chuyển dòng đến chế độ dòng chảy hạ lưu và bồi lắng lòng hồ.

Như vậy có thể kết luận rằng đã thu thập được số liệu các trạm khí tượng đã quan trắc trên và lân cận lưu vực nghiên cứu có tính đồng bộ tương đối cao, số liệu thủy văn

thì còn khó khăn. Tuy nhiên những tài liệu quan trắc cơ bản đã được thu thập, sẽ là cơ sở đáng tin cậy để tiến hành tính toán và xử lý tài liệu, qua các nguồn số liệu sử dụng sẽ đánh giá được ảnh hưởng của Dự án tới các khu vực lòng, bờ, bãi suối. Mặc dù số liệu thủy văn trực tiếp trên suối Nậm Nhọ còn khó khăn, nhưng việc kế thừa có chọn lọc từ các trạm tương tự có chuỗi số liệu dài và đồng bộ là giải pháp khoa học, đủ độ tin cậy để dự báo các tác động đến chế độ dòng chảy và bùn cát hạ lưu.

=> Trên đây là những phương pháp đánh giá rõ ràng, dễ hiểu và có độ tin cậy cao, trong đó mỗi phương pháp có những ưu và nhược điểm riêng. Do đó chúng tôi đã kết hợp sử dụng các phương pháp này trong ĐTM của Dự án nhằm thu được kết quả đánh giá có độ tin cậy cao.

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: Thủy điện Nậm Nhọ 1.
- Địa điểm thực hiện dự án: Xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu
- Chủ dự án đầu tư: Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1

5.1.2. Quy mô, công suất

* Cấp công trình

- Cấp công trình thiết kế đập đầu mỗi đập chính

Theo bảng 1 trang 10 thuộc QCVN 04-05:2022/BNNTNT chiều cao đập chính sau khi đào móng, được đặt trên nền đá, chiều cao đập lớn nhất tính từ đỉnh đập đến đáy móng là 23,40 m thuộc công trình **cấp III**.

Cấp công trình xác định theo dung tích hồ: Hồ chứa nước đập số chính có dung tích toàn bộ ứng với MNDBT là 0,269 triệu m³ nên cấp công trình là **cấp IV**.

→ Đập chính thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình **cấp III**.

- Tần suất thiết kế của đập chính Nậm Nhọ 1:

Theo QCVN 04-05:2022/BNNTNT tần suất thiết kế của cụm đầu mỗi đập chính thủy điện Nậm Nhọ 1 (công trình cấp III) như sau:

- | | |
|--|-----------|
| - Tần suất thiết kế: | P = 1,5%. |
| - Tần suất kiểm tra: | P = 0,5%. |
| - Tần suất thiết kế dẫn dòng thi công: | P = 10%. |

*. Cấp công trình thiết kế đập đầu mỗi đập phụ

Theo bảng 1 trang 10 thuộc QCVN 04-05:2022/BNNPTNT chiều cao đập chính sau khi đào móng, được đặt trên nền đá, chiều cao đập lớn nhất tính từ đáy là 15,30 m thuộc công trình **cấp III**.

Cấp công trình xác định theo dung tích hồ: Hồ chứa nước đập phụ có dung tích toàn bộ ứng với MNDBT là 0,071 triệu m³ nên cấp công trình là **cấp IV**.

→ Đập phụ thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình **cấp III**.

- Tần suất thiết kế của đập chính Nậm Nhọ 1:

Theo QCVN 04-05:2022/BNNPTNT tần suất thiết kế của cụm đầu mối đập phụ thủy điện Nậm Nhọ 1 (công trình cấp III) như sau:

+ Tần suất thiết kế: $P = 1,5\%$.

+ Tần suất kiểm tra: $P = 0,5\%$.

+ Tần suất thiết kế dẫn dòng thi công: $P = 10\%$.

- Cấp nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1

Theo bảng 2.1 TCXDVN 285:2002 của Bộ Xây Dựng nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 có công suất $N_{lm} = 13,6MW$ → Cấp thiết kế của nhà máy Nậm Nhọ là **cấp III**.

→ Tổng hợp các điều kiện dự án nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình **cấp III** theo QCVN 04-05 2022/BNNPTNT.

* Công suất lắp máy: 13,6MW;

* Điện lượng trung bình năm: 42,106 triệu KWh

* Các hạng mục công trình chính: Hồ chứa, tuyến đập chính, tuyến đập phụ, tuyến năng lượng (gồm: Cửa chuyển nước, cửa nhận nước, tuyến hầm chuyển nước, tuyến hầm dẫn nước), tuyến đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả nhà máy, trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV.

* Diện tích đất dự kiến sử dụng: Theo Quyết định số 1459/QĐ-UBND ngày 10/07/2026 về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 xác định tổng diện tích đất dự kiến sử dụng công trình là: 9,58 ha (diện tích bề mặt các hạng mục công trình là 7,71 ha và 1,87 ha diện tích đất công trình ngầm).

* Quy mô của dự án đầu tư (phân loại theo tiêu chí quy định của pháp luật về đầu tư công): Theo Quyết định số 1459/QĐ-UBND, ngày 10/07/2026 về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1, tổng mức vốn đăng ký đầu tư của công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 là 360,4 triệu đồng, như vậy căn cứ

theo khoản 2, Điều 10, Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 dự án thuộc dự án nhóm B.

5.1.3. Công nghệ sản xuất:

Thủy điện Nậm Nhọ 1 khai thác thủy năng trên suối Nậm Nhọ và Nậm Pòng bao gồm tuyến đập phụ trên suối Nậm Nhọ tạo thành hồ chứa với dung tích toàn bộ là $0,071 \times 10^6 \text{ m}^3$, cao trình mực nước dâng bình thường là 572m chuyển nước về đập chính trên suối Nậm Pòng tạo thành hồ chứa với dung tích toàn bộ là $0,269 \times 10^6 \text{ m}^3$, cao trình mực nước dâng bình thường là 570m. Toàn bộ nước từ các cửa nhận nước qua hầm dẫn nước về nhà máy thủy điện có công suất lắp máy 13,6MW, bao gồm 2 tổ máy là quay tuốc bin phát điện. Nước sau khi qua tuốc bin qua kênh xả trả lại suối Nậm Nhọ, điện năng qua trạm biến áp 110kV và tuyến đường dây 110kV đấu nối vào pooc-tic 110kV TBA 220kV Mường Tè, chiều dài khoảng 4,3 km.

Sơ đồ công nghệ sản xuất: Nước suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng (Đập phụ trên suối Nậm Nhọ đưa nước về đập chính trên suối Nậm Pòng → Hầm dẫn nước → Nhà máy thủy điện (quay tuốc bin phát điện) → Điện năng.

5.1.4. Phạm vi

5.1.4.1. Các hạng mục công trình của dự án

- Các hạng mục công trình chính của dự án bao gồm:
 - + Hồ chứa với nhiệm vụ điều tiết và tạo cột nước phát điện;
 - + Cụm đầu mối gồm: đập dâng bờ trái và bờ phải; đập tràn tự do loại Ofixerop; công xả cát kết hợp xả lũ; ống xả dòng chảy tối thiểu;
 - + Tuyến năng lượng gồm: cửa lấy nước, hầm dẫn nước; hầm phụ, hầm chuyển nước;
 - + Nhà máy thủy điện kiểu hở (phát điện với tổng công suất lắp máy $N_{lm}=13,6\text{MW}$, điện lượng năm $E_o=42,106$ triệu kWh) và kênh xả hạ lưu;
 - + Trạm biến áp 110kV;
 - + Đường dây truyền tải 110kV.
- Các hạng mục công trình phụ trợ: Đường thi công – vận hành, bãi thải, kho bãi, lán trại, nhà ở công nhân, trạm nghiền sàng, trạm trộn bê tông, nhà quản lý vận hành,...
- Các hạng mục công trình có khả năng tác động xấu tới lòng, bờ, bãi sông, suối:
 - + Đập dâng tác động đến lòng suối làm thay đổi động lực học dòng chảy trên suối. Lòng suối khu vực thượng lưu đập bị biến thành môi trường nước tĩnh (chế độ nước hồ chứa). Điều này gây ra hiện tượng bồi lắng lòng hồ nghiêm trọng, toàn bộ bùn, cát, sỏi trôi từ thượng nguồn về bị cản lại, làm lòng sông phía trong hồ dâng cao dần theo thời gian.

+ Hồ chứa làm tác động đến bờ, bãi suối: Mực nước hồ chứa dâng cao làm ngập và làm mềm các lớp địa chất bờ sông vốn trước đây khô ráo. Áp lực nước lớn kết hợp với hiện tượng thấm làm suy yếu liên kết đất đá, gây ra các vụ sạt lở bờ hồ quy mô lớn.

+ Tác động đến bãi sông: Các bãi bồi tự nhiên ven sông ở khu vực thượng lưu bị ngập hoàn toàn dưới lòng hồ vĩnh viễn, xóa sổ hệ sinh thái bãi sông và các vùng đất canh tác nông nghiệp của người dân.

+ Đập dâng và tuyến năng lượng tác động đến đoạn suối phía sau đập đến nhà máy: tạo ra một đoạn suối bị thiếu hụt nước làm thay đổi cấu trúc hình thái lòng sông tự nhiên.

5.1.4.2. Các hoạt động của dự án.

- Giai đoạn thi công: Hoạt động đền bù, giải phóng mặt bằng; thi công các hạng mục công trình chính bao gồm: Hồ chứa, tuyến đập chính, tuyến đập phụ, tuyến năng lượng (gồm: Cửa chuyển nước, cửa nhận nước, tuyến hầm chuyển nước, tuyến hầm dẫn nước), tuyến đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả nhà máy, trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV; đường thi công – vận hành; dẫn dòng phục vụ thi công; hoạt động của kho bãi, lán trại, trạm nghiền, trạm trộn; vận chuyển nguyên vật liệu; hoạt động của công nhân tại các khu lán trại; hoạt động thi công các hạng mục công trình dẫn đến mất ổn định lòng, bờ bãi sông và lán, lấp suối Nậm Nhỏ, Nậm Pòng.

- Giai đoạn vận hành: Hoạt động tích nước hồ chứa, vận hành các tổ máy phát điện, trạm biến áp, đường dây truyền tải điện 110 kV; sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc; xả dòng chảy tối thiểu sau tuyến đập; sinh hoạt của công nhân làm việc tại công trình thủy điện.

* Các hoạt động gây tác động xấu đến lòng, bờ, bãi sông, suối:

- Hoạt động ngăn dòng, chuyển dòng và đào đắp (giai đoạn thi công):

+ Tác động đến lòng suối: Việc đổ đất đá làm đê quai ngăn sông làm thu hẹp cục bộ lòng sông, đẩy tốc độ dòng chảy ở phần dòng sông còn lại lên rất cao, gây ra hiện tượng xói sâu lòng sông tại điểm thắt nút.

+ Tác động đến bờ và bãi suối: Máy móc san gạt bãi sông để làm mặt bằng thi công làm phá hủy lớp thảm thực vật giữ đất. Khi gặp mưa lớn, bùn đất từ các bãi sông này bị xói mòn, sạt thẳng xuống lòng suối, làm đục nước và thay đổi cục bộ cao độ đáy sông.

- Hoạt động ngăn dòng (giai đoạn hoạt động) tác động đến lòng, bờ suối: Khi đập giữ lại bùn cát, nước xả ra sau tuabin và nước sạch, không chứa phù sa (cơ chế “nước đói”), theo quy luật tự nhiên, dòng nước sẽ có cơ chế tự bù đắp lượng phù sa thiếu hụt bằng cách

ăn mòn, bào xới lòng, bờ suối phía hạ du làm hạ thấp lòng suối và sạt lở, xói mòn bờ suối.

- Hoạt động phát điện và xả nước sau phát điện: Hoạt động này tạo ra các đợt "lũ nhân tạo" theo giờ. Mức nước ở hạ lưu đột ngột dâng cao rồi lại rút cạn trong thời gian ngắn. Chu kỳ khô - ướt liên tục này làm đất bờ sông bị bờ tơi, kết hợp với áp lực sóng do dòng nước chảy xiết giạt cục khiến bờ suối và bãi suối bị sạt lở, xói mòn với tốc độ nhanh gấp nhiều lần tự nhiên.

- Hoạt động xả lũ khẩn cấp vào mùa mưa, bão: Khi lưu lượng nước về hồ vượt quá dòng chảy thiết kế, nhà máy buộc phải mở các cửa xả tràn áp lực cao. Dòng nước xả lũ có động năng rất lớn, làm thay đổi hoàn toàn hình thái lòng suối và bãi suối làm cuốn trôi và san phẳng các bãi cát, bãi bồi tự nhiên, bóc tách các lớp đất mặt ven bờ và mở rộng lòng suối một cách cưỡng bức, gây sạt lở nghiêm trọng và làm thay đổi dòng chảy hạ lưu.

5.1.4.3. Các hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư không thuộc phạm vi đánh giá tác động môi trường: Không có.

5.1.5. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

- Dự án chiếm dụng 2,206 ha hiện trạng đất có rừng (Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/06/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1).

→ Xác định dự án có yếu tố nhạy cảm về môi trường là chiếm dụng 2,206 ha diện tích rừng tự nhiên.

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

5.2.1. Các hạng mục công trình có khả năng tác động xấu đến môi trường

** Giai đoạn thi công xây dựng:*

- Thi công các hạng mục công trình chính bao gồm: Tuyến đập đầu mối (đập dâng, đập tràn tự do, cống xả cát kết hợp xả lũ, ống xả dòng chảy tối thiểu), tuyến năng lượng (cửa nhận nước, hầm dẫn nước); nhà máy thủy điện, kênh xả và trạm biến áp 110kV; tuyến đường dây truyền tải 110kV; đường thi công, đường vận hành; vận chuyển nguyên vật liệu; hoạt động của công nhân tại các khu lán trại. Việc thi công các hạng mục công trình chính sẽ có khả năng gây tác động xấu đến các thành phần môi trường sau:

+ Tác động đến môi trường không khí (bụi, khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu, quá trình thi công xây dựng các hạng mục công trình chính); tác động đến môi trường nước (nước thải sinh hoạt của các cán bộ, công nhân xây dựng, nước thải xây

dựng); Tiếng ồn và độ rung (tiếng ồn, độ rung của các máy móc, thiết bị thi công).

+ Tác động đến đa dạng sinh học, các yếu tố nhạy cảm môi trường khác (thay đổi cảnh quan khu vực công trình và khả năng tự phục hồi, tác động đến hệ sinh thái cạn, hệ sinh thái thủy sinh, tác động đến rừng tự nhiên, kinh tế - xã hội, tác động tới giao thông đường bộ, thay đổi tính chất cơ lý của đất và tác động đến môi trường địa chất,...)

+ Tác động từ việc thi công tuyến đường dây 110kV (bụi, khí thải phát sinh trong quá trình thi công, tác động đến chiếm dụng đất vĩnh viễn, tạm thời).

+ Tác động do giải phóng mặt bằng (chiếm dụng đất tạm thời, vĩnh viễn).

+ Nguy cơ mất ổn định lòng, bờ, bãi sông (tác động đến chế độ dòng chảy khi đắp đê quai và thi công đập; tác động đến sự ổn định của bờ suối, bồi lắng, sạt lở, lòng, bờ bãi; nước mưa chảy tràn trên bề mặt).

- Các hạng mục công trình phụ trợ: Bãi thải; đường thi công - vận hành; khu lán trại; kho chứa vật liệu nổ công nghiệp; trạm nghiền sàng; trạm trộn bê tông; cơ sở phụ trợ khác (kho, bãi khác): Việc san gạt, mở đường thi công và các hạng mục tác động đến sự ổn định của môi trường sinh thái tự nhiên, tác động đến địa chất làm tăng nguy cơ xói mòn, sạt lở.

** Giai đoạn hoạt động:*

- Hồ chứa nước: Thủy điện Nậm Nhọ 1 sẽ tạo thành 1 hồ chứa nước trên suối Nậm Nhọ và suối Nậm Pòng. Hồ chứa tạo ra vùng ngập nước lớn làm tác động đến hệ thực vật tại vùng ngập, làm mất sinh cảnh của động vật hoang dã và làm gia tăng phát thải khí nhà kính (CH_4 , CO_2) do sinh khối bị ngập nước phân hủy chìm.

- Đập dâng và đập tràn: Thủy điện Nậm Nhọ 1 xây dựng 1 đập đầu mối trên suối Nậm Nhọ, suối Nậm Pòng; chia cắt lòng suối, chặn đường di chuyển của các loài cá, giữ lại toàn bộ lượng phù sa, tạo ra dòng chảy bị gián đoạn phía hạ du đập.

- Nhà máy thủy điện kiểu hở (phát điện với tổng công suất lắp máy $\text{N}_{\text{lm}} = 13,6\text{MW}$, điện lượng năm $E_o = 42,106$ triệu kWh) và kênh xả hạ lưu. Gây ô nhiễm tiếng ồn do hoạt động của các thiết bị phát điện. Hoạt động của kênh xả (xả nước sau khi đi qua tuabin) có nguy cơ gây xói lở lòng, bờ suối khu vực hạ du nhà máy do lưu lượng xả lớn.

- Việc vận hành Trạm biến áp và đường dây 110kV có thể làm phát sinh điện từ trường ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân, Làm hạn chế khả năng sử dụng đất dưới đường dây và hành lang an toàn.

5.2.2. Các hoạt động của dự án có khả năng tác động xấu đến môi trường

5.2.2.1. Giai đoạn chuẩn bị và thi công

- Hoạt động giải phóng mặt bằng: Gây tác động suy giảm diện tích đất sử dụng của các hộ dân trong phạm vi thu hồi, tác động làm xáo trộn và thu hẹp không gian của hệ sinh thái khu vực; phát sinh chất thải rắn do phát quang thực bì.

- Hoạt động tập trung công nhân, xây dựng, lắp đặt lán trại và các hạng mục phục vụ thi công: Phát sinh chất thải rắn, chất thải sinh hoạt, tác động đến an ninh, kinh tế - xã hội của khu vực, phát sinh bụi, chất thải trong quá trình đào đắp, bụi và khí thải từ máy móc thi công, tác động đến hệ sinh thái và giao thông khu vực.

- Hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị thi công: Phát sinh bụi, khí thải của phương tiện vận chuyển, tác động đến giao thông trong khu vực.

- Hoạt động thi công các hạng mục công trình: Phát sinh bụi, khí thải từ hoạt động đào, đắp, phá đá nổ mìn, trộn bê tông, nghiền, hoạt động của thiết bị máy móc; Chất thải rắn phát sinh từ hoạt động đào đắp, hoạt động thi công xây dựng; Nước thải phát sinh do hoạt động thi công; chất thải nguy hại phát sinh do bảo dưỡng, sửa chữa máy móc; tiếng ồn, độ rung phát sinh do phá đá nổ mìn và hoạt động của máy móc, thiết bị thi công;

- Hoạt động thi công các hạng mục công trình (tuyến đập, nhà máy) dẫn đến mất ổn định lòng, bờ bãi sông, hồ và lán, lấp suối Nậm Pòng, Nậm Nhọ.

5.2.2.2. Giai đoạn vận hành

- Hoạt động của các bộ công nhân vận hành: phát sinh chất thải rắn sinh hoạt và nước thải sinh hoạt.

- Hoạt động tích nước hồ chứa: ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ và khu vực hạ du; ảnh hưởng đến hệ sinh thái khu vực, làm thay đổi và hình thành các hệ sinh thái mới.

- Hoạt động vận hành phát điện: Phát sinh CTNH, nước thải nhiễm dầu rò rỉ khu vực gian máy, thay đổi chế độ dòng chảy trên suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng từ phạm vi lòng hồ cho đến khu vực hạ lưu kênh xả; tác động đến nhu cầu sử dụng nước và kinh tế xã hội trong khu vực; gây mất ổn định lòng, bờ, bãi sông, hồ suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng; nguy cơ xảy ra các sự cố và nguy cơ xảy ra các sự cố.

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

a. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của nước thải:

- Nước thải sinh hoạt: phát sinh từ 150 cán bộ công nhân xây dựng với lưu lượng

15m³/ngày đêm, dự án bố trí 03 khu vực phụ trợ tương đương 5 m³/ngày/khu vực. Thành phần chủ yếu là TSS, các chất hữu cơ, photpho, nito, dầu mỡ và vi sinh vật,...

- Nước thải xây dựng phát sinh :

+ Nước thải thi công móng các hạng mục công trình: phát sinh do nước mưa và nước ngầm xâm nhập vào khu vực thi công với lưu lượng khoảng 24,13 m³/ngày, trong đó khu vực nhà máy phát sinh với khối lượng 0,91 m³/ngày; khu vực tuyến đập đầu mối là 6,42 m³/ngày và khu vực hầm phụ là 16,8 m³/ngày . Thành phần chủ yếu là TSS, độ đục...

+ Nước thải thi công hầm: Phát sinh do nước mưa và nước ngầm xâm nhập vào khu vực thi công trong mùa khô với lưu lượng khoảng 0,47 m³/ngày, mùa mưa khoảng 1,4 m³/ngày. Thành phần chủ yếu là TSS, trinitotoluen trong thuốc nổ còn sót lại và hòa tan vào nguồn nước.

+ Nước thải từ hoạt động rửa xe: Phát sinh với lưu lượng 1,2 m³/ngày/2 khu vực, tương đương 0,6m³/ngày/khu vực. Thành phần của lượng nước thải này chủ yếu là chất rắn lơ lửng và dầu mỡ.

+ Nước thải trạm trộn bê tông: Nước thải phát sinh do rửa cốt liệu bê tông, lưu lượng phát sinh 40m³/ngày đêm/2 trạm, trong đó lưu lượng phát sinh tại trạm trộn khu vực đập đầu mối là 20m³/ngày, lưu lượng phát sinh tại trạm trộn khu vực nhà máy là 20 m³/ngày. Thành phần chủ yếu là TSS,...

b. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của bụi, khí thải:

- Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên vật liệu, máy móc thiết bị đến công trường. Tải lượng ô nhiễm bao gồm 33,68 mg/s Bụi; 102,71 mg/s CO; 51 mg/s NO₂; 73,49 mg/s SO₂ và 28,33 mg/s VOC.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải. Tải lượng ô nhiễm bao gồm 4,7 mg/s Bụi; 4,23 mg/s CO; 2,10 mg/s NO₂; 3,03 mg/s SO₂ và 1,17 mg/s VOC.

- Bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động phá đá nổ mìn.

- Bụi phát sinh do hoạt động đào, đắp các hạng mục công trình.

- Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động của máy móc, thiết bị sử dụng dầu.

- Bụi phát sinh do bốc dỡ, tập kết nguyên vật liệu thi công xây dựng.

- Bụi phát sinh từ hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình.

- Khói, bụi phát sinh từ công đoạn hàn.

- Bụi, khí thải từ trạm trộn bê tông.

5.3.1.2. Chất thải rắn, chất thải nguy hại:

a. Nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt:

- Phát sinh từ 150 cán bộ công nhân xây dựng với khối lượng phát sinh là 63 kg/ngày (theo Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2019 về Chất thải rắn, thì CTRSH phát sinh trên địa bàn Lai Châu trung bình là 0,42kg/người/ngày), dự án bố trí 3 khu vực phụ trợ, mỗi khu vực có 50 công nhân xây dựng, do đó khối lượng phát sinh ở mỗi khu vực là 21 kg/ngày.

b. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của chất thải rắn thông thường

- Chất thải rắn xây dựng: phát sinh trong cả quá trình thi công với tổng khối lượng khoảng 103,1 tấn. Thành phần chủ yếu bao gồm gỗ, sắt, thép, tôn, bao bì, gạch vỡ... là những chất tro với môi trường.

- Đất, đá thừa từ hoạt động đào đắp phát sinh khoảng 46.725m³.

- Chất thải rắn từ hoạt động giải phóng mặt bằng: sinh khối thực vật với khối lượng 194,74 tấn.

- Bùn thải từ nước thi công hầm phát sinh khoảng 0,09 m³/ngày.

- Bùn từ bể tự hoại phát sinh khoảng 0,26 m³/năm.

- Dầu mỡ, cặn lắng từ bể tách mỡ, bao gồm: 0,7kg dầu mỡ/ngày; 0,312kg cặn lắng/ngày.

- Chất thải do phá dỡ, thu dọn công trường.

c. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của chất thải nguy hại

- Chất thải nguy hại phát sinh từ hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng máy móc, phương tiện, phát sinh từ khu vực văn phòng. Bao gồm các loại như giẻ lau dính dầu, cặn dầu thải, bao bì chứa thành phần nguy hại,... với khối lượng phát sinh khoảng 1.600 kg/năm.

5.3.1.3. Tiếng ồn, độ rung

- Phát sinh từ hoạt động của phương tiện, máy móc, thiết bị thi công, từ hoạt động của trạm trộn, hoạt động nổ mìn. Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng; QCVN 27:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

5.3.1.4. Các tác động khác

- Tác động đến hệ sinh thái và đa dạng sinh học: làm thay đổi cảnh quan khu vực, suy giảm hệ sinh thái tự nhiên.

- Tác động đến rừng tự nhiên: Dự án chiếm dụng 2,206 ha rừng tự nhiên.

- Tác động đến kinh tế - xã hội ở cả mặt tích cực và tiêu cực.

- Tác động đến giao thông khu vực: gia tăng mật độ giao thông, gây nguy cơ tai nạn và hư hỏng các tuyến đường.
- Tác động đến địa chất do rung chấn trong quá trình nổ mìn.
- Tác động từ hoạt động thi công tuyến đường dây.
- Tác động tại khu vực bãi đổ thải do gia tăng nguy cơ sạt lở.
- Tác động đến diện tích canh tác của người dân ngoài phạm vi thu hồi.
- Tác động gây mất ổn định lòng, bờ bãi sông, suối do hoạt động đào đắp thi công, bồi lắng: Làm mất ổn định của bờ suối, bồi lắng, sạt lở lòng, bờ bãi; làm thay đổi đến sự lưu thông của dòng chảy, khả năng tiêu, thoát lũ trong mùa lũ; Tác động đến dòng chảy do lấn, lấp suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ.
- Tác động do sự cố gây ra:
 - + Sự cố sạt trượt đất đá, sụt lún.
 - + Sự cố vỡ đê quai.
 - + Sự cố đá rơi, sập hầm và các sự cố trong hầm trong khi thi công.
 - + Sự cố về mất an toàn lao động.
 - + Sự cố do nguy cơ xảy ra dịch bệnh và mất an toàn thực phẩm.
 - + Sự cố cháy nổ, cháy rừng.
 - + Sự cố do thiên tai.
- Sự cố trong quá trình thi công tuyến đường dây 110kV.

5.3.2. Giai đoạn hoạt động

5.3.2.1. Nước thải, khí thải

a. Nguồn phát sinh, tính chất của nước thải

- Nước thải sinh hoạt: phát sinh từ 18 cán bộ công nhân vận hành với lưu lượng 1,8m³/ngày đêm. Thành phần chủ yếu là TSS, các chất hữu cơ, photpho, nito, dầu mỡ và vi sinh vật,...

- Nước thải sản xuất: Phát sinh do rò rỉ tại hệ thống van và hệ thống cấp nước bên trong nhà máy với lưu lượng phát sinh khoảng 5,6m³/ngày. Thành phần bao gồm dầu, mỡ.

b. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của bụi, khí thải

- Nguồn phát sinh từ hoạt động sản xuất của dự án không phát sinh bụi, khí thải đáng kể trong giai đoạn vận hành.

5.3.2.2. Chất thải rắn, chất thải nguy hại

a. Nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt

- Phát sinh từ 18 cán bộ công nhân vận hành với khối lượng phát sinh là 7,56 kg/ngày (theo Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2019 về Chất thải rắn, thì CTRSH phát sinh trên địa bàn Lai Châu trung bình là 0,42kg/người/ngày).

b. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của chất thải rắn thông thường

- Chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa khoảng 60kg/ngày vào mùa kiệt và 300 kg/ngày vào mùa mưa. Chủ yếu là thân cây gỗ tạp, tre, nứa và các loại rác sinh hoạt như bao bì, túi ni lông, chai lọ nhựa,...

- Bùn cặn lắng hồ chứa: $63,72 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{năm}$.

- Bùn từ bể tự hoại phát sinh khoảng $0,14 \text{ m}^3/\text{năm}$.

- Dầu mỡ, cặn lắng từ bể tách mỡ, bao gồm: 0,085kg dầu mỡ/ngày; 0,037kg cặn lắng/ngày.

c. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của chất thải nguy hại

- Phát sinh từ một số hoạt động bảo dưỡng bảo trì thiết bị, sự cố trong khu vực nhà máy, nhà vận hành. Bao gồm các loại như Bóng đèn, pin, ắc quy, các loại rẻ lau dính dầu, dầu thải các loại,... với khối lượng phát sinh khoảng 375kg/năm.

5.3.2.3. Tiếng ồn, độ rung

- Nguồn phát sinh từ hoạt động của máy móc thiết bị, tua bin. 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

- Tác động đến hệ sinh thái và đa dạng sinh học: thay đổi hệ sinh thái khu vực, hình thành hệ sinh thái hồ chứa.

- Tác động do điện từ trường.

- Tác động đến kinh tế - xã hội.

- Tác động đến môi trường tự nhiên: tác động đến khí hậu, địa hình, cảnh quan, thay đổi địa chất công trình. Hình thành kiến tạo, và nguy cơ động đất do hình thành hồ chứa.

- Tác động tại khu vực tuyến đường dây 110kV làm hạn chế khả năng sử dụng đất khu vực tuyến đường dây.

- Tác động do mất ổn định lòng, bờ, bãi, sông.

- Tác động do sự cố gây ra:

+ Sự cố do chất thải rắn trôi về hồ chứa.

+ Sự cố vỡ đập thủy điện.

- + Sự cố sạt lở, sụt lún và bồi lắng.
- + Sự cố vận hành cửa van, cống xả cát, ống xả dòng chảy tối thiểu.
- + Sự cố sập hầm dẫn nước.
- + Sự cố rò rỉ dầu tại khu vực trạm biến áp.
- + Sự cố an toàn lao động và nguy hiểm tính mạng.
- + Sự cố cháy nổ, cháy rừng.
- + Sự cố về điện và tuyến đường dây.
- + Sự cố do thiên tai, bão lũ.

5.4. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của dự án đầu tư

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

a.1. Nước thải sinh hoạt

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải sinh hoạt sau xử lý sơ bộ qua bể tự hoại 03 ngăn và nước thải từ nhà bếp sau xử lý sơ bộ qua thiết bị tách mỡ → bể xử lý sinh học 03 ngăn → suối Nậm Nhọ/suối Nậm Pòng.

- Xây dựng 01 bể tách mỡ/khu: Bể được xây dựng 02 ngăn có dung tích 1,0m³, kích thước dài x rộng x sâu = 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m. Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm. Cấu tạo bể dạng 02 ngăn hoạt động dựa trên nguyên lý chênh lệch tỷ trọng giữa nước, cặn và dầu mỡ. Nước được tách dầu mỡ sẽ chảy qua đường ống về bể sinh học để tiếp tục xử lý.

- Nước thải tắm giặt được xử lý sơ bộ qua song chắn rác rồi chảy sang bể sinh học để xử lý tiếp. Rác thải được giữ lại tại song chắn rác được thu gom và đưa đi xử lý cùng chất thải sinh hoạt.

- Xây dựng 01 bể tự hoại/khu: Bể được xây dựng 03 ngăn có dung tích 12m³, kích thước xây dựng dài x rộng x sâu = 3 m x 2 m x 2 m. Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm. Nước được xử lý qua bể tự hoại 03 ngăn sẽ chảy qua đường ống về bể sinh học để tiếp tục xử lý. Định kỳ 06 tháng/lần sử dụng men vi sinh (chế phẩm vi sinh BIO-phốt), để gia tăng khả năng xử lý của bể và giảm thiểu mùi hôi. Định kỳ 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo

quy định.

- Xây dựng 01 bể sinh học/khu: Bể được xây dựng 03 ngăn, dung tích 40m^3 , kích thước dài x rộng x sâu = $5\text{ m} \times 4\text{ m} \times 2\text{ m}$, chia thành 3 ngăn (ngăn lắng; ngăn sinh học; ngăn lọc cát).

Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm; nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn. Ngăn sinh học thả bèo tây, ngăn lọc bố trí 3 lớp vật liệu lọc là sỏi lớn, sỏi nhỏ và cát.

- Nguồn tiếp nhận: Suối Nậm Nhọ và suối Nậm Pòng tại xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung (bảng 2, cột B);

- Phương thức xả: Tự chảy, xả mặt, xả ven bờ;

- Chế độ xả: Xả liên tục.

a.2. Nước thải xây dựng

*) Nước thi công hố móng:

- Tại khu vực tuyến đập chính: Xây dựng bể lắng có dung tích 12m^3 , kích thước rộng x dài x sâu = $3\text{ m} \times 2\text{ m} \times 2\text{ m}$, kết cấu lót bạt HDPE. Nước thải sau xử lý được tận dụng bơm để tưới ẩm cho công trường, phần còn lại thoát ra suối Nậm Pòng đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B, phương thức xả thải: tự chảy, xả mặt.

- Tại khu vực đập phụ: Xây dựng bể lắng có dung tích 18m^3 , kích thước rộng x dài x sâu = $3\text{ m} \times 3\text{ m} \times 2\text{ m}$, kết cấu lót bạt HDPE. Nước thải sau xử lý được tận dụng bơm để tưới ẩm cho công trường, phần còn lại thoát ra suối Nậm Nhọ đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B, chảy ra nguồn tiếp nhận; phương thức xả thải: tự chảy, xả mặt.

- Tại khu vực nhà máy: Xây dựng bể lắng có dung tích 2m^3 , kích thước rộng x dài x sâu = $2\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$, kết cấu lót bạt HDPE. Nước thải sau xử lý được tận dụng bơm để tưới ẩm cho công trường, phần còn lại thoát ra suối Nậm Nhọ đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B, chảy ra nguồn tiếp nhận, phương thức xả thải: tự chảy, xả mặt.

*) Nước thi công hầm

Tại mỗi cửa ra hầm (khu vực của hầm phụ; khu vực cửa hầm chuyển nước ra đập

chính; khu vực cửa hầm nhà máy), bố trí 01 hồ lắng/khu vực để thu gom toàn bộ nước thải thi công hầm, mỗi bể có dung tích mỗi bể $1,5 \text{ m}^3$, kích thước dài x rộng x sâu = $1,5 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$, kết cấu xây gạch vữa xi măng.

Nước thải sau xử lý đạt QCVN 40:2025/BTNMT cột B được tái sử dụng để tưới ẩm công trường, phần còn lại chảy ra suối, vị trí xả thải tại từng khu vực tương ứng như sau:

Khu vực cửa hầm phụ: phương thức xả thải: tự chảy, xả mặt; nguồn tiếp nhận: suối Nậm Nhỏ.

Khu vực cửa hầm chuyển nước ra đập chính: phương thức xả thải: tự chảy, xả mặt; nguồn tiếp nhận: suối Nậm Pông.

Khu vực cửa hầm nhà máy: phương thức xả thải: tự chảy, xả mặt; nguồn tiếp nhận: suối Nậm Nhỏ

- *Phương thức xả*: Tự chảy, xả mặt, xả ven bờ.

- *Chế độ xả*: Xả liên tục.

*) *Nước rửa bánh xe*:

Bố trí 02 hồ lắng tại 2 cầu rửa xe dung tích 2 m^3 có kích thước $L \times B \times H = 2 \times 1 \times 1 = 2,0 \text{ m}^3$, được bố trí tại khu vực hầm phụ và khu vực thi công nhà máy (đối với khu vực đập đầu mối, hầm phụ chủ dự án không bố trí cầu rửa xe do khu vực này cách xa khu dân cư, đường đất, bên cạnh đó khối lượng ra xe ra vào tuyến đập chủ yếu là xe chuyên chở xi măng với tần suất 2 lần/tháng). Do đó, bố trí 2 bể nước rửa bánh xe gần khu vực rửa xe (1 bể/1 khu vực - tại khu nhà máy, và hầm phụ). Bể được xây dựng bằng gạch, trát vữa, đảm bảo thu được toàn bộ lượng nước của hồ nước rửa bánh xe, bên trong bể bố trí tấm bông lọc dầu. Nước sau khi lắng cặn sẽ tái sử dụng để tưới ẩm mặt đường, công trường, rửa xe, không xả thải.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải rửa xe $\rightarrow$ bể thu gom (có bố trí bông lọc dầu) $\rightarrow$ tận dụng tưới ẩm công trường và rửa bánh xe, không xả thải.

*) *Nước thải trạm trộn bê tông*

Bố trí 02 bể lắng tại khu phụ trợ số 01 (khu vực tuyến đập) và khu phụ trợ số 03 (khu nhà máy) để thu gom và xử lý nước thải tại 02 trạm trộn bê tông (1 bể/trạm), mỗi bể có dung tích 20 m^3 (kích thước $4 \times 2,5 \times 2 \text{ m}$) đảm bảo thời gian lưu nước tối thiểu là 2 giờ. Bể được xây dựng kết cấu gạch, xi măng trát vữa.

Phần cặn lắng định kỳ nạo vét và xử lý như đối với bùn nạo vét và được thu gom xử lý

như chất thải rắn xây dựng là đất đá đào, đổ thải tại bãi thải. Nước sau khi lắng tận dụng tưới ẩm công trường và có thể tái sử dụng để rửa cốt liệu bê tông, không xả thải.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải rửa xe → bể lắng → tận dụng tưới ẩm công trường và rửa cốt liệu, không xả thải.

b. Giai đoạn hoạt động

b.1. Nước thải sinh hoạt

Quy trình thu gom, xử lý, xả thải: Nước thải sinh hoạt sau xử lý sơ bộ qua bể tự hoại 03 ngăn và nước thải từ nhà bếp sau xử lý sơ bộ qua thiết bị tách mỡ → bể sinh học 3 ngăn (ngăn lắng/ ngăn sinh học/ ngăn lọc) → đồng hồ đo lưu lượng nước đầu ra → suối Nậm Nhọ.

- Nước thải nấu ăn: Bố trí thiết bị tách mỡ dung tích 126 lít, vật liệu inox tại khu vực bếp ăn để xử lý nước thải nhà bếp.

- Nước thải tắm giặt được xử lý sơ bộ qua song chắn rác rồi chảy sang bể sinh học để xử lý tiếp. Rác thải được giữ lại tại song chắn rác được thu gom và đưa đi xử lý cùng chất sinh hoạt.

- Xây dựng 07 bể tự hoại, trong đó tại khu nhà máy bố trí 01 bể tự hoại, khu vực nhà quản lý vận hành 06 bể tự hoại, các bể tự hoại có dung tích 7,14m³, kích thước xây dựng 3m×2m×1,19m. Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm. Nước được xử lý qua bể tự hoại 03 ngăn sẽ chảy qua đường ống về bể sinh học để tiếp tục xử lý. Định kỳ 06 tháng/lần sử dụng men vi sinh (chế phẩm vi sinh BIO-phốt), để gia tăng khả năng xử lý của bể và giảm thiểu mùi hôi. Định kỳ 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo quy định.

- Tận dụng bể sinh học tại khu vực nhà máy từ giai đoạn thi công dung tích 40m³, kích thước 5×4×2m, chia thành 3 ngăn (Ngăn lắng kích thước 1×4×2m; ngăn sinh học kích thước 3×4×2m; ngăn lọc cát kích thước 1×4×2m).

Tuy nhiên trong giai đoạn này chủ dự án sẽ xây dựng thêm 01 bể sinh học dung tích 20 m³, đặt tại nhà quản lý vận hành, kích thước dài × rộng × sâu = 5 × 4 × 1(m) để xử lý nước thải sau bể tự hoại ở khu vực nhà quản lý vận hành.

Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm; nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn. Ngăn sinh học thả bèo tây, ngăn lọc bố trí 3 lớp

vật liệu lọc là sỏi lớn, sỏi nhỏ và cát.

- Nguồn tiếp nhận: Suối Nậm Nhọ tại xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;
- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung (bảng 2, cột B);
- Vị trí xả nước thải: Sau xử lý bằng bể sinh học ở khu vực nhà máy, nước thải qua ống thoát nước bằng nhựa PVC ra suối Nậm Nhọ thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu..
- Phương thức xả: Tự chảy, xả mặt, xả ven bờ;
- Chế độ xả: Xả liên tục.
- Thiết bị quan trắc: Chủ dự án lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải đầu ra

b.2. Nước thải sản xuất

Xây dựng bể thu nước rò rỉ dung tích toàn bộ bể là $14,4\text{m}^3$, ngăn 1 dung tích 7m^3 (kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $2,65 \times 1,5 \times 1,75\text{m}$); ngăn thứ 2 dung tích $7,4\text{m}^3$ (kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $2,65 \times 1,6 \times 1,75\text{m}$). Nước lẫn dầu sau khi được thu gom về ngăn thứ nhất, phần dầu sẽ theo nguyên lý trọng lực dầu nhẹ hơn nước và nổi lên bề mặt của ngăn 1, phần nước trong theo đường ống dưới đáy bể sang ngăn thứ 2. Sau khi nước ở ngăn thứ 2 đầy sẽ được bơm ra ngoài bằng đường ống thép DN200mm.

Quy trình xử lý, xả thải: Nước rò rỉ $\rightarrow$ Bể thu nước rò rỉ (có tấm bông lọc dầu) $\rightarrow$ đồng hồ đo lưu lượng $\rightarrow$ suối Nậm Nhọ.

- Nguồn tiếp nhận: Suối Nậm Nhọ, thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;
- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 40:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (cột B) trước khi thoát ra điểm xả ra nguồn tiếp nhận.
- Vị trí xả nước thải: sau bể chứa nước rò rỉ qua ống thoát nước bằng đường ống thép DN200mm ra suối Nậm Nhọ thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu.
- Phương thức xả: Bơm cưỡng bức, xả mặt, xả ven bờ;
- Chế độ xả: Xả liên tục.
- Thiết bị quan trắc: Chủ dự án lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải đầu ra.

5.4.1.2. Đối với xử lý bụi, khí thải

a. Giai đoạn xây dựng

- Đối với bụi từ hoạt động đào đắp, vận chuyển: Phun nước làm ẩm bề mặt khu vực

thi công đào đắp, san gạt và tuyến đường thi công – vận hành với tần suất 02 lần/ngày. Tuỳ theo điều kiện thời tiết thực tế tại thời điểm thi công, tần suất phun nước làm ẩm tại các khu vực diễn ra hoạt động đào đắp, san gạt có thể thay đổi nhằm đảm bảo giảm thiểu tối đa nồng độ bụi phát sinh (với thời tiết nắng nóng, tần suất phun nước tạo ẩm khoảng 06 lần/ngày). Nước làm ẩm là nước suối Nậm Nhỏ, Nậm Pòng và nước rửa xe, rửa cốt kiểu bê tông sau xử lý, phun bằng vòi nhựa có đường kính 3 - 5cm. Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân thi công; các phương tiện, máy móc, thiết bị thi công sử dụng phải có giấy chứng nhận kiểm định an toàn kỹ thuật và BVMT phương tiện cơ giới của Cục Đăng kiểm Việt Nam, người điều khiển có Giấy phép lái xe, chứng chỉ đào tạo quy định; các xe vận chuyển có thùng kín hoặc phủ bạt kín, chở đúng tải trọng cho phép. Bố trí cầu rửa xe ra vào công trường để giảm thiểu phát tán bụi trên các tuyến đường vận chuyển.

- *Giảm thiểu tác động do hoạt động nổ mìn:* thực hiện đúng và đầy đủ về các biện pháp kỹ thuật trong công tác nổ mìn theo QCVN-01:2019/BCT, dùng khoan có hệ thống dập bụi bằng nước, sử dụng quạt thông gió công suất lớn để hút bụi và khí độc phát sinh ra ngoài.

- *Thiết bị xử lý bụi từ trạm trộn bê tông, trạm nghiền:* Bố trí hệ thống phun nước để phun nước tưới ẩm, rửa cốt liệu, hạn chế bụi phát sinh khi máy chạy (máy bơm công suất bơm 2,5 m³/giờ và vòi phun nước đường ống dẫn PVC-D36mm dài khoảng 100m, có thể di chuyển linh động, thiết bị phun 10 đầu phun, đường kính lỗ tưới D5mm). Sử dụng trạm trộn bê tông kín. Ngăn ngừa phát tán bụi tại silo: Theo thiết kế, trong silo của trạm trộn bê tông xi măng đã có các thiết bị lọc bụi. Thông thường trạm sử dụng hệ thống lọc bụi túi dạng khô (lọc bụi khô).

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân thi công theo quy định tại Thông tư số 25/2022/TT-BLĐTBXH ngày 30/11/2022 Quy định về chế độ trang cấp phương tiện bảo vệ cá nhân trong lao động

- Lựa chọn thời điểm thi công hợp lý, tránh những thời điểm gió to và hướng gió về phía khu dân cư để giảm thiểu phát tán bụi, khí thải.

- Bố trí bãi thi công tại các khu vực thông thoáng để giảm thiểu nồng độ khí thải, giảm tác động đến sức khỏe công nhân lao động.

b. Giai đoạn hoạt động

- Bố trí hệ thống gió trong nhà máy.

- Trồng cây xanh trong khuôn viên ngoài nhà máy.

- Thường xuyên kiểm tra, định kỳ bảo trì, bảo dưỡng đảm bảo máy phát điện luôn ở tình trạng hoạt động tốt nhất.
- Toàn bộ tuyến đường từ nhà máy đến nhà quản lý vận hành của dự án và khu vực sân của nhà máy sẽ được bê tông hóa.
- Thường xuyên quét dọn, làm sạch các đoạn đường khu vực nhà máy.
- Chỉ sử dụng dầu DO đạt tiêu chuẩn ghi trong danh mục hàng hóa do Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam ban hành và phù hợp với tiêu chuẩn xăng dầu được phép lưu thông tại Việt Nam trong mọi trường hợp.
- Thường xuyên kiểm tra, định kỳ bảo trì, bảo dưỡng đảm bảo máy phát điện luôn ở tình trạng hoạt động tốt nhất.
- Đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về chất lượng môi trường theo QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

5.4.2. Các 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 thông thường

a. Giai đoạn xây dựng

a.1. Chất thải rắn sinh hoạt

- Tại mỗi khu phụ trợ (gồm khu phụ trợ 1, 2, 3) thực hiện phân loại chất thải sinh hoạt phát sinh tại nguồn và thu gom vào 03 thùng rác (có màu sắc phân loại riêng biệt), có nắp kín, dung tích 20 lít theo quy định tại Quyết định số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022, Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu. Tổng số thùng rác cần bố trí trong giai đoạn thi công dự án là 09 thùng. Rác thải sinh hoạt sau khi được phân loại, tận dụng lại, phần còn lại vận chuyển xử lý theo quy định tần suất không quá 03 ngày/lần.
- Rác thải sinh hoạt được xử lý như sau:
 - + Đối với nhóm chất thải có khả năng 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 nhóm chất thải thực phẩm: Đối với rác thực phẩm là vỏ rau, củ, quả sẽ được thu gom, cuối ngày sẽ cho người dân địa phương làm thức ăn chăn nuôi cho trâu bò, lợn, gà...
 - + Đối với nhóm chất thải rắn công kênh: Thu gọn, giảm kích thước; trường hợp tháo dỡ thì chất thải sau đó được phân loại vào các nhóm chất thải tương ứng theo quy định.

Phần thải bỏ tập kết vào các thùng chứa màu đen cùng với chất thải sinh hoạt khác.

+ Đối với chất thải rắn sinh hoạt khác không có khả năng tận dụng, trong trường hợp có phát sinh với khối lượng nhỏ không đáng kể, Chủ dự án sẽ thu gom và vận chuyển đến hố chôn lấp.

- Xây dựng 03 hố chôn lấp CTRSH như sau: gần khu vực nhà máy (nhà quản lý vận hành), 01 hố chôn lấp CTRSH gần khu vực đập, và 01 hố chôn lấp gần khu vực thi công đập phụ 2.

Toàn bộ hố chôn lấp CTRSH được thiết kế dạng nửa nổi, nửa chìm.

Bãi chôn lấp đảm bảo các quy định vệ sinh, nền đất đầm chặt, đáy và xung quanh hố rải bạt HDPE; mặt hố được thiết kế cao hơn địa hình tự nhiên xung quanh; xung quanh hố có bố trí rãnh thoát nước mưa để thoát nước nhanh tránh ứ đọng nước ngấm vào hố; dưới đáy hố bố trí ống nhựa có đường kính phù hợp để thu nước từ hố sang bể chứa nước rò rỉ. Xung quanh hố có bờ đất cao để ngăn nước mưa chảy vào trong hố, trên mặt hố được phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh,... đảm bảo các quy định vệ sinh theo đúng TCXDVN 261:2001 Hố chôn lấp chất thải rắn - Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tại mỗi hố chôn lấp sẽ bố trí 01 bể thu nước rỉ rác với dung tích khoảng $2m^3$ có kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 2,0m$ để thu và xử lý nước rỉ rác phát sinh từ hố chôn lấp. Bể có nắp dẹt BTCT, trên nắp bể bố trí ống nhựa với kích thước phù hợp vừa để thoát khí, vừa để kiểm tra. Bể có lớp màng chống thấm HDPE lót đáy và thành bể để chống thấm. Định kỳ với tần suất 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút nước rò rỉ cùng với bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo quy định.

Quy trình chôn lấp: Định kỳ 01 ngày/lần chất thải được thu gom vận chuyển về đổ vào hố chôn lấp. Chất thải sau khi được đổ vào hố chôn lấp được san đều và đầm nhẹ → tiến hành rắc vôi khử trùng → phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh. Tiến hành như vậy cho đến khi lượng rác trong hố chôn lấp dày khoảng 0,3-0,5m sẽ tiến hành san gạt và đầm nén kỹ → lấp đất phủ đều khắp và kín lớp chất thải trên bề mặt dày khoảng $\geq 20cm$ → tiến hành rắc vôi khử trùng → phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh. Trong quá trình chôn lấp, nước mưa ngấm vào hố kết hợp với quá trình phân huỷ các thành phần hữu cơ có trong chất thải sẽ phát sinh nước rỉ rác. Dưới đáy hố bố trí ống nhựa có đường kính phù hợp để thu nước mưa bị ngấm vào hố sang bể chứa nước $2m^3$ đặt ngay

bên cạnh hồ chôn lấp.

a.2. Chất thải rắn thông thường khác

- *Đất đá thải*: Dự kiến đổ thải tại 03 bãi thải.

Bố trí kè rọ đá tại chân các bảo thải: Kè rọ đá được cấu tạo bởi nhiều rọ đá nối tiếp nhau, kích thước dài x rộng x cao = 2,0 m x 1,0 m x 1,0 m xếp chồng lên nhau; rọ đá được làm bằng các khung thép phi 6,0, bọc bằng lưới mắt cáo phi 3,0. Dùng dây thép mạ kẽm để buộc chặt các rọ với nhau tại vị trí khớp nối. Bố trí cọc bê tông kích thước $L \times B \times H = 0,3 \times 0,4 \times 3,0$ m (phần sâu chôn cột 0,6m), cách 10m bố trí 01 trụ neo chặt với rọ đá để giữ đất. Trong thân kè có bố trí ống tiêu thoát nước D45mm (cách 05m bố trí 01 ống) đảm bảo được khả năng tiêu thoát nước tốt trong mùa mưa.

Sau khi kết thúc đổ thải, thực hiện san gạt, ổn định bề mặt và trồng cây phủ xanh đối với các bãi thải theo hồ sơ thiết kế và Báo cáo ĐTM đã được hoàn thiện

- *Đối với CTR là sinh khối phát quang*: Đối với các cây thân gỗ nhỏ và vừa thì được thu gom và tận dụng làm củi đốt. Các thân cây bụi, trắng cỏ và dứa dại được thu gom tập kết tại các vị trí thích hợp, phơi khô chia thành từng đọt nhỏ để đốt.

+ Việc đốt sinh khối chỉ được thực hiện khi bảo đảm yêu cầu phòng cháy, chữa cháy: không đốt khi cấp dự báo cháy rừng ở cấp IV, V; lựa chọn thời điểm thời tiết mát, không có gió mạnh; tạo đường băng cản lửa, bố trí đầy đủ lực lượng, dụng cụ và phương tiện theo phương châm “4 tại chỗ”; thông báo, phối hợp với chính quyền địa phương, lực lượng kiểm lâm/chủ rừng; có người canh gác trong suốt quá trình đốt và dập tắt hoàn toàn tàn lửa sau khi kết thúc.

- *Đối với CTR là bìu các tông, gỗ, mẫu sắt thép*: Được thu gom, tập kết, bán cho đơn vị có chức năng thu mua, tái chế.

- *Bùn thải từ các bể xử lý nước thải thi công*: định kỳ nạo vét đưa về bãi chôn lấp của dự án.

- *Bùn thải bể tự hoại*: định kỳ thuê đơn vị thu gom, xử lý

- *Dầu mỡ, cặn lắng bể tách mỡ*: sử dụng biện pháp phân hủy bằng chế phẩm sinh học Biofix, nước sau phân hủy đưa về bể sinh học.

b. Giai đoạn hoạt động

b.1. Chất thải rắn sinh hoạt

- Tại mỗi khu vực (*nhà quản lý vận hành và nhà máy thủy điện*) bố trí 03 thùng rác dung tích 20 lít/thùng để thực hiện phân loại rác tại nguồn, bao gồm: 01 thùng màu xanh

lá (*đựng chất thải hữu cơ*), 01 thùng màu xanh lam (*đựng chất thải tái sử dụng, tái chế*) và 01 thùng màu đen (*đựng chất thải khác*), tổng cộng có 6 thùng rác. Rác thải sinh hoạt sau khi được phân loại, tận dụng lại, phần còn lại vận chuyển xử lý theo quy định tần suất không quá 03 ngày/lần.

- Tiếp tục sử dụng hố chôn lấp CTRSH gần khu vực nhà máy (nhà quản lý vận hành) được xây dựng từ giai đoạn thi công. Đã tính toán thiết kế dung tích chứa đảm bảo chứa hết CTRSH của 50 năm vận hành dự án. Hố có diện tích $20m^2$, dung tích $100m^3$ với kích thước dài $\times$ rộng = $5 \times 4m$, sâu 3,5m, cao 1,5m. Hố chôn lấp được xây ở vị trí cao, xa nguồn nước, có nền đất ổn định. Đảm bảo các quy định vệ sinh, nền đất đầm chặt, đáy và xung quanh hố rải bạt HDPE, mặt hố được thiết kế cao hơn địa hình tự nhiên xung quanh, xung quanh hố có bố trí rãnh thoát nước mưa để thoát nước nhanh tránh ứ đọng nước ngấm vào hố. Xung quanh hố có bờ đất cao để ngăn nước mưa chảy vào trong hố, trên mặt hố được phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh,... đảm bảo các quy định vệ sinh theo đúng TCXDVN 261:2001 Hố chôn lấp chất thải rắn - Tiêu chuẩn thiết kế. Định kỳ 01 ngày/lần chất thải được thu gom vận chuyển về hố chôn lấp, sẽ được đổ thành các ô riêng rẽ. Quy trình chôn lấp thực hiện tương tự giai đoạn thi công.

- Tiếp tục sử dụng bể thu nước rỉ rác với dung tích khoảng $2m^3$ (kích thước $L \times B \times H = 1 \times 1 \times 2 m$) gần khu vực nhà máy. Bể có nắp dẹt bê tông cốt thép, trên nắp bể bố trí ống nhựa với kích thước phù hợp vừa để thoát khí (nếu có), vừa để kiểm tra. Hố có lớp sét mịn chống thấm đầm chặt và màng chống thấm HDPE lót đáy và thành hố để chống thấm. Định kỳ với tần suất 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút nước rò rỉ cùng với bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo quy định.

b.2. Chất thải rắn thông thường

- *Chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa:* Tại cửa lấy nước bố trí lưới chắn rác để thu chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa. Công nhân vận hành sẽ tổ chức trực vớt rác 01 lần/ngày vào mùa kiệt và từ 2 - 3 lần/ngày vào mùa lũ, đảm bảo lưu lượng nước đưa về nhà máy thủy điện đúng như thiết kế. Rác sau khi thu gom được phân loại, xử lý: Đối với cây gỗ, tre nứa, các cành cây có kích thước lớn tận dụng chất đốt; cành nhỏ, rễ, lá cây vụn được vận chuyển đến nơi cao ráo để phơi khô rồi đốt; chất thải nhựa thu gom để bán cho các cơ sở thu mua phế liệu; túi ni lông, rác thải khác thì thu gom và chôn lấp chung với chất thải rắn sinh hoạt của dự án; xác động vật (nếu có) xử lý theo quy định về phòng, chống dịch bệnh

động vật.

- *Bùn thải bể tự hoại*: định kỳ thuê đơn vị thu gom, xử lý

- *Dầu mỡ, cặn lắng bể tách mỡ*: sử dụng biện pháp phân hủy bằng chế phẩm sinh học Biofix, nước sau phân hủy đưa về bể sinh học.

- *Chất thải từ hoạt động thay thế vật liệu bể sinh học*:

+ Đối với cây bèo tây: tận dụng làm thức ăn chăn nuôi cho các hộ gia đình xung quanh khu vực dự án.

+ Đối với vật liệu lọc: thu gom và vận chuyển đến bãi chôn lấp của dự án.

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

Bố trí kho lưu trữ CTNH trong công trường (rộng 20 m², kích thước kho dài × rộng = 5 × 4 (m), cao 3(m), bố trí gần nhà máy thủy điện). Kho được thiết kế kiểu kho kín, tường xây gạch trát vữa thông thường dày 13cm, có mái che, nền đổ bê tông chống thấm đảm bảo kín khít và không bị thấm thấu, có gờ chống tràn, trong kho bố trí cát khô và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn chất thải nguy hại ở thể lỏng, lắp đặt đầy đủ biển tên, 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 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.

Trong kho bố trí 6 thùng chứa CTNH dung tích 60l, 2 thùng 120l để lưu chứa riêng biệt từng loại chất thải nguy hại như giẻ lau dính dầu, bóng đèn huỳnh quang thải, ...; 2 thùng phuy 200l đựng dầu nhớt thải tại kho chứa CTNH.

- Hợp đồng thuê các đơn vị có đủ năng lực được cấp phép thu gom, vận chuyển và xử lý CTNH theo quy định.

b. Giai đoạn vận hành

- Tiếp tục sử dụng kho chứa CTNH có diện tích 20m² được xây dựng tại khu vực nhà máy, kích thước kho dài × rộng = 5 × 4 (m), cao 3(m). Kho được thiết kế kiểu kho kín, tường xây gạch trát vữa thông thường dày 13cm, có mái che, nền đổ bê tông chống thấm đảm bảo kín khít và không bị thấm thấu, có gờ chống tràn, trong kho bố trí cát khô và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn chất thải nguy hại ở thể lỏng, lắp đặt đầy đủ biển tên, 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 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.

Trong kho bố trí 6 thùng chứa CTNH dung tích 60l, 2 thùng 120l để lưu chứa riêng biệt từng loại chất thải nguy hại như giẻ lau dính dầu, bóng đèn huỳnh quang thải, ...; 2 thùng phuy 200l đựng dầu nhớt thải tại kho chứa CTNH.

Trong kho bố trí cát, xẻng để phòng ngừa sự cố tràn đổ chất thải nguy hại dạng lỏng, bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy. Kho có hệ thống rãnh và hố thu để thu gom trong trường hợp tràn, đổ chất thải dạng lỏng, cửa kho có gờ chống tràn để phòng ngừa chất thải tràn đổ ra ngoài phạm vi kho chứa.

- Hợp đồng thuê các đơn vị có đủ năng lực được cấp phép thu gom, vận chuyển và xử lý CTNH theo quy định.

5.4.3. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

5.4.3.1. Giai đoạn xây dựng

- Sử dụng máy móc, phương tiện thi công đạt tiêu chuẩn kỹ thuật của Cục Đăng kiểm Việt Nam; các thiết bị thi công được kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ.

- Toàn bộ thuốc nổ công nghiệp được chủ dự án thuê đơn vị có chức năng vận chuyển tới kho vật liệu nổ, thực hiện nghiêm túc theo quy định của pháp luật về an toàn khi vận chuyển, bảo quản, sử dụng thuốc nổ công nghiệp.

- Bố trí thời gian thi công hợp lý, không tiến hành thi công từ 11-13h và từ 22-6h sáng.

- Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình vận hành thiết bị, máy móc.

- Đảm bảo các quy định về an toàn nổ mìn theo 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.

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

5.4.3.2. Giai đoạn vận hành

- Các thiết bị gây ồn lớn như tua bin, máy phát điện, máy nén khí sẽ được bố trí dưới các tầng hầm để giảm thiểu tiếng ồn; lắp đặt máy móc, thiết bị theo đúng thiết kế của nhà sản xuất, thường xuyên kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng và thay thế các chi tiết bị mài mòn. Bố trí đệm chống ồn, rung tại khu vực đặt máy móc, thiết bị vận hành.

- 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 và các quy chuẩn hiện hành khác có liên quan, đảm bảo các điều kiện an toàn, vệ sinh môi trường trong quá trình

thi công xây dựng và vận hành Dự án.

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

5.4.4.1. Phương án giảm thiểu tác động đến đa dạng sinh học

- Không phát quang ngoài phạm vi thực hiện dự án.
- Tuyên truyền, nâng cao ý thức của công nhân trong bảo vệ môi trường sinh thái.
- Đắp đê quai để giảm thiểu tác động dòng chảy phía hạ du
- Thu dọn công trường, xử lý chất thải giảm thiểu tác động ô nhiễm suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng.

- Thực hiện duy trì dòng chảy môi trường qua đập chính để đảm bảo dòng chảy sinh thái, nhu cầu sử dụng nước phía hạ lưu trên suối Nậm Nhọ trong giai đoạn hoạt động, bằng đường ống đường kính 0,250m, với lưu lượng xả không nhỏ hơn $0,391\text{m}^3/\text{s}$ và duy trì dòng chảy môi trường qua đập phụ để đảm bảo dòng chảy sinh thái trên suối Nậm Pòng trong giai đoạn hoạt động, bằng đường ống đường kính 0,250m, với lưu lượng xả không nhỏ hơn $0,123\text{m}^3/\text{s}$

5.4.4.2. Phương án thực hiện để bảo vệ, phòng, chống sạt lở lòng, bờ, bãi sông, hồ

a. Giai đoạn thi công:

- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu nguy cơ gây mất ổn định lòng, bờ, bãi sông: Phổ biến kiến thức và yêu cầu các nhà thầu thi công đúng kỹ thuật; trồng cây tạo hành lang chắn đất đá; bố trí cán bộ chuyên môn giám sát quy trình thi công và giám sát các hiện tượng địa chất để kịp thời có biện pháp ngăn chặn, ứng phó, khắc phục.

- Đối với tuyến đập: Đảm bảo lưu thông dòng chảy, khả năng tiêu thoát lũ trong mùa lũ; Bố trí công dẫn dòng tại vị trí xây dựng đập trên suối Nậm Nhọ; Thực hiện dẫn dòng thi công bằng đê quây hợp lý theo từng giai đoạn thi công để duy trì dòng chảy về hạ lưu.

- Bố trí kè tại những đoạn cong cua, eo hẹp hoặc vị trí xung yếu, nơi dòng chảy có xu hướng tập trung gây xói mạnh, cần xem xét xây dựng kè đá hộc xây vữa hoặc kè bê tông.

- Cấm biển báo tại nơi có nguy cơ xảy ra các sự cố; quan sát, theo dõi các khối đất đá có nguy cơ trượt, sạt lở, sụt lún đưa ra cảnh báo và xử lý kịp thời. Thi công đào đắp, xây dựng các hạng mục công trình chính, công trình phụ trợ phục vụ thi công tuân thủ đúng quy trình kỹ thuật.

- Chân các bãi thải bố trí kè rọ đá xung quanh đảm bảo an toàn, không gây sạt lở, trượt. Điều tra và đánh giá các khu vực có nguy cơ xảy ra sạt lở như khu vực bờ hồ, khu vực hạ du tuyến đập và hạ du nhà máy. Kiểm soát xói lở và bồi lắng trong quá trình thi

công. Cần duy trì nguyên trạng các khu vực của công trường không bị ảnh hưởng bởi các hoạt động xây dựng. Lắp đặt biển cảnh báo nơi có dấu hiệu sạt lở tại khu vực xây dựng dự án. Thường xuyên theo dõi, quan trắc diễn biến của dòng chảy để có biện pháp xử lý kịp thời các sự cố xảy ra.

- Thi công cuốn chiếu: Sử dụng hệ thống đề quay kết hợp kênh dẫn dòng tạm thời để duy trì dòng chảy liên tục của suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng trong suốt quá trình đổ bê tông thân đập.

- Duy trì công xả dòng chảy tại thân đập chính và phụ.

Hoạt động xây dựng tuyến đập mặc dù có tác động lấn chiếm diện tích lòng suối nhưng thông qua các thiết kế kỹ thuật (tràn xả lũ, ống xả dòng chảy tối thiểu) và biện pháp bảo vệ bờ, dự án hoàn toàn đáp ứng yêu cầu không gây cản trở thoát lũ và lưu thông nước theo quy định hiện hành.

b. Giai đoạn hoạt động

- Biện pháp giảm thiểu tác động do sạt lở, bồi lắng và tái tạo lòng hồ: Thực hiện nghiêm quy trình vận hành hồ chứa và chương trình giám sát sạt trượt, chế độ thủy văn hồ chứa.

- Bố trí cống xả cát trong thân đập.

- Toàn bộ nước qua tuabin được xả qua kênh xả trước khi trả về suối Nậm Nhọ để giảm thiểu xói lở bờ bãi hạ du phía sau nhà máy.

5.4.4.3. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

a. Giai đoạn xây dựng

- Đối với sự cố sạt lở, sụt lún: Không đổ thải vượt dung tích thiết kế của bãi thải, tiến hành kè gia cố chân các bãi thải. Toàn bộ các công trình của dự án được xây dựng đảm bảo tuân thủ đúng các yêu cầu kỹ thuật, có cán bộ và các biện pháp giám sát.

- Đối với sự cố vỡ đê quai: Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình kỹ thuật; lập ban phòng chống lũ trực thường xuyên khi xảy ra các trận lũ lớn, chuẩn bị phương tiện, phương án để coi đê quay trong trường hợp lũ vượt thiết kế. Khi có sự cố xả ra lập tức thông báo cho công nhân di dời máy móc, con người ra khỏi vùng có nguy cơ bị ảnh hưởng, thông báo và phối hợp với chính quyền địa phương thông báo với người dân vùng hạ du, tổ chức tìm kiếm cứu hộ cứu nạn khi cần; khẩn trương thống kê thiệt hại (nếu có) của người dân để thực hiện đền bù.

- Đối với sự cố thi công hầm dẫn nước: Giám sát chặt chẽ quá trình thi công, đảm bảo

thi công đúng yêu cầu kỹ thuật; khẩn trương đưa người và thiết bị ra khỏi khu vực nguy hiểm, báo cáo cho cơ quan chức năng để phối hợp khắc phục, ứng cứu; lắp đặt hệ thống thông gió hầm để đảm bảo môi trường làm việc trong hầm.

- Đối với sự cố về an toàn lao động, an toàn giao thông: tất cả công nhân làm việc phải được tập huấn về nội quy an toàn lao động, được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, được tập huấn về các kỹ năng sơ cấp cứu; thiết lập quy trình thi công, làm việc rõ ràng; lắp đặt các biển cảnh báo tại các khu vực nguy hiểm; khi xảy ra sự cố tiền ảnh sơ cứu cho nạn nhân và đưa ngay đến các cơ sở y tế gần nhất.

- An toàn nổ mìn: Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình về khoan nổ mìn; hợp đồng với các đơn vị có chức năng thực hiện công tác nổ mìn thi công các hạng mục công trình; đảm bảo việc nổ mìn theo đúng thiết kế, tuân thủ nghiêm các quy phạm an toàn về sử dụng vật liệu nổ công nghiệp; cấm biển báo nguy hiểm tại khu vực nổ mìn; không để người dân, công nhân hoạt động trong phạm vi an toàn nổ mìn.

- Sự cố thiên tai: Xây dựng và thực hiện phương án phòng chống thiên tai trước mùa mưa. Vào mùa mưa, chủ dự án thường xuyên liên lạc với Ban Chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn các cấp để cập nhật thông tin, phối hợp triển khai các phương án phòng chống, khắc phục.

b. Giai đoạn hoạt động

- Sự cố liên quan đến rác thải trôi về hồ chứa: Lắp đặt lưới chắn rác tại cửa lấy nước để thu chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa. Thường xuyên kiểm tra, khơi thông hệ thống dẫn nước đặc biệt là trước các trận mưa lũ, tránh tình trạng rác thải bị ứ đọng.

- Sự cố, rủi ro vỡ đập: Thường xuyên kiểm tra, giám sát vận hành công trình, lắp đặt hệ thống giám sát, quan trắc các giá trị độ lún lệch, tốc độ lún trung bình, sự trượt lở,... hệ thống quan trắc sử dụng nước, để dự báo nguy cơ xảy ra sự cố. Trường hợp xảy ra sự cố phải có biện pháp báo động, thông báo với chính quyền địa phương, sơ tán người dân ra khỏi khu vực nguy hiểm, tổ chức cứu hộ cứu nạn, thống kê thiệt hại và đền bù.

- Sự cố sạt lở, sụt lún: thường xuyên theo dõi, giám sát các hiện tượng địa chất khu vực dự án; lập kế hoạch ứng cứu khi xảy ra sự cố, sơ tán người dân khỏi khu vực nguy hiểm.

- Biện pháp giảm thiểu sự cố vận hành cửa van, tắc nghẽn đường ống: lắp đặt lưới chắn rác tại cửa nhận nước, thường xuyên thu gom rác thải trên lòng hồ, khơi thông hệ thống cấp nước thủy lợi.

- Biện pháp giảm thiểu sự cố liên quan đến tai nạn: thiết lập quy trình an toàn lao động, trang bị bảo hộ lao động, lắp biển cảnh báo tại những khu vực nguy hiểm; biển cấm tắm, bơi lội tại khu vực lòng hồ, thường xuyên giám sát, theo dõi để nhắc nhở người dân xung quanh khu vực nguy hiểm.

- Sự cố mất trật tự an ninh xã hội: khai báo tạm vắng tạm trú đầy đủ đối với công nhân không phải là người địa phương, thiết lập mối quan hệ hài hòa với người dân.

- Sự cố cháy nổ: lắp đặt biển cảnh báo tại những khu vực dễ gây cháy nổ, trang bị, tập huấn kiến thức về an toàn phòng cháy cho cán bộ, công nhân, trang bị thiết bị phòng cháy.

- Sự cố gây ra do thiên tai: thường xuyên theo dõi thông tin thời tiết, xây dựng các phương án chủ động phòng ngừa, ứng phó sự cố; trước các trận mưa lũ tiến hành kiểm tra, gia cố công trình xây dựng; chủ động di dời người và tài sản ra khỏi nơi có nguy cơ mất an toàn; chuẩn bị lương thực, thực phẩm để sử dụng trong thời gian mưa bão, thiên tai; lập kế hoạch ứng cứu, cứu hộ cứu nạn khi sự cố xảy ra.

- Sự cố rò rỉ dầu tại khu vực trạm biến áp: Máy biến áp được đặt trong khu vực có rãnh thu xung quanh, rãnh có tổng chiều dài 20m, bao quanh máy biến áp, rãnh hình hộp, kích thước B × H = 0,5 × 0,5m. Xây dựng bể thu dầu rò rỉ 2 ngăn dung tích tổng thể 12,57m³ (bao gồm cả thành, vách và nền bể), kích thước xây dựng dài × rộng × sâu = 2,62 × 2,4 × 2m. Bể kết cấu đáy đổ bê tông M200, cốt thép dày 20cm; thành bê tông cốt thép M200 dày 20cm; vách xây gạch xi măng M75 dày 22cm. Dầu sau khi thu vào bể được thu gom và lưu chứa tại kho chứa chất thải nguy hại.

5.4.4.4. Các công trình, biện pháp khác

a. Giảm thiểu tác động do nước mưa chảy tràn

- Giai đoạn thi công: Trên các tuyến đường thi công-vận hành, các khu phụ trợ, khu lán trại, khu vực xây dựng tuyến đập và nhà máy làm các rãnh thoát nước bằng đất có kích thước 0,4x0,4m (hoặc lớn hơn tùy thuộc lượng nước thoát ra). Dọc theo rãnh có bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (có kích thước 1,0x1,0x1,0m, bố trí cách nhau trung bình 25m) trước khi chảy vào môi trường tiếp nhận. Đáy rãnh được lèn chặt và có độ dốc dọc từ 1-3% tùy địa hình.

Nguồn tiếp nhận nước mưa chảy tràn: Suối Nậm Pòng, suối Nậm Nhọ xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu.

- Giai đoạn hoạt động:

Quy trình thu và thoát nước mưa như sau: Nước mưa → rãnh thu → hố lắng → nguồn tiếp nhận (suối Nậm Nhọ).

Tại khu vực đập và đường hầm dẫn nước nước mưa chảy tràn được thoát theo địa hình tự nhiên.

Tại khu vực nhà máy (trạm biến áp 110kV, nhà quản lý vận hành và nhà máy thủy điện): Hệ thống thoát nước mưa xung quanh nhà máy được thu gom theo đường thoát riêng với hệ thống thoát nước thải:

- + Nước mưa mái được thu gom bằng các đường ống PVC-D110 dẫn vào rãnh thoát nước xây dựng ngoài nhà máy.

- + Nước mưa chảy tràn được thu theo đường rãnh thoát nước BTXM, kích thước LxBxH = 100 x 0,6 x 0,6m tại chân tường ngoài nhà máy và nhà quản lý vận hành, đáy rãnh có độ dốc dọc 2% để nước chảy theo hướng quy định; bố trí khoảng 8 hố ga kích thước 1,0x1,0x1,0m để lắng bùn cát trước khi chảy xuống suối Nậm Nhọ.

b. Biện pháp giảm thiểu tác động đến các hoạt động khác khai thác, sử dụng nước trên suối

- Giai đoạn thi công:

- + Bố trí thời gian thi công hợp lý, thực hiện dẫn dòng thi công để đảm bảo giữ nguyên trạng lưu lượng dòng chảy trên suối trong thời gian thi công.

- + Đối với khối lượng đất đá cần đổ thải, cần thực hiện vận chuyển về bãi đổ thải ngay khi phát sinh để giảm thiểu sạt lở, sụt lún xuống các thủy vực gây ô nhiễm nguồn nước.

- Giai đoạn hoạt động: Phía hạ lưu đập không có công trình thủy lợi. Người dân sống ở trên cao so với đáy suối, không có nhu cầu sử dụng nước suối Nậm Nhọ cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Thay vào đó, người dân sử dụng nước dẫn từ các khe núi ở trên cao về để sử dụng cho sinh hoạt và tưới tiêu. Do đó, trong giai đoạn vận hành, Chủ đầu tư đảm bảo dòng chảy môi trường tối thiểu thông qua ống xả dòng chảy tối thiểu có đường kính 0,250m, với lưu lượng xả không nhỏ hơn 0,391 m³/s và 0,123 m³/s (thông số chính xác của ống xả dòng chảy tối thiểu sẽ được phê duyệt theo đề án khai thác nước mặt).

c. Biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội:

- Tuyên truyền giáo dục ý thức cộng đồng, đẩy mạnh quan hệ hòa thuận với người dân khu vực. Khai báo tạm trú, tạm vắng đầy đủ đối với những công nhân không phải người địa phương. Phối hợp với chính quyền địa phương quản lý nhân khẩu, theo dõi và kịp thời phát hiện các dấu hiệu vi phạm pháp luật để phòng ngừa, đẩy lùi, xử lý.

d. Biện pháp giảm thiểu đến giao thông đường bộ:

- Thực hiện vận tải đúng tải trọng của phương tiện và hệ thống giao thông khu vực.
- Tổ chức phân luồng giao thông, thông báo với người dân và chính quyền địa phương về lịch trình thi công, điều tiết phương tiện phù hợp, đặc biệt là khu vực trung tâm các bản, khu dân cư, khu vực trường học và các địa điểm công cộng đông người.

e. Biện pháp giảm thiểu tác động thi công, vận hành tuyến đường dây

- Không phát quang ngoài phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây.
- Thường xuyên kiểm tra giám sát vận hành, hành lang tuyến.

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

Chương trình quản lý môi trường của dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 bao gồm những nội dung chính sau đây:

- Thường xuyên kiểm tra, đề ra quy định về thực hiện an toàn lao động, phòng chống sự cố tại công trường trong giai đoạn thi công xây dựng công trình;
- Giám sát và buộc các chủ phương tiện thi công phải thực hiện theo đúng các phương án giảm thiểu bụi, tiếng ồn, an toàn lao động,... đã đề ra;
- Thực hiện giám sát và buộc các cá nhân, tập thể sinh sống và làm việc trên công trường xây dựng phải thực hiện đúng các nội quy chung về vệ sinh môi trường, an toàn cháy nổ,...
- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu và khống chế ô nhiễm môi trường, phòng ngừa sự cố nhằm cải thiện môi trường tại khu vực theo xu hướng ngày càng tốt hơn.

Sau khi dự án và báo cáo ĐTM được phê duyệt, Chủ dự án, cơ quan quản lý Nhà nước về môi trường và các bên liên quan khác thực hiện các hành động để đảm bảo các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường đề xuất được thực hiện trong suốt quá trình thực hiện dự án.

5.5.2. Giám sát môi trường

5.5.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng

a. 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, khu vực hố chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt, khu vực bãi thải và kho chứa chất thải nguy hại.
- Thông số giám sát: Việc thu gom, phân định, phân loại, khối lượng chất thải, chủng loại chất thải rắn phát sinh; vận chuyển đất đá thải và việc xử lý đảm bảo an toàn tại bãi xử lý đất đá thải.

- Thực hiện quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại theo quy định của Nghị định 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 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26 tháng 9 năm 2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07 tháng 10 năm 2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12 tháng 10 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu có hiệu lực từ 30/6/2026.

- Tần suất giám sát: Hàng ngày.

b. Giám sát khác

- Nội dung giám sát: Trượt sạt, sụt lún.

- Vị trí giám sát: Tại khu vực thi công nhà máy, tuyến đập, bãi thải.

- Tần suất thực hiện:

+ Vào mùa mưa: Việc giám sát được thực hiện hàng ngày.

+ Vào mùa khô: Liên tục trong quá trình thi công; sau khi thi công xong giám sát 3 tháng/lần.

- Giám sát quá trình vận chuyển nguyên vật liệu:

+ Nội dung giám sát: xe chở nguyên vật liệu được che chắn, vận chuyển đúng tải trọng, đúng tuyến đường vận chuyển.

+ Tần suất giám sát: Liên tục trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu.

- Giám sát việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu, phòng ngừa sự cố, rủi ro có thể xảy ra: Sạt lở, xói mòn, an toàn công trình, an toàn lao động.

+ Vị trí giám sát: Tại công trường thi công.

+ Tần suất giám sát: Liên tục trong quá trình thi công Dự án.

5.5.2.2. Giai đoạn vận hành

a. Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại

- Giám sát về thành phần, khối lượng, phân định, phân loại lưu giữ theo đúng quy định.

- Thực hiện quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại theo quy định của Nghị định 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 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và

Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26 tháng 9 năm 2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07 tháng 10 năm 2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12 tháng 10 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu có hiệu lực từ 30/6/2026.

- Tần suất giám sát: hàng ngày.

b. Giám sát khác

- Giám sát chế độ thủy văn và dòng chảy: Chủ dự án phải thực hiện giám sát theo quy định tại Điều 89 của 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, được sửa đổi bổ sung tại khoản 37 điều 1 Nghị định 23/2026/NĐ-CP ngày 17/1/2026.

+ Chỉ tiêu giám sát: Mức nước hồ, lưu lượng đến hồ, lưu lượng xả duy trì dòng chảy tối thiểu; lưu lượng xả qua nhà máy; lưu lượng xả qua tràn; lưu lượng đến hồ.

+ Vị trí: Khu vực hồ chứa, tuyến đập chính và nhà máy (trên đường hầm dẫn nước trước turbine)

+ Hình thức giám sát: Thực hiện quan trắc tự động để giám sát trực tuyến đối với các thông số: Mức nước hồ, lưu lượng xả duy trì dòng chảy tối thiểu, lưu lượng xả qua nhà máy. Thực hiện quan trắc hoặc tính toán để giám sát định kỳ đối với thông số: Lưu lượng xả qua tràn, lưu lượng đến hồ. Lắp đặt camera để giám sát việc xả duy trì dòng chảy tối thiểu và xả qua nhà máy.

+ Chế độ giám sát: Đối với các thông số quan trắc tự động để giám sát trực tuyến không quá 15 phút 01 lần. Đối với thông số quan trắc để giám sát định kỳ, cập nhật số liệu về Hệ thống thông tin cơ sở, dữ liệu tài nguyên nước quốc gia được thực hiện theo chế độ quan trắc và cung cấp thông tin theo quy định của pháp luật về an toàn đập, hồ chứa.

Khi có dự báo, cảnh báo bão khẩn cấp, áp thấp nhiệt đới gần bờ hoặc các hình thái thời tiết khác gây mưa lũ thực hiện cung cấp số liệu vận hành theo yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước về tài nguyên nước.

- Giám sát xói lở, sạt lở: mức độ sạt lở.

+ Vị trí giám sát: khu vực hồ chứa, đập và nhà máy

+ Tần suất và phương thức giám sát: hàng ngày sử dụng cảm biến đo nghiêng, đo chuyển vị và theo dõi bằng hệ thống camera giám sát. Hàng tuần kiểm tra trực tiếp bằng thực địa ở các điểm nguy cơ cao. Hàng tháng phân tích dữ liệu thu thập để phát hiện xu

hướng chuyển vị hoặc nứt gãy. Thực hiện giám sát ngay lập tức sau các sự kiện bất thường như: mưa lớn kéo dài, động đất, xả lũ lớn.

- Giám sát bồi lắng hồ chứa: mức độ bồi lắng của hồ chứa, phát hiện và kịp thời xử lý các biến cố bất thường.

+ Vị trí giám sát: hồ chứa của Dự án.

+ Phương thức giám sát: tiến hành đo đạc địa hình lòng hồ vào mùa kiệt.

+ Tần suất giám sát: 05 năm/lần.

Chương 1

THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN

1.1. THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN

1.1.1. Tên dự án

“THỦY ĐIỆN NẬM NHỌ 1”

Địa điểm thực hiện dự án: xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu

1.1.2. Tên chủ dự án

CÔNG TY CỔ PHẦN NẬM NHỌ 1

- Địa chỉ trụ sở chính: Số 28B, đường Thanh Niên, phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu.
- Đại diện đơn vị: ông Hà Huy Tường
- Chức vụ: Giám đốc
- Điện thoại: 0886.848.899

1.1.3. Vị trí địa lý

Thủy điện Nậm Nhọ 1 thuộc xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu. Công trình khai thác thủy năng trên suối Nậm Nhọ, suối nhánh cấp I của suối Nậm Bum, cấp II của Sông Đà; suối Nậm Pòng là suối nhánh cấp I của suối Nậm Nhọ, cấp II của suối Nậm Bum, cấp III của Sông Đà

Thủy điện Nậm Nhọ 1 thuộc loại đường dẫn, hồ điều tiết ngày đêm, có công suất lắp máy là $N_{lm} = 13,6\text{MW}$ và điện lượng trung bình năm $E_0 = 42,106$ triệu kWh. Tuyến đập và lòng hồ nằm trên suối Nậm Nhọ, tuyến năng lượng và nhà máy thủy điện nằm bên bờ phải suối. Tọa độ địa lý của tuyến đập và nhà máy như sau:

- + Tuyến đập chính: $102^{\circ}55'43.00''$ kinh Đông; $22^{\circ}20'14.80''$ vĩ độ Bắc.
- + Tuyến đập phụ: $102^{\circ}56'51.26''$ kinh Đông; $22^{\circ}19'16.39''$ vĩ độ Bắc.
- + Tuyến nhà máy: $102^{\circ}53'47.00''$ kinh Đông; $22^{\circ}20'10.50''$ vĩ độ Bắc.

Tọa độ chiếm đất các hạng mục công trình được tổng hợp từ bản vẽ tổng mặt bằng chiếm đất của dự án như sau:

Bảng 1. 1. Tọa độ chiếm đất của các hạng mục công trình

TỌA ĐỘ CHIẾM ĐẤT ĐƯỜNG TC - VH 1					
Tên điểm	TỌA ĐỘ		Tên điểm	TỌA ĐỘ	
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)
V1	2469970,93	490823,94	V31	2470687,43	491852,89
V2	2469976,88	490824,68	V32	2470692,29	491848,95

V3	2469987,67	490930,26	V33	2470720,39	491932,63
V4	2469993,82	490930,43	V34	2470725,14	491928,42
V5	2469949,12	491082,01	V35	2470832,02	491985,74
V6	2469955,26	491082,23	V36	2470835,37	491980,64
V7	2469972,04	491209,21	V37	2470878,80	492030,84
V8	2469977,69	491206,71	V38	2470883,46	492027,00
V9	2470016,67	491267,08	V39	2470906,71	492074,01
V10	2470020,03	491261,61	V40	2470913,72	492073,80
V11	2470099,40	491282,91	V41	2470861,02	492154,84
V12	2470103,12	491277,51	V42	2470866,80	492156,81
V13	2470131,90	491335,34	V43	2470849,31	492235,89
V14	2470134,67	491328,42	V44	2470855,89	492232,31
V15	2470207,09	491315,65	V45	2470942,80	492278,90
V16	2470207,85	491309,25	V46	2470945,70	492273,62
V17	2470252,15	491339,78	V47	2471038,87	492340,82
V18	2470255,85	491334,96	V48	2471044,78	492337,49
V19	2470311,62	491403,23	V49	2471052,23	492417,43
V20	2470316,84	491400,03	V50	2471057,58	492415,75
V21	2470332,41	491460,84	V51	2471073,99	492403,89
V22	2470339,01	491461,46	V52	2471075,05	492399,81
V23	2470288,09	491536,00	V53	2471089,96	492419,70
V24	2470295,86	491534,64	V54	2471096,95	492427,10
V25	2470432,54	491655,14	V55	2471109,05	492428,53
V26	2470435,53	491649,82	V56	2471116,21	492438,95
V27	2470549,87	491695,90	V57	2471116,32	492446,50
V28	2470553,94	491690,97	V58	2471110,37	492455,18
V29	2470610,45	491799,95	V59	2471101,12	492448,37
V30	2470614,96	491795,77	V60	2471083,05	492416,30
TỌA ĐỘ CHIẾM ĐẤT ĐƯỜNG TC - VH 2					
H1	2470731,73	489284,00	H9	2470810,21	489259,71
H2	2470730,90	489287,40	H10	2470811,60	489262,92
H3	2470764,81	489298,44	H11	2470824,25	489253,13
H4	2470763,52	489301,72	H12	2470826,28	489256,04
H5	2470775,00	489289,34	H13	2470852,69	489218,25
H6	2470778,52	489289,48	H14	2470855,95	489219,60

H7	2470777,68	489272,53	H15	2470862,79	489186,09
H8	2470780,82	489275,05	H16	2470867,41	489183,35
TỌA ĐỘ CHIẾM ĐẤT ĐƯỜNG TC - VH 3					
K1	2471447,51	489862,58	K12	2471501,73	490040,63
K2	2471450,82	489863,69	K13	2471514,40	490060,04
K3	2471438,20	489911,52	K14	2471518,12	490059,61
K4	2471441,71	489910,99	K15	2471494,03	490094,92
K5	2471455,33	489933,71	K16	2471496,56	490097,35
K6	2471457,29	489930,80	K17	2471469,95	490127,90
K7	2471501,36	489969,22	K18	2471473,50	490128,66
K8	2471505,42	489968,01	K19	2471464,23	490191,87
K9	2471490,32	490014,95	K20	2471467,75	490192,00
K10	2471493,86	490015,09	K21	2471470,79	490226,18
K11	2471498,97	490042,86	K22	2471474,11	490225,06
TỌA ĐỘ CHIẾM ĐẤT CỬA VÀO HÀM PHỤ					
P1	2471467,86	490229,28	P3	2471479,87	490229,38
P2	2471471,59	490234,80	P4	2471476,60	490224,21
TỌA ĐỘ CHIẾM ĐẤT ĐẬP PHỤ					
B1	2469196,18	494439,63	B24	2469336,15	494554,14
B2	2469188,23	494433,63	B25	2469322,85	494550,76
B3	2469191,67	494416,59	B26	2469302,06	494561,81
B4	2469210,07	494407,52	B27	2469297,45	494589,03
B5	2469220,92	494396,42	B28	2469272,80	494603,36
B6	2469231,77	494382,06	B29	2469237,00	494618,48
B7	2469209,18	494375,15	B30	2469207,50	494619,32
B8	2469230,67	494370,66	B31	2469191,41	494609,73
B9	2469254,20	494376,52	B32	2469170,48	494581,81
B10	2469250,80	494380,51	B33	2469134,40	494561,21
B11	2469261,05	494394,47	B34	2469105,65	494561,15
B12	2469279,35	494415,69	B35	2469132,31	494538,20
B13	2469280,59	494438,16	B36	2469160,05	494537,64
B14	2469264,82	494462,16	B37	2469205,14	494581,26
B15	2469256,10	494479,46	B38	2469224,64	494587,74
B16	2469256,97	494498,11	B39	2469248,54	494575,64
B17	2469262,36	494514,04	B40	2469239,34	494543,59

B18	2469275,51	494528,02	B41	2469208,19	494514,11
B19	2469294,92	494532,92	B42	2469197,20	494483,95
B20	2469317,98	494532,17	B43	2469198,76	494461,93
B21	2469354,88	494540,65	B44	2469213,76	494448,05
B22	2469370,83	494578,07	B45	2469204,35	494436,40
B23	2469353,45	494581,03	B46	2469223,58	494416,44
TOẠ ĐỘ CHIẾM ĐẤT ĐẬP CHÍNH					
A1	2470992,41	492459,56	A23	2470966,84	492551,87
A2	2470997,12	492444,88	A24	2470982,40	492548,72
A3	2471026,05	492431,24	A25	2471008,41	492551,34
A4	2471035,47	492419,74	A26	2471024,77	492571,12
A5	2471045,46	492435,08	A27	2471071,79	492585,12
A6	2471060,72	492429,84	A28	2471095,58	492585,15
A7	2471084,88	492427,96	A29	2471130,47	492576,61
A8	2471087,78	492434,74	A30	2471152,86	492581,80
A9	2471048,12	492451,00	A31	2471185,22	492599,02
A10	2471049,63	492462,35	A32	2471208,94	492601,05
A11	2471041,83	492465,32	A33	2471235,57	492616,53
A12	2471035,35	492456,54	A34	2471236,20	492651,56
A13	2470996,59	492469,81	A35	2471262,80	492669,77
A14	2470995,17	492491,91	A36	2471274,32	492640,84
A15	2470975,40	492504,79	A37	2471265,00	492625,59
A16	2470965,31	492510,31	A38	2471252,74	492592,27
A17	2470925,51	492513,71	A39	2471194,44	492535,04
A18	2470911,49	492518,16	A40	2471170,63	492521,43
A19	2470905,53	492530,49	A41	2471127,91	492511,18
A20	2470904,58	492557,79	A42	2471114,27	492509,98
A21	2470925,15	492543,98	A43	2471116,86	492480,05
A22	2470947,51	492550,15	A44	2471107,49	492455,41
TOẠ ĐỘ CHIẾM ĐẤT KHU NHÀ MÁY					
C1	2470852,01	489192,48	C8	2470911,83	489082,60
C2	2470841,01	489183,68	C9	2470937,37	489118,15
C3	2470860,22	489134,72	C10	2470937,14	489135,12
C4	2470877,37	489120,84	C11	2470920,61	489161,72
C5	2470860,03	489089,03	C12	2470903,38	489170,29

C6	2470869,36	489068,29	C13	2470874,77	489186,12
C7	2470889,04	489097,07	C14	2470868,67	489182,61
TỌA ĐỘ CHIẾM ĐẤT CÁC BÃI THẢI					
T1	2471475,33	490235,20	T10	2471046,25	492434,01
T2	2471484,06	490235,40	T11	2468857,45	494279,68
T3	2471484,13	490256,63	T12	2468881,52	494265,92
T4	2471476,28	490256,63	T13	2468914,84	494271,17
T5	2471043,10	492424,95	T14	2468933,86	494270,03
T6	2471059,56	492423,35	T15	2468933,30	494279,72
T7	2471070,58	492416,32	T16	2468910,02	494287,45
T8	2471076,54	492427,46	T17	2468873,18	494285,69
T9	2471058,70	492428,55			

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

- Hiện trạng quản lý, sử dụng đất:

Theo Quyết định số 1459/QĐ-UBND ngày 10/7/2026 của UBND tỉnh Lai Châu về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 tổng diện tích đất sử dụng của dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 là 9,58 ha (trong đó diện tích bề mặt các hạng mục công trình là 7,71 ha và 1,87 ha diện tích đất công trình ngầm).

- Quy hoạch, chỉ tiêu sử dụng đất: Theo văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1, chỉ tiêu sử dụng đất của dự án như sau: Theo Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27/02/2026 của Chủ tịch UBND tỉnh về việc điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Lai Châu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, chỉ tiêu sử dụng đất vào mục đích đất công trình năng lượng, chiếu sáng công cộng đến năm 2030 của xã Hua Bum là 144,06 ha, tăng so với năm 2025 là 77,06 ha, hiện chưa sử dụng 77,06 ha. Do vậy, dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 dự kiến sử dụng diện tích 7,71 ha (không tính diện tích công trình ngầm 1,87 ha) là phù hợp với chỉ tiêu sử dụng đất đã được phê duyệt. Như vậy, cơ quan, người có thẩm quyền căn cứ vào chỉ tiêu sử dụng đất trong phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai của quy hoạch tỉnh được phân bổ đến đơn vị hành chính cấp xã sau sắp xếp để thực hiện việc thu hồi đất, giao đất, cho thuê đất, cho phép chuyển mục đích sử dụng đất theo quy định tại khoản 2 Điều 2 Nghị quyết số 66.3/2025/NQ-CP ngày 15/9/2025.

- Về nhu cầu, hiện trạng sử dụng đất: Theo bản đồ mặt bằng đối chiếu với hồ sơ địa chính (bản đồ địa chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất của xã Hua Bum) xác định diện tích

dự kiến thực hiện dự án (đất mặt) là 7,71 ha (không tính diện tích công trình ngầm 1,87 ha), gồm: 0,12 ha đất trồng lúa, 0,45 ha đất nuôi trồng thủy sản, 0,57 ha đất trồng cây hàng năm khác, 0,22 ha đất trồng cây lâu năm, 0,73 ha đất lâm nghiệp do cá nhân quản lý; 1,44 ha đất lâm nghiệp, 3,83 ha đất sông suối, 0,03 ha đất giao thông, 0,32 ha đất chưa sử dụng do UBND xã Hua Bum quản lý.

- Về hiện trạng rừng và chi trả dịch vụ môi trường rừng; đáp ứng điều kiện chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác: Theo văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1, hiện trạng rừng khu vực dự án như sau: Đối chiếu tọa độ, ranh giới dự kiến sử dụng đất của dự án trong bản đồ kèm theo Công văn số 3645/STC-QLDN&ĐKKD với bản đồ kết quả diễn biến rừng và bản đồ chi trả dịch vụ môi trường rừng năm 2025 xã Hua Bum, xác định: Hiện trạng đất có rừng 2,206 ha (gồm: Rừng tự nhiên 2,1619 ha; rừng trồng 0,0441 ha) và toàn bộ diện tích này được chi trả dịch vụ môi trường rừng năm 2025. Diện tích rừng trồng chưa đủ tiêu chí thành rừng 0,0186 ha (rừng trồng từ nguồn NSNN).

- Diện tích và các loại đất chiếm dụng của dự án được thể hiện tại các bảng dưới đây:

Bảng 1. 2. Bảng chi tiết diện tích đất các loại sử dụng cho xây dựng dự án thủy điện Nậm Nhọ 1

BẢNG DIỆN TÍCH CHIẾM ĐẤT THỦY ĐIỆN NẬM NHỌ 1			
Stt	Hạng mục	Đơn vị	Diện tích
A	Hạng mục công trình trên bề mặt đất		
I	Công trình chính	Ha	5,593
1	Đập chính	Ha	0,210
2	Lòng hồ đập chính	Ha	2,764
3	Đập phụ	Ha	0,159
4	Lòng hồ đập phụ	Ha	1,816
5	Nhà máy + Trạm OPY + Nhà QLVH	Ha	0,636
6	Cửa hầm	Ha	0,008
II	Đường giao thông	Ha	1,684
1	TC-VH1	Ha	1,464

2	TC-VH2	Ha	0,073
3	TC-VH3	Ha	0,147
III	Bãi thải	Ha	0,149
1	Bãi thải 1	Ha	0,018
2	Bãi thải 2	Ha	0,023
3	Bãi thải 3	Ha	0,108
IV	Đường dây 110kV (diện tích cột)	Ha	0,289
V	Cộng V = I+II+III+IV	Ha	7,714
B	Hạng mục công trình ngầm	Ha	
	Công trình ngầm (Hầm gom nước, hầm dẫn nước, hầm phụ)	Ha	1,868
C	Tổng diện tích chiếm đất (C = A+B)	Ha	9,583

(Nguồn: thuyết minh nghiên cứu khả thi của dự án)

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

a) Khoảng cách từ dự án tới khu dân cư gần nhất

- Trong diện tích chiếm dụng đất của dự án không có hộ dân nào sinh sống nên dự án không phải thực hiện di dân, tái định cư. Ngoài ra, khu vực dự án cũng không có công trình kiên cố trên đất (chỉ có một số chòi tạm bằng gỗ người dân dựng lên để nghỉ ngơi trong quá trình đi nương rẫy ở khu vực nhà máy), không xâm phạm đến mồ mả, nghĩa trang nên thuận lợi cho công tác thu hồi, đền bù, giải phóng mặt bằng cũng như thi công dự án.

- Khoảng cách từ nhà máy đến vị trí nhà dân gần nhất là bản Pắc Pạ cách khoảng 150m theo đường chim bay nằm bên bờ phải suối Nậm Nhọ, khu vực này là nơi sinh sống của khoảng 120 hộ dân bản

- Khoảng cách từ khu đập chính đến vị trí nhà dân gần nhất là bản San Sui cách khoảng 2,4km theo đường chim bay.

- Khoảng cách từ khu đập phụ đến vị trí nhà dân gần nhất là bản Huổi Cuổng cách khoảng 800m theo đường chim bay.

- Khoảng cách từ tuyến đường dây (cột VT5) đến vị trí nhà dân gần nhất là bản Vàng San với khoảng cách 180m theo đường chim bay.

- Nhà ở của người dân chủ yếu là nhà sàn, nhà cấp 4 xây gạch hoặc gỗ, mái lợp ngói,

phương tiện đi lại chủ yếu là xe máy hoặc đi bộ. Các thiết bị điện tử hiện đại như ti vi, tủ lạnh... đã phổ biến.

b) Về hệ thống sản xuất điện và cấp điện của khu vực xung quanh dự án

Điện phục vụ thi công trên công trường được lấy từ nguồn lưới điện quốc gia trong khu vực thông qua đường dây 35kV vận chuyển về khu vực xây dựng công trình. Ngoài ra còn bố trí các máy phát Diesel cấp điện dự phòng tại máy trộn bê tông và các khu vực công trình chính.

c) Cơ sở hạ tầng và di tích lịch sử, du lịch

Căn cứ Văn bản số 2254/SVHTTDL-VP ngày 22/6/2026 của Sở Văn hoá, Thể thao và Du lịch tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1: Qua rà soát, đối chiếu vị trí, phạm vi đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 tại xã Hua Bum với vị trí, phạm vi khoanh vùng bảo vệ các di tích đã được xếp hạng và các điểm thuộc Danh mục kiểm kê di tích (tại Quyết định số 2497/QĐUBND ngày 30/9/2025 của UBND tỉnh Lai Châu về phê duyệt, công bố danh mục kiểm kê di tích trên địa bàn tỉnh Lai Châu đến ngày 31/12/2024) cho thấy vị trí các hạng mục thuộc dự án không trùng lấn đến khoanh vùng bảo vệ di tích đã được xếp hạng và các điểm thuộc Danh mục kiểm kê di tích trên địa bàn tỉnh Lai Châu; Đối chiếu với Quy hoạch du lịch và các văn bản liên quan, vị trí đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 tại xã Hua Bum hiện không trùng lấn đến các khu, điểm du lịch trên địa bàn tỉnh.

d) Khoáng sản

Theo kết luận của Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1, như sau: “Đối chiếu với tài liệu về tài nguyên khoáng sản tỉnh Lai Châu do Bộ Nông nghiệp và Môi trường bàn giao cho tỉnh quản lý năm 2025 và các tài liệu địa chất khoáng sản liên quan, cho thấy trong phạm vi Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 không có khoáng sản khác ngoài khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường, không có mỏ khoáng sản được quy hoạch hoặc đang cấp phép hoạt động khoáng sản. Trong quá trình thực hiện thi công các hạng mục bắt buộc phải san gạt, đào đắp bề mặt địa hình tạo mặt bằng xây dựng, thực hiện theo đúng thiết kế của dự án đã được thẩm định, phê duyệt theo quy định”.

e) Các đối tượng kinh tế

- Dân cư: Dân cư trong khu vực tuyển đập và nhà máy không có dân cư sinh sống,

dân cư tập trung chủ yếu tại bản Vàng San, Pắc Pạ, San Sui,...là người dân tộc Thái, Kinh, còn lại là một số ít các dân tộc Hà Nhì.

- Các đối tượng kinh tế: Trong khu vực dự án và xung quanh trong khoảng bán kính 5km từ các vị trí xây dựng hạng mục công trình của dự án không có nhà máy hay cơ sở sản xuất kinh doanh dịch vụ nào. Trong và xung quanh khu vực dự án chủ yếu là hoạt động kinh tế nông – lâm nghiệp. Khu vực có điều kiện địa hình đồi núi cao, hiểm trở nên tập quán canh tác chủ yếu trên đất dốc. Rất ít đối tượng hoạt động kinh tế tại khu vực này.

f) Đặc điểm địa lý, địa hình lưu vực nghiên cứu:

Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trên suối Nậm Nhọ, suối Nậm Pòng, suối Nậm Nhọ là phụ lưu cấp I của suối Nậm Bum và là nhánh cấp II của Sông Đà; suối Nậm Pòng là phụ lưu cấp I của suối Nậm Nhọ, phụ lưu cấp II của suối Nậm Bum. Sông, suối trong lưu vực tương đối dày, mật độ sông suối từ 0,5-1km/km². Lưu vực nghiên cứu thuộc sông Đà..

g) Hệ thống sông suối, ao hồ và các nguồn nước khác

- Dọc theo tuyến đập chính và đập phụ, tuyến hầm dẫn nước, đường ống áp lực có nhiều khe cạn và các khe suối khá lớn có nước chảy cắt ngang, lòng suối lộ đá và các tảng lẫn lớn với rất nhiều ghềnh thác nhỏ. Các khe thường phân cắt sâu thành bậc do ảnh hưởng của phá huỷ kiến tạo.

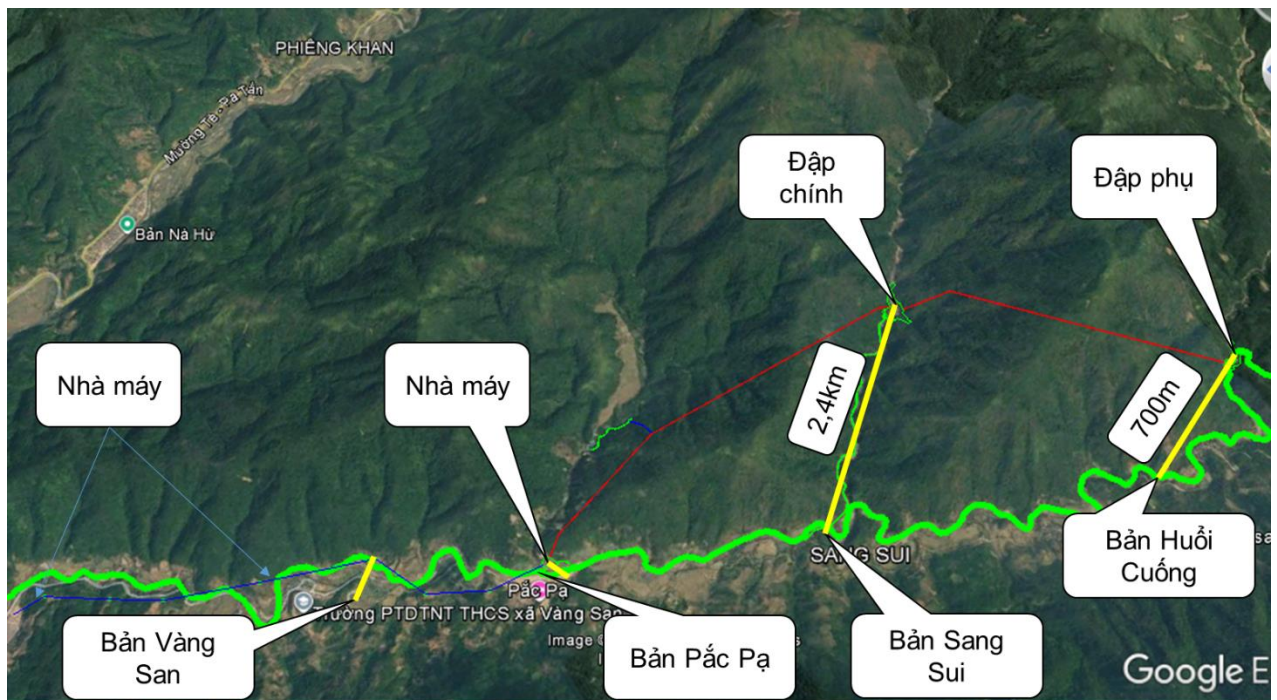
- Toàn bộ diện tích khu vực đường đi qua kể cả lòng hồ chủ yếu cây tạp, và một số khu vực đất canh tác lâu năm. Dọc theo hồ chứa từ vị trí công trình đầu mối đến vùng đuôi hồ, trong vùng dự án không có dân cư sinh sống.

- Khu vực hạ lưu nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1, sau khi xả ra kênh xả nước sẽ chảy vào suối Nậm Nhọ về phía hạ lưu có tuyến đập của thủy điện Bum Nưa (hiện tại đang thực hiện các thủ tục pháp lý khác để tiến hành thi công xây dựng).

h) Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

- Dự án chiếm dụng 2,206 ha hiện trạng đất có rừng trong đó Rừng tự nhiên 2,1619 ha; rừng trồng 0,0441 ha (Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/06/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1).

Hình 1. 2. Khoảng cách từ dự án đến điểm dân cư gần nhất



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

1.1.6.1. Mục tiêu của dự án

Đầu tư xây dựng mới dự án thủy điện Nậm Nhọ 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 tăng thu ngân sách nhà nước, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

Ngoài ra, khi dự án thi công xây dựng, việc sử dụng nhân công địa phương tạo công ăn việc làm cho người dân trong khu vực dự án, cải thiện thu nhập, nâng cao đời sống kinh tế của người dân trong lân cận khu vực dự án.

1.1.6.2. Loại hình, quy mô, công suất của dự án

a. *Loại hình của dự án:* Loại hình đầu tư xây dựng mới.

b. *Quy mô, công suất của dự án.*

* **Cấp công trình:**

- Cấp công trình thiết kế đập đầu mối đập chính

Theo bảng 1 trang 10 thuộc QCVN 04-05:2022/BNNPTNT chiều cao đập chính sau khi đào móng, được đặt trên nền đá, chiều cao đập lớn nhất tính từ đỉnh đập đến đáy móng là 23,40 m thuộc công trình **cấp III**.

Cấp công trình xác định theo dung tích hồ: Hồ chứa nước đập số chính có dung tích toàn bộ ứng với MNDBT là 0,269 triệu m³ nên cấp công trình là **cấp IV**.

→ Đập chính thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình **cấp III**.

- Tần suất thiết kế của đập chính Nậm Nhọ 1:

Theo QCVN 04-05:2022/BNNPTNT tần suất thiết kế của cụm đầu mối đập chính thủy điện Nậm Nhọ 1 (công trình cấp III) như sau:

- Tần suất thiết kế: $P = 1,5\%$.
- Tần suất kiểm tra: $P = 0,5\%$.
- Tần suất thiết kế dẫn dòng thi công: $P = 10\%$.

*. Cấp công trình thiết kế đập đầu mối đập phụ

Theo bảng 1 trang 10 thuộc QCVN 04-05:2022/BNNPTNT chiều cao đập chính sau khi đào móng, được đặt trên nền đá, chiều cao đập lớn nhất tính từ đáy là 15,30 m thuộc công trình **cấp III**.

Cấp công trình xác định theo dung tích hồ: Hồ chứa nước đập phụ có dung tích toàn bộ ứng với MNDBT là 0,071 triệu m^3 nên cấp công trình là **cấp IV**.

→ Đập phụ thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình **cấp III**.

- Tần suất thiết kế của đập chính Nậm Nhọ 1:

Theo QCVN 04-05:2022/BNNPTNT tần suất thiết kế của cụm đầu mối đập phụ thủy điện Nậm Nhọ 1 (công trình cấp III) như sau:

- + Tần suất thiết kế: $P = 1,5\%$.
- + Tần suất kiểm tra: $P = 0,5\%$.
- + Tần suất thiết kế dẫn dòng thi công: $P = 10\%$.

- Cấp nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1

Theo bảng 2.1 TCXDVN 285:2002 của Bộ Xây Dựng nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 có công suất $N_{lm} = 13,6MW$ → Cấp thiết kế của nhà máy Nậm Nhọ là **cấp III**.

→ Tổng hợp các điều kiện dự án nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình **cấp III** theo QCVN 04-05 2022/BNNPTNT.

* Công suất lắp máy: 13,6MW;

* Điện lượng trung bình năm: 42,106 triệu KWh

* Các hạng mục công trình chính: Hồ chứa, tuyến đập chính, tuyến đập phụ, tuyến năng lượng (gồm: Cửa chuyển nước, cửa nhận nước, tuyến hầm chuyển nước, tuyến hầm dẫn nước), tuyến đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả nhà máy, trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV.

* Diện tích đất dự kiến sử dụng: Theo Quyết định số 1459/QĐ-UBND ngày 10/07/2026 về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án

thủy điện Nậm Nhọ 1 xác định tổng diện tích đất dự kiến sử dụng công trình là: 9,58 ha (diện tích bề mặt các hạng mục công trình là 7,71 ha và 1,87 ha diện tích đất công trình ngầm).

* Quy mô của dự án đầu tư (phân loại theo tiêu chí quy định của pháp luật về đầu tư công): Theo Quyết định số 1459/QĐ-UBND, ngày 10/07/2026 về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1, tổng mức vốn đăng ký đầu tư của công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 là 360,4 triệu đồng, như vậy căn cứ theo khoản 2, Điều 10, Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 dự án thuộc dự án nhóm B.

1.1.6.3. Công nghệ sản xuất

Hồ chứa thủy điện vận hành theo chế độ điều tiết ngày đêm, nước từ hồ chứa được dẫn qua cửa lấy nước được đặt tại bờ phải của suối Nậm Nhọ vào tuyến năng lượng, đường ống áp lực về nhà máy thủy điện đặt bên bờ phải suối Nậm Nhọ để phát điện. Nước sau phát điện được xả trả lại suối Nậm Nhọ sau nhà máy về phía hạ lưu.

Sơ đồ công nghệ sản xuất: Nước suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng (Đập phụ trên suối Nậm Nhọ đưa nước về đập chính trên suối Nậm Pòng → Hàm dẫn nước → Nhà máy thủy điện (quay tuốc bin phát điện) → Điện năng.

1.1.7. Phạm vi

1.1.7.1. Các hạng mục công trình của dự án

- Các hạng mục công trình chính của dự án bao gồm: Hồ chứa, Tuyến đập chính, tuyến đập phụ, tuyến năng lượng (gồm: Cửa chuyển nước, cửa nhận nước, tuyến hàm chuyển nước, tuyến hàm dẫn nước), tuyến đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả nhà máy, trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV.

- Các hạng mục công trình phụ trợ: Đường thi công – vận hành, bãi thải, kho bãi, lán trại, nhà ở công nhân, trạm nghiền sàng, trạm trộn bê tông, nhà quản lý vận hành,...

*** Các hạng mục công trình có khả năng tác động xấu tới lòng, bờ, bãi sông, suối:**

- Đập dâng tác động đến lòng suối làm thay đổi động lực học dòng chảy trên suối. Lòng suối khu vực thượng lưu đập bị biến thành môi trường nước tĩnh (chế độ nước hồ chứa). Điều này gây ra hiện tượng bồi lắng lòng hồ nghiêm trọng, toàn bộ bùn, cát, sỏi trôi từ thượng nguồn về bị cản lại, làm lòng sông phía trong hồ dâng cao dần theo thời gian.

- Hồ chứa làm tác động đến bờ, bãi suối: Mực nước hồ chứa dâng cao làm ngập và làm mềm các lớp địa chất bờ sông vốn trước đây khô ráo. Áp lực nước lớn kết hợp với hiện tượng thấm làm suy yếu liên kết đất đá, gây ra các vụ sạt lở bờ hồ quy mô lớn.

- Tác động đến bãi sông: Các bãi bồi tự nhiên ven suối ở khu vực thượng lưu bị ngập hoàn toàn dưới lòng hồ vĩnh viễn, xóa sổ hệ sinh thái bãi sông và các vùng đất canh tác nông nghiệp của người dân.

- Đập dâng và tuyến năng lượng tác động đến đoạn suối phía sau đập đến nhà máy: tạo ra một đoạn suối bị thiếu hụt nước làm thay đổi cấu trúc hình thái lòng sông tự nhiên.

1.1.7.2. Các hoạt động của dự án

- Giai đoạn thi công: Hoạt động đền bù, giải phóng mặt bằng; thi công các hạng mục công trình chính bao gồm: Hồ chứa, tuyến đập chính, tuyến đập phụ, tuyến năng lượng (gồm: Cửa chuyển nước, cửa nhận nước, tuyến hầm chuyển nước, tuyến hầm dẫn nước), tuyến đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả nhà máy, trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV; đường thi công – vận hành; dẫn dòng phục vụ thi công; hoạt động của kho bãi, lán trại, trạm nghiền, trạm trộn; vận chuyển nguyên vật liệu; hoạt động của công nhân tại các khu lán trại; hoạt động thi công các hạng mục công trình dẫn đến mất ổn định lòng, bờ bãi sông và lán, lấp suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng.

- Giai đoạn vận hành: Hoạt động tích nước hồ chứa, vận hành các tổ máy phát điện, trạm biến áp, đường dây truyền tải điện 110 kV; sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc; xả dòng chảy tối thiểu sau tuyến đập; sinh hoạt của công nhân làm việc tại công trình thủy điện.

** Các hoạt động gây tác động xấu đến lòng, bờ, bãi sông, suối:*

- Hoạt động ngăn dòng, chuyển dòng và đào đắp (giai đoạn thi công):

+ Tác động đến lòng suối: Việc đổ đất đá làm đê quai ngăn sông làm thu hẹp cục bộ lòng sông, đẩy tốc độ dòng chảy ở phần dòng sông còn lại lên rất cao, gây ra hiện tượng xói sâu lòng sông tại điểm thắt nút.

+ Tác động đến bờ và bãi suối: Máy móc san gạt bãi sông để làm mặt bằng thi công làm phá hủy lớp thảm thực vật giữ đất. Khi gặp mưa lớn, bùn đất từ các bãi sông này bị xói mòn, sạt thẳng xuống lòng suối, làm đục nước và thay đổi cục bộ cao độ đáy sông.

- Hoạt động ngăn dòng (giai đoạn hoạt động) tác động đến lòng, bờ suối: Khi đập giữ lại bùn cát, nước xả ra sau tuabin và nước sạch, không chứa phù sa (cơ chế “nước đói”), theo quy luật tự nhiên, dòng nước sẽ có cơ chế tự bù đắp lượng phù sa thiếu hụt bằng cách ăn mòn, bào xói lòng, bờ suối phía hạ du làm hạ thấp lòng suối và sạt lở, xói mòn bờ suối.

- Hoạt động phát điện và xả nước sau phát điện: Hoạt động này tạo ra các đợt "lũ nhân tạo" theo giờ. Mức nước ở hạ lưu đột ngột dâng cao rồi lại rút cạn trong thời gian

ngắn. Chu kỳ khô - ướt liên tục này làm đất bờ sông bị bờ tơi, kết hợp với áp lực sóng do dòng nước chảy xiết giạt cục khiến bờ suối và bãi suối bị sạt lở, xói mòn với tốc độ nhanh gấp nhiều lần tự nhiên.

- Hoạt động xả lũ khẩn cấp vào mùa mưa, bão: Khi lưu lượng nước về hồ vượt quá dòng chảy thiết kế, nhà máy buộc phải mở các cửa xả tràn áp lực cao. Dòng nước xả lũ có động năng rất lớn, làm thay đổi hoàn toàn hình thái lòng suối và bãi suối làm cuốn trôi và san phẳng các bãi cát, bãi bồi tự nhiên, bóc tách các lớp đất mặt ven bờ và mở rộng lòng suối một cách cưỡng bức, gây sạt lở nghiêm trọng và làm thay đổi dòng chảy hạ lưu.

1.1.7.3. Các hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư không thuộc phạm vi đánh giá tác động môi trường: Không có.

1.1.8. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

- 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.

- Nguồn tiếp nhận nước thải: Căn cứ theo khoản 26, Điều 3, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính Phủ được Sửa đổi bổ sung tại điểm b, khoản 1, Điều 1, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 6/1/2025 của Chính phủ, nguồn tiếp nhận nước thải của dự án được xác định là suối Nậm Nhọ là phụ lưu cấp 1 của suối Nậm Bum. Theo phụ lục XX kèm theo Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023 khu Nậm Bum (nguồn liên thông gần nhất với suối Nậm Nhọ) được sử dụng cho mục đích giao thông thủy, thủy điện và quy hoạch cho mục đích Giao thông thủy, công nghiệp, thủy điện.

- Dự án chiếm dụng 2,206 ha hiện trạng đất có rừng trong đó Rừng tự nhiên 2,1619 ha; rừng trồng 0,0441 ha (Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/06/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1).

- 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 và không nằm trong khu bảo tồn thiên nhiên theo quy định của pháp luật về đa dạng sinh học, thủy sản.

- Việc thực hiện Dự án không chiếm dụng đất ở và không phải thực hiện di dân, tái định cư.

→ Kết luận: Từ các nhận định trên, xác định dự án có yếu tố nhạy cảm về môi trường là chiếm dụng 2,206 ha diện tích có rừng.

1.2. CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA DỰ ÁN

1.2.1. Các hạng mục công trình chính

1.2.1.1. Dây chuyền sản xuất sản phẩm chính

Thủy điện Nậm Nhọ 1 khai thác thủy năng trên suối Nậm Nhọ và Nậm Pòng bao gồm tuyến đập phụ trên suối Nậm Nhọ tạo thành hồ chứa với dung tích toàn bộ là $0,071 \times 10^6 \text{ m}^3$, cao trình mực nước dâng bình thường là 572m chuyển nước về đập chính trên suối Nậm Pòng tạo thành hồ chứa với dung tích toàn bộ là $0,269 \times 10^6 \text{ m}^3$, cao trình mực nước dâng bình thường là 570m. Toàn bộ nước từ các cửa nhận nước qua hầm dẫn nước về nhà máy thủy điện có công suất lắp máy 13,6MW, bao gồm 2 tổ máy là quay tuốc bin phát điện. Nước sau khi qua tuốc bin qua kênh xả trả lại suối Nậm Nhọ, điện năng qua trạm biến áp 110kV và tuyến đường dây 110kV đấu nối vào paoctic 110kV TBA 220kV Mường Tè, chiều dài khoảng 4,3 km.

Sơ đồ công nghệ sản xuất: Nước suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng (Đập phụ trên suối Nậm Nhọ đưa nước về đập chính trên suối Nậm Pòng → Hầm dẫn nước → Nhà máy thủy điện (quay tuốc bin phát điện) → Điện năng.

1.2.1.2 Các hạng mục đầu tư xây dựng chính của dự án

a. Hồ chứa

Hồ chứa trên suối Nậm Nhọ (tuyến đập phụ) với nhiệm vụ điều tiết và tạo cột nước phát điện với dung tích toàn bộ hồ là $0,071 \times 10^6 \text{ m}^3$; dung tích hữu ích là $0,059 \times 10^6 \text{ m}^3$; dung tích chết là $0,012 \times 10^6 \text{ m}^3$; cao trình mực nước dâng bình thường là 572m.

Hồ chứa trên suối Nậm Pòng (tuyến đập chính) với nhiệm vụ điều tiết và tạo cột nước phát điện với dung tích toàn bộ hồ là $0,269 \times 10^6 \text{ m}^3$; dung tích hữu ích là $0,119 \times 10^6 \text{ m}^3$; dung tích chết là $0,150 \times 10^6 \text{ m}^3$; cao trình mực nước dâng bình thường là 570m.

b. Cụm đầu mối

b.1. Tuyến đập phụ (trên suối Nậm Nhọ)

- Xây dựng tuyến đập phụ (trên suối Nậm Nhọ): có chiều dài toàn tuyến là 78,05m; cao trình đỉnh đập là 575,3m; chiều rộng đỉnh đập 3,50m; chiều dài đập vai trái là 6,25m; chiều dài đập vai phải là 8,80 m; chiều cao tràn tự do là 15,3m, cao trình ngưỡng tràn tự do 572m. Lõi đập kết cấu bê tông M150 độn đá hộc.

- Tràn xả lũ: tràn không cửa van, chân không Ofixerop; Chiều rộng ngưỡng tràn: 60,0m; Cao trình ngưỡng tràn: 572,0 m; Số khoang tràn: 01 khoang; Chiều dày bản đáy đập: 1,0m, kết cấu BTCT M200; Chiều dày tường thượng lưu: 1,0m, kết cấu BTCT M200; Mặt cong tràn chiều dày: 1,0m, kết cấu BTCT M300; Lõi đập kết cấu bê tông M150 độn

đá hộc.

b.2. Tuyến đập chính (trên suối Nậm Pòng)

- Xây dựng tuyến đập chính (trên suối Nậm Pòng): Cao trình đỉnh đập dâng là 572,30 m; Chiều dài đập theo đỉnh (kể cả phần tràn và không tràn) là 94,00m; Chiều cao đập bê tông bờ phải lớn nhất là 19,80m; Chiều dài đập bê tông bờ phải là 49,50 m; Chiều rộng đỉnh đập là 3,50m; Hệ số mái hạ lưu đập $m = 0,75$; Chiều dày bản đáy đập là 1,0m, kết cấu BTCT M200; Chiều dày tường thượng lưu là 1,0m, kết cấu BTCT M200; Lối đập kết cấu bê tông M150 độn đá hộc; Chiều dài đập bê tông bờ trái là 6,50 m; Chiều cao đập bờ trái lớn nhất là 13,90m; Chiều rộng đỉnh đập là 3,50m; Hệ số mái hạ lưu đập $m = 0,75$; Chiều dày bản đáy đập là 1,0m, kết cấu BTCT M200; Chiều dày tường thượng lưu là 1,0m, kết cấu BTCT M200; Lối đập kết cấu bê tông M150 độn đá hộc.

- Tràn xả lũ: Tràn không cửa van, chân không Ofixerop; Cao trình ngưỡng tràn là 570,0 m; Chiều rộng khoang tràn là 36,0m; Số lượng khoang tràn là 01 khoang; Chiều dày bản đáy đập là 1,0m, kết cấu BTCT M200; Chiều dày tường thượng lưu là 1,0m, kết cấu BTCT M200; Chiều dày mặt cong tràn là 1,0m, kết cấu BTCT M300; Chiều dày trụ pin: 1,0 m, kết cấu BTCT M200

c. Tuyến năng lượng

c.1. Cửa chuyển nước (đập phụ)

- + Ngưỡng vào cửa nhận nước: 563,50m.
- + Kích thước cửa vào BxH: 3,7x3,2m
- + Kích thước thông thủy phía sau cửa vào bxxh: 2,3x2,3m.
- + Cao trình sàn công tác: 571,40m.
- + Chiều dài cửa nhận nước: 5,00 m.
- + Kết cấu BTCT M200.

c.2. Đường hầm chuyển nước (chuyển nước từ đập phụ sang đập chính)

- + Chiều dài tuyến đường hầm: 2558,0 m
- + Kích thước biên đào đường hầm: BxHxR = 2,80x2,80x1,4m.
- + Có 04 dạng mặt cắt gia cố hầm tùy thuộc vị trí, điều kiện địa chất
- + Chiều dày bê tông bọc hầm: 0,25m (đối với dạng I, II, IV)
- + Độ dốc đường hầm: $i = 0,0\%$.

c.3. Cửa lấy nước tại đập chính

- + Ngưỡng vào cửa nhận nước: 561,10m

- + Kích thước cửa vào BxH: 3,7x3,2m
- + Kích thước thông thủy phía sau cửa vào bxxh: 2,3x2,3m.
- + Cao trình sàn công tác: 572,30 m.
- + Chiều dài cửa nhận nước: 7,68 m.
- + Kết cấu BTCT M200.

c.4. Đường hầm dẫn nước (từ đập chính về nhà máy)

- + Chiều dài tuyến đường hầm: 2193,96 m
- + Kích thước biên đào đường hầm: BxHxR = 2,80x2,80x1,4m.
- + Có 04 dạng mặt cắt gia cố hầm tùy thuộc vị trí, điều kiện địa chất
- + Chiều dày bê tông bọc hầm: 0,25m (đối với dạng I, II, IV)
- + Độ dốc đường hầm: $i = 4,92\%; 5,0\%$.

c.5. Đoạn hầm lót thép

- + Chiều dài lót thép: 150,0 m
- + Đường kính ống: 2,30 m
- + Chiều dày ống: 10 mm

d. Đường ống áp lực

- + Chiều dài đường ống: 28,66m
- + Đường kính ống: 1,50 m
- + Chiều dày ống: 12 -:- 16 mm

e. Nhà máy và kênh xả

e.1. Nhà máy thủy điện

Nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 được bố trí đặt bên bờ phải suối Nậm Nhọ, cao độ tự nhiên khu vực nhà máy vào khoảng 405 m. Cao độ, vị trí nhà máy được lựa chọn sao cho nhà máy được đặt ổn định trên nền đá, giảm khối lượng đào, thuận tiện cho dòng chảy ở kênh xả; kích thước nhà máy: 19,20x33,0 m

Công suất lắp máy 13,6 MW gồm 2 tổ máy Francis trục ngang, cao trình gian lắp máy 397,5m, cột nước tính toán $H_{tt}=169,32m$, lưu lượng lớn nhất qua nhà máy $Q_{max}= 9,88 m^3/s$, điện lượng trung bình năm $E_o=42,106$ triệu kWh.

e.2. Kênh xả

Kênh xả gồm có 2 đoạn, chiều dài đoạn kênh 1 là 25,95m, chiều dài đoạn kênh 2 là 8,63m; bề rộng đoạn kênh 1 và bề rộng đoạn kênh 2 là 13,6m; độ dốc đáy đoạn kênh 1 từ 0 đến -33,33%, độ dốc đáy đoạn kênh 2 là 0% . Kết cấu kênh BTCT M200.

f. Trạm biến áp và tuyến đường dây 110kV

e.1. Trạm phân phối điện 110kV

Xây dựng trạm biến áp 110kV NMTĐ Nậm Nhọ 1, cấp điện áp 110kV, Máy biến áp đặt trong trạm biến áp bên bờ phải tại cao trình 975m

e.2. Tuyến đường dây 110kV

Tuyến đường dây đầu nối 110kV, mạch đơn, dài 4,3km đầu nối vào pooctic 110kV TBA 220kV Mường Tè.

- Bảng tổng hợp thông số các hạng mục công trình chính như sau:

Bảng 1. 3. Thông số các hạng mục công trình chính của dự án

TT	Các thông số của công trình	Đơn vị	Giá trị	
	Cấp công trình		III	
I	Đặc trưng lưu vực đến tuyến đập		Đập chính	Đập phụ
1	Diện tích lưu vực đến tuyến chọn F_{lv}	km ²	12,0	38,0
			Tổng: 50,0 km²	
2	Dòng chảy trung bình nhiều năm Q_0	m ³ /s	1,02	3,23
3	Lượng mưa bình quân lưu vực X_0	mm	3300	3300
4	Mô duyn dòng chảy M_0	l/s/km ²	84,90	84,90
II	Đập đầu mối			
II.1	Tuyến đập chính			
1	Cao trình đỉnh đập	m	572,30	
2	Mức nước dâng bình thường (MNDBT)	m	570,00	
3	Mức nước lũ thiết kế (MNLTk P=1,5%)	m	571,85	
4	Mức nước lũ kiểm tra(MNLKT P=0,5%)	m	572,29	
5	Mức nước chết (MNC)	m	565,0	
6	Dung tích toàn bộ	10 ⁶ m ³	0,269	
7	Dung tích hữu ích	10 ⁶ m ³	0,119	
8	Dung tích chết	10 ⁶ m ³	0,150	
9	Lưu lượng lũ thiết kế (MNLTk P=1,5%)	m ³ /s	188,09	
10	Lưu lượng lũ thiết kế (MNLKT P=0,5%)	m ³ /s	457,71	
11	Chiều dài toàn tuyến	m	94,00	
12	Chiều dài đập vai trái	m	6,50	
13	Chiều cao đập lớn nhất	m	13,9	

TT	Các thông số của công trình	Đơn vị	Giá trị
14	Chiều dài đập vai phải	m	49,50
15	Chiều cao đập lớn nhất	m	19,80
16	Chiều dài tràn tự do	m	36,00
17	Cao trình ngưỡng tràn tự do	m	570,0
18	Chiều cao tràn tự do	m	23,40
19	Kích thước cống dẫn dòng + xả cát	m	2,5x2,5
20	Cao trình ngưỡng cống	m	553,5
21	Độ dốc cống	%	0,0
22	Chiều dài cống	m	20,50
II.2	Tuyến đập phụ		
1	Cao trình đỉnh đập	m	575,30
2	Mực nước dâng bình thường (MNDBT)	m	572,00
3	Mực nước lũ thiết kế (MNLTk P=1,5%)	m	573,99
4	Mực nước lũ kiểm tra (MNLKT P=0,5%)	m	574,48
5	Mực nước chết (MNC)	m	567,0
6	Dung tích toàn bộ	10 ⁶ m ³	0,071
7	Dung tích hữu ích	10 ⁶ m ³	0,059
8	Dung tích chết	10 ⁶ m ³	0,012
9	Lưu lượng lũ thiết kế (MNLTk P=1,5%)	m ³ /s	354,56
10	Lưu lượng lũ thiết kế (MNLKT P=0,5%)	m ³ /s	505,84
11	Chiều dài toàn tuyến	m	78,05
12	Chiều dài đập vai trái	m	6,25
13	Chiều cao đập lớn nhất	m	8,80
14	Chiều rộng đỉnh đập	m	3,50
15	Chiều dài tràn tự do	m	60,0
16	Cao trình ngưỡng tràn tự do	m	572,0
17	Chiều cao tràn tự do	m	15,30
18	Chiều dài đập vai phải	m	8,80
19	Chiều cao đập lớn nhất	m	14,30
20	Chiều rộng đỉnh đập	m	3,50

TT	Các thông số của công trình	Đơn vị	Giá trị
III	Tuyến năng lượng		
<i>III.1</i>	<i>Cửa chuyển nước (tại đập phụ)</i>		
1	Cao trình ngưỡng vào	m	563,50
2	Kích thước ngưỡng vào BxH	m	3,7x3,2
3	Kích thước thông thủy b _{xh}	m	2,3x2,3
4	Cao trình sàn công tác	m	571,40
5	Chiều dài cửa nhận nước	m	5,00
<i>III.2</i>	<i>Tuyến hầm chuyển nước</i>		
1	Chiều dài đường hầm	m	2558
2	Kích thước biên đào hầm BxHxR	m	2,80x2,80x1,40
3	Chiều dày đoạn bê tông bọc hầm	m	0,25
4	Độ dốc hầm	%	0,0
<i>III.3</i>	<i>Cửa nhận nước (tại đập chính)</i>		
1	Cao trình ngưỡng vào	m	561,10
2	Kích thước ngưỡng vào BxH	m	3,7x3,2
3	Kích thước thông thủy b _{xh}	m	2,3x2,3
4	Cao trình sàn công tác	m	572,30
5	Chiều dài cửa nhận nước	m	7,68
<i>III.4</i>	<i>Tuyến hầm dẫn nước</i>		
1	Tổng chiều dài tuyến hầm	m	2193,96
2	Kích thước đào hầm BxHxR	m	2,80x2,80x1,40
3	Chiều dày đoạn bê tông bọc hầm	m	0,25
4	Độ dốc hầm	%	4,92; 5,0
IV	Tuyến đường ống áp lực		
1	Chiều dài tuyến ống	m	28,66
2	Đường kính ống	m	1,50
V	Nhà máy thủy điện		
1	Kích thước nhà máy BxH	m	19,20x33,0
2	Số tổ máy	tổ	02
3	Công suất lắp máy	MW	13,6
4	Loại tuốc bin		Francis trục ngang
5	Lưu lượng lớn nhất qua nhà máy (Q)	m ³ /s	9,88

TT	Các thông số của công trình	Đơn vị	Giá trị
6	Cao trình lắp máy	m	397,50
7	Mức nước hạ lưu nhà máy min	m	400,0
8	Cột nước lớn nhất: $H_{\max}$	m	169,32
9	Cột nước nhỏ nhất: $H_{\min}$	m	154,55
10	Cột nước tính toán: H_t	m	158,24
11	Điện lượng bình quân nhiều năm (E_o)	KWh	42.106.000
12	Điện lượng mùa lũ ($E_{\text{lũ}}$)	KWh	26.944.757
13	Điện lượng mùa kiệt ($E_{\text{kiệt}}$)	KWh	15.161.604
14	Số giờ sử dụng công suất lắp máy	giờ	3096
VI	Kênh xả nhà máy		
1	Chiều dài kênh đoạn 1	m	25,95
2	Bề rộng kênh đoạn 1	m	13,60
3	Độ dốc kênh đoạn 1	%	0,0; -33,33%
4	Chiều dài kênh đoạn 2	m	8,63
5	Bề rộng kênh đoạn 2	m	13,60
6	Độ dốc kênh đoạn 2	%	0,0
VII	Trạm phân phối		
1	Cấp điện áp	kV	110
2	Cao độ trạm	m	975,0
VIII	Đường dây tải điện		
1	Cấp điện áp	kV	110
2	Số mạch	mạch	01
3	Chiều dài	km	4,3
IX	Tổng mức đầu tư (sau thuế)	10^9 đồng	360,400

(Nguồn: Thuyết minh nghiên cứu khả thi của dự án)

1.2.2. Các hạng mục công trình phụ trợ của dự án

1.2.2.1. Đường giao thông trong và ngoài công trường

Căn cứ theo vị trí địa lý và bản đồ giao thông khu vực, hiện trạng giao thông và quy hoạch tổng thể giao thông khu vực, hệ thống đường giao thông từ ngoài vào tương đối thuận lợi.

- Từ tỉnh Lai Châu theo các tuyến đường QL4D, QL12, QL4H đến trung tâm xã Hua Bum khoảng 105km (đường cấp V miền núi; chiều rộng nền đường 6,5m; chiều rộng lề

đường 2x1,5m; tải trọng 15 tấn).

- Từ xã Hua Bum đến xã Bum Tở theo tuyến đường Quốc lộ 4H khoảng 20km, hiện trạng đường còn mới chưa xuống cấp, nền đường rộng khoảng 6,5m là đường nhựa cấp phối, tải trọng 15 tấn.

- Từ xã Bum Tở theo tuyến đường giao thông liên xã đến nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 là 20km. Hiện trạng là đường nhựa dải đá dăm, xuất hiện thêm nhiều ổ gà,...; bề rộng nền đường 3,5m, bề rộng lề đường 2x0,5m; tải trọng 10 tấn.

Các tuyến đường giao thông trong khu vực hiện trạng vẫn được lưu thông thuận lợi, việc vận chuyển thiết bị và vật liệu xây dựng là thực hiện được.

Khi triển khai thi công, CDA sẽ kiểm tra, sửa chữa, nâng cấp đường để đảm bảo cho công tác vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu và thiết bị máy móc của Dự án. Đồng thời, CDA cũng sẽ nghiêm túc thực hiện các quy định của Thông tư 35/2023/TT-BGTVT; giám sát chặt chẽ và thu dọn tránh để đất đá thải, vật liệu của dự án rơi trên đường, gây mất an toàn cho các phương tiện tham gia giao thông; vận chuyển đúng tải trọng... và các biện pháp giảm thiểu khác để đảm bảo không làm ảnh hưởng xấu đến kết cấu hạ tầng giao thông khu vực và an toàn giao thông cho người dân trong khu vực.

* Đường thi công vận hành trong công trường:

Để thi công và vận hành dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 cần phải xây dựng các tuyến đường sau:

- Đường TC-VH1 được xây dựng thiết kế tại vị trí đập chính, được đầu nối từ đường liên bản hiện trạng, đường TC-VH1 có chiều dài khoảng 2,25 km, với mục đích để xây dựng, thi công hạng mục đập chính và nằm trong diện tích thu hồi đất của dự án. Hiện trạng đường rải nhựa, bề rộng 5,5m

- Đường TC-VH2 được xây dựng thiết kế tại vị trí nhà máy, được đầu nối từ đường liên bản Pắc Pá, đường TC-VH2 có chiều dài khoảng 214,24m, với mục đích để xây dựng, thi công hạng mục nhà máy và nằm trong diện tích thu hồi đất của dự án. Hiện trạng đường rải nhựa, bề rộng 5,5m

- Đường TC-VH3 được xây dựng thiết kế tại vị trí hầm phụ, được đầu nối từ đường sản xuất của người dân bản Pắc Pá, đường TC-VH3 có chiều dài khoảng 412,3m, với mục đích để xây dựng, thi công hạng mục hầm phụ và nằm trong diện tích thu hồi đất của dự án. Hiện trạng đường đất, bề rộng 5,5m

Thông số các tuyến đường TC-VH như sau:

STT	Tên đường	Đơn vị	Chiều dài	Bề rộng	Điểm xuất phát	Điểm đến
1	TC-VH1	Km	2,25	3,5	Đường hiện trạng	Đập chính
2	TC-VH2	Km	0,214	3,5	Đường hiện trạng	Nhà máy
3	TC-VH3	Km	0,412	3,5	Đường hiện trạng	Cửa hầm phụ

(Nguồn: Hồ sơ NCKT của Dự án)

- Quy mô của các tuyến đường như sau: Các tuyến đường TC-VH1 -:- TC-VH3. Đường được thiết kế theo tiêu chuẩn đường cấp VI theo TCVN 4054-2005 mặt đường rộng 3,5m. Kết cấu mặt đường từ dưới lên trên là 1 lớp cấp phối dày 15cm, tiếp đến là 1 bê tông M250 dày 20cm. Đối với các điểm đầu nối sẽ được vuốt nối đảm bảo theo quy định.

1.2.2.2. Kho bãi lán trại và nhà ở công nhân

Mặt bằng thi công công trình và các khu phụ trợ được bố trí phù hợp với mặt bằng bố trí, điều kiện địa hình và đường đến các khu vực tuyến đầu mối, địa hình khu vực tuyến hầm phụ, nhà máy. Khu phụ trợ được chia thành 3 cụm:

- Khu phụ trợ số 1: Nằm ở khu vực cụm đầu mối đập phụ gồm có nhà ở của công nhân, kho vật liệu, bãi thải nhằm phục vụ thi công các hạng mục đập dâng, đập tràn, cửa lấy nước, cống dẫn nước, hầm chuyển nước đoạn cửa vào.

- Khu phụ trợ số 2: Nằm ở khu vực cụm đầu mối đập chính gồm có nhà ở của công nhân, kho vật liệu, bãi thải nhằm phục vụ thi công các hạng mục đập dâng, đập tràn, cửa lấy nước, cống dẫn nước, hầm dẫn nước về nhà máy đoạn cửa vào.

- Khu phụ trợ số 3: Nằm ở khu vực nhà máy gồm các cơ sở phụ trợ phục vụ thi công hầm dẫn nước đoạn cửa ra, hầm phụ, nhà máy, trạm phân phối, tuyến đường dây 110kV.

Về mặt kết cấu, các hạng mục phụ trợ và nhà ở chỉ sử dụng trong 2-3 năm xây dựng. Vì vậy, ngoài trừ một số hạng mục được sử dụng sau khi kết thúc xây dựng công trình, kết cấu của các hạng mục phụ trợ sẽ chủ yếu là kết cấu tạm, dễ dàng lắp đặt và tháo dỡ:

- Nhà dự kiến có 3 dạng: Nhà điều hành ở và làm việc Ban quản lý dự án, nhà hành chính khu làm việc của nhà thầu, tư vấn và nhà xưởng:

+ Nhà dạng 1 là nhà cấp 4, có kết cấu xây gạch, vì kèo bằng thép, mái tôn, nền lát gạch hoa, trần nhựa (hoặc xốp) chống nóng.

+ Nhà dạng 2 là nhà cấp 4, có kết cấu xây gạch, vì kèo bằng thép, mái tôn, nền lát gạch xi măng, trần bằng cốt ép.

+ Nhà dạng 3 dùng cho các xưởng và kho. Các nhà xưởng dùng khung kho, thép lợp tôn, bao che bằng gạch hoặc tôn.

- Kho bãi gồm 3 dạng: Dạng kín, có mái che và bãi hở.
- + Dạng kín dùng chứa những vật tư có giá trị lớn chịu tác động của nhiệt độ và độ ẩm không khí như xi măng, thiết bị điện, phụ tùng thay thế cho thiết bị thi công. Kho kín có kết cấu bao che bằng gạch, nền láng vữa xi măng, trần cốt ép lợp tôn.
- + Dạng kho có mái che chỉ có lợp mà không có bao che, dùng chứa những vật liệu không chịu tác động của độ ẩm nhưng chịu ảnh hưởng của nhiệt độ và ánh sáng mặt trời như các loại gỗ xẻ, bán thành phẩm gỗ, sắt thép. Kết cấu dạng kho có mái che là khung kho, lợp tôn, nền láng vữa xi măng.
- + Dạng bãi hở không có mái che không chịu tác động của nhiệt độ và độ ẩm cũng như ánh sáng mặt trời như cát, đá. Bãi hở được rải đá xô bờ.
- + Kho chứa CTNH được xây dựng tại khu nhà máy với diện tích 20m², kết cấu kho kín, chống thấm,...chi tiết được trình bày tại mục 3.1.2.2 của báo cáo.
- Kho chuyên dùng: được xây dựng theo đặc trưng chuyên ngành riêng:
- + Kho xăng dầu: CDA xây dựng các kho xăng dầu (50m²), nằm tại khu phụ trợ 2, khu, cách xa khu dân cư (>500m) và khu lán trại của công nhân. Kho xây dựng dạng nhà cấp IV, mái kho lợp tôn sóng dày tráng UCO chống nóng và chống cháy. Bán kính an toàn của kho từ 140m trở lên (theo bảng 7.7, phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT).
- + Kho thuốc nổ: CDA xây dựng kho thuốc nổ (100m²) nằm tại khu trợ 2, khu nhà quản lý vận hành, gần nhà máy thủy điện, cách xa khu dân cư (>500m) và khu lán trại của công nhân. Kho được cấu tạo dạng container bằng thép đảm bảo an toàn và phòng chống cháy nổ trong quá trình lưu chứa. Bán kính an toàn của kho từ 140m trở lên (theo bảng 7.7, phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT).

Bảng 1. 4. Bảng thống kê các hạng mục phụ trợ

TT	Hạng mục	Đặc tính kỹ thuật
I	Khu phụ trợ số 1 (khu vực đập phụ)	
1	Nhà làm việc của công nhân	-
2	Bãi thải số 03	Có kè gia cố chân bãi thải
3	Bãi chôn lấp rác sinh hoạt	Bãi nửa nổi nửa chìm
II	Khu vực phụ trợ số 2 (khu vực đập chính)	
1	Kho xi măng	-
2	Trạm trộn bê tông	50 m ³ /h

3	Trạm nghiền sàng	50 Tấn/giờ
4	Cơ sở cốt thép	-
5	Kho vật tư kỹ thuật	-
6	Cơ sở ván khuôn thép	5 Tấn
7	Cơ sở lắp ráp	-
8	Phòng thí nghiệm	-
9	Kho xăng, dầu mỡ (50m ²)	Kho kín
10	Kho thuốc nổ (100m ²)	Kho kín
11	Bãi ô tô xe máy	20 xe
12	Nhà làm việc của Ban quản lý	-
13	Nhà làm việc của nhà thầu	-
14	Nhà làm việc của công nhân	-
15	Bãi chôn lấp rác sinh hoạt	Bãi nửa nổi nửa chìm
16	Bãi thải số 02	Có kè gia cố chân bãi thải
III	Khu phụ trợ số 3 (khu vực nhà máy)	
1	Nhà làm việc của công nhân	-
2	Kho chứa chất thải nguy hại	20m ²
3	Trạm trộn bê tông	50 m ³ /h
4	Bãi thải số 01	Có kè gia cố chân bãi thải
5	Bãi chôn lấp rác sinh hoạt	Bãi nửa nổi nửa chìm

1.2.3. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường

1.2.3.1. Thu gom và thoát nước mưa

- Giai đoạn thi công: rãnh thoát nước bằng đất có kích thước 0,4x0,4m (hoặc lớn hơn tùy thuộc lượng nước thoát ra). Dọc theo rãnh có bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (có kích thước 1,0x1,0x1,0m, bố trí cách nhau trung bình 25m). Đáy rãnh được lèn chặt và có độ dốc dọc từ 1-3% tùy địa hình.

- Giai đoạn hoạt động: đường ống thu gom nước mưa mái PVC D110mm; rãnh thoát nước BTXM, kích thước LxBxH = 100 × 0,6 × 0,6m tại chân tường ngoài nhà máy và nhà quản lý vận hành, đáy rãnh có độ dốc dọc 2% để nước chảy theo hướng quy định; bố trí

khoảng 8 hồ ga kích thước $1,0 \times 1,0 \times 1,0\text{m}$

1.2.3.2. Thu gom và thoát nước thải; xử lý nước thải (sinh hoạt, công nghiệp,...)

a. Giai đoạn thi công, xây dựng

- Bể tách mỡ xử lý nước thải nhà bếp, nhà ăn: 03 bể tách mỡ 02 ngăn có dung tích $1,0\text{m}^3/\text{bể}$, kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 1,0\text{m}$ (ngăn số 1 có dung tích $0,5\text{m}^3$, kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 0,5 \times 1,0\text{m}$ và ngăn số 2 dung tích $0,5\text{m}^3$, kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 0,5 \times 1,0\text{m}$). Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm. Cấu tạo bể dạng 02 ngăn hoạt động dựa trên nguyên lý chênh lệch tỷ trọng giữa nước, cặn và dầu mỡ. Mỗi khu vực phụ trợ 1 bể.

- Bể tự hoại xử lý nước thải bồn cầu, bồn tiểu: 03 bể tự hoại 03 ngăn tại 03 cụm phụ trợ có dung tích 12m^3 , kích thước xây dựng $3\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$. Cấu tạo gồm 03 ngăn. Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm.

- Bể sinh học xử lý nước thải sinh hoạt: 03 bể sinh học 03 ngăn tại 03 cụm phụ trợ; dung tích 40m^3 , kích thước $5 \times 4 \times 2\text{m}$, chia thành 3 ngăn (Ngăn lắng kích thước $1 \times 4 \times 2\text{m}$; ngăn sinh học kích thước $3 \times 4 \times 2\text{m}$; ngăn lọc cát kích thước $1 \times 4 \times 2\text{m}$). Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm; nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn. Ngăn sinh học thả bèo tây, ngăn lọc bố trí 3 lớp vật liệu lọc là sỏi lớn, sỏi nhỏ và cát.

- Bể lắng xử lý nước thải thi công hồ móng: Bể lắng khu vực nhà máy có dung tích 2m^3 , kích thước $B \times L \times H = 2 \times 1 \times 1\text{m}$, kết cấu lót bạt HDPE; Bể lắng khu vực tuyến đập có dung tích 12m^3 , kích thước $B \times L \times H = 3 \times 2 \times 2\text{m}$, kết cấu lót bạt HDPE; Bể lắng khu vực hầm phụ có dung tích 18m^3 , kích thước $B \times L \times H = 3 \times 3 \times 2\text{m}$, kết cấu lót bạt HDPE.

Hồ lắng xử lý nước thi công hầm: 03 hồ lắng tại 03 cửa hầm có dung tích $1,5\text{m}^3/\text{hồ}$, kích thước $B \times L \times H = 1,5 \times 1,0 \times 1,0\text{m}$. Trong bể bố trí lớp vật liệu bằng than hoạt tính để hấp phụ Trinitotoluen..

- Hồ lắng xử lý nước thải rửa xe: 02 hồ lắng tại 2 cầu rửa xe dung tích $2\text{m}^3/\text{hồ}$ có kích thước $L \times B \times H = 2 \times 1 \times 1 = 2,0\text{m}^3$ có kết cấu bể được xây dựng kết cấu gạch, trát vữa được bố trí ở khu vực hầm phụ và khu vực thi công nhà máy.

- Bể lắng xử lý nước thải trạm trộn bê tông: 02 bể lắng để thu gom và xử lý nước thải

tại 02 trạm trộn bê tông (1 bể/trạm), mỗi bể có dung tích 20m^3 (kích thước $4 \times 2,5 \times 2\text{m}$) đảm bảo thời gian lưu nước tối thiểu là 2 giờ. Bể được xây dựng kết cấu gạch, trát vữa.

b. Giai đoạn hoạt động

- Thiết bị tách mỡ xử lý nước thải nhà bếp, nhà ăn: Thiết bị tách mỡ dung tích 126 lít, vật liệu inox.

- Bể tự hoại xử lý nước thải bồn cầu, bồn tiểu: Xây dựng 07 bể tự hoại, trong đó tại khu nhà máy bố trí 01 bể tự hoại, khu vực nhà quản lý vận hành 06 bể tự hoại, các bể tự hoại có dung tích $7,14\text{m}^3$, kích thước xây dựng $3\text{m} \times 2\text{m} \times 1,19\text{m}$. Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm.

- Bể sinh học xử lý nước thải sinh hoạt: tận dụng bể sinh học trong giai đoạn thi công tại khu vực nhà máy có dung tích 40m^3 , kích thước $5 \times 4 \times 2\text{m}$ và 01 bể sinh học dung tích 20m^3 , đặt tại nhà quản lý vận hành, kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $5 \times 4 \times 1(\text{m})$ để xử lý nước thải sau bể tự hoại ở khu vực nhà quản lý vận hành chia thành 3 ngăn. Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm; nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn. Ngăn sinh học thả bèo tây, ngăn lọc bố trí 3 lớp vật liệu lọc là sỏi lớn, sỏi nhỏ và cát.

- Bể thu, chứa, xử lý nước rò rỉ gian máy: dung tích toàn bộ bể là $14,4\text{m}^3$, ngăn 1 dung tích 7m^3 (kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $2,65 \times 1,5 \times 1,75\text{m}$); ngăn thứ 2 dung tích $7,4\text{m}^3$ (kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $2,65 \times 1,6 \times 1,75\text{m}$). Bể kết cấu bê tông, đặt trong khối bê tông móng nhà máy.

1.2.3.3. Công trình xử lý bụi, khí thải

- Xử lý bụi trạm trộn, trạm nghiền: Hệ thống phun nước tưới ẩm, rửa cốt liệu, hạn chế bụi phát sinh khi máy chạy (máy bơm công suất bơm $2,5 \text{ m}^3/\text{giờ}$ và vòi phun nước đường ống dẫn PVC-D36mm dài khoảng 100m, có thể di chuyển linh động, thiết bị phun 10 đầu phun, đường kính lỗ tưới D5mm).

1.2.3.4. Công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn

a. Giai đoạn thi công xây dựng

- Công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn sinh hoạt: 9 thùng chứa 20 lít; 01 hố chôn lấp CTRSH tại gần khu vực nhà máy (khu quản lý vận hành), diện tích xây dựng khoảng 20m^2 , dung tích chứa 100m^3 , kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $5 \times 4\text{m}$, được thiết kế dạng nửa

nổi, nửa chìm, sâu 3,5m, cao 1,5m; 01 hồ chôn lấp CTRSH tại gần khu vực tuyến đập đầu mỗi diện tích xây dựng khoảng $6m^2$, dung tích chứa $18m^3$, kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $3 \times 2m$, được thiết kế dạng nửa nổi, nửa chìm, sâu 2m, cao 1m; 01 hồ chôn lấp CTRSH tại gần khu vực thi công hầm phụ, diện tích xây dựng khoảng $6m^2$, dung tích chứa $18m^3$, kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $3 \times 2m$, được thiết kế dạng nửa nổi, nửa chìm, sâu 2m, cao 1m;. Tại mỗi khu hồ chôn lấp rác sinh hoạt có bố trí bể thu gom nước rỉ rác dung tích khoảng $2m^3$ có kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 2,0m$.

- Công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn xây dựng, đất đá thải: dự án bố trí 03 bãi thải để phục vụ cho quá trình thi công.

b. Giai đoạn hoạt động

- Công trình chắn và thu gom chất thải rắn trôi từ thượng nguồn về hồ chứa: lưới chắn rác để thu chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa.

- Chất thải rắn sinh hoạt: tiếp tục sử dụng 6 thùng chứa 20 lít; 01 hồ chôn lấp CTRSH tại gần khu vực nhà máy, diện tích xây dựng khoảng $20m^2$, dung tích chứa $100m^3$, kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $5 \times 4m$, được thiết kế dạng nửa nổi, nửa chìm, sâu 3,5m, cao 1,5m, có bể thu gom nước rỉ rác dung tích khoảng $2m^3$ có kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 2,0m$.

1.2.3.5. Công trình lưu giữ chất thải nguy hại

- Bố trí thiết bị và kho chứa chất thải nguy hại tại khu vực nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 để sử dụng cho toàn bộ các giai đoạn của dự án như sau: kho chứa CTNH có diện tích $20m^2$ được xây dựng tại khu vực nhà máy, rộng $20m^2$, kích thước kho dài $\times$ rộng = $5 \times 4 (m)$, cao $3(m)$. Kho được thiết kế kiểu kho kín, tường xây gạch trát vữa thông thường dày 13cm, có mái che, nền đổ bê tông chống thấm đảm bảo kín khít và không bị thấm thấu, có gờ chống tràn, trong kho bố trí cát khô và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn chất thải nguy hại ở thể lỏng, lấp đầy đủ biển tên, 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 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. Trong kho bố trí 6 thùng chứa CTNH dung tích 60l, 2 thùng 120l để lưu chứa riêng biệt từng loại chất thải nguy hại như giẻ lau dính dầu, bóng đèn huỳnh quang thải, ...; 2 thùng phuy 200l đựng dầu nhớt thải tại kho chứa CTNH; Kho có hệ thống rãnh và hồ thu để thu gom trong trường hợp tràn, đổ chất thải dạng lỏng, cửa kho có gờ chống tràn để phòng ngừa chất thải tràn đổ ra ngoài phạm vi kho

chứa; bố trí cát, xềng để phòng ngừa sự cố tràn đổ chất thải nguy hại dạng lỏng, bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy.

1.2.3.6. Các công trình phòng ngừa, ứng phó sự cố chất thải

- Bể tháo cạn: Dung tích bể là $22,05\text{m}^3$, kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $6,3 \times 2 \times 1,75\text{m}$. Bể xây dựng nằm trong khối bê tông móng nhà máy.

- Bể thu dầu rò rỉ khu vực trạm biến áp: Xây dựng bể thu dầu rò rỉ 2 ngăn dung tích tổng thể $12,57\text{m}^3$ (bao gồm cả thành, vách và nền bể), kích thước xây dựng dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $2,62 \times 2,4 \times 2\text{m}$. Bể kết cấu đáy đổ bê tông M200, cốt thép dày 20cm; thành bê tông cốt thép M200 dày 20cm; vách xây gạch xi măng M75 dày 22cm

1.2.4. Các hoạt động của dự án

- Giai đoạn thi công: Hoạt động đền bù, giải phóng mặt bằng; thi công các hạng mục công trình chính bao gồm: Hồ chứa, tuyến đập chính, tuyến đập phụ, tuyến năng lượng (gồm: Cửa chuyển nước, cửa nhận nước, tuyến hầm chuyển nước, tuyến hầm dẫn nước), tuyến đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả nhà máy, trạm biến áp và tuyến đường dây truyền tải 110kV; đường thi công – vận hành; dẫn dòng phục vụ thi công; hoạt động của kho bãi, lán trại, trạm nghiền, trạm trộn; vận chuyển nguyên vật liệu; hoạt động của công nhân tại các khu lán trại; hoạt động thi công các hạng mục công trình dẫn đến mất ổn định lòng, bờ bãi sông và lán, lấp suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng.

- Giai đoạn vận hành: Hoạt động tích nước hồ chứa, vận hành các tổ máy phát điện, trạm biến áp, đường dây truyền tải điện 110 kV; sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc; xả dòng chảy tối thiểu sau tuyến đập; sinh hoạt của công nhân làm việc tại công trình thủy điện.

1.2.5. Các công trình đảm bảo dòng chảy tối thiểu, bảo tồn đa dạng sinh học; công trình giảm thiểu tác động do sạt lở, sụt lún, xói lở, bồi lắng

1.2.5.1. Công trình đảm bảo dòng chảy tối thiểu

Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 bố trí 01 ống xả dòng chảy tối thiểu đặt tại công xả cát kết hợp xả lũ. Ống có đường kính thông thủy 0,250m,. Lưu lượng thiết kế tại MNC $Q=0,391\text{ m}^3/\text{s}$ và $Q=0,123\text{ m}^3/\text{s}$.

1.2.5.2. Công trình giảm thiểu tác động do sạt lở, sụt lún

- Kè chống sạt lở tại các bãi đổ thải: kè rọ đá cao 3m, dài 51m, kích thước rọ đá dài $\times$ rộng $\times$ cao = $2,0 \times 1,0 \times 1,0\text{m}$; rọ đá được làm bằng các khung thép phi 6,0, bọc bằng lưới mắt cáo phi 3,0. Dùng dây thép mạ kẽm để buộc chặt các rọ với nhau tại vị trí khớp nối.

Bố trí cọc bê tông kích thước $L \times B \times H = 0,3 \times 0,4 \times 3,0\text{m}$ (phần sâu chôn cột 0,6m), cách 10m bố trí 01 trụ neo chặt với rọ đá để giữ đất. Trong thân kè có bố trí ống tiêu thoát nước D45mm (cách 05m bố trí 01 ống) đảm bảo được khả năng tiêu thoát nước tốt trong mùa mưa.

- Kè chống sạt lở khu vực nhà máy giai đoạn vận hành: Tại các mái taluy giáp suối Nậm Nhỏ, Nậm Pồ, xây dựng kè gia cố bằng đá xây xi măng M100, dày 30cm. Mái dốc kè 1:1, tổng chiều dài kè khoảng 70m, chiều cao kè từ 5 đến 8m tùy theo vị trí xây dựng. Các vị trí taluy giáp đường thi công vận hành, tạo mái dốc 1:1, đổ khung bê tông thành các ô lưới sau đó trồng cỏ gia cố bề mặt, giữ đất vừa để tạo cảnh quan khuôn viên nhà máy.

- Kênh xả: là kênh hộp kín có mặt cắt hình chữ nhật, kích thước $B \times H = 2,9 \times 4\text{m}$. Cao trình đầu kênh 496,42 m, độ dốc đáy kênh $i=0\%$, chiều dài kênh 60. Kết cấu kênh BTCT M200 bản đáy dày 0,5m; trần và thành dày 0,4m. Kênh xả giúp đưa nước đã qua tuabin tại khu vực nhà máy trở lại dòng sông chính mà không làm xói mòn hay phá hủy bờ sông ở hạ lưu.

1.2.5.4. Công trình giảm thiểu bồi lắng lòng hồ

Cống xả cát kết hợp xả lũ được bố trí phía phải lòng sông, Cổng có kết cấu BTCT B15R28 và B20R28W6, vùng tiếp xúc dòng nước dưới cao độ 769,95m sử dụng BTCT B25R28W10. Kích thước thông thủy $B \times H = 4,0 \times 4,0\text{m}$, Kích thước toàn bộ $L \times B \times H = 25,5 \times 7,0 \times 29,75\text{m}$, Cao trình đỉnh cổng là 791m, cao trình ngưỡng là 763m. Cửa vận hành và cửa van sự cố - sửa chữa sử dụng van phẳng, vận hành bằng cầu trục chân dê đặt tại cao trình 791m. Trên đỉnh cổng bố trí sân thao tác và nhà tời. Nhiệm vụ của cổng bao gồm tham gia xả lũ vào mùa lũ và xả bùn cát về hạ lưu tránh bồi lắng giảm dung tích hữu ích lòng hồ.

1.2.6. Các công trình giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

- Giai đoạn thi công:

+ Tuân thủ theo đúng các quy định tại QCVN 01:2019/BCT về An toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy VLNCN và bảo quản tiền chất thuốc nổ và TCVN 3255:1986 - An toàn nổ. Yêu cầu chung;

+ Sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai điện và phương pháp phân đoạn lượng thuốc nổ trong lỗ khoan bằng cột không khí và sử dụng búa mìn (gọi là nút lỗ mìn) làm từ phoi khoan trộn với đất sét để hạn chế chấn động do nổ mìn;

+ Kiểm soát chặt chẽ thiết bị vận hành (vận hành theo đúng các biện pháp thi công

đã được đưa ra). Ngoài hiện trường, chỉ sử dụng những máy móc, phương tiện và thiết bị được bảo dưỡng tốt. Ưu tiên sử dụng máy móc, phương tiện có phát thải nguồn âm thấp khi thi công gần đối tượng nhạy cảm với nguồn ồn;

- + Thường xuyên kiểm tra mức độ ồn, độ rung và trên cơ sở đó xây thực hiện kế hoạch thi công phù hợp, đáp ứng tiêu chuẩn tiếng ồn, rung động theo QCVN 26:2025/BNMT và QCVN 27:2025/BNMT;

- + Lựa chọn đơn vị thi công có thiết bị và phương tiện thi công cơ giới hiện đại có kỹ thuật cao, không sử dụng các xe, máy quá cũ để vận chuyển vật liệu và thi công công trình. Tiến hành bảo dưỡng thường xuyên các bộ phận gây ồn của các máy móc, phương tiện và thiết bị;

- + Đối với các máy móc có mức ồn cao như máy khoan, máy đào, nén khí, máy nén ... lắp đặt các thiết bị giảm âm;

- + Áp dụng công nghệ thi công hiện đại giảm tối đa rung động tránh ảnh hưởng tới công nhân làm việc trên công trường.

- Giai đoạn hoạt động:

- + Nhà máy được bố trí cách xa khu vực nhà quản lý vận hành nơi ăn, ngủ nghỉ của cán bộ, công nhân viên.

- + Nền đặt 02 tổ máy được xây dựng với kết cấu bê tông cốt thép vững chắc chống chấn động. Máy móc được lắp đặt theo đúng thiết kế, các thiết bị gây ồn lớn như turbine, máy phát điện, máy nén khí sẽ bố trí dưới các tầng hầm để giảm thiểu tiếng ồn và rung động.

- + Bố trí nhân viên giám sát kỹ thuật trong quá trình vận hành, thường xuyên kiểm tra độ cân bằng của 02 tổ máy, cố định, siết chặt các mối nối, ốc vít, bulông thiết bị, 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.

- + Máy phát điện được đặt trên nền bê tông bằng phẳng và rắn chắc. Có các chân đệm bằng cao su, gỗ nhằm hạn chế tiếng ồn. Công ty đã thiết kế lắp bộ hãm thanh cho máy phát điện để giảm rung và ồn.

- + Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng đối với tiếng ồn, độ rung của dự án: Tiếng ồn, độ

rung phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và QCVN 26:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, QCVN 27:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.

1.2.7. 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

Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1 sẽ trực tiếp thực hiện các thủ tục về đầu tư. Việc lựa chọn các công nghệ thi công khác nhau có thể gây ra các tác động môi trường khác nhau trong quá trình thi công dự án. Đối với dự án, các biện pháp, công nghệ thi công đã lựa chọn nhằm hạn chế tối đa các vấn đề môi trường có thể xảy ra trong quá trình thi công và phù hợp với điều kiện thực tế của dự án. Việc thiết kế các hạng mục công trình là phù hợp với địa chất, quy mô công trình. Lựa chọn công nghệ thi công phổ biến đảm bảo sự đáp ứng của các nhà thầu trong nước và tại địa phương. Tuy nhiên bất kể hoạt động thi công nào cũng đều dẫn đến các tác động xấu đến môi trường. Các hoạt động của dự án có khả năng tác động xấu đến môi trường bao gồm:

- Giai đoạn thi công xây dựng: Thực bì từ hoạt động phát quang; nước thải sinh hoạt và chất thải rắn sinh hoạt từ hoạt động sinh hoạt của công nhân; chất thải rắn xây dựng, chất thải nguy hại; bụi, khí thải; sạt lở; tác động đến đa dạng sinh học khu vực.

- Giai đoạn vận hành: Nước thải; chất thải rắn sinh hoạt; chất thải nguy hại; tiếng ồn; sạt lở; tác động đến đa dạng sinh học khu vực; tác động đến chế độ thủy văn, dòng chảy.

Để đảm bảo tính bền vững thì Chủ dự án cũng như đơn vị thi công cần sử dụng các máy móc, thiết bị được kiểm định định kỳ, đồng thời áp dụng các biện pháp kỹ thuật cũng như ý thức của công nhân để giảm thiểu đến mức thấp nhất các tác động xấu đến môi trường.

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 và điều kiện cung cấp giai đoạn xây dựng

* Vật tư, vật liệu:

- Đất đá đắp: được tận dụng từ đất đá đào hố móng tuyến đập.
- Đá: tận dụng từ đá đào hố móng trên công trường.
- Cát: mua tại các cơ sở trong địa bàn xã Hua Bum và các xã lân cận.

- Các loại vật tư khác như xi măng, sắt, thép, gạch... được mua từ xã Bum Tở vận chuyển đến công trường (cách dự án khoảng 30km).

- Thuốc nổ được mua từ tỉnh Lai Châu (cách dự án khoảng 150km).

- Các thiết bị cơ khí thủy công và thiết bị điện chế tạo trong nước được vận chuyển đến công trường theo đường bộ.

- Các thiết bị nhập ngoại được vận chuyển về cảng hoặc cửa khẩu, sau đó được vận chuyển đến công trường theo đường bộ.

*Nhiên liệu:

Nhiên liệu sử dụng chủ yếu là dầu diesel, xăng 92... Các nhiên liệu này được mua từ xã Bum Tở (cách dự án khoảng 30km).

Bảng 1. 5. Bảng tổng hợp khối lượng nguyên vật liệu phục vụ thi công dự án (không bao gồm đất đá tận dụng từ công tác đào đất đá tại dự án)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Khối lượng quy đổi (tấn)
1	Xi măng	Tấn	13.132	13.132
2	Thép các loại	Tấn	956	956
3	Cát vàng	m ³	21.225	25.470
4	Đá 1x2	m ³	5.935	9.496
5	Đá 2x4	m ³	29.630	43.852
6	Gạch đất sét nung	viên	40.416	80,832
7	Gạch lát	m ²	360	2,4
8	Thuốc nổ Amonit	kg	3.452	3,452
9	Thuốc nổ P113	kg	2.757	2,757
10	Que hàn	kg	1.180	1,18
11	Dầu diezen	lít	28.090	25
12	Thiết bị thủy công	Tấn	680,72	680,72
13	Vật liệu khác	%	10	9.370
Tổng			Tấn	103.073

(Nguồn: Hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi – hiệu chỉnh của dự án)

Bảng 1. 6. Bảng tổng hợp khối lượng đào, đắp đất đá thực hiện dự án

Đơn vị: 100 m³

Tên công việc	Đào các loại	Đào đất	Đào đá hờ	Đào đá ngầm	Đắp đất, đá hỗn	Khối lượng đổ thải
---------------	--------------	---------	-----------	-------------	-----------------	--------------------

						hợp/ tận dụng đá ngâm	
Các hạng mục công trình	Đập dâng vai phải	104,77	65,28	39,49	0	0	104,77
	Đập dâng vai trái	24,86	10,15	14,71	0	0	24,86
	Đập tràn	153,72	36,22	117,5	0	0	153,72
	Cửa lấy nước	65,86	0	65,86	0	0	65,86
	Cống xả cát	10,22	0	10,22	0	0	10,22
	Hầm chính	532,23	0	0	532,23	500 ^(**)	32,23
	Hầm phụ	72,4	9,16	0	63,24	18,35	0
						44,89 ^(**)	
	Thi công các tuyến đường TC- VH	29,47	10,15	19,32	0	21,35	8,11
	Nhà máy	117,86	40,58	77,28	0	85,42	32,45
	Trạm biến áp 110kV+ tuyến đường dây	18,69	18,69	0	0	10,27	8,42
	Dẫn dòng thi công	26,61	26,54	0,07	0	45,62	26,61 ^(*)
Tổng cộng		1.156,69	216,77	344,45	595,47	725,90	467,25

(Nguồn: Hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi)

Ghi chú:

- Theo kết quả điều tra, đánh giá địa chất, chất lượng đất, đá trong khu vực có chất lượng tốt, đảm bảo cho việc đắp nền công trình và tận dụng cho xây dựng công trình. Chi tiết đánh giá được trình bày tại chương 2 của Báo cáo.

- (*): Khối lượng đất đá từ được đem đi đổ thải sau khi kết thúc hạng mục dẫn dòng thi công.

- (**): Khối lượng đá ngầm tận dụng làm vật liệu xây dựng thông thường.

1.3.1.2. Nhu cầu thiết bị, máy móc sử dụng trong quá trình thi công

Bảng 1. 7. Bảng tổng hợp máy móc, thiết bị phục vụ thi công xây dựng

TT	Loại thiết bị - Công suất (kW)	Đơn vị	Số lượng			Số ca làm việc	Loại nhiên	Định mức	Lượng nhiên liệu
			Hoạt động	Dự phòng	Tổng				

							liệu sử dụng	tiêu hao	tiêu hao
1	Máy nén khí diesel 540m ³ /h	Cái	1	-	1	30	diezen	36	1.080
2	Máy nén khí diesel 660m ³ /h	Cái	7	1	8	4.705	diezen	39	183.495
3	Máy nén khí diesel 1200m ³ /h	Cái	2	1	3	555	diezen	75	41.625
4	Ô tô tự đồ 12T	Cái	3	0	3	1.005	diezen	65	65.325
5	Ô tô chở bê tông (ô tô chuyển trộn 6m ³)	Cái	3	0	3	1.233	diezen	43	53.019
6	Cần trục bánh xích 25T	Cái	2	-	1	223	diezen	47	10.481
7	Bơm tiêu nước 100-250m ³ /h	Cái	2	1	3	98	diezen	10	980
8	Máy xúc 0,9m ³	Cái	4	2	6	1.390	diezen	29	40.310
9	Máy xúc 1,25m ³	Cái	2	0	2	180	diezen	47	8.460
10	Máy ủi 110CV	Cái	1	-	1	240	diezen	46	11.040
11	Máy ủi 140CV	Cái	1	0	1	210	diezen	59	12.390
12	Máy ủi 180CV	Cái	1	0	1	4	diezen	76	304
13	Máy lu bánh thép 16T	Cái	1	-	1	100	diezen	42	4.200
Tổng (lít)									432.709
14	Máy khoan cầm tay có chống	Cái	20	5	25	4.410	điện	5	72.050
15	Máy trộn bê tông 250	Cái	1	-	2	125	điện	11	1.375
16	Trạm trộn bê tông 50m ³ /h	Cái	2	-	2	315	điện	198	62.370
17	Máy bơm bê tông 50m ³ /h	Cái	1	1	2	367	điện	182	66.794
18	Đầm bàn 1kW	Cái	5	2	7	190	điện	5	950
19	Đầm dùi 1,5 kW	Cái	5	2	7	2.890	điện	7	20.230
20	Cần trục tháp 25T	Cái	1	-	1	35	điện	120	4.200

21	Vận thăng lồng 0,8-3T	cái	2	-	2	35	điện	35	1.225
22	Máy hàn 14- 25KW	cái	5	2	7	1.920	điện	48	92.160
Tổng (kW)									321.354

(Nguồn: Hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi – dự toán xây dựng)

1.3.1.3. Điện, nước phục vụ thi công

a. Hệ thống cấp điện

Điện cung cấp cho công trường bao gồm điện tiêu thụ cho các máy thi công hoạt động trên công trường và điện cho sinh hoạt của cán bộ, công nhân thi công. Điện được kéo từ lưới điện 35kV sẵn có trong khu vực dự án hiện đang cấp cho các hộ dân.

Bố trí 03 cụm trạm biến áp đặt tại 04 nơi là: Nhà máy thủy điện và trạm OPY, cụm đầu mối đập phụ, Nhà máy, đập chính, cửa hầm phụ. Dự kiến tổng lượng điện tiêu thụ cho thi công là 321.354 kW và lượng điện tiêu thụ cho hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân khoảng 4.000kW/tháng

b. Hệ thống cấp nước

- Nước phục vụ hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân viên: theo kết quả điều tra, khảo sát khu vực dự án. Gần khu vực tuyến đập và nhà máy thủy điện có các khe nước có chất lượng tốt, trữ lượng đảm bảo phục vụ sinh hoạt cho công nhân xây dựng. CDA sẽ xây dựng lắp đặt hệ thống đường ống dẫn nước từ trên khe núi xuống khu vực sinh hoạt của cán bộ công nhân viên. Bố trí 3 bể chứa chính tại các khu vực đầu mối đập chính, đập phụ và nhà máy thủy điện. Chi tiết về kích thước của các bể chứa được thiết kế như sau:

TT	Khu vực	Số lượng công nhân (người)	Nhu cầu sử dụng nước (100l/người/ngày)	Thể tích (m ³)	Kích thước (D×R×C)
1	Khu phụ trợ đầu mối đập chính	50	5000 (5m ³)	6	3x2x1
2	Khu phụ trợ Đập phụ	50	5200 (5,2m ³)	6	3x2x1
3	Khu phụ trợ nhà máy	50	3000 (3m ³)	6	3x2x1

- Nước phục vụ thi công: Nước cho xây dựng có thể lấy bằng cách bơm trực tiếp từ

suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng hoặc dẫn từ các khe suối trên cao về các bể chứa $200 \div 500 \text{ m}^3$. Ngoài ra còn xây dựng và lắp đặt hệ thống đường ống tạm dẫn nước từ các bể chứa đến các nơi tiêu thụ.

1.3.2. Nguyên, nhiên, vật liệu sử dụng trong giai đoạn vận hành

Đối với NMTĐ, nguồn năng lượng chính cho sản xuất là thủy năng.

Nguyên liệu chính vận hành NMTĐ là nguồn nước từ hồ chứa thủy điện, biến thủy năng thành điện năng trước khi hoàn trả lại nước vào suối Nậm Nhọ sau nhà máy.

Ngoài ra, cũng sử dụng các loại dầu nhớt, dầu DO, dầu bôi trơn,... để phục vụ cho các hoạt động của máy móc thiết bị trong nhà máy.

1.3.3. Các sản phẩm của dự án

Sản phẩm đầu ra của nhà máy điện là điện năng với công suất 13,6 MW và sản lượng trung bình năm khoảng 42,106 triệu kWh. Nguồn điện này sẽ được đấu nối vào lưới điện quốc gia 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

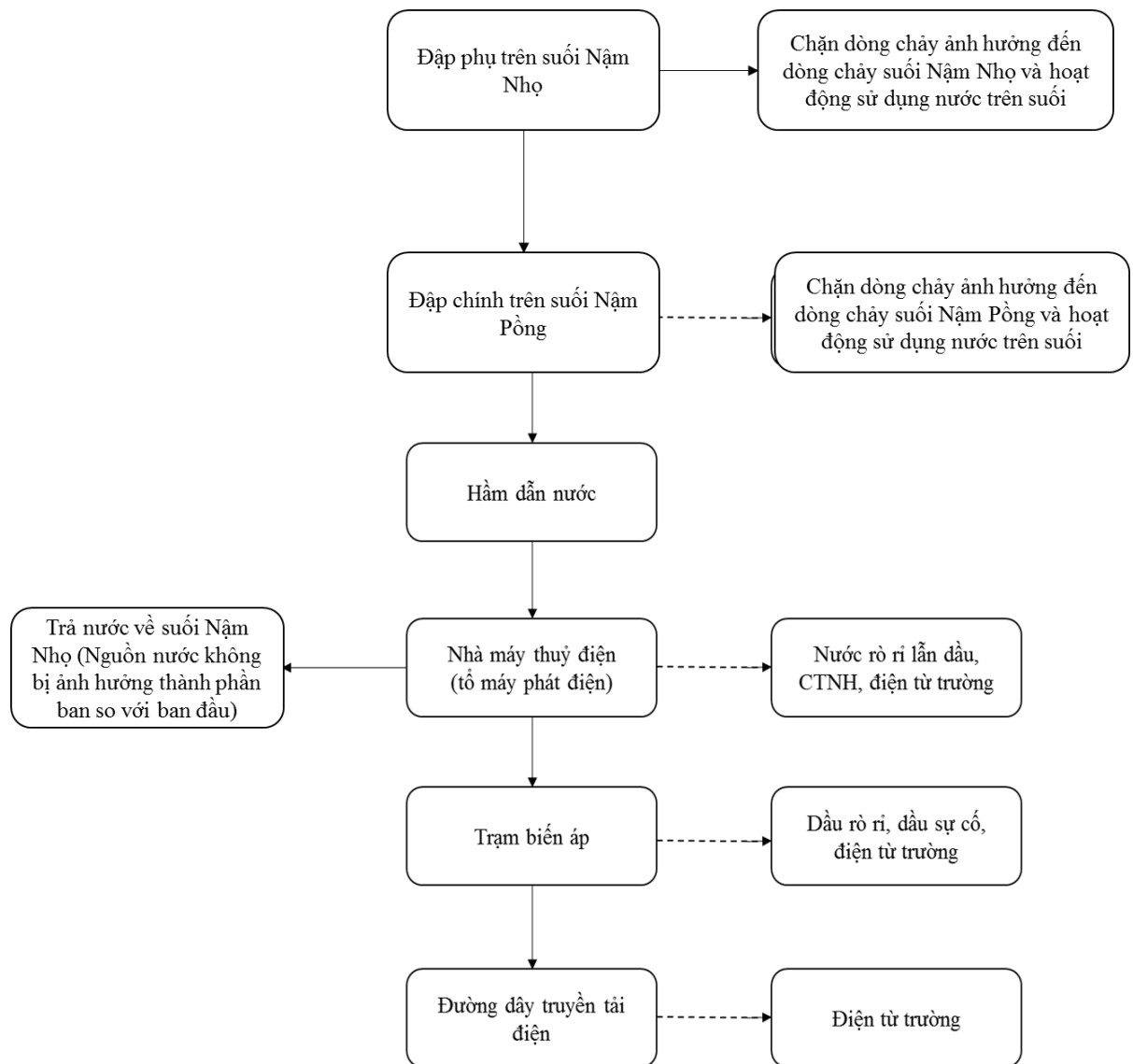
1.4.1. Công nghệ sản xuất điện

a. Phương thức khai thác

Thủy điện Nậm Nhọ 1 khai thác thủy năng trên suối Nậm Nhọ và Nậm Pòng bao gồm tuyến đập phụ trên suối Nậm Nhọ tạo thành hồ chứa với dung tích toàn bộ là $0,071 \times 10^6 \text{ m}^3$, cao trình mực nước dâng bình thường là 572m chuyển nước về đập chính trên suối Nậm Pòng tạo thành hồ chứa với dung tích toàn bộ là $0,269 \times 10^6 \text{ m}^3$, cao trình mực nước dâng bình thường là 570m. Toàn bộ nước từ các cửa nhận nước qua hầm dẫn nước về nhà máy thủy điện có công suất lắp máy 13,6MW, bao gồm 2 tổ máy là quay tuốc bin phát điện. Nước sau khi qua tuốc bin qua kênh xả trả lại suối Nậm Nhọ, điện năng qua trạm biến áp 110kV và tuyến đường dây 110kV đấu nối vào pooctic 110kV TBA 220kV Mường Tè, chiều dài khoảng 4,3 km.

b. Chế độ vận hành

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 vận hành theo chế độ điều tiết ngày đêm. Nhà máy vận hành phát điện theo nguyên tắc: Phải tuân thủ phương thức huy động của cơ quan điều độ hệ thống điện theo phân cấp và Hợp đồng mua bán điện giữa Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1 với đơn vị mua điện. Tuân thủ theo đúng chế độ vận hành trong Quy trình vận hành hồ chứa Thủy điện Nậm Nhọ 1 và quy định của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.



Hình 1. 3. Sơ đồ quy trình công nghệ của nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1

1.4.2. Quy trình điều tiết, vận hành hồ chứa

Quá trình điều tiết, vận hành hồ chứa được thực hiện theo quy trình vận hành được UBND tỉnh Lai Châu phê duyệt. Nội dung tóm tắt như sau:

1.4.2.1. Các nguyên tắc chung

- Mọi hoạt động liên quan đến việc quản lý, khai thác và bảo vệ công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 phải tuân thủ các Luật, Nghị định, thông tư, quyết định,... có liên quan đã được các cơ quan có thẩm quyền ban hành.

- Các nhiệm vụ vận hành theo thứ tự ưu tiên:

+ Đảm bảo vận hành an toàn tuyệt đối cho công trình đầu mối.

+ Đảm bảo hiệu quả phát điện tối ưu trên cơ sở đảm bảo an toàn công trình, an toàn hạ du và xả dòng chảy tối thiểu phía hạ du đập.

- Vận hành các thiết bị thủy công và thiết bị thủy lực: Việc vận hành các thiết bị thủy

công, thiết bị thủy lực phải tuân thủ quy trình vận hành và bảo trì công trình, thiết bị do Giám đốc Công ty phê duyệt trên cơ sở thực tế vận hành và căn cứ tài liệu của cơ quan tư vấn thiết kế, nhà chế tạo, cung cấp thiết bị.

- Phối hợp vận hành hồ chứa Thủy điện Nậm Nhọ 1 với các công trình thủy lợi, thủy điện trên bậc thang.

1.4.2.2. Vận hành công trình điều tiết lũ

- Quy định về thời kỳ mùa lũ: Để đảm bảo an toàn chống lũ và phát điện, quy định thời kỳ vận hành trong mùa lũ từ 01/5 đến 30/9 hàng năm.

- Điều tiết hồ trong thời kỳ mùa lũ

+ Nguyên tắc cơ bản: Duy trì mực nước hồ ở cao trình MNDBT 572m (đập phụ) và 570m (đập chính) bằng chế độ xả nước qua tràn tự do và xả nước qua nhà máy thủy điện.

+ Lưu lượng lũ vào hồ phải được ưu tiên sử dụng để phát công suất tối đa có thể được của nhà máy thủy điện, phần lưu lượng lũ còn lại sẽ được xả qua tràn tự do.

+ Khi mực nước hồ đã đạt mực nước lũ thiết kế ở hồ chứa đầu mối mà dự báo lũ thượng nguồn tiếp tục chảy về, Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1 phải triển khai các biện pháp đảm bảo an toàn công trình, đồng thời báo cáo về Ban Chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Lai Châu, UBND xã Hua Bum để kịp thời chỉ đạo và có biện pháp hỗ trợ, thông báo đến nhân dân vùng hạ du và có biện pháp chống lũ, đảm bảo an toàn cho người và tài sản phía hạ du.

- Vận hành đảm bảo an toàn công trình

+ Khi mực nước hồ chứa đập chính, đập phụ có khả năng vượt mực nước lũ kiểm tra, dự báo lũ Suối nậm Nhọ, nậm Pòng tiếp tục tăng lên hoặc các công trình đập và cửa nhận nước có dấu hiệu xảy ra sự cố, có khả năng xảy ra vỡ đập hoặc các công trình hồ chứa ở thượng lưu bị sự cố thì ban hành tình trạng khẩn cấp.

+ Trường hợp đập hoặc thiết bị của công trình bị hư hỏng hoặc sự cố đòi hỏi phải tháo nước để vận hành đảm bảo an toàn công trình, Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1 phải lập phương án, kế hoạch và thực hiện việc tháo nước đảm bảo không chế tốc độ hạ thấp mực nước sao cho không gây mất an toàn cho đập, các công trình ở tuyến đầu mối và hạ du.

+ Thực hiện hiệu lệnh thông báo xả nước khi xảy ra các trường hợp đặc biệt cần phải xả nước khẩn cấp để đảm bảo an toàn công trình.

1.4.2.3. Vận hành công trình điều tiết nước phát điện và đảm bảo duy trì DCTT.

- Quy định về thời kỳ mùa kiệt: Để đảm bảo vận hành công trình điều tiết nước phát

điện và đảm bảo dòng chảy tối thiểu, quy định thời kỳ vận hành trong mùa kiệt từ 01/10 đến 30/4 hàng năm.

- Vận hành công trình đảm bảo dòng chảy tối thiểu.

- + Việc vận hành, khai thác công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 phải đảm bảo duy trì dòng chảy tối thiểu ở khu vực hạ du hồ chứa theo quy định tại Thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước.

- + Nguyên tắc vận hành: Việc vận hành duy trì dòng chảy tối thiểu ở khu vực hạ du hồ chứa Thủy điện Nậm Nhọ 1 thông qua ống xả dòng chảy tối thiểu theo thiết kế đã được phê duyệt.

- + Cách thức vận hành: Khi nhà máy thủy điện dừng hoạt động do có sự cố hay do bất kỳ một lý do nào đó, ở đầu mối vẫn phải tiến hành xả nước đảm bảo duy trì dòng chảy tối thiểu cho hạ du công trình.

- Các trường hợp vận hành khác

- + Trường hợp có nhu cầu lượng nước xả khác với quy định tại quy trình thì cơ quan có nhu cầu phải xin ý kiến bằng văn bản gửi UBND tỉnh Lai Châu và Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1. Sau khi thống nhất về lưu lượng, kế hoạch thời gian xả nước của các cơ quan, đơn vị nêu trên thì Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1 thông báo ngay cho Trung tâm Điều độ hệ thống điện Quốc gia để phối hợp, bố trí kế hoạch huy động phát điện nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 đảm bảo tối ưu hiệu quả sử dụng nước, đồng thời tổ chức thực hiện và thông báo cho Sở Công thương tỉnh Lai Châu, UBND xã Hua Bum để theo dõi, chỉ đạo.

- + Trường hợp xảy ra hạn hán, thiếu nước, ô nhiễm nguồn nước nghiêm trọng khác trên lưu vực suối Công ty Cổ phần đầu Nậm Nhọ 1 phải tuân thủ theo quy định tại Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của Luật Tài nguyên nước, được sửa đổi bổ sung tại Nghị định 23/2026/NĐ-CP ngày 17/01/2026 .

- Quy định trách nhiệm và tổ chức vận hành

- + Quy định trách nhiệm của Công ty Cổ phần Nậm Nhọ 1, của Trưởng ban BCH-PCLB công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 , của UBND tỉnh Lai Châu, của Sở Công thương tỉnh Lai Châu, của Ban chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Lai Châu, của UBND xã Hua Bum, trách nhiệm về an toàn công trình.

- Phương thức thông tin, báo cáo vận hành công trình.

- Chuyển giao trách nhiệm sử dụng, khai thác, vận hành thủy điện Nậm Nhọ 1.
- Sửa đổi, bổ sung nội dung Quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Nậm Nhọ 1.

1.4.3. Quy trình vận hành nhà máy thủy điện

Trong giai đoạn vận hành, Chủ đầu tư có quy trình vận hành nhà máy riêng khi phối hợp với nhà thầu cung cấp thiết bị. Quy trình vận hành nhà máy phải tuân thủ chung quy trình điều tiết vận hành bề điều tiết được phê duyệt. Quy trình này bao gồm tổ hợp các quy trình sau:

- Quy trình nhiệm vụ các chức năng vận hành;
- Quy trình vận hành và bảo trì;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố turbin;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố máy phát điện;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố máy biến áp;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố máy cắt;
- Quy trình an toàn thiết bị cơ khí thủy lực;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố hệ thống điện một chiều;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố hệ thống điện tự dùng;
- Quy trình vận hành và xử lý sự cố hệ thống kích từ.

1.4.4. Tổ chức điều độ và vận hành nhà máy

Sau khi hoàn thành xây lắp công trình, CĐT sẽ tự vận hành nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1. Nguyên liệu chính vận hành nhà máy thủy điện là nguồn nước lấy từ suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ.

- Tổ chức điều độ: Nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trong hệ thống điện tỉnh Lai Châu thuộc hệ thống lưới điện Quốc gia. Nhà máy hoạt động sản xuất bán điện theo yêu cầu phụ tải của khu vực.

- Tổ chức vận hành: Quản lý vận hành an toàn các công trình thủy công, thủy điện và hồ cùng với ban chỉ huy phòng chống thiên tai của tỉnh, của trung ương, phòng chống bão cho công trình và hạ du.

Phối hợp với các hạng mục công trình trong hệ thống thủy điện trong khu vực để khai thác có hiệu quả năng lượng của dòng chảy.

1.5. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG

1.5.1. Rà phá bom mìn

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.

1.5.2. Phát quang, dọn dẹp, chuẩn bị công trường

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...

1.5.3. Dẫn dòng thi công

1.5.3.1. Biện pháp tiêu nước hố móng

Bơm nước làm khô hố móng, làm các rãnh thu nước quanh hố móng dẫn tập trung về một hố ga thu nước bố trí tại một góc thuận lợi cho việc bơm dùng máy bơm ly tâm có công suất thích hợp để bơm nước hố móng.

1.5.3.2. Về vật liệu xây dựng

* Mỏ vật liệu đất:

Sử dụng mỏ vật liệu đất lân cận chi tiết mỏ đất sẽ được nghiên cứu trong giai đoạn sau.

Ngoài ra: Khối lượng đất đào móng các hạng mục là rất lớn có thể trữ lại và tuyển chọn để đắp công trình.

* Vật liệu đá xây lát, cốt liệu bê tông:

Cốt liệu bê tông nghiền sàng từ đá đào hầm.

Vật liệu đá xây lát lấy từ đá đào móng công trình, tuyển chọn tận dụng đưa vào công trình.

Vật liệu cát: Cát được khai thác từ suối tại công trình và mua tại địa phương.

Xi măng sắt thép và các loại vật liệu khác có thể đặt mua nhà cung ứng tại chân công trình.

* Vật liệu đá làm móng mặt đường TC-VH:

Vật liệu đá từ khoan đào hầm sẽ được dùng để giải cấp phối mặt đường thi công và làm lớp móng của mặt đường quản lý vận hành sau này.

1.5.3.3. Biện pháp đào đất, đá

* Khối lượng công tác và thời gian xây dựng

Công tác chính về đào đất đá hở của hố móng công trình có khối lượng không lớn nhưng công tác khoan và gia cố hầm khối lượng rất lớn, công tác này kéo dài suốt thời gian thi công của công trình.

Phân bố khối lượng công tác đất đá hàng tháng, hàng năm thể hiện trong tổng tiến độ thi công.

* Biện pháp đào đất, đá phong hoá mạnh

Đào đất và đá phong hoá mạnh bằng máy xúc $V=1,25m^3$, kết hợp máy ủi 110CV. Vận chuyển bằng ô tô 10-12T đưa ra bãi thải, bãi trữ cự ly $<1km$.

* Biện pháp đào đá từ đá phong hoá vừa đến đá gốc

Sử dụng phương pháp nổ mìn để thi công.

Xúc đá bằng máy xúc $V=1,25m^3$ có sự hỗ trợ của máy ủi 110CV, xúc lên ô tô đưa ra bãi thải, bãi trữ để tuyển chọn sử dụng lại, cự ly vận chuyển $\leq 1.0km$.

Phát rừng, cây dọn nền, vệ sinh hố móng bằng thủ công.

Đường thi công đến các hố móng độ dốc tối đa là 14%, đường này nối với đường quản lý vận hành. Các hố móng đều làm rãnh tiêu nước tập trung về ga thu nước và đặt máy bơm bơm ra suối.

* Biện pháp khoan đào hầm

Đào hầm ngang bằng khoan nổ mìn, máy khoan $\Phi 105mm$, kết hợp khoan tay $\Phi 37-\Phi 42mm$ nổ mìn vừa và nhỏ. Xúc đá bằng máy xúc $V=1,25m^3$ có sự hỗ trợ của máy ủi 110CV, xúc lên ô tô đưa ra bãi thải, bãi trữ để tuyển chọn sử dụng lại, cự ly vận chuyển $\leq 1.0km$.

1.5.3.4. Công tác đắp đất

Đắp đê quây và đắp lại sau lưng công trình dùng đất đào từ bãi vật liệu và hố móng lên, bằng máy xúc $V=1,25m^3$ xúc lên ô tô 12T; đất đắp được san và đầm bằng máy ủi, đầm cóc và ô tô đi lại.

1.5.3.5. Công tác khoan phun xi măng

Công tác khoan phun xi măng được thực hiện theo các quy phạm Việt Nam hiện hành và điều kiện kỹ thuật tạm thời thi công khoan phun gia cường bề mặt và tạo màn chống

thẩm do đơn vị tư vấn lập.

Công tác khoan phụt xi măng chống thấm và nền đập phải được thực hiện từng đoạn phụt dài từ 3m đến 5m, tùy theo từng hố khoan sẽ thực hiện theo cả hai phương pháp phụt: Phụt từ trên xuống và phụt từ dưới lên. Công tác khoan phụt xi măng chống thấm nền đập được thực hiện bằng các thiết bị phụt xi măng chuyên dùng. Màng khoan phụt xi măng chống thấm nền đập được đánh giá là đạt yêu cầu khi kết quả kiểm tra ép nước tại các hố khoan kiểm tra cho thấy lượng mất nước đơn vị ở khu vực màng chống thấm có giá trị $q \leq 0.05 \text{ l/p}$.

1.5.3.6. Công tác khoan neo gia cố

Hạng mục được khoan neo An ke như: đập, mái đá nhà máy, kênh với mục đích tăng ổn định cho công trình dưới tác dụng của các loại tải trọng bất lợi tác dụng lên công trình như áp lực thấm, áp lực ngược.

Khi thi công an ke các hạng mục công trình thủy điện, cần phải tuân theo các chỉ dẫn: Chỉ dẫn về lắp đặt An ke trong đó có các công tác Công tác vệ sinh lỗ khoan Lắp An ke vào hố khoan. Các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. Tuân thủ theo "Điều kiện kỹ thuật thi công". Các chỉ tiêu kiểm tra và phương pháp kiểm tra, đảm bảo Kỹ thuật an toàn trong khi thử neo an ke.

Công tác phun vữa: Công tác này cũng phải đảm bảo theo các yêu cầu sản xuất vữa phun và vận chuyển đến hiện trường.

Phun vữa: Công tác chuẩn bị bề mặt, qui trình phun và các yêu cầu trong khi phun.

Bảo dưỡng lớp vữa đã phun

Kiểm tra chất lượng sản xuất vữa, phun vữa và bảo dưỡng sau khi phun.

1.5.3.7. Biện pháp vận chuyển lắp đặt thiết bị

Các thiết bị cơ khí thủy công, cơ khí thủy lực được vận chuyển tới công trường bằng xe trọng tải lớn nên cần đặc biệt lưu ý đến vấn đề an toàn, tải trọng cầu cống cho phép...

Các thiết bị cơ khí thủy công như cửa van, lưới chắn rác, các chi tiết đặt sẵn trong bê tông, đường ống áp lực... được thi công lắp đặt bằng cần trục kết hợp thủ công.

Lắp đặt thiết bị cơ khí thủy lực của nhà máy (tuabin, máy phát) sử dụng cần trục và cần trục trong nhà máy.

Việc vận chuyển với khối lượng nhiều có thể gây ảnh hưởng đến tuyến đường giao thông, do đó chủ đầu tư cam kết sẽ khắc phục, sửa chữa kết cấu đường đảm bảo theo yêu cầu trong và sau quá trình thi công.

1.5.3.8. Thiết bị xe máy thi công

Thiết bị xe máy thi công bao gồm máy xúc máy ủi, máy trộn bê tông, máy bơm bê tông, xe cẩu, ô tô vận chuyển v.v do nhà thầu kiêm chủ đầu tư thực hiện

1.5.4. Phương pháp nổ mìn:

Giao thầu kết hợp với việc thi công của Nhà thầu xây, theo đó: Nhà thầu xây dựng có trách nhiệm xin cấp phép nổ mìn tại vị trí thực hiện dự án theo đúng các quy định của pháp luật.

a. Công tác nổ mìn hở

* Cơ sở tiêu chuẩn kỹ thuật cho công tác nổ mìn hở:

- Công tác đào đất đá được tiến hành bằng phương pháp khoan nổ mìn sơ bộ, vì vậy cần phải nghiêm chỉnh thực hiện theo yêu cầu của tiêu chuẩn thi công công tác khoan nổ mìn đối với các công trình thủy công TCVN 9161 : 2012 và Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 3255 – 1986 về an toàn nổ khi tiến hành công việc. Thực hiện các công tác khoan nổ mìn phải tuân thủ theo các biện pháp thi công đã được duyệt.

- Thi công công tác khoan nổ mìn phải phù hợp với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5308 – 1991 về Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

- Khi đào các hố móng nền đá của các công trình bê tông cần đáp ứng các yêu cầu giữ nguyên nền đá và các mái dốc của các công trình xây dựng phụ thuộc vào đặc tính của mỗi công trình.

- Các công tác khoan nổ mìn chỉ được thực hiện khi có hộ chiếu khoan nổ mìn được người có thẩm quyền duyệt. Khi lập hộ chiếu khoan nổ mìn phải nghiêm chỉnh chấp hành quy phạm và yêu cầu kỹ thuật.

* Những quy định đối với công tác khoan nổ mìn hố móng

Trước khi bắt đầu công tác khoan nổ mìn đối với lớp đá IB, IIA cần tiến hành khoan nổ mìn thí điểm. Nổ thí điểm để chuẩn xác mạng khoan nổ mìn tối ưu, nhằm giảm lượng đá quá cỡ, xác định các thông số khoan viên, bước khoan nổ mìn phải nghiêm chỉnh chấp hành quy phạm và yêu cầu kỹ thuật.

Đào đất đá ở các công trình nhóm II phải đào theo bậc có chiều cao không quá 10 m. Khoảng cách đến đường viền thiết kế là 2 m, sau đó tiến hành khoan đường viền với các lỗ khoan nhỏ.

Đào xúc đất đá sau khi nổ mìn phải làm theo yêu cầu của thiết kế đối với nền và phải được hội đồng nghiệm thu sau khi bốc xúc dọn nền xong. Sau đó mới được tiến hành các

công việc khác.

Các lỗ khoan nổ đường viền được bố trí trên một mặt phẳng suốt chiều dài mái dốc và song song với nhau theo mái dốc, được xác định bằng các thiết bị khoan chuyên dùng. Độ sai lệch của các lỗ khoan so với mặt phẳng đường viền không được vượt quá 1,5cm cho 1m chiều dài lỗ khoan. Để bảo vệ đường viền thì các lỗ mìn nổ tại phải được khoan xa đường viền với khoảng cách bằng 15 lần đường kính quả mìn nổ tại và có lượng thuốc nổ ít hơn so với các lỗ mìn nổ tại ở xa đường viền.

Việc nạp búa vào các lỗ mìn phải hết sức thận trọng, không được chọc nén ép, ném quăng vật nút búa lên bao thuốc mìn. Cấm dùng vật liệu ở dạng cục hoặc vật liệu dễ cháy để nút búa các lỗ mìn.

Chiều dài nút búa các lỗ mìn theo thiết kế hộ chiếu nổ mìn. Có thể lấy chiều dài nút búa bằng 25 lần đường kính quả mìn; ở khu vực hố móng hẹp có thể tăng chiều dài nút búa lên 30 - 35 lần đường kính quả mìn.

Sau khi nổ mìn nếu phát hiện thấy có lỗ mìn câm thì người chỉ huy nổ mìn phải cho tiến hành xử lý ngay các lỗ mìn câm bằng cách cho nổ các phát mìn trong lỗ khoan phụ được khoan song song và cách lỗ mìn khoảng 30 cm. Số lượng và vị trí các lỗ khoan phụ do người chỉ huy công tác nổ mìn quyết định. Để xác định hướng của lỗ khoan phụ có thể moi lấy vật liệu nút búa lỗ mìn câm một đoạn dài không quá 20 cm kể từ miệng lỗ khoan.

Khi lập hộ chiếu cho công tác khoan nổ mìn phải căn cứ vào tính chất của khối đá định nổ, phương pháp nổ, tính chất loại thuốc nổ sử dụng để tính toán khoảng cách an toàn từ bãi mìn cho người và thiết bị. Đối với các công trình hiện có hoặc các thiết bị máy móc không thể di dời đến vị trí khác được thì phải có biện pháp bảo vệ không làm hư hại đến công trình hoặc thiết bị. Hoặc phải tính toán lại, giảm lượng thuốc nổ để đảm bảo an toàn cho công trình và thiết bị. Khi thiết kế hộ chiếu nổ mìn phải tính bán kính an toàn cả về chấn động, sóng không khí và độ văng xa của các hòn đá đối với người và thiết bị.

Nếu khi nổ mìn gần các đề quây đất thì phải đảm bảo tốc độ dịch chuyển của vật liệu không được vượt quá giới hạn 5cm/giây.

Kiểm tra công tác khoan nổ là người trực tiếp chỉ đạo công tác khoan nổ và những người được uỷ quyền. Để tiếp tục nổ phải mời trực đặc kiểm tra sự phù hợp của công việc với thiết kế hoặc hộ chiếu hố khoan. Kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ nhật ký thi công.

Phải kiểm tra công tác khoan nổ:

- Sau khi kết thúc công tác khoan phải đo chiều sâu, đường kính, vị trí các lỗ khoan

theo mặt bằng và mặt cắt.

- Sau khi nổ kiểm tra kết quả nổ, đặc biệt lưu ý đến các chỗ nghi ngờ có mìn câm cũng như những chỗ đất đá nổ bị sụt.

- Trong quá trình đào đất đá nổ tôi cần đánh giá phần trăm (%) đá quá cỡ để yêu cầu nổ xử lý cũng như kiểm tra mặt nền và mái dốc.

Sau khi đào xúc toàn bộ đất đá nổ ra phải vẽ sơ đồ hoàn công.

b. Công tác nổ mìn ngầm

* Thử nghiệm hiện trường cho công tác khoan, nổ:

Trước khi bắt đầu đào ngầm, Nhà thầu sẽ tiến hành thử nghiệm hiện trường để khẳng định rằng kỹ thuật công tác khoan nổ đáp ứng được yêu cầu của bản Chỉ dẫn kỹ thuật thi công và điều kiện của đá tại chỗ. Kỹ thuật được áp dụng trong thử nghiệm hiện trường chủ yếu phù hợp với đề nghị của Nhà thầu. Trong quá trình đào, các kỹ thuật thi công, biện pháp gia cố có thể sẽ thay đổi để phù hợp với điều kiện đất đá. Kỹ thuật đào, biện pháp gia cố được sử dụng phải có sự thoả thuận của Tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình.

* Công tác nổ mìn

Công tác thử nghiệm, nổ mìn ngoài những quy định dưới đây phải tuân thủ QCVN 01:2019 “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy Vật liệu nổ công nghiệp”.

- Yêu cầu chung đối với chất nổ: Nhà thầu sẽ không được nhận và sử dụng bất cứ thuốc nổ nào nếu không có giấy phép của cơ quan có thẩm quyền. Nhà thầu phải thực hiện nghiêm túc các quy định liên quan đến mua bán, cất giữ, xuất kho, giám sát chất nổ và các biện pháp an toàn về sử dụng chất nổ và vận chuyển chất nổ vào và ra khỏi công trường. Các chất nổ chứa nitroglycerin không được phép sử dụng.

- Yêu cầu đối với chất nổ và công tác nổ mìn: Tất cả các quy định liên quan đến yêu cầu chung về cất giữ và bảo quản chất nổ phải được áp dụng tính đến các đặc điểm sau:

+ Nạp chất nổ phải được chuẩn bị ngoài đường hầm.

+ Kíp nổ phải được đóng gói riêng trong hộp được đánh dấu rõ ràng theo chủng loại và được chở ra vị trí nổ bằng xe. Xe này phải có xe khác đi theo chở thuốc nổ trong thùng hở. Xe chở kíp nổ và xe chở chất nổ chỉ chở một lượng cần thiết chất nổ và ngòi nổ ra hiện trường, tất cả ngòi nổ và chất nổ còn lại sẽ được chuyển đi trước khi nổ.

+ Chiều sâu của hố khoan phải được kiểm tra trước khi nhồi thuốc nổ.

+ Đầu dây chính của loại nổ bằng điện được chuẩn bị ở bên ngoài hầm sẽ được bảo

vệ bằng đầu cách ly. Đầu cách ly này sẽ được gỡ bỏ sau khi nạp thuốc nổ xong và sẽ được nối theo quy định.

- + Mỗi lần thuốc nổ được chuẩn bị xong để nổ mìn phải được kiểm tra bằng Granvanomet hoặc Ohmet đặc biệt tại một khoảng cách đủ để kiểm tra việc bố trí dây điện.

- + Các đầu dây chính sẽ được nối với kíp nổ ngay trước khi nổ. Hệ thống kích nổ phải để ở khoảng cách tối thiểu 200 m cách hiện trường thi công, những người không có liên quan phải được di chuyển ra phía sau xa hơn.

- + Trong trường hợp hệ thống nổ không sử dụng kíp điện thì phải tuân theo quy định của Nhà chế tạo.

- + Công tác nổ mìn được thực hiện theo thời gian được quy định với sự thoả thuận của các bên trên công trường. Các tín hiệu và thông báo phải lắp đặt đầy đủ. Khi kết thúc nổ, tín hiệu kết thúc phải được báo. Tín hiệu này được thực hiện bởi người giám sát có trách nhiệm tới khi người giám sát thấy rằng tất cả chất nổ được nhồi đã nổ hết, và không có nổ chậm và nổ sót. Báo hiệu nêu ở trên sẽ được thực hiện tại vị trí yêu cầu ở hiện trường và phải rõ ràng trước khi đo điện trở hoặc thí nghiệm tuyến nổ được thực hiện.

- + Nhà thầu sẽ thường xuyên bảo đảm rằng các đường ray, ống thông gió và các tuyến thông gió... được nối đất an toàn, tránh có thể xảy ra nổ của các lỗ mìn khi được nhồi thuốc hoặc chất nổ khi chưa nhồi.

- Các ghi chép về công tác nổ mìn: Nhà thầu sẽ ghi chép theo mẫu đã được thoả thuận tất cả các số liệu về nổ mìn trong đó có vị trí, thời gian nạp thuốc nổ, loại thuốc nổ, loại kíp nổ và sự bố trí.

* Thu dọn đá nổ mìn

Tất cả đá đào ngầm sẽ được chuyển ra khỏi diện thi công càng sớm càng tốt và được đưa vào bãi trữ hoặc bãi thải theo quy định. Đá đào ngầm sử dụng làm vật liệu cho xây dựng các hạng mục công trình chính phải có sự thoả thuận của Tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình.

1.5.5. Công tác bê tông.

- Công tác thi công bê tông chủ yếu là bê tông móng, cống qua đường, tràn băng và bể trữ nước. Công trình có khối lượng thi công bê tông khá lớn so với các loại công trình khác, để đảm bảo tiến độ thi công biện pháp thi công chủ đạo: Đối với bê tông tràn, cống lấy nước, đập Dự án bố trí 01 trạm trộn bê tông với công suất 50 m³/h tại khu vực cụm đầu mối đập và 01 trạm trộn bê tông với công suất 50 m³/h tại khu vực nhà máy để trộn và đổ

bằng cầu. Đối với đường ống trộn bằng máy trộn di động có dung tích (250÷500) L, đầm bằng máy đầm chuyên dụng phù hợp với từng loại kết cấu công trình.

- Trong quá trình thi công phải thực hiện nghiêm chỉnh tiêu chuẩn ngành 14TCN59-2002 “Công trình thủy lợi kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu”, TCVN 4453-1995 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu”.

Trong quá trình đổ bê tông phải đặc biệt chú ý đến công tác bảo dưỡng bê tông đảm bảo bê tông không bị nứt. Đổ xong bê tông phải dùng bao tải ướt phủ kín và phải tưới nước thường xuyên đảm bảo lúc nào bao tải cũng ướt và phải bảo dưỡng thường xuyên liên tục theo đúng quy định của tiêu chuẩn trên.

Vật liệu dùng để sản xuất bê tông.

- Xi măng: Xi măng để sản xuất hỗn hợp bê tông là xi măng Pooc lăng và Pooc lăng hỗn hợp được sản xuất theo công nghệ lò quay và phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 2682 - 2009 “Xi măng Pooc lăng”, TCVN 6260-2009 “Xi măng Pooc lăng hỗn hợp”. Không sử dụng xi măng của các nhà máy xi măng lò đứng để sản xuất hỗn hợp bê tông.

- Cốt liệu cát, dăm: Cát dùng để sản xuất hỗn hợp bê tông là cát tự nhiên, sạch, không lẫn tạp chất có hại được qui định trong tiêu chuẩn TCVN 7570-2006. Dăm để sản xuất hỗn hợp bê tông thường được sản xuất từ nghiền khai thác từ mỏ được qui định trong tiêu chuẩn TCVN 7570- 2006.

- Nước: Nước để sản xuất hỗn hợp bê tông phải là nước sạch, không lẫn tạp chất có hại. Nước cho bê tông phải đảm bảo các yêu cầu theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4506:2004 "Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật".

1.5.5.1. Công tác cốt thép.

Nhà thầu phải cung cấp tất cả lao động, máy móc, thiết bị, nguyên vật liệu để chế tạo, vận chuyển, lắp đặt cốt thép cho kết cấu bê tông được chỉ ra trên các bản vẽ.

Các bản vẽ chi tiết thép, sơ đồ chi tiết bố trí thép, các loại thanh và danh mục thép sẽ do nhà thầu cung cấp để phù hợp với kích thước và khoảng cách của thép đã được trình bày ở bản vẽ mà thiết kế đã đưa ra.

Khi thép được nhập về công trường, NTXL phải tiến hành lấy mẫu để thí nghiệm các đặc tính sau:

- Đường kính (xác định bằng trọng lượng).
- Cường độ (thí nghiệm kéo, thí nghiệm uốn).

1.5.5.2. Công tác vận khuôn.

Nhà thầu phải cung cấp tất cả lao động, máy móc, thiết bị, nguyên vật liệu để thiết kế, chế tạo, lắp ráp, tháo dỡ, loại bỏ cốp pha và dàn giáo các kết cấu bê tông.

Nhà thầu sẽ thiết kế và chịu trách nhiệm đối với sự an toàn và độ bền của công tác cốp pha, dàn giáo cho dù có sự chấp thuận nào của Chủ đầu tư.

Thiết kế và thi công cốp pha phải đảm bảo đủ độ cứng, ổn định, đúng hình dạng và kích thước của kết cấu, kín khít, phẳng nhẵn, dễ dựng lắp và tháo dỡ, dễ lắp đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông và sử dụng được nhiều lần.

1.5.5.3. Công tác vận chuyển lắp đặt thiết bị

- Lắp đặt thiết bị cửa lấy nước

Công tác lắp đặt thiết bị cửa lấy nước, chi tiết đặt sẵn trong bê tông sẽ được lắp đặt cùng với công tác đổ bê tông. Chi tiết đặt sẵn được đưa vào khối đổ bằng cần trục xích, được định vị, cân chỉnh và cố định trước khi đổ bê tông. Các thiết bị khác như cửa van, lưới chắn rác được tổ hợp thành các cụm ở cơ sở lắp ráp sau đó được xe kéo chuyên dùng vận chuyển đến vị trí lắp ráp. Các thiết bị này được đưa vào vị trí bằng cần trục bánh xích.

- Lắp đặt thiết bị trong nhà máy

Thiết bị nhà máy như ống hút và các chi tiết đặt sẵn được tổ hợp tại cơ sở lắp ráp, sau đó được xe chuyên dùng vận chuyển đến vị trí lắp ráp. Các thiết bị trên được đưa vào vị trí, định vị, căn chỉnh và cố định nhờ các cần trục xích 25T. Các thiết bị chính trong nhà máy như Tuabin, Rôto và Stato được tổ hợp tại sàn lắp ráp, sử dụng cầu trục nhà máy đưa vào vị trí và căn chỉnh. Ngoài ra các thiết bị khác cũng được vận chuyển đến sàn lắp ráp gian máy bằng ô tô tải sau đó cầu trục gian máy 35/5T bốc dỡ bằng các móc phụ đưa xuống sàn máy hoặc các lỗ thả thiết bị xuống các sàn dưới. Thiết bị được đưa vào vị trí bằng con lăn, xe đẩy, pa lăng hoặc các cầu trục điện 1 dầm được bố trí ở những vị trí cần thiết trong nhà máy.

- Lắp đặt thiết bị trạm biến áp

Lắp đặt thiết bị điện ở nhà máy và trạm biến áp nâng 10,5/110kV – 32,5MVA được chở bằng ô tô tải đến bãi lắp ráp và trạm nâng. Cần trục sức nâng 25T nhấc và hạ xuống bãi lắp ráp và đặt tại vị trí làm việc.

1.5.5.4. Biện pháp thi công đường dây 110kV

- **Phương án vận chuyển thi công:** Do khối lượng thi công các hạng mục của đường dây 110kV không lớn do đó sử dụng biện pháp vận chuyển thủ công đến các vị trí chân cột

để thi công, không tiến hành mở đường thi công để giảm tác động đến diện tích rừng.

Trình tự thi công tổng thể: Sau khi kết thúc công tác chuẩn bị mặt bằng, tập kết thiết bị máy móc và vật liệu, chúng tôi sẽ tổ chức thi công. Trình tự thi công cụ thể như sau:

Bước 1: Công tác chuẩn bị: Công việc chuẩn bị bao gồm:

- Đo đạc kiểm tra và đóng cọc mốc:

+ Sau khi nhận bàn giao tim cọc mốc các vị trí cột của Chủ đầu tư, trên cơ sở các vị trí này đã được cơ quan Tư vấn xác định tại hiện trường Nhà thầu sẽ thực hiện tất cả các công việc kiểm tra cần thiết trước khi thi công bao gồm: Kiểm tra trực tim tuyến; Phục hồi những vị trí mốc đã mất.

+ Việc kiểm tra này được thực hiện theo bản vẽ bố trí trên mặt cắt dọc trong hồ sơ thiết kế. Giá trị sai số cho phép theo qui định hiện hành

+ Trường hợp sai lệch quá giới hạn trên và các vị trí cột trên mặt cắt dọc không phù hợp với địa hình, địa chất hoặc bất cứ sai khác nào, Nhà thầu sẽ báo cáo ngay cho cơ quan Tư vấn và Chủ đầu tư để giải quyết.

- Chuẩn bị mặt bằng giải toả phát quang hành lang an toàn:

Nhà thầu sẽ chuẩn bị tốt mặt bằng xây lắp phù hợp với thiết kế và các điều khoản ký với Bên A về giải phóng mặt bằng xây lắp, đảm bảo khi thi công không bị trở ngại. Ngoài trừ việc đền bù diện tích chiếm đất vĩnh viễn, các loại cây cao và hoa màu, nhà ở và công trình trong hành lang tuyến theo quy định của nghị định trên, các cây cao ngoài hành lang có khả năng đổ vào dây dẫn (do Chủ đầu tư thực hiện), Nhà thầu chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

- Công tác định vị công trình:

Sau khi nhận bàn giao cọc mốc và cọc tim chủ yếu của công trình, Nhà thầu sẽ đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp. Những cọc mốc được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công và được bảo vệ chu đáo để có thể khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra.

Công tác này được thực hiện bởi một bộ phận trắc đạc với đầy đủ dụng cụ và trang thiết bị cần thiết để theo dõi kiểm tra tim cọc mốc công trình trong suốt quá trình thi công.

Biện pháp thi công, xây lắp: Phương án xây lắp chủ yếu là cơ giới kết hợp với thủ công. Các đơn vị tham gia xây lắp theo nguyên tắc gọi thầu do các đơn vị xây lắp chuyên ngành thực hiện. Cụ thể như sau:

- Đơn vị vận tải cơ giới: Thực hiện vận chuyển thiết bị nguyên vật liệu.
- Đơn vị gia công: Gia công toàn bộ các kết cấu thép và mạ kẽm.
- Đơn vị xây lắp đường dây: Lắp đặt toàn bộ đường dây 110kV.
- Đơn vị thí nghiệm: Thí nghiệm hiệu kiểm tra các thông số kỹ thuật của cách điện của đường dây.

Bước 2. Công tác san nền, đào đúc móng.

Phương pháp đào:

- San nền, đào đúc móng cột bằng phương pháp thủ công. Lưu ý một số vị trí nằm vào vùng đất có đá nguyên khối. Khi thi công móng cần có biện pháp phá đá để đảm bảo an toàn trong khu vực.

- Đất đào và các vật liệu sau khi tháo dỡ và san gạt được vận chuyển đi đổ bằng xe cơ giới kết hợp với thủ công.

- Đúc móng cột đường dây bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ.

Yêu cầu:

- Thực hiện theo đúng bản vẽ thiết kế. Trước khi đào móng cột nói chung và các vị trí cần phải đào đắp đất nói riêng cần phải chọn tim mốc đúng theo vị trí thiết kế đã định. Sau đó tiến hành san gạt để đổ đất đá.

- Kích thước đào móng: Phải đào theo đúng kích thước thiết kế. Trong khi đào móng phải đảm bảo hệ số mở móng đảm bảo an toàn cho người đào móng. Khi gặp những nền đất không ổn định hoặc những trường hợp bất thường khác phải lập phương án thi công cho từng trường hợp và giám sát kỹ thuật xử lý.

Đối các vị trí móng nằm trên đồi cao, địa hình khó khăn, công tác đền bù giải phóng có nhiều khó khăn sẽ tiến hành san gạt, đào hố móng thủ công. Đối với các vị trí đoạn tuyến này nằm trên đồi, ruộng nhưng có địa thế thuận lợi cho việc mở đường thi công để tiến hành đi chuyển máy móc vào thi công. Nhà thầu sẽ thỏa thuận với chủ đất mượn đất mở đường thi công để vận chuyển vật tư, vật liệu vào chân móng thi công. Mặt bằng đất hố móng được dọn sạch, làm bằng phẳng, giữ khô. Khi đào xong cần kiểm tra lại tim mốc từ các cọc gửi và sử dụng máy kiểm tra lại các kích thước của hố đào và sửa cho đúng kích thước thiết kế yêu cầu. Phần đất đào lên được san đều xung quanh miệng hố đào, cách miệng hố 0,5 m, san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công. Móng cột được thiết kế là móng trụ, mỗi vị trí cột gồm 4 trụ móng và sẽ được đào lần lượt từng trụ một, đất đá thải sẽ được để bên cạnh các trụ móng chưa đào, sau khi đổ xong trụ

móng thứ nhất sẽ lấp lại và làm lần lượt đến khi thi công xong toàn bộ 4 trụ móng nên khối lượng đào đắp gần như cân bằng (đất đá thải có phát sinh nhưng không đáng kể vì vậy có thể nói gần như không phát sinh bất cứ loại đất đá thải nào cần phải xử lý).

- Việc lấp đất hố móng phải lấp đầm từng lớp 20 cm.
- Sau khi lấp hố móng phải đắp lốc chân cột đối với các vị trí cột trồng nền ruộng.

Bước 3. Công tác thép và bê tông cốt thép.

- Các cấu kiện thép như cột đường dây 110kV, xà giá được gia công tại xưởng và mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN.

- Cấu kiện phải được nắp ráp thử để đảm bảo độ chính xác trước khi lắp đặt chính thức.

- Bê tông đổ tại chỗ: Được trộn bằng máy trộn di động và đầm bằng máy đầm dùi, kết hợp thủ công để làm chặt bê tông.

- Thép trong bê tông: Được gia công tại công trường.

- Cấu kiện xây dựng: Được lắp dựng bằng thủ công tại công trường.

- Kết cấu kim loại: Được tổ hợp ngay tại chân công trình, lắp dựng bằng thủ công, kết hợp các dụng cụ khác như tời, tó, Palăng.

- Yêu cầu đối với công tác bê tông: Vật liệu để đổ bê tông như cát, đá, sỏi phải đúng cấp phối theo quy định và được rửa sạch và không có chất ăn mòn. Cốt thép, cốt pha theo đúng yêu cầu của bản vẽ. Bê tông móng được trộn bằng thủ công theo đúng cấp phối quy định, bê tông được đổ xuống móng theo máng trượt thành từng lớp dày 25 cm. Đầm bê tông bằng thủ công. Khi thi công xong móng phải dưỡng hộ bê tông theo đúng quy định.

Bước 4. Công tác dựng cột

- Dựng cột bằng thủ công kết hợp với tời tó và rulô.

- Lắp xà, sứ bằng thủ công sau khi dựng cột.

Bước 5. Công tác kéo dây (căng dây)

Dải căng dây dẫn và dây chống sét, cáp quang lấy độ võng thủ công kết hợp với tời tó và rulô.

* Thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt:

Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuân thủ các quy trình, qui phạm kỹ thuật thi công liên quan và các yêu cầu của hồ sơ thiết kế. Ngoài ra, khi thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ thực hiện thi công theo đúng thiết kế, đảm bảo an toàn điện và lựa chọn thời điểm thi công thích hợp để hạn chế tối đa thời gian cắt điện. Các yêu cầu biện

pháp thi công chi tiết tại các vị trí đặc biệt như sau:

* Trình tự thực hiện chung:

- Trước khi tiến hành thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ lập biện pháp cụ thể trình Chủ đầu tư và sẽ làm thủ tục với cơ quan quản lý và địa phương để xin phép thi công.

- Chuẩn bị vật tư, vật liệu, dụng cụ thi công phục vụ thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt.

- Sau khi được sự chấp thuận của Chủ đầu tư và của cơ quan quản lý địa phương thì Nhà thầu tiến hành làm giàn giáo thi công

- Kiểm tra nghiệm thu giàn giáo và tiến hành thi công tại vị trí giao chéo đặc biệt

- Bố trí nhân sự trực cảnh giới trong suốt quá trình thi công.

- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hiện.

- Tháo dỡ dàn giáo, thu dọn, hoàn nguyên, tháo dỡ tiếp địa, trả phiếu công tác.

Bước 6. Công tác thu dọn vệ sinh sau khi thi công:

Sau khi thi công, Nhà thầu có trách nhiệm thu dọn và làm sạch, hoàn trả lại mặt bằng (vía hè) mà trong quá trình thi công đã bị hư hại hoặc chiếm dụng. Tất cả các máy móc, vật tư thiết bị và các nguyên vật liệu, đất còn dư thừa trong quá trình thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, đảm bảo mỹ quan.

Công tác này sẽ được hoàn tất trước ngày nghiệm thu chính thức đóng điện 3 ngày.

Bước 7: Công tác nghiệm thu, chạy thử và bàn giao:

Nhà thầu chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ trước khi nghiệm thu gồm: bản vẽ hoàn công, biên bản nghiệm thu kỹ thuật, các biên bản xử lý tồn tại; chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc đóng điện và xử lý sự cố (nếu có).

Tham gia trực vận hành nghiệm thu đóng điện 72 giờ và làm thủ tục bàn giao Công trình sau 72 giờ vận hành cho Đơn vị quản lý vận hành.

1.5.5.6. Công tác xây lát đá.

Do khối lượng không lớn. kết cấu nhỏ nên biện pháp thi công hoàn toàn bằng thủ công. Riêng khâu trộn vữa để giảm nhẹ lao động thủ công và đảm bảo chất lượng khối xây, nên trộn vữa bằng máy trộn di động 150-200lít. Trong quá trình thi công phải thực hiện đầy đủ các điều trong tiêu chuẩn ngành 14TCN 12-2002-Công trình thủy lợi, xây và lát đá-Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu.

Đá dùng để xây, lát phải cứng rắn, đặc chắc, bền, không bị rạn nứt, không bị hà,

chống được tác dụng của không khí và nước. Khi gõ bằng búa, đá phát ra tiếng kêu trong; Phải loại bỏ đá phát ra tiếng kêu đục hoặc đá có vĩa can xi mềm. Đá dùng để xây, lát phải sạch, đất và tạp chất dính trên mặt đá phải rửa sạch bằng nước để tăng cường độ dính bám của vữa với mặt đá. Nên chọn loại đá có cường độ nén tối thiểu bằng 85MPa và khối lượng thể tích tối thiểu 2400kg/m³, chỉ tiêu cụ thể do thiết kế quy định.

Đá hộc dùng với vữa xây tường hoặc xây khan phải có kích thước tối thiểu: dày 10cm, dài 25cm, chiều dài tối thiểu bằng hai lần chiều dày. Mặt đá không được lồi lõm quá 3cm; Đá dùng để xây mặt ngoài phải có chiều dài ít nhất 30cm, diện tích mặt phô ra phải ít nhất bằng 300cm², mặt đá lồi lõm không quá 3cm. Đá hộc để lát phải có chiều dài hoặc chiều rộng bằng chiều dày thiết kế của lớp đá lát.

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 1459/QĐ-UBND, ngày 10/7/2026 của UBND tỉnh Lai Châu về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 tiến độ thực hiện dự án khởi công Quý II/2027 - hoàn thành quý II/2029, cụ thể:

- Quý II/2026 - Quý I/2027: Hoàn thiện các thủ tục pháp lý có liên quan đến dự án, bảo đảm đủ điều kiện khởi công dự án (thực hiện các thủ tục về môi trường, xây dựng, lâm nghiệp, đất đai,...).

- Quý II/2027 - Quý II/2029: Khởi công xây dựng và thi công các hạng mục công trình, lắp đặt thiết bị; hoàn thành dự án đưa vào hoạt động.

1.6.2. Vốn đầu tư

- Theo Quyết định số 1459/QĐ-UBND, ngày 10/7/2026 của UBND tỉnh Lai Châu về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1, tổng mức vốn đăng ký đầu tư của công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 là 360,200 tỷ đồng.

- Nguồn vốn đăng ký đầu tư:

- + Vốn góp để thực hiện dự án: 30,3%

- + Vốn vay các tổ chức tín dụng: 69,7%

1.6.3. Tổ chức quản lý, thực hiện và vận hành dự án

Biên chế nhân sự cho Dự án dựa trên qui mô nhà máy và các hạng mục của công trình.

* Giai đoạn xây dựng các hạng mục: 150 người.

* Giai đoạn vận hành: 18 người.

Chủ đầu tư lập ra ban quản lý dự án để quản lý việc thực hiện các công việc dự án.

* Ban quản lý dự án thuộc chủ đầu tư thực hiện các chức năng

1. Lập và quản lý kế hoạch xây lắp, tiến độ thi công và kế hoạch nguồn lực cho dự án.

2. Điều phối quan hệ giữa các đơn vị tham gia vào dự án.

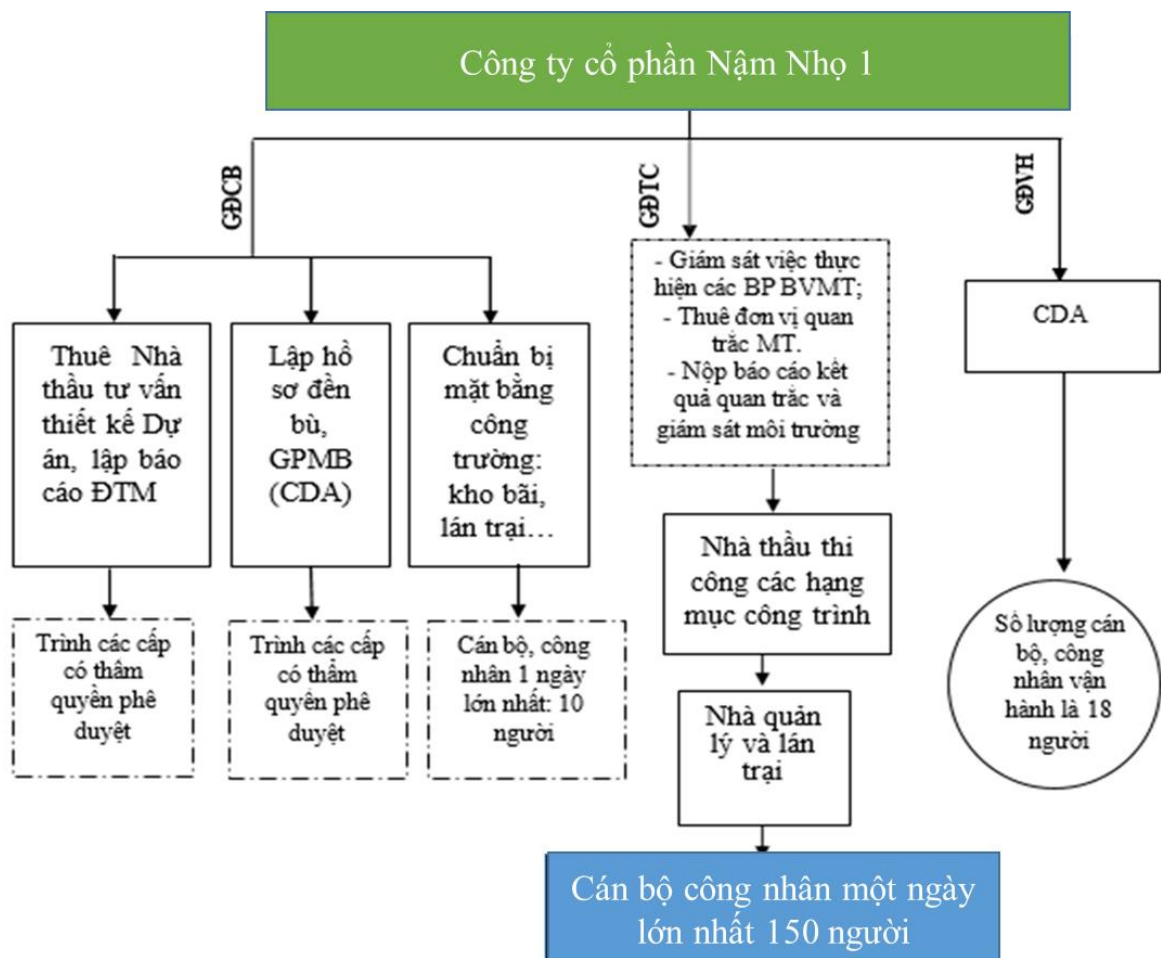
3. Kiểm tra, quản lý về chất lượng, tiến độ, khối lượng công việc thực hiện.

4. Điều phối công tác trên công trường. Chuẩn bị báo cáo định kỳ cho Chủ đầu tư về tiến độ, giá thành và chất lượng công việc.

5. Thực hiện công tác chuẩn bị sản xuất.

6. Thực hiện công tác nghiệm thu, bàn giao, quyết toán.

Tổ chức quản lý và thực hiện dự án được thể hiện tại hình sau:



Hình 1. 4. Sơ đồ tổ chức quản lý, thực hiện dự án trong giai đoạn thi công, vận hành

* Trong giai đoạn vận hành

- Qui mô của nhà máy: Công suất lắp máy: Nlm= 13,6 MW; Số tổ máy: 2 tổ.

- Chế độ vận hành sản xuất: liên tục 3 ca, 4 kíp.

- Chế độ bảo dưỡng, duy tu: Thường xuyên và định kỳ.

- Tổ chức vận hành tại phòng điều khiển trung tâm và tại tủ điều khiển tại chỗ các tổ máy. Công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 được thiết kế với hệ thống thiết bị công nghệ hiện đại, khả năng tự động hoá trong vận hành cao, vì vậy lực lượng cán bộ trực tiếp trong vận hành không nhiều, tuy nhiên nhà máy vẫn duy trì lực lượng sửa chữa thường xuyên để khắc phục kịp thời những sự cố, hư hỏng ảnh hưởng đến sản xuất của nhà máy.

- Phòng điều khiển trung tâm: Phòng điều khiển trung tâm là nơi quản lý, điều khiển, giám sát mọi hoạt động sản xuất của các thiết bị công nghệ. Các trưởng ca, phó trưởng ca trực tiếp quản lý kỹ thuật tại phòng điều khiển trung tâm trong ca trực của mình.

- Tổ chức lực lượng vận hành và sửa chữa:

- + Bộ phận trực tiếp sản xuất: Vận hành nhà máy sản xuất điện năng theo chế độ ba ca trực liên tục. Thực hiện công tác bảo dưỡng duy tu thường xuyên và định kỳ các thiết bị công nghệ của công trình thủy công và nhà máy thủy điện. Giám sát các công trình thủy công, phát hiện và sửa chữa những hư hại nhỏ của công trình nhà xưởng do mưa lũ gây ra.

- + Bộ phận gián tiếp: Quản lý toàn bộ nhân sự trực tiếp sản xuất và gián tiếp. Bảo quản và cung ứng vật tư, phụ tùng và các nhu cầu thiết yếu khác cho công tác vận hành nhà máy thủy điện, thiết bị công nghệ công trình thủy công; Chăm lo đời sống vật chất và tinh thần cho cán bộ công nhân viên nhà máy; Bảo vệ của cải vật tư nhà máy; Đảm bảo an toàn cho nhà máy và công trình để sản xuất, tránh mọi xâm hại từ bên ngoài.

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. Tổng hợp dữ liệu về các điều kiện tự nhiên phục vụ đánh giá tác động môi trường của dự án

2.1.1.1. Điều kiện địa lý, địa chất (Nguồn: Báo cáo địa hình, địa chất _ Hồ sơ nghiên cứu tiền khả thi của Dự án)

2.1.1.1.1. Điều kiện địa lý, địa hình, địa mạo

Công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trên suối Nậm Nhọ, suối Nậm Pồng thuộc địa bàn xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu.

Suối Nậm Nhọ, Nậm Pồng là nhánh suối bắt nguồn từ dãy núi cao gần 2000m đổ vào bờ trái suối Nậm Bum, là suối nhánh cấp I của suối Nậm Bum và là suối nhánh cấp II của sông Đà.

Khu vực dự kiến nghiên cứu các tuyến đập có địa hình phức tạp, cây cối rậm rạp chủ yếu là thảm thực vật phát triển chưa thành rừng. Địa hình chia cắt mạnh, độ dốc lớn, nhiều vách đá dựng đứng, lòng sông nhiều thác ghềnh, độ dốc lớn, đi lại gặp nhiều khó khăn, rất thuận lợi để phát triển dự án thủy điện khai thác thủy năng dòng suối Nậm Nhọ, Nậm Pồng.

Địa hình chung của khu vực là núi cao, phân cắt mạnh, các sườn núi hẹp và dốc 20 - 400 hoặc hơn nữa. Và lòng suối trong phạm vi công trình có cao độ từ +400m đến +1000m, bao bọc bởi các dãy núi kéo dài phương Tây Nam- Đông Bắc với các đỉnh cao từ 1200-1300m đến trên 1400 mét. Tại các sườn núi cao thảm thực vật thưa thớt chủ yếu là cây thấp, các sườn núi thoải hơn chủ yếu là cây cỏ thấp và nương rẫy.

Địa hình khu vực mang đặc điểm của địa hình miền núi, có độ dốc lớn, địa hình phức tạp. Vùng thủy điện Nậm Nhọ 1 là vùng núi cao với độ tuyệt đối của các đỉnh núi trong khu vực trên 2000m, sườn núi dốc trung bình 210 - 380, có chỗ tới 500 - 600, còn tại vị trí dự kiến đặt tuyến đập có sườn dốc khá lớn, nhiều vách dựng đứng với chiều cao khoảng (3-5)m.

Dạng địa hình ở vùng hồ bao gồm các dạng địa hình xâm thực, bóc mòn và dạng địa hình tích tụ.

Dạng địa hình xâm thực bóc mòn: Đây là dạng địa hình liên quan với hoạt động phá hoại của nước (nước mưa, nước mặt). Dạng địa hình xâm thực bóc mòn bao gồm các khe,

rãnh xói, nương xói, các vách đá hai bên bờ sông.

Dạng địa hình tích tụ: bao gồm các bãi bồi, thềm sông được hình thành từ quá trình tích tụ các sản phẩm do dòng nước mang đến.

Tại tuyến đập hai bờ có độ dốc tương đối đều nhau, mặt cắt rộng đủ để bố trí công trình tràn, cửa lấy nước.

Khu vực nhà máy dự kiến đặt bên bờ phải suối Nậm Nhọ, địa hình dốc đều, cao độ đáy suối tại sau nhà máy là 400,0 – 402,0m.

2.1.1.1.2. Điều kiện địa chất

Theo các tài liệu đo vẽ bản đồ địa chất và khoáng sản nhóm tờ Mường Tè tỷ lệ 1:50.000, trên diện tích của dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 có sự phân bố của các đá trầm tích hệ tầng Nậm Cười (S_2-D_{1nc}), các thành tạo trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ ($a, apQ; edQ$) và thành tạo magma xâm nhập phức hệ Nậm Tàn ($\delta\gamma Tnt$).

Hệ tầng Nậm Cười (S_2-D_{1nc})

Đất đá của hệ tầng chiếm khoảng 2,15 km² (bằng 77,9% diện tích khu vực nghiên cứu). Các thành tạo chính của hệ tầng bao gồm cát kết, đá phiến sét, bột kết... Hệ tầng gồm 6 tập (theo Nguyễn Phú Mỹ 1978), tuy nhiên trong diện tích đo vẽ chỉ gặp các đá của tập 1 thuộc phần thấp dày khoảng 300 m.

Lộ ra với diện tích lớn nhất, chiếm hầu hết diện vùng hồ và 3/4 tuyến năng lượng thành phần chính của tập quan sát thấy trong quá trình đo vẽ là cát kết hạt mịn màu xám xanh phân lớp mỏng đến trung bình xen những kẹp những lớp mỏng đá phiến sét, các đá thường có thể nằm dốc, chủ yếu cắm về Tây Nam và Đông Bắc.

Trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ

Trầm tích aluvi-proluvi (aQ, apQ):

Trầm tích aluvi hiện đại được phân bố trên diện tích không đáng kể ở các bãi bồi và lòng suối, dọc hai bên bờ suối Nậm Nhọ một cách không liên tục, ở độ cao đến 1-2m so với đáy suối. Kích thước của các bãi bồi, doi cát, sỏi ven lòng dài 30-100m đến trên 200m, rộng vài mét đến vài chục mét, dày 1-5m. Thành phần bao gồm cát hạt vừa màu xám vàng lẫn cuội, tảng kích thước lớn, tương lòng suối. Các bãi bồi ở đây hầu như bị bỏ hoang, được che phủ bằng cây bụi, ít cây gỗ tạp. Các thành tạo này được xếp vào Đệ Tứ không phân chia.

Thành tạo eluvi-deluvi (edQ):

Các thành tạo eluvi - deluvi được phân bố trên các sườn đồi và đỉnh đồi ở các độ cao

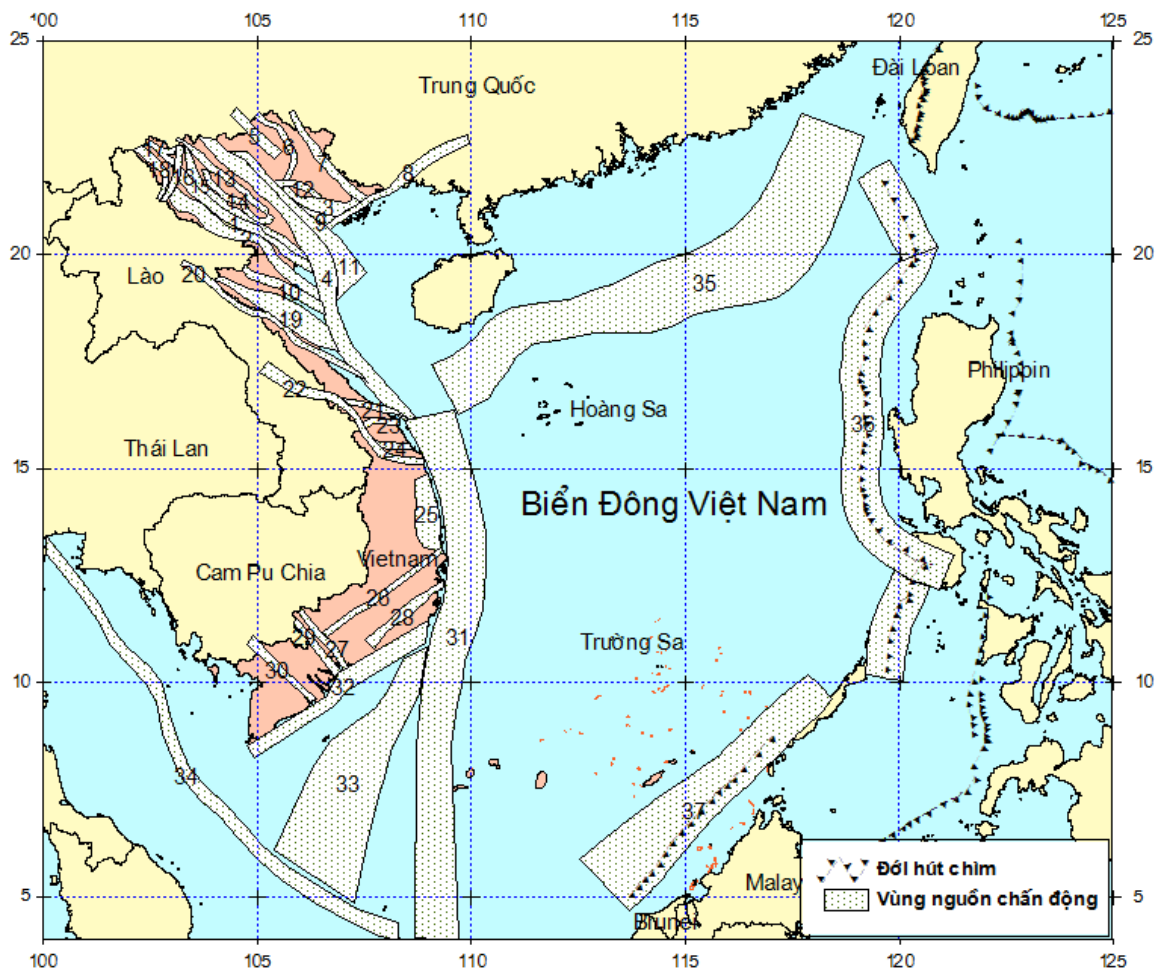
khác nhau, tùy theo điều kiện địa hình và ảnh hưởng của các đới phá hủy kiến tạo mà chiều dày lớp thay đổi từ 1 đến trên 3m, cá biệt tại các bề mặt sườn thoải cũng như gần các đới ảnh hưởng hoạt động kiến tạo, các đới rìa tiếp xúc với các khối magma bề dày lớp phủ có thể lên đến trên 5m. Thành phần gồm á sét màu, á cát màu nâu hồng, nâu vàng, nâu xám đến vàng nâu lẫn dăm, sạn, đôi chỗ lẫn ít tảng lẫn của đá granit cứng chắc, chúng phân bố rộng rãi trên các sườn đồi. Hiện tại, một phần được khai phá làm nương rẫy.

- Các hoạt động địa chất vật lý trong khu vực:

Các hiện tượng địa chất động lực công trình đáng quan tâm nhất là phong hóa đá gốc và sạt trượt, hoạt động phong hóa, phân chia các đới phong hóa đá gốc

Động đất: Công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 thuộc loại dự án nhỏ không có điều kiện thực hiện đánh giá vi phân động đất. Trong những năm vừa qua nhiều công trình nghiên cứu động đất trên lãnh thổ Việt Nam và các vùng lân cận đã quan tâm nghiên cứu các đứt gãy đang hoạt động. Kết quả chung đã được Viện Vật lý địa cầu Việt Nam tổng hợp trên Bản đồ các vùng phát sinh động đất Lãnh thổ Việt Nam.

Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 9386:2012 “Thiết kế công trình chịu động đất” thì khu vực dự án có gia tốc nền 0.1195 tương ứng với động đất cấp 7 thang MSK-64. Kiến nghị thiết kế áp dụng cấp động đất cấp 7 để tính toán ổn định công trình.



Hình 2. 1. Sơ đồ các vùng nguồn phát sinh động đất trên lãnh thổ Việt Nam

Trượt lở đất

Trong khu vực dự án hiện tượng trượt lở trong tầng phủ và một phần nhỏ trong đá gốc xảy ra với quy mô nhỏ quan sát thấy ở khu vực ven suối Nậm Nhọ trượt lở xảy ra trong vỏ phong hóa với cơ chế hỗn hợp.

Các chỉ tiêu cơ lý đất đá

Phân chia các lớp, đới đất đá theo tính chất xây dựng:

Đối với công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình nhỏ, giai đoạn này với mức độ nghiên cứu các chỉ tiêu cơ lý đất đá còn sơ lược, phân chia các lớp, đới đất đá như sau:

Các lớp đất phủ:

- Lớp bồi tích, lũ tích apQ: là lớp cát, sét, sỏi sạn, cuội, tảng lòng, thềm suối. Kết cấu rời rạc, tính thấm lớn.

- Tầng phủ bao gồm đất tàn - sườn tích và đới phong hoá mãnh liệt thành đất có các chỉ tiêu cơ lý đất tương tự được xếp vào một lớp (edq+ial)

Các đới phong hóa đá gốc:

- Đới đá phong hóa mạnh (IA2)
- Đới đá phong hóa vừa (IB)
- Đới đá phong hóa nhẹ, nứt nẻ mạnh (IIA)
- Đới đá tương đối nguyên khối (IIB) nằm sâu chưa có công trình thăm dò tới, mới chỉ dự kiến theo tài liệu đo địa vật lý với mức độ chính xác thấp chưa được kiểm chứng.

Nói chung: Cấu trúc địa chất trong vùng dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 ở mức trung bình, cơ bản sẽ không gặp nhiều khó khăn khi xây dựng công trình, khối lượng xử lý địa chất không nhiều, cần khảo sát phát hiện đầy đủ các điểm cục bộ để có biện pháp xử lý đảm bảo cho sự ổn định của công trình.

Tài nguyên khoáng sản

Tham khảo các bản đồ địa chất thấy rằng khu vực lòng hồ của dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 chủ yếu là đất đá edQ (đá gốc bị phong hóa hoàn toàn thành đất sét, á sét, lẫn dăm sạn...) và trầm tích sỏi không có khoáng sản quý hiếm, chỉ có đất đá, cát sỏi làm vật liệu xây dựng có trữ lượng không đáng kể.

2.1.1.2. Điều kiện khí hậu, khí tượng

Trên địa bàn thực hiện dự án không có trạm khí tượng, gần công trình có trạm khí tượng Mường Tè và khu vực dự án có điều kiện khí tượng, khí hậu tương đồng với trạm khí tượng Mường Tè. Do đó, các yếu tố khí tượng dự án được thống kê theo trạm khí tượng Mường Tè cụ thể như sau:

2.1.1.2.1. Nhiệt độ không khí

Nhiệt độ mùa hè các tháng nóng từ tháng V đến tháng IX, mùa đông nhiệt độ thấp từ tháng XII đến tháng I năm sau, sự hạ thấp của nhiệt độ là do ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh nhất vào thời gian này. Xen giữa là thời kỳ chuyển tiếp thường mát mẻ, nhiệt độ ôn hòa hơn là mùa thu và mùa xuân. Đặc trưng chế độ nhiệt của khu vực dự án được phản ánh. Số liệu quan trắc nhiệt độ không khí trung bình tháng, năm của trạm Mường Tè được trình bày ở bảng sau:

Bảng 2. 1. Nhiệt độ trung bình tháng, năm trạm Mường Tè (°C)

Tháng Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB Năm
2023	17,2	18,8	20,9	24,3	27,7	26,6	26,2	26,1	25,8	24,5	21,7	14,7	22,9
2024	16,9	17,8	20,1	25,9	26,7	26,9	27,3	26,5	26,5	25,0	22,2	19,3	23,4
2025	16,9	19,8	21,1	23,6	25,6	25,7	26,3	26,1	26,5	24,3	20,8	18,5	22,9
Min ₁₉₆₁₋₂₀₂₅	3,9	7,7	8,0	2,2	15,8	16,8	20,6	19,3	16,0	10,3	8,2	4,4	2,2

TB ₁₉₆₁₋₂₀₂₅	16,8	18,1	20,9	23,9	25,8	26,3	26,1	26,2	25,0	23,5	19,8	16,9	22,5
Max ₁₉₆₁₋₂₀₂₅	16,8	18,1	21,0	24,0	26,7	26,9	27,3	26,5	26,5	25,0	22,2	19,3	23,4

(Nguồn: Tổng hợp số liệu khí tượng trạm Mường Tè – Đài khí tượng thủy văn tỉnh
Lai Châu)

2.1.1.2.2. Độ ẩm không khí

Độ ẩm không khí trung bình tháng trong năm dao động từ 74 - 89%. Diễn biến độ ẩm phụ thuộc vào yếu tố mưa nên trong 01 năm thường có 2 kỳ, một thời kỳ độ ẩm cao và một thời kỳ độ ẩm thấp. Độ ẩm không khí càng lớn tạo điều kiện cho vi sinh vật từ mặt đất phát triển và phát tán vào không khí nhanh chóng, lan truyền trong không khí và truyền các chất gây ô nhiễm không khí, gây ô nhiễm môi trường. Độ ẩm không khí trung bình các tháng trong năm được trình bày trong bảng sau:

Bảng 2. 2. Các đặc trưng về độ ẩm không khí tại trạm Mường Tè

Tháng Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB Năm
2023	83	78	76	79	85	86	86	84	84	83	83	85	83
2024	84	73	72	72	82	86	85	86	82	84	83	82	81
2025	80	77	75	79	80	86	83	84	81	84	84	84	81
Min ₁₉₆₁₋₂₀₂₅	61	56	49	56	58	69	73	75	70	72	70	64	49
TB ₁₉₆₁₋₂₀₂₅	81	77	75	77	80	86	88	85	83	84	84	84	82
Max ₁₉₆₁₋₂₀₂₅	98,0	98,0	100	97,0	99,0	99,0	100	100	100	99,0	100	99,0	100

(Nguồn: Tổng hợp số liệu khí tượng trạm Mường Tè – Đài khí tượng thủy văn tỉnh
Lai Châu)

2.1.1.2.3. Chế độ gió

Theo số liệu đo gió tại trạm khí tượng Mường Tè, hướng gió thịnh hành chính trong năm là hướng Tây, sau đó là hướng Nam và hướng Đông Nam. Trong mùa Đông hướng gió Tây Nam, Đông Nam, hướng Bắc cũng xuất hiện nhưng với tần suất nhỏ hơn hướng Đông. Tốc độ gió trung bình 1,3m/s. Tốc độ gió lớn nhất quan trắc được tại Mường Tè theo hướng Tây đạt 40m/s.

2.1.1.2.4. Mưa

Mùa mưa bắt đầu từ cuối tháng 4 và kết thúc vào tháng 10 trùng với kỳ thịnh hành của gió Tây Nam. Tổng lượng mưa trong các năm 2021-2023 là từ 1.552mm đến 2.185mm/năm. Hàng năm mùa mưa bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc vào tháng 10, trùng với kỳ thịnh hành của gió mùa Tây. Mùa khô bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau. Lượng mưa lớn nhất thường từ tháng 6 đến tháng 8, lượng mưa ít nhất thường tháng 12 đến tháng 01 năm sau. Lượng mưa ngày lớn nhất tại Mường Tè lớn nhất là 461mm. Đặc trưng lượng

mưa trên địa bàn được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2. 3. Lượng mưa tháng và năm tại trạm Mường Tè (mm)

Tháng Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
2023	0,6	32,8	53,4	45,3	104,1	294,9	269,6	1054,1	222,4	91,0	29,4	8,4	2.2060
2024	125,2	22,4	27,5	17,4	274,5	497,7	463,1	422,6	169	107,2	10,6	10,0	2.147,0
2025	5,3	40,6	28	157,2	231,7	532,2	523,6	414,4	226,4	216,5	33	3,9	2.412,8
TB ₁₉₇₀₋₂₀₂₅	32,9	28,1	51,5	121,0	256,3	458,6	579,5	430,2	199,7	107,6	60,4	32,8	2.359,0

(Nguồn: Tổng hợp số liệu khí tượng trạm Mường Tè – Đài khí tượng thủy văn tỉnh Lai Châu)

2.1.1.2.5. Bốc hơi và chênh lệch tổn thất bốc hơi

Theo số liệu đo bốc hơi Piche tại trạm Mường Tè, Lai Châu, Sìn Hồ, lượng bốc hơi trong khu vực biến đổi theo thời gian và không gian không lớn. Lượng bốc hơi Piche trung bình nhiều năm tại Mường Tè 663,9mm; tại Sìn Hồ 672,6mm và tại Lai Châu 850,2mm. Thời kỳ bốc hơi ít từ tháng VI đến tháng XII trùng với thời kỳ mưa nhiều, độ ẩm không khí cao. Từ tháng III đến tháng V là thời kỳ bốc hơi cao nhất năm, trùng với thời kỳ khô, nóng, mưa ít. Trong tính toán giả thiết lượng bốc hơi Piche trung bình nhiều năm bình quân lưu vực thủy điện Nậm Nhọ 1 ($Z_{picheLV}$) bằng lượng bốc hơi Piche trung bình nhiều năm trạm đại biểu Mường Tè (Do trạm có vị trí gần công trình nghiên cứu nhất).

Từ số liệu bốc hơi piche trong vườn và bốc hơi chậu GGI-3000 trên bề ở hồ Ba Bể và suối Hai, xác định được hệ số hiệu chỉnh giữa bốc hơi piche và chậu $K_1 = 1,5$. Hệ số hiệu chỉnh do độ sâu ($K_2 = 1,2$), hệ số hiệu chỉnh cường độ bay hơi ($K_3 = 0,8$) và hệ số hiệu chỉnh độ che khuất lòng hồ ($K_4 = 0,9$).

Mượn hệ số này để xác định lượng bốc hơi mặt nước của hồ chứa thủy điện nghiên cứu $Z_{mh} = Z_p \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 = 860,4\text{mm}$.

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

$$Z_{oLV} = X_o - Y_o = 646,9\text{mm}, \text{ trong đó } Y_o = 2778,1\text{mm};$$

- Lượng tổn thất bốc hơi lưu vực do có hồ

$$\Delta Z = Z_{mh} - Z_{LV} = 213,6 \text{ mm/năm}$$

Phân phối tổn thất bốc hơi chọn theo mô hình phân phối trung bình của trạm khí tượng Mường Tè. Kết quả tổn thất bốc hơi sau khi có hồ được trình bày trong bảng sau:

Bảng 2. 4. Tổn thất bốc hơi tại tuyến công trình (mm)

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

Z _{đập chính}	14,7	18,4	24,8	24,9	23,4	15,6	14,9	16,4	17,3	16,7	14,2	13,3	213,6
------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

(Nguồn: Báo cáo khí tượng, thủy văn dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1)

=> Nhận xét

Chế độ khí hậu trên vùng nghiên cứu phân chia thành 2 mùa rõ rệt, số liệu khí hậu trung bình năm chưa phản ánh rõ nét đặc tính khí hậu của các vùng trong lưu vực.

Về nhiệt độ: Mùa hè nhiệt độ cao nhưng ổn định hơn trong mùa đông, giữa các vùng có sự chênh lệch nhau lớn.

Chế độ gió mùa đã định ra trong năm hai mùa nước đối lập nhau: Mùa lũ tương ứng với mùa hè, là thời kỳ hoạt động của gió hướng Nam và hướng Tây, kéo dài từ tháng 5 - tháng 10, mùa kiệt tương ứng với mùa đông kéo dài từ tháng 10 - tháng 4 năm sau là thời kỳ gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh hướng gió thịnh hành là hướng Bắc, Đông Bắc, Tây Bắc.

Gió mùa cũng gây ảnh hưởng lớn, nếu không muốn nói là chủ yếu đến sự phân bố mưa trên lưu vực. Ngoài ra sự phân bố mưa trên lưu vực còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện địa hình, hướng của các dãy núi; sườn núi đón gió ẩm thì gây mưa nhiều, sườn núi khuất gió thì mưa ít. Điều đó dẫn đến dòng chảy năm cũng sẽ biến đổi theo, nơi có lượng mưa nhiều thì dòng chảy năm phong phú, nơi nào ít mưa thì dòng chảy năm sẽ ít hơn. Do vậy có thể nói các điều kiện địa hình và chế độ khí hậu đã gây nên sự phân bố không đều của dòng chảy năm.

Các yếu tố như độ ẩm không khí, lượng bốc hơi năm biến đổi phụ thuộc nhiều vào lượng mưa, ít phụ thuộc vào nhiệt độ. Trong mùa hè, nhiệt độ cao, nhưng vì lượng mưa lớn nên độ ẩm lớn, do đó lượng bốc hơi cũng giảm nhỏ, đây là điều kiện thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên đầu mùa nhiều khi nắng kéo dài, hạn xảy ra, gây thiếu nước; giữa và cuối mùa mưa lớn kéo dài, nhiều khi còn chịu ảnh hưởng của bão liên tiếp, gió lớn gây úng ngập và lũ lớn trên sông gây nhiều khó khăn đến sản xuất và đời sống của nhân dân. Ngoài ra còn có nhiều tai họa khác có thể xảy ra như: lũ quét, lũ ống, xói mòn đất. Vào mùa đông: lượng mưa nhỏ không đủ thoả mãn về yêu cầu dùng nước cho cây trồng và sinh hoạt của nhân dân. Cuối mùa đông có mưa nhỏ và mưa phùn, độ ẩm cao, bổ sung nước cho yêu cầu về nước nhưng lại thường ẩm thấp, thiếu ánh sáng, sâu bệnh nhiều nên sản xuất nông nghiệp cũng gặp nhiều khó khăn.

2.1.1.3. Số liệu thủy văn

Số liệu thủy văn được kế thừa từ Báo cáo điều kiện khí tượng thủy văn dự án Thủy

điện Nậm Nhọ 1 do Công ty cổ phần tư vấn và Đầu tư năng lượng GRECO lập năm 2026 như sau:

Trên dòng chính suối Nậm Bum có trạm thủy văn Nà Hừ, trên những sông lân cận còn có các trạm thủy văn: Lai Châu (trên sông Đà), Nậm Giàng (trên sông Nậm Na), Nậm Mức (trên sông Nậm Mức), Pa Há (trên sông Nậm Mạ). Thời gian, yếu tố quan trắc tại từng trạm được thống kê trong bảng sau.

Bảng 2. 5. Các trạm thủy văn lân cận lưu vực suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ

TT	Trên trạm	Tên sông	Yếu tố quan trắc	Thời gian quan trắc
1	Nà Hừ	Nậm Bum	H, Q	1968-2025
2	Nậm Mức	Nậm mức	H, Q, ρ , Rs	1961-2025
3	Nậm Giàng	Nậm Na	H, Q	1965-2025
4	Lai Châu	Sông Đà	H, Q, ρ , Rs	1959-2025
5	Pa Há	Nậm Mạ	H, Q	1962-1975

(Nguồn: Báo cáo khí tượng, thủy văn dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1)

Ghi chú: X-là mưa; H-là mực nước sông; Q-là lưu lượng nước; T-là nhiệt độ nước; Rs-là lưu lượng phù sa; ρ -là độ đục phù sa.

Tài liệu đo đạc thủy văn do Bộ Tài nguyên Môi trường quản lý, chất lượng tài liệu khá tốt, tài liệu đủ dài và tin cậy để tính toán các đặc trưng thủy văn công trình.

*** Đường duy trì lưu lượng trung bình ngày đêm**

Đường duy trì lưu lượng trung bình ngày đêm ứng với các tần suất bảo đảm tại tuyến Nậm Nhọ 1 được xác định theo phương pháp sau:

- Xây dựng đường duy trì lưu lượng trung bình ngày đêm và chuỗi lưu lượng trung bình ngày tại trạm thủy văn Nà Hừ đến 2025.
- Xây dựng chuỗi lưu lượng trung bình ngày tại tuyến Nậm Nhọ 1 đến 2025.
- Tiến hành xác định đường duy trì lưu lượng trung bình ngày đêm tại các tuyến công trình Nậm Nhọ 1 theo đường duy trì lưu lượng trung bình tháng và hệ số hiệu chỉnh $K_{qp\%}$ giữa chuỗi tháng của tuyến công trình và của trạm Nà Hừ.

Bảng 2. 6. Tọa độ đường duy trì lưu lượng trung bình ngày đêm tổng hợp các tuyến đập chính và đập phụ

P%	QngP%	P%	QngP%	P%	QngP%	P%	QngP%
1	26,54	26	5,46	51	2,30	76	1,22
2	21,19	27	5,24	52	2,23	77	1,20

P%	QngP%	P%	QngP%	P%	QngP%	P%	QngP%
3	18,51	28	5,03	53	2,15	78	1,18
4	16,69	29	4,84	54	2,10	79	1,16
5	15,30	30	4,67	55	2,03	80	1,13
6	14,45	31	4,49	56	1,98	81	1,12
7	13,59	32	4,31	57	1,92	82	1,10
8	12,84	33	4,16	58	1,86	83	1,08
9	12,09	34	4,02	59	1,82	84	1,06
10	11,34	35	3,88	60	1,77	85	1,04
11	10,70	36	3,75	61	1,72	86	1,02
12	10,11	37	3,63	62	1,67	87	1,01
13	9,60	38	3,49	63	1,63	88	0,99
14	9,10	39	3,37	64	1,59	89	0,97
15	8,66	40	3,25	65	1,55	90	0,94
16	8,23	41	3,16	66	1,51	91	0,92
17	7,88	42	3,04	67	1,48	92	0,90
18	7,55	43	2,93	68	1,44	93	0,88
19	7,27	44	2,84	69	1,41	94	0,86
20	6,96	45	2,74	70	1,38	95	0,84
21	6,67	46	2,65	71	1,36	96	0,81
22	6,43	47	2,60	72	1,33	97	0,78
23	6,17	48	2,51	73	1,29	98	0,73
24	5,95	49	2,44	74	1,27	99	0,62
25	5,70	50	2,36	75	1,25	99,5	0,55

*** Dòng chảy tối thiểu**

- Dòng chảy tối thiểu trên lưu vực là tổng hòa của 3 thành phần:

+ Nước cho sự phát triển bình thường của hệ sinh thái.

+ Nước để đảm bảo đoạn sông không bị khô chết.

+ Nước để đảm bảo ở mức tối thiểu cho hoạt động khai thác sử dụng nguồn nước của các đối tượng sử dụng nước ở đoạn sông hạ lưu sau công trình sử dụng nước.

Công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 có sơ đồ khai thác là: Hồ chứa - hầm- Đường ống áp lực - Nhà máy. Nước được chuyển từ hồ chứa qua đường ống áp lực đến nhà máy để phục vụ phát điện. Vì vậy, khi hồ chứa tích nước và phát điện có thể dẫn đến tình trạng đoạn suối từ hạ lưu đập đến cửa ra nhà máy dòng chảy của suối còn không đáng kể. Có thể ảnh hưởng đến các hoạt động trên đoạn suối này. Để đảm bảo các hoạt động bình thường phía sau đập thì cần xả ra ngay sau đập của hồ chứa một lưu lượng tối thiểu (hay còn gọi

là dòng chảy tối thiểu).

Phương pháp tính toán:

“Dòng chảy tối thiểu là dòng chảy ở mức thấp nhất cần thiết để duy trì dòng sông hoặc đoạn sông, bảo đảm sự phát triển bình thường của hệ sinh thái thủy sinh và bảo đảm mức tối thiểu cho hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên nước của các đối tượng sử dụng nước”.

Theo đó, dòng chảy tối thiểu gồm các thành phần: Dòng chảy duy trì dòng suối, đảm bảo sự phát triển bình thường của hệ sinh thái thủy sinh và bảo đảm mức tối thiểu cho hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên nước của các đối tượng sử dụng nước hạ lưu điểm kiểm soát.

Do đó, để xác định dòng chảy tối thiểu trên đoạn suối cần thực hiện các bước chủ yếu sau:

1. Sơ bộ xác định điểm kiểm soát dòng chảy tối thiểu trước khi tiến hành điều tra khảo sát thực địa.
2. Điều tra thực địa xác định nhu cầu sử dụng nước sau điểm kiểm soát;
3. Lựa chọn điểm kiểm soát dòng chảy tối thiểu;
4. Tổng hợp, phân tích kết quả điều tra, tính toán xác định dòng chảy tối thiểu trên suối.

Phương pháp xác định:

Theo thông tư 03/2024/TT-BTNMT thì dòng chảy tối thiểu cho việc duy trì hệ sinh thái của đoạn sông sau hồ chứa khi không có nhu cầu sử dụng nước đáng kể nào khác nằm trong khoảng (từ lưu lượng nhỏ nhất tháng và lưu lượng trung bình 03 tháng nhỏ nhất). Theo tư vấn xác định:

+ Tại các tuyến đập dâng công trình Nậm Nhọ 1 có lưu lượng nhỏ nhất tháng (Q_{thmin}) và lưu lượng trung bình 03 tháng nhỏ nhất (Q_{3thmin}) được xác định tại từng vị trí công trình:

Vậy dòng chảy tối thiểu cần trả sau các đập dâng lấy bằng Q_{thmin} như sau:

- Đối với đập chính (suối Nậm Pòng): $Q_{tối thiểu1} = 0,123 \text{ m}^3/\text{s}$

- Đối với đập phụ (suối Nậm Nhọ): $Q_{tối thiểu2} = 0,391 \text{ m}^3/\text{s}$

Giá trị dòng chảy tối thiểu cần trả lại môi trường sau đập trên đây chỉ là ước tính sơ bộ đưa ra của Tư vấn, chi tiết cần xem trị số trong Giấy phép khai thác nước mặt của công trình.

Tính toán trả nước cho các khu tưới hạ lưu suối Nậm Nhọ

Qua khảo sát thực tế, đánh giá thực địa cho thấy trong khu vực dự án từ đập phụ, đập chính đến khu vực NMTĐ Nậm Nhọ 1 không có những loại sinh vật quý hiếm hay vùng bảo tồn thiên nhiên.

Trong tính toán chỉ tính việc trả nước các khu tưới từ hạ lưu đập chính, đập phụ đến đập số 2 của dự án thủy điện Bum Nura. Các khu vực tưới sau đập số 2 của thủy điện Bum Nura về hạ lưu không thuộc phạm vi trả nước của thủy điện Nậm Nhọ 1.

Khu vực hạ lưu đập chính, đập phụ Nậm Nhọ 1 đến nhà máy Nậm Nhọ 1 có các khu tưới cần trả nước như sau:

Stt	Khu tưới	Đơn vị	Diện tích	Hạng mục cấp nước	Ghi chú
1	N1	Ha	9,60	Thủy lợi Huổi Pé	Xã Hua Bum
2	N2	Ha	2,71	Suối Ca Ngụy	Xã Hua Bum
3	N3	Ha	3,23	Suối Co Hòe, Khe 1	Xã Hua Bum
4	N4	Ha	3,58	Suối Huổi Mèo	Xã Hua Bum
5	N5	Ha	9,70	Thủy lợi Sang Sui	Xã Hua Bum
6	N6	Ha	2,82	Suối Sang Sui 2	Xã Hua Bum
7	N7	Ha	3,90	Suối Sang Sui 1	Xã Hua Bum
8	N8	Ha	0,30	Suối Huổi Cuông 1	Xã Hua Bum
9	N9	Ha	0,56	Suối Huổi Cuông 2	Xã Hua Bum
10	Tổng	Ha	36,40		

Tổng diện tích các khu tưới từ sau đập chính, đập phụ đến nhà máy khu vực hạ lưu suối Nậm Nhọ là 36,40 ha. Các khu tưới này cao hơn mặt suối Nậm Nhọ và lấy nước từ các công trình thủy lợi thuộc địa bàn xã Hua Bum (khu tưới N1, N5) và từ các nhánh suối dọc bên bờ suối Nậm Nhọ do cao độ các khu tưới cao hơn cao độ mặt suối Nậm Nhọ (khu tưới N2, N3, N4, N6, N7, N8, N9).

Do đó phía sau đập chính và đập cần chỉ cần trả nước đảm bảo dòng chảy tối thiểu môi trường như đã trình bày ở trên.

* **Lũ thiết kế**

Mùa lũ tại lưu vực nghiên cứu nói riêng và của khu vực thượng nguồn tả ngạn sông

Đà bắt đầu từ tháng VI, kết thúc vào tháng IX. Tuy có bốn tháng xong tổng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm (63÷80)% tổng lượng dòng chảy năm. Từ tháng VII đến tháng VIII là thời kỳ có lượng dòng chảy lớn nhất năm, tập chung hầu hết các trận lũ chính vụ lớn nhất năm.

*** Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế**

Phương pháp tính toán đều cho các kết quả khác nhau, kết quả tính lũ từ mưa theo công thức kinh nghiệm cho kết quả lớn hơn. Tuy nhiên, qua phân tích thấy rằng đặc điểm dòng chảy lũ tại lưu vực lân cận Suối Nậm Bum cũng giống như lưu vực Suối Nậm Bum hay các lưu vực lân cận khác, nguyên nhân chủ yếu gây ra lũ trên lưu vực là do mưa lớn từ các hình thái thời tiết như bão và áp thấp nhiệt đới. Địa hình vùng tuyến nhỏ hẹp và dốc nên lũ thường xuất hiện đột ngột - đỉnh nhọn có thời gian lũ lên rất nhanh so với thời gian lũ xuống. Mặt khác, lưu vực nghiên cứu không có tài liệu thực đo, lưu vực tương tự Nà Hừ lại có chuỗi thực đo từ 1968 có chuỗi lưu lượng lớn nhất tương đối dài xong có thể chưa xuất hiện lũ lịch sử đặc biệt lớn, nên việc tính toán dòng chảy lũ thiết kế được chọn theo phương pháp tính từ tài liệu mưa ngày lớn nhất là phù hợp hơn cả. Đối với lưu vực như công trình Nậm Nhọ, để thiên an toàn công trình: *kiến nghị chọn kết quả tính toán theo phương pháp công thức kinh nghiệm Alexxayef áp dụng cho tuyến đập phụ và phương pháp Bán kinh nghiệm Xokolopxki áp dụng cho các tuyến công trình còn lại và tuyến nhà máy.* Phương pháp tính lũ theo triết giảm chỉ dùng để so sánh và tham khảo. Kết quả trình bày trong bảng sau:

Bảng 2. 7. Lưu lượng lũ thiết kế (phương án chọn)

Tuyến	0,2%	0,5%	1,0%	1,5%	5,0%	10,0%
Đập chính Nậm Nhọ 1 (m³/s)	355	268	216	188	112	82,7
Đập phụ Nậm Nhọ 1 (m³/s)	670	506	407	355	211	156
NM Nậm Nhọ 1 (m³/s)	1668	1336	1150	1081	754	606

Tổng lũ thiết kế

Tổng lượng lũ thiết kế tại tuyến công trình Đập phụ Nậm Nhọ 1 được chọn tính theo công thức quy phạm TCVN 13615:2022 từ giá trị mưa ngày thiết kế (được áp dụng đối với các lưu vực nhỏ $F_{lv} < 100\text{km}^2$ hoặc sấp xỉ 100km^2):

$$W_P = 10^{-3} \cdot H_P \cdot \varphi \cdot F \quad (10^6\text{m}^3)$$

Trong đó:

W_p : Tổng lượng lũ thiết kế

H_p : Giá trị mưa ngày lớn nhất thiết kế

ϕ : Hệ số dòng chảy lũ tra (theo TCVN 13615:2022) với đặc điểm vùng rừng nguyên sinh, thảm phủ còn tốt.

F: Diện tích lưu vực tính toán (km^2).

Kết quả tính toán trình bày trong bảng sau:

Bảng 2. 8. Tổng lượng lũ thiết kế từ mưa W_p (10^6m^3) tuyến đập

P%	0,2%	0,5%	1%	1,5%	5%	10%
WP đập chính Nậm Nhọ 1	5,89	4,77	4,14	3,91	2,81	2,31
WP đập phụ Nậm Nhọ 1	18,6	15,1	13,1	12,4	8,88	7,30

(Nguồn: Báo cáo khí tượng, thủy văn dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1)

2.1.2. Tóm tắt các điều kiện về kinh tế - xã hội phục vụ đánh giá tác động môi trường của dự án

2.2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

2.2.1. Đánh giá hiện trạng môi trường

Hiện trạng các thành phần môi trường dựa trên kết quả tổng hợp, thu thập kết quả phân tích hiện trạng môi trường môi trường gần đó theo báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc chất lượng môi trường 05 năm gần nhất. Cụ thể như sau:

Căn cứ Quyết định phê duyệt Báo cáo tổng quan về hiện trạng môi trường tỉnh Lai Châu 5 năm (giai đoạn 2021-2025) cho thấy tới thời điểm hiện tại về cơ bản hiện trạng môi trường được đánh giá là còn rất tốt chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm môi trường cả về môi trường đất, nước và không khí xung quanh.

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 được xây dựng trên suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng là phụ lưu cấp 1 của suối Nậm Bùm, phụ lưu cấp 2 của Sông Đà, nguồn dữ liệu được thể hiện chi tiết tại báo cáo được tổng hợp từ kết quả cho thấy:

- Theo Quyết định phê duyệt Báo cáo tổng quan về hiện trạng môi trường tỉnh Lai Châu 5 năm (giai đoạn 2021-2025), trên phạm vi dòng chính sông Đà và phụ lưu, môi trường nước mặt giai đoạn 2021-2025 chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm bởi hóa chất bảo vệ thực vật và các kim loại nặng (As, Cd, Pb, Cu, Zn, Hg, Cr) hay các thông số hóa học (Xyanua, tổng Phenol). Về đa số giá trị các thông số đánh giá chất lượng nước đều ổn định,

không thay đổi nhiều.

- Theo Quyết định phê duyệt Báo cáo tổng quan về hiện trạng môi trường tỉnh Lai Châu 5 năm (giai đoạn 2021-2025), giá trị các thông số chất lượng môi trường không khí (bụi và khí vô cơ) tại các khu vực có trụ sở cơ quan nhà nước, trường học, thôn bản, đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT tại tất cả các vị trí quan trắc. Nồng độ các khí vô cơ đều cho giá trị thấp, chưa gây ảnh hưởng nhiều đến chất lượng môi trường không khí xung quanh, dự án có vị trí ở khu vực miền núi, thôn bản, do đó có thể kết luận khu vực thực hiện dự án chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm.

- Theo Quyết định phê duyệt Báo cáo tổng quan về hiện trạng môi trường tỉnh Lai Châu 5 năm (giai đoạn 2021-2025), đối với các thông số kim loại nặng, giá trị hàm lượng các thông số: Đồng (Cu) dao động trong khoảng từ không phát hiện (KPH) đến dưới 3,52 mg/kg đất khô; Chì (Pb) dao động trong khoảng từ không phát hiện (KPH) đến dưới 1,60 mg/kg đất khô; Cadimi (Cd) dao động trong khoảng từ không phát hiện (KPH) đến dưới 0,34 mg/kg đất khô; Crom (Cr) dao động trong khoảng từ không phát hiện (KPH) đến dưới 6,86 mg/kg đất khô; 02 thông số ASen (As) và Kẽm (Zn) kết quả phân tích đều không phát hiện (KPH). Đối với nhóm các thông số dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật, kết quả phân tích đều không phát hiện (KPH). Kết quả quan trắc được so sánh với QCVN 03-MT:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất; QCVN 03: 2023/BTNMT (Loại 1: đất nông nghiệp, Loại 2: đất lâm nghiệp từ đợt 2 năm 2023 trở đi) và QCVN 15:2008/ BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật trong đất cho thấy tất cả các kết quả đều thấp hơn rất nhiều lần QCVN 03-MT:2015/BTNMT; QCVN 03:2023/BTNMT và QCVN 15:2008/ BTNMT có thể khẳng định chất lượng môi trường đất trên địa bàn tỉnh Lai Châu là rất tốt, chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm kim loại nặng hay dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật.

Từ dữ liệu quan trắc môi trường của tỉnh Lai Châu 05 năm gần nhất, nhận thấy hiện trạng môi trường khu vực thực hiện dự án còn rất trong lành chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm môi trường cả về môi trường đất, nước và không khí xung quanh.

2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học

Do trên địa bàn tỉnh Lai Châu nói chung đến thời điểm hết năm 2025 chưa được điều tra, đánh giá một cách chi tiết và khoa học về đa dạng sinh học do đó chưa có các dữ liệu về tài nguyên sinh vật được công bố và tham khảo.

Trong quá trình thực hiện báo cáo, chủ dự án đã phối hợp với các đơn vị có liên quan

điều tra, nghiên cứu về đa dạng sinh học khu vực thực hiện dự án. Các phương pháp thực hiện nghiên cứu đánh giá như sau:

(1) Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên bằng việc đánh giá dựa trên cảm nhận của người dân trong khu vực được phỏng vấn và kết quả thu thập mẫu và áp dụng các phương pháp đánh giá đa dạng sinh học trong tài liệu “Hướng dẫn kỹ thuật đánh giá tác động đa dạng sinh học lồng ghép trong quy trình đánh giá tác động môi trường”. Nhà xuất bản Tài nguyên môi trường và Bản đồ Việt Nam 2014.

(2) Phương pháp tham khảo tài liệu liên quan như:

- Kết quả khảo sát, quan sát hiện trường, phỏng vấn người dân, chính quyền địa phương khu vực dự án của Chủ dự án, kế thừa một số tài liệu như báo nông nghiệp và phát triển nông thôn kỳ 1 – tháng 9/2022.

- Kết quả thống kê diện tích đất, cây trồng khu vực chiếm đất của Dự án do CDA cung cấp.

- Kết quả tham khảo tài liệu, dữ liệu về đa dạng sinh học như: Công thông tin điện tử tỉnh Lai Châu; Ảnh vệ tinh Sentimel năm 2022, Ảnh vệ tinh Plante;

(3) Quá trình khảo sát thực tế trong tháng 6/2026, phạm vi khảo sát khu vực thực hiện dự án thủy điện Nậm Nhỏ 1, có thể khái quát về hiện trạng tài nguyên sinh vật khu vực thực hiện dự án như sau:

a. Động vật:

- Từ các nguồn tài liệu tham khảo tại khu vực huyện Mường Tè cũ nay là các xã Hua Bum, Pa Ủ, Mù Cả, Tà Tổng, Bum Nưa, Bum Tở, Mường Tè là một trong những nơi có vùng lưu giữ rừng nguyên sinh lớn nhất tây bắc, khu vực có độ cao từ 2.500-3.900m ghi nhận có sự xuất hiện của một số loài động vật quý hiếm như gấu ngựa, khỉ mặt đỏ, khỉ vàng, cu ly, hoẵng (mang), tuy nhiên các loài này chỉ xuất hiện ở các xã Mù Cả và Tà Tổng tại các khu vực rừng giáp với biên giới Trung Quốc cách khu vực dự án khoảng 30km theo đường chim bay, ngoài ra ngoài khu vực lòng hồ thủy điện Lai Châu ghi nhận sự xuất hiện của các loài chim như cò nhạn (cò ốc).

Qua điều tra khảo sát khu vực thực hiện dự án thuộc địa phận xã Bum Tở không có sự xuất hiện của các loài trên, sự xuất hiện chủ yếu thường gặp phổ biến như sau:

- Các loài có hình thể nhỏ: Sóc đất, dúi nâu, dúi mốc nhỏ,...

- Các loài chim: họ khướu (khướu mỏ dẹt vàng, khướu lùn đuôi hung, khướu mặt đen,...), chim lách tách, chim đuôi đỏ, chim chích.

- Các loài bò sát: chồn đất, rắn ráo, thằn lằn và tắc kè nhà, các loài cóc nhà, ếch cây và ếch ương.

Ngoài ra không thấy sự xuất hiện các loài thuộc họ linh trưởng và các loài thú lớn trong khu vực thực hiện dự án.

- Các loài động vật thủy sinh:

+ Hệ thực vật thủy sinh Cấu trúc thành phần loài của nhóm thực vật nổi tại khu vực Dự án (dọc theo suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng) có khoảng 35 loài, trong đó: Có 27 loài thuộc các chi Ngành tảo SiLic: chi Melosira, Nitzschia, Amphora, Surirella, Navicula, Synedra; còn lại các loài thuộc các chi Ngành Tảo lục: chi Spyrogyra, Zignemopsis, Micrasterias, Closterium... và các chi ngành Tảo Lam. Các loài thực vật nổi có mặt trong khu vực là những loài nhiệt đới phổ biến, phân bố rộng. Tại dạng thủy vực này, thành phần loài tảo silic chiếm ưu thế, thể hiện đặc điểm khu hệ thủy sinh vật vùng đồi núi và là những loài thường có mặt tại các thủy vực tự nhiên, nước sạch chưa bị tác động mạnh bởi các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người. Quá trình khảo sát tại lòng suối Nậm Nhọ, suối Nậm Pòng phát hiện hệ thực vật thủy sinh dưới nước có các loài như: Rau dừa nước (*Jussiaea repens* L), Rong đuôi chó (*Ceratophyllaceae*), Lớp Rêu sừng (*Anthoceros*), Lớp Rêu tản (*Marchantiales*)... Nhìn chung hệ thực vật thủy sinh trong khu vực chủ yếu là các loài thực vật thủy sinh phổ thông, ưu sống tại các vùng nước chảy, nông và trong; không phát hiện các loài thực vật thủy sinh quý hiếm cần bảo vệ, không có loài đặc hữu.

+ Cá: Đa phần là các loài là cá bản địa (Cá Lóc, Cá rô phi, các loại cá có giá trị kinh tế cao như Cá Bống, cá Pa khính, cá Dầm xanh, cá Sinh...).

+ Động vật nổi: Giáp xác, trùng bánh xe và các nhóm khác thuộc nhóm ấu trùng giáp xác, ấu trùng thân mềm và ấu trùng côn trùng...

+ Động vật đáy: Ốc, hến và ấu trùng côn trùng...

b Thực vật:

Lớp phủ thực vật lưu vực suối Nậm Nhọ, nậm Pòng đã bị tàn phá nặng nề do nạn du canh du cư, do khai thác lâm nghiệp không có kế hoạch, trong một thời gian dài diện tích rừng bị suy giảm, nhân dân canh tác nương rẫy, trồng cây hàng năm trên đất dốc với các biện pháp canh tác không hợp lý (Do phong tục tập quán trồng lúa, ngô trên nương, khi đất đai bạc màu lại luân phiên trồng sang nơi khác của người dân bản địa mà diện tích rừng phần nào bị thu hẹp). Mức độ che phủ bề mặt còn khoảng 83,04% (đối chiếu với cơ

sở dữ liệu, theo dõi diễn biến rừng và hiện trạng rừng năm 2025). Tuy nhiên, thảm phủ thực vật tương đối mỏng, rừng nguyên sinh còn rất ít, chủ yếu là rừng tái sinh, nghèo nàn, trữ lượng gỗ thấp, độ khép kín nhỏ, đa số là gỗ tạp.

Thực vật khu vực dự án thường chỉ có 2-3 tầng, tầng cỏ phát triển mạnh bởi các loài xâm nhập, ưa sáng và chịu khô hạn. Những loài cây chiếm ưu thế thường gặp trong loại hình rừng này là những loài thực vật tiên phong ưa sáng hoặc những loài cây thuộc hệ sinh thái rừng cũ còn sót lại bị còi cọc, sâu bệnh. Các loài thường gặp thường gặp phần lớn thuộc các chi như ngát, ràng, xoan nhừ, muôi, thừng mức, ba, chèo tía,...

- Thảm thực vật xung quanh Dự án (tài liệu được căn cứ theo khảo sát thực tế):

+ Kiểu rừng cây gỗ tự nhiên lá rộng thường xanh và nửa rụng lá: Kiểu rừng này phân bố chủ yếu ở các vùng thấp, gần các khu dân cư, có đai cao từ 1.500-2500m. Tầng đất mỏng, khô và nghèo mùn. Độ tàn che trung bình 30-50%. Thành phần cây lá rộng chủ yếu với các họ thực vật như: Thầu dầu (Euphorbiaceae), Đậu (Fabaceae), Dâu tằm (Moraceae), Cúc (Asteraceae), Xoan (Meliaceae), Trâm (Myrtaceae), Dẻ (Fagaceae), Long não (Lauraceae), Na (Annonaceae), Dung (Symblocaceae) và nhiều họ khác, ... Cây gỗ thường cao đến 15-20 m, đường kính 0,5-0,6 m. Các loài cây ưu hợp chủ yếu là các loài ưa sáng phục hồi sau nương rẫy như Vối thuốc, Dẻ, Đào rừng. Ngoài ra trong đai cao này xuất hiện rất nhiều các loài lâm sản ngoài gỗ có giá trị nhưng bị khai thác cạn kiệt và đang có nguy cơ suy giảm rất nhanh.

+ Tầng cây bụi, thảm tươi thường rậm rạp, với độ che phủ lớn có thể lên đến 80%. Các loài cỏ chiếm ưu thế, xem lẫn tỷ lệ nhỏ là các loài cây bụi. Hầu như không có loài nào có giá trị bảo tồn.

+ Do phân bố ở vùng thấp, gần khu dân cư nên những hoạt động từ các cộng đồng dân cư như khai thác gỗ, củi bừa bãi, đốt nương làm rẫy, chăn thả trâu bò làm ảnh hưởng lớn đến tài nguyên rừng.

+ Kiểu rừng kín thường xanh mưa á ẩm nhiệt đới núi thấp và trung bình: Thành phần cây bụi rất phong phú và đa dạng. Chủ yếu là các loài thuộc họ Araliaceae, Berberidaceae, Cornaceae, Illiciaceae, Proteaceae, Rosaceae, đặc biệt là các loài thuộc họ Ericaceae. Các loài sống bám trên cây đặc biệt phong phú và đa dạng chủ yếu là Ráng (Dương xỉ) và các nhóm có quan hệ họ hàng như Lycopodiaceae, cũng như các loài mọc trên đất. Phần lớn các loài có nguồn gốc tại chỗ. Nhiều loài trong số đó có sự phân bố hẹp, không ít loài là đặc hữu hay gần đặc trưng của địa phương hẹp, chúng có giá trị bảo tồn

cao.

+ Kiểu rừng gỗ hỗn giao với tre nứa và tre nứa: Kiểu rừng này phân bố chủ yếu ở độ cao dưới 1.000m ven các hệ thống sông, suối, khe, thung lũng. Tre nứa ở đây chủ yếu là các loài Vầu, Nứa, ... các loài cây gỗ phổ biến là các loài Phay sừng (*Duabanga grandiflora.*), Cáng lò (*Betula alnoides*), Gáo vàng (*Nauclea orientalis*), ...

Thảm cây bụi thứ sinh có cây gỗ rải rác: Đây là loại hình thực vật khá phổ biến dọc tuyến và gần khu dân cư. Thảm thực vật này các loài cây thân gỗ còn sót lại trong quần xã có tỷ lệ thấp, thường mọc rải rác với chiều cao trung bình 4-7m. Tầng ưu thế sinh thái khác thuộc về các loài cây bụi. Các loài ưu thế thường không rõ, thành phần loài tương đối đa dạng và phức tạp.

Thảm cây bụi thứ sinh: Phân bố chủ yếu trên các vùng đất đã bị suy thoái mạnh do xói mòn và chăn thả gia súc. Sau khi bị chặt phá làm nương rẫy nhiều lần, lớp đất mặt bị xói mòn mạnh, trở lên khô cứng, khả năng giữ ẩm kém. Trên dự án này xuất hiện các trảng cây bụi căn cỗi với thành phần loài nghèo nàn, chiều cao quần xã từ 2-3 m. Chủ yếu gồm:

- Các loài cây bụi, dây leo, cây thân thảo ưa sáng, chịu hạn có khả năng sinh trưởng và phát triển trên nền đất nghèo dinh dưỡng.

- Các loài thực vật thường gặp là sầm, mua, ba chạc, bồ cu vẽ, cỏ lào, cỏ tranh, đắng cây, chè vè, giang, chít,..

- Thảm thực vật thung lũng suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng, hai bên bờ suối thường có thực vật lớn phát triển, mọc thành bụi. Chủ yếu là cây bụi, dây leo, mua, cỏ lào, chè vè, giang, chít, huđay, muồng trắng, dương, ngõa long, thầu tấu, đoác, chò sót... Các loài thực vật xuất hiện chủ yếu trong họ Re, Thầu dầu, Trúc đào, Sồi dẻ, Phong lan.

- Đối với diện tích chiếm dụng của Dự án: Tại diện tích đất chiếm dụng của dự án (Chiếm dụng tạm thời và vĩnh viễn), thảm thực vật có đặc điểm phát triển chủ yếu là cây bụi thứ sinh: Phân bố chủ yếu trên các vùng đất đã bị suy thoái mạnh do xói mòn. Trên dự án này xuất hiện các trảng cây bụi căn cỗi với thành phần loài nghèo nàn, chiều cao quần xã từ 2-3 m. Chủ yếu là cây bụi, dây leo, cây thân thảo ưa sáng. Dự án không xuất hiện các loài động thực vật quý hiếm thuộc danh mục trong Sách đỏ Việt Nam.

- Nguyên nhân tác động tới tài nguyên rừng:

- + Nguyên nhân từ con người: Phá rừng để lấy đất làm nông nghiệp, trồng cây công nghiệp, xây dựng công trình thủy điện, giao thông hoặc khu đô thị; Chặt phá gỗ trái phép, săn bắt động vật hoang dã và thu lượm lâm sản vượt quá khả năng phục hồi tự nhiên của

rừng; Thói quen du canh du cư, đốt rừng làm rẫy tạo ra các vùng sản xuất nhỏ lẻ xen kẽ với rừng tự nhiên; Sự yếu kém trong công tác bảo vệ rừng và những lỗ hổng từ chính sách quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội tại địa phương

+ Nguyên nhân từ tự nhiên: Do thời tiết khô hạn kéo dài, nhiệt độ tăng cao hoặc hiện tượng thời tiết cực đoan như El Niño; Gây ra các hình thái thời tiết bất thường, lũ lụt, xói mòn đất hoặc làm thay đổi môi trường sống đặc thù của hệ sinh thái rừng; Các dịch bệnh bùng phát trong quần thể thực vật làm suy yếu và tàn phá diện tích lớn rừng nguyên sinh.

- Đối với khu vực dự án: Theo bản đồ mặt bằng kèm theo hồ sơ dự án và hồ sơ địa chính (bản đồ địa chính, bản đồ giao đất lâm nghiệp năm, bản đồ hiện trạng sử dụng đất của huyện Mường Tè (cũ)) xác định tổng diện tích dự kiến thực hiện dự án là 9,58 ha. Theo Văn bản số 1459/SNNMT-KHTC ngày 10/0/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1), hiện trạng có rừng là 2,206ha.

- Đối với diện tích đất có rừng 2,206ha có rừng tự nhiên mà dự án chiếm dụng, Chủ dự án và đơn vị tư vấn tiến hành điều tra, khảo sát thực tế tại khu vực chiếm dụng kết quả điều tra hiện trạng đa dạng sinh học như sau:

+ Thực vật: chủ yếu là các loại cây như dẻ, mít rừng, bông gòn, vối, vối thuốc, ba soi,..... không có loài nào trong danh mục sách đỏ Việt Nam.

+ Động vật: Chủ yếu là các loại chim, chuột, các loại gặm nhấm,.... không có loài nào trong danh mục sách đỏ Việt Nam.

- Đối với hiện trạng rừng hành lang khu vực tuyến đường dây 110kV và khu vực trạm biến áp: hiện nay, theo khảo sát, cũng như cập nhật bản đồ kết quả theo dõi diễn biến rừng năm 2025 tại khu vực hành lang tuyến đường dây cho thấy hiện trạng trong hành lang an toàn tuyến đường dây 110kV chủ yếu là đất trống, đất nông nghiệp và thảm thực vật tầng cây bụi, cây thấp. Thực vật gồm các loài cây bụi, cỏ dại, trà non với chiều cao trung bình dưới 2m, phân bố rải rác, không tạo thành quần thể rừng. Hiện trạng khu vực không có rừng tự nhiên, rừng trồng và không có cây cao có nguy cơ vi phạm khoảng cách an toàn. Về động vật, chủ yếu là các loài chim nhỏ, côn trùng, bò sát và động vật gặm nhấm phổ biến, không ghi nhận loài quý hiếm, nguy cấp cần bảo tồn.

2.2.3. Hiện trạng lòng, bờ, bãi sông, hồ

2.2.3.1. Dữ liệu về dòng chảy

- Suối Nậm Nhọ là nhánh cấp I nằm bên trái của suối Nậm Bùm và nhánh cấp II của sông Đà; suối Nậm Pòng là nhánh cấp I nằm bên phải của suối Nậm Nhọ và nhánh cấp II của suối Nậm Bùm. Dòng chính suối Nậm Nhọ, suối Nậm Pòng bắt nguồn từ núi có độ cao hơn 2000m. Từ thượng nguồn về đến cửa sông, dòng chính suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng uốn mình trong thung lũng sâu của các dãy núi cao với hướng chảy thay đổi liên tục: Đông Bắc - Tây Nam. Phía Tây Bắc tiếp giáp với lưu vực sông Nậm Bùm.

Lưu vực suối Nậm Pòng, Nậm Nhọ có dạng nan quạt, mở rộng ở thượng lưu và thu hẹp đột ngột ở hạ lưu. Xung quanh lưu vực được bao bọc bởi các dãy núi có đỉnh cao từ (1500 ÷ 2500)m. Độ cao trung bình lưu vực khoảng 1300m, có xu thế dốc nghiêng theo hướng Bắc Đông Bắc-Nam Tây Nam. Sông suối trong lưu vực phân bố theo dạng nan quạt, chảy trong thung lũng sâu, hẹp, hai bên sườn dốc đứng, lòng sông hẹp với độ dốc lòng dẫn lớn tạo điều kiện cho sự tập trung nước nhanh và dễ hình thành các trận lũ lớn, lũ bùn đá hay sạt lở bờ suối.

Trên suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng hiện chưa có hệ thống quan trắc chế độ dòng chảy. Trong giai đoạn nghiên cứu khả thi điều chỉnh đơn vị tư vấn thiết kế (*Công ty Cổ phần tư vấn và đầu tư năng lượng GRECO*) đã áp dụng phương pháp sử dụng lưu vực tương tự với trạm Nà Hừ để xác định dòng chảy năm trung bình của suối đến tuyến đập phụ và đập chính. Theo Quyết định số 50/QĐ-TTg ngày 06/02/2023 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Hồng – Thái Bình thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Trên suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng không có quy định giá trị dòng chảy tối thiểu.

2.2.3.2. Hiện trạng lòng bờ, bãi sông, hồ tại khu vực thực hiện dự án

- Căn cứ vào kết quả khoan địa chất cho thấy khu vực này phân bố chủ yếu đá granit. Hiện tượng trượt lở trong tầng phủ và đá gốc trong phạm vi vùng tuyến công trình phát triển ở mức độ thấp, quy mô cục bộ. Trong phạm vi khu vực tuyến đã phát hiện một vài khối trượt nhỏ trong lớp phủ, được hình thành vào mùa mưa dọc theo các thung lũng suối nhánh và bờ lở suối chính. Kích thước các khối trượt thường vài mét, chiều sâu thân trượt vài mét, cắt sâu vào đới đất cuội sỏi tầng của bãi bồi. Hiện tượng tạo thành rãnh xói gặp ở một vài nơi trên các bãi bồi, các rãnh xói thường nhỏ và ngắn.

- Hai vai đập gối lên sườn khá dốc khoảng 25-30°. Tại đây đều phân bố tầng phủ sườn tàn tích. Phần lòng suối chủ yếu lộ đá gốc và phần còn lại là lớp bồi lũy tích lòng suối, ven suối chiếm số ít và phân bố không liên tục, với chiều dày thay đổi từ 1,0÷4,0m và diện phân bố khá hẹp, chiều rộng lòng suối vào khoảng 15-20m. Thành phần là hỗn hợp cát cuội

sỏi, đôi chỗ sỏi cuội lẫn đá hòn, đá tảng lòng sông, lớp thuộc loại thấm nhiều đến rất nhiều.

2.2.3.2. Hiện trạng sông, suối, kênh, mương, rạch

Khi xây dựng thủy điện hoạt động lần, lấp suối diễn ra tại khu vực xây dựng tuyến đập đầu mối, tuy nhiên đây là hoạt động được phép thực hiện đối với dự án thủy điện và nằm trong quy hoạch xây dựng dự án và được thực hiện các biện pháp kỹ thuật. Hiện trạng sông, suối khu vực xây dựng tuyến đập như sau:

Tại vị trí xây dựng tuyến đập phụ (suối Nậm Nhọ), bề rộng lòng suối rộng khoảng 5m, cao trình lòng suối khoảng 595m; đập chính (suối Nậm Pòng), bề rộng lòng suối rộng khoảng 6m, cao trình lòng suối khoảng 590m. Toàn bộ suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng nằm trong khu vực có độ cao lớn, nằm trong thung lũng hẹp và sâu, suối có độ dốc lòng lớn. Lòng suối hẹp, nhiều gềnh đá và các khối đá mồi côi phân bố dọc dòng chảy. Hệ sinh thái thủy sinh bao gồm nhiều loài cá suối nhỏ đặc hữu, lưỡng cư và côn trùng nước sinh sống.

Về hiện trạng sử dụng nước suối Nậm Pòng: như đã trình bày, suối Nậm Pòng hiện trạng không có các công trình cấp nước sinh hoạt và nông nghiệp. Người dân sinh sống ở các sườn núi cao, chủ yếu lấy nước từ các khe suối để phục vụ sinh hoạt và nông nghiệp.

Về hiện trạng sử dụng nước suối Nậm Nhọ: như đã trình bày, suối Nhọ hiện trạng không có các công trình cấp nước sinh hoạt, người dân sinh sống ở các sườn núi cao, chủ yếu lấy nước từ các khe suối để phục vụ sinh hoạt. Tuy nhiên từ khu vực đập phụ đến khu vực nhà máy thủy điện Nậm Nhọ có tổng diện tích các khu tưới từ sau đập chính, đập phụ đến nhà máy khu vực hạ lưu suối Nậm Nhọ là 36,40 ha. Các khu tưới này cao hơn mặt suối Nậm Nhọ và lấy nước từ các công trình thủy lợi thuộc địa bàn xã Hua Bum và từ các nhánh suối dọc bên bờ suối Nậm Nhọ do cao độ các khu tưới cao hơn cao độ mặt suối Nậm Nhọ.

2.3. NHẬN DẠNG CÁC ĐỐI TƯỢNG BỊ TÁC ĐỘNG, YẾU TỐ NHẠY CẢM VỀ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

2.3.1. Yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án

- Dự án chiếm dụng 2,206 ha hiện trạng đất có rừng (Văn bản số 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1).

→ Xác định dự án có yếu tố nhạy cảm về môi trường là chiếm dụng 2,206 ha diện tích có rừng.

2.3.2. Các đối tượng bị tác động

Loại hình dự án mang đến các tác động tích cực cho môi trường địa phương. Tuy

nhiên không thể tránh khỏi các tác động tiêu cực, nhất là trong giai đoạn thi công. Các đối tượng bị tác động do hoạt động của dự án được cụ thể như sau:

2.3.2.1. Giai đoạn xây dựng

- Tác động đến chất lượng môi trường (không khí, nước, đất) trong giai đoạn thi công do phát sinh CTR trong quá trình thu dọn mặt bằng; nước thải; CTRSH; CTR xây dựng; CTNH; bụi, khí thải; tiếng ồn trong quá trình thi công và vận chuyển vật liệu.

- Rủi ro sự cố từ vật liệu nổ trong quá trình thi công; Sự cố từ đá lăn do hoạt động nổ mìn ở bề mặt lớp đất đá. Khi nổ mìn từ khối đá vỡ ra thành tảng, cục, hòn,... với các kích cỡ khác nhau, trong số có hạt cỡ phần trăm, phần mười của mm được đưa vào không khí gây ô nhiễm do bụi; sự cố thuốc nổ lựa chọn vị trí không đảm bảo, xây dựng không đúng quy định của 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 biên soạn, Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp trình duyệt, Bộ Công thương ban hành theo Thông tư số 32/2019/TT-BCT ngày 21/11/2019; Các sự cố có thể xảy ra trong quá trình thi công, tai nạn giao thông, lao động; sự cố sập hầm, ngạt khí; Nguy cơ sạt lở, sụt lún, gây ứng trong quá trình xây dựng dự án.

- Tác động đến cảnh quan khu vực: Làm thay đổi địa mạo, cảnh quan trên diện tích 5,14ha; biến khu vực đập, hồ chứa từ hiện trạng đất tự nhiên sang đất công trình và đất mặt nước; trong quá trình thi công tuyến đường dây truyền tải nếu không có biện pháp, giải pháp kỹ thuật phù hợp, cán bộ phát tuyến thi công đường dây lợi dụng phá rừng gây tác động ảnh hưởng đến diện tích rừng tự nhiên hạng mục tuyến đường dây đi qua cũng như hệ sinh thái động vật trên cạn trong khu vực này.

- Tác động đến cộng đồng dân cư gần khu vực dự án do bụi, khí thải, tiếng ồn, giao thông trong quá trình thi công dự án; tác động do tập trung công nhân như: Tệ nạn xã hội; Bệnh truyền nhiễm; Mâu thuẫn giữa công nhân và người dân địa phương.

- Tác động đến giao thông khu vực như ảnh hưởng đến mật độ giao thông, xuống cấp đường, tai nạn giao thông trong quá trình vận chuyển vật liệu thi công dự án.

2.3.2.2. Giai đoạn vận hành

- Suy giảm chất lượng nước hồ trong năm đầu tích nước nếu không tiến hành thu dọn thảm thực vật trước khi tích nước;

- Thay đổi chế độ thủy văn, dòng chảy khu vực hạ du.

- Tác động đến dòng chảy đoạn suối sau đập do ngăn dòng, chế độ thủy văn suối sang

chế độ thủy văn hồ điều tiết nước cho nhu cầu sử dụng nước ở hạ du;

- Tác động đến bồi, xói hồ chứa và hạ du.
- Tác động tới thủy sinh khu vực hạ du do giảm lưu lượng dòng chảy;
- Tác động đến môi trường do hoạt động của cán bộ, công nhân viên vận hành;
- Các rủi ro, sự cố liên quan đến đập trong quá trình vận hành công trình.

2.4. SỰ PHÙ HỢP CỦA ĐỊA ĐIỂM LỰA CHỌN THỰC HIỆN DỰ ÁN

Dự án đã được phê duyệt chủ trương đầu tư, chấp thuận nhà đầu tư và chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 với công suất 13,6MW, diện tích đất sử dụng là 2,206ha.

Qua phân tích sơ lược điều kiện kinh tế xã hội tại các khu vực xây dựng các hạng mục công trình, môi trường kinh tế - xã hội bao gồm nhiều vấn đề có thể liên quan đến sự hoạt động của dự án như:

- Khu vực triển khai dự án không phải tiến hành di dân tái định cư, không có các công trình lịch sử, văn hóa, tín ngưỡng.

- Khu vực dự án được kết nối với đường tỉnh và đường liên xã do đó thuận tiện trong việc vận chuyển vật liệu xây dựng và thuận tiện cho người lao động khi đến nhà máy làm việc trong giai đoạn vận hành.

- Người dân đa số sống bằng nghề nông hoặc lao động đơn giản (như trồng trọt, chăn nuôi) tại địa phương. Quá trình thi công dự án có thể tuyển chọn lao động phổ thông từ dân cư của địa phương. Điều này vừa tạo điều kiện cho người dân có thêm thu nhập, vừa làm giảm chi phí trong việc bố trí mặt bằng kho bãi lán trại và chi phí xử lý môi trường do người dân có thể về nhà.

- Trình độ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương còn chậm, trình độ dân trí thấp, dân tộc thiểu số chiếm trên 90% song người dân sống hiền lành chất phác nên việc tập trung số lượng lớn công nhân từ nơi khác đến vùng dự án trong thời gian dài có thể gây ra những bất ổn liên quan đến luật lệ, phong tục tập quán và an ninh xã hội.

- Cơ sở hạ tầng như điện, nước, giao thông, thông tin liên lạc tuy còn thiếu thốn, tuy nhiên vẫn đủ để đáp ứng trong công tác triển khai dự án.

- Trong phạm vi ảnh hưởng của dự án không làm tác động đến các công trình thủy lợi.

Kết luận: Từ các đánh giá trên có thể đưa ra kết luận vị trí xây dựng dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 là phù hợp và thuận lợi cả về điều kiện môi trường tự nhiên lẫn kinh tế xã hội.

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

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. Các 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 giai đoạn triển khai xây dựng, nguồn phát sinh nước thải chủ yếu xuất phát từ sinh hoạt của công nhân tại công trường. Với lượng công nhân/ngày lớn nhất trên toàn công trường là 150 người, theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng QCVN 01:2021/BXD, nhu cầu nước cấp sinh hoạt lấy tối thiểu là 100 lít/người/ngày và lượng nước thải ra khoảng 100% lượng nước cấp (Theo điểm a, khoản 1, điều 39 của Nghị định số 80/2014/NĐ-CP về thoát nước và xử lý nước thải, thì lượng nước thải sinh hoạt bằng 100% lượng nước cấp).

$$Q = N \times K \times 100\% = 100 \times 150 \times 100\% = 15.000 \text{ (lít/ ngày)} = 15 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Trong đó:

N là số lao động trên công trường (người).

K là lượng nước sinh hoạt trung bình tính theo đầu người (lít/người/ngày)

Hệ số thải là 100%.

Với tổng lượng nước thải phát sinh của 150 người lượng nước thải sinh hoạt một ngày lớn nhất là 15.000 lít/ngày = 15 m³/ngày (5 m³/ngày tại lán trại phục vụ thi công công trình đầu mối và 5 m³/ngày tại khu lán trại phục vụ thi công nhà máy và 5 m³/ngày tại khu vực thi công hầm phụ).

Theo thống kê đối với những Quốc gia đang phát triển của Tổ chức Y tế Thế giới, có thể ước tính được nồng độ và tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt:

Bảng 3. 1. Ước tính nồng độ các chất ô nhiễm chính trong nước thải sinh hoạt phát sinh từ lán trại công nhân giai đoạn triển khai xây dựng

Chất ô nhiễm	Hệ số các chất ô nhiễm (g/người/ngày)	Nồng độ các chất ô nhiễm (mg/l)	QCVN 14:2025/ BTNMT (Bảng 2 -
--------------	--	---------------------------------	----------------------------------

			Cột B)
BOD ₅	45 - 54 (49,5)	742,5	35
COD	72 - 102 (87)	1305	90
Chất rắn lơ lửng	70 - 145 (107,5)	1612,5	60
Tổng Nitơ	6 - 12 (9)	135	30
NH ₄ ⁺	2,4 - 4,8 (3,6)	54	8
Tổng Phốt pho	0,8 - 4,0 (2,4)	36	6
Dầu mỡ	10 - 30 (20)	300	15
Tổng coliform	106 - 109	159*10 ²	5.000

Nguồn: Hướng dẫn đánh giá nhanh tác động môi trường của WHO - 1993

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. Bảng 2: Giá trị giới hạn cho phép của các thông số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt của dự án đầu tư, cơ sở; Cột B: áp dụng xả nước thải vào nguồn tiếp nhận Chất lượng nước trung bình. Hệ sinh thái trong nước tiêu thụ nhiều oxy hòa tan do một lượng lớn chất ô nhiễm. Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.

() - Số liệu trung bình.

Nhận xét: 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, BOD₅, NH₄⁺, phốt phát, clorua, chất hoạt động bề mặt,...) cao là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước tại suối Nậm Pòng phía hạ lưu.

Tác động đến HST thủy sinh tại các suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng: 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.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: cao.

- Phạm vi, thời gian tác động: khu vực thi công, suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng trong suốt thời gian thi công dự án và lâu dài.

- Đối tượng chịu tác động: công nhân trên công trường, chất lượng nước cũng như hệ sinh thái của suối suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ.

b. Tác động do nước thải xây dựng

Nước thải xây dựng gồm: Nước hồ móng; nước thải từ 02 trạm trộn bê tông; nước từ hoạt động thi công hầm, nước từ hoạt động rửa xe.

+ Nước thải từ quá trình thi công móng các hạng mục công trình:

Trong quá trình thi công, Dự án sẽ tiến hành đắp đê quây để thi công đập, dẫn dòng thi công đập tràn, đào móng làm phát sinh nước đọng trong các hồ móng. Nguồn gốc của nước từ các hồ móng phụ thuộc vào đặc điểm địa chất thủy văn (nước ngầm) và nước mưa khu vực.

Hiện lượng nước này chưa có số liệu thống kê cụ thể để tính toán, tuy nhiên áp dụng công thức tính toán lưu lượng nước thấm vào hồ móng khi thi công các công trình theo phương pháp giải tích (Nguồn: Ngô Văn Dũng - Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng - Cổng thông tin điện tử Bộ xây dựng năm 1998): $Q = k_1 + k_2 + q_0 F_m$

Trong đó:

$$k_1 = k_2 = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \quad \text{hệ số thấm bình quân gia quyền}$$

q_0 - lượng nước đơn vị từ đáy móng phun trời lên, $m^3/h/m^2$

F_m - diện tích bề mặt đáy móng, m^2

m_i - chiều dày các tầng thấm tương ứng i , m

k_i - hệ số thấm tương ứng với tầng thấm i (nhỏ), m

* Khu vực nhà máy:

Diện tích hồ móng khoảng $F = 26,67 m^2$; chiều sâu khoảng 2,0m. Theo hồ sơ khảo sát địa chất móng thuộc lớp 2 đất hỗn hợp với hệ số thấm trung bình $k_1 = 3,0 \times 10^{-4,5} m/s$. Áp dụng công thức trên ta xác định được lượng nước hồ móng trong 01 ngày của nhà máy khoảng $0,076 m^3/h \approx 0,91 m^3/ngày$ (thi công khoảng 12 tiếng/ngày).

* Khu vực tuyến đập chính, hầm phụ

Diện tích hồ móng khoảng $F = 187 m^2$; chiều sâu khoảng 2,0m. Theo hồ sơ khảo sát địa chất móng thuộc lớp 2 đất hỗn hợp với hệ số thấm trung bình $k_1 = 3,0 \times 10^{-4,5} m/s$. Áp dụng công thức trên ta xác định được lượng nước hồ móng trong 01 ngày của tuyến đập tích nước khoảng $0,535 m^3/h \approx 6,42 m^3/ngày$ (thi công khoảng 12 tiếng/ngày).

* Khu vực đập phụ:

Diện tích hồ móng khoảng $F=489 \text{ m}^2$; chiều sâu khoảng 2,0m. Theo hồ sơ khảo sát địa chất móng thuộc lớp 2 đất hỗn hợp với hệ số thấm trung bình $k_1= 3,0 \times 10^{-4,5} \text{ m/s}$. Áp dụng công thức trên ta xác định được lượng nước hồ móng trong 01 ngày của khu vực hàm phụ khoảng $1,40 \text{ m}^3/\text{h} \approx 16,8 \text{ m}^3/\text{ngày}$ (thi công khoảng 12 tiếng/ngày).

→ Như vậy tổng lưu lượng nước thải phát sinh từ hoạt động thi công hồ móng là 24,13 $\text{m}^3/\text{ngày}$

Đối với nước hồ móng sau khi đắp đê quai, do tính chất của loại nước này là nước suối tự nhiên ngấm qua đê quai nên không nguy hại, nhưng có độ đục cao nếu không được xử lý trước khi thải ra môi trường sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng nước suối Nậm Nhọ.

Đối với nước trong hồ móng tại các khu vực khác, nguồn phát sinh chủ yếu là do nước ngấm thấm/rò rỉ.

Thành phần, Bản chất của nước hồ móng:

+ Nguồn gốc tự nhiên: Nước trong hồ móng chủ yếu là nước suối tự nhiên thấm thấu qua thân đê quai và nước ngấm tầng nông từ địa tầng đá cát kết, bazan nứt nẻ.

+ Lưu lượng nước thải không lớn: Với lượng phát sinh rất nhỏ trên diện tích bề mặt lớn, phần lớn nước sẽ tự bay hơi hoặc thấm ngược lại địa tầng, không tạo thành dòng chảy tập trung để phát sinh ô nhiễm lớn.

+ Lắng tĩnh tại chỗ: Hồ móng được đào sâu xuống nền đá gốc đới IIA (cát kết/bazan). Bản thân lòng hồ móng đóng vai trò như một bể lắng tĩnh lắng. Các hạt bùn đất, chất rắn lơ lửng (TSS) phát sinh trong quá trình đào đắp sẽ tự lắng xuống đáy hồ móng dưới tác dụng của trọng lực trước khi được tiếp cận với hòng bơm.

+ Hơn nữa, Chủ Dự án cam kết không thực hiện các hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa, thay dầu thiết bị thi công (máy xúc, máy ủi) tại khu vực lòng hồ và hồ móng. Mọi phương tiện đều được kiểm tra độ kín khít hệ thống nhiên liệu định kỳ, do đó loại bỏ khả năng dầu mỡ phát tán vào nước hồ móng.

→ Do đó, thành phần có trong nước thải thi công hồ móng chủ yếu là độ đục, chất rắn lơ lửng.

+ Nước thải từ quá trình thi công hàm

Trong quá trình thi công tuyến hầm dẫn nước và tuyến hàm phụ làm phát sinh nước ngấm. Nguồn gốc của nước từ các hồ móng phụ thuộc vào đặc điểm địa chất thủy văn (nước ngấm).

Khu vực phát sinh nước thải bùn có lẫn thành phần TSS, và có thể có chứa thuốc nổ (trong quá trình khoan nổ mìn) chủ yếu là trong việc thi công đường hầm dẫn nước, lượng nước thải này không nhiều do trong quá trình thi công hầm dẫn nước chủ yếu là khoan, nổ mìn nên ít phát sinh nước thải, nước thải chỉ phát sinh khi có mạch nước rò rỉ vào trong đường hầm. Lượng nước thải tuy không nhiều nhưng cần có biện pháp xử lý để không gây ảnh hưởng đến nguồn nước suối Nậm Nhỏ, Nậm Pồ. Nước sử dụng trong thi công và nước ngầm khi chảy theo hệ thống thoát nước thi công hầm sẽ lẫn bùn đất, đá làm tăng độ đục, hàm lượng TSS là chủ yếu. Theo tính toán lượng nước này sẽ được tính như sau:

Áp dụng công thức Darcy để tính lượng nước ngầm thấm vào hầm trong đó:

$$Q = K * I * A$$

Q: Lưu lượng nước ngầm thấm vào ($m^3/ngày$)

I: Gradient thủy lực (độ dốc thủy lực), có thể ước tính bằng (mức nước ngầm – cao độ hầm)/ khoảng cách từ hầm đến nguồn nước

K: Hệ số thấm của đất đá ($m/ngày$)

Ta có hầm với đường kính 3,5 m (thi công trong 30 tháng, mỗi tháng hoạt động 26 ngày $\rightarrow$ thì 1 ngày đào được 8,6 m), hệ số $K = 0,1 m/ngày$ (mùa khô), Gradient thủy lực $I = 0,05$, diện tích bề mặt hầm tiếp xúc $A = \pi d * 8,6m/ngày = 94,56 m^2/ngày$.

Vậy nước thải phát sinh từ quá trình thi công hầm trong mùa khô là $Q = 0,47 m^3/ngày$.

Trong mùa mưa hệ số thấm (K) của đất đá thường lớn hơn hệ số thấm trong mùa khô (gấp khoảng 3 lần) do vào mùa mưa lượng mưa nhiều và liên tục, do đó hệ số thấm của đất đá trong mùa mưa là $0,3 m/ngày$.

Thay số vào tính toán nước thải phát sinh từ quá trình thi công hầm trong mùa mưa là $Q = 1,4 m^3/ngày$.

Dựa trên thực tế thi công một số các công trình tương tự trong khu vực, ước tính khối lượng nước thải phát sinh trong mùa khô khoảng $Q = 0,47 m^3/ngày$, mùa mưa $Q = 1,4 m^3/ngày$ (lượng nước này phát sinh không thường xuyên chỉ phát sinh khi trong hầm có nước mưa đọng lại trong quá trình thi công hầm). Nếu không được thu gom, xử lý nước thải này sẽ ngấm vào đất hoặc chảy vào nguồn nước, gây ô nhiễm môi trường khi nước rò rỉ ra ngoài suối Nậm Nhỏ, Nậm Pồ.

- Đánh giá tác động:

TSS: Làm giảm khả năng xuyên thấu của ánh sáng, gây suy giảm hệ sinh thái thủy

sinh.

Dư lượng thuốc nổ: làm tăng nồng độ dinh dưỡng (Nitơ, Phot pho) trong nước, có thể gây ra hiện tượng phú dưỡng (tảo độc phát triển) ở nguồn nước tiếp nhận. Ngoài ra, các thành phần hóa học gốc Nitơ có độc tính đối với cá và các loài thủy sinh khác.

Dầu mỡ: tạo thành lớp váng trên mặt nước, ngăn cản sự trao đổi oxy và ảnh hưởng đến sinh vật.

Hóa chất phụ gia và vữa phun: Việc phun bê tông gia cố vòm hầm (shotcrete) hoặc sử dụng các chất bôi trơn, tạo bột cho máy đào TBM có thể kéo theo các hóa chất, làm thay đổi đột ngột độ pH (nước thường có tính kiềm cao) và tăng độ đục cũng như nồng độ chất rắn hòa tan (TDS).

+ Nước thải từ trạm trộn bê tông:

Để phục vụ thi công công trình Dự án bố trí 02 trạm trộn bê tông tại khu vực công trình đầu mối chính và khu vực nhà máy cụ thể như sau:

- Trạm số 1: trạm trộn bê tông 50 m³/h tại khu vực cụm đầu mối.
- Trạm số 2: trạm trộn bê tông 50 m³/h tại khu vực nhà máy.

Theo tính toán trong tổng mức đầu tư dự án thì dự án sử dụng các loại bê tông M100; M150; M200 và M250 với đá 2x4cm là chủ yếu (để tiện tính toán ta bỏ qua đá 1x2cm vì khối lượng sử dụng ít); xi măng PCB30. Theo công văn số 1784/BXD-VP ngày 16/8/2007 của Bộ Xây dựng lượng nước cần sử dụng trong quá trình trộn 01 m³ bê tông trung bình là: 186 lít. Vậy lượng nước để trộn bê tông trong 1 mẻ (1h) và lượng nước cần sử dụng nước dùng để trộn bê tông lớn nhất ở hai trạm như sau:

+ Trạm số 1: $186 \text{ lít} \times 50 \text{ m}^3/\text{h} = 9.300 \text{ lít/h} = 9,3 \text{ m}^3/\text{h}.$

+ Trạm số 2: $186 \text{ lít} \times 50 \text{ m}^3/\text{h} = 9.300 \text{ lít/h} = 9,3 \text{ m}^3/\text{h}.$

Trạm trộn bê tông hoạt động 2h/ngày. Như vậy, lượng nước cần sử dụng nước dùng để trộn bê tông lớn nhất tại trạm số 1 và số 2 là 18,6 m³/ngày tương đương lượng 37,2 m³/ngày. Nước dùng để trộn bê tông sẽ ngấm vào vật liệu xây dựng và không phát sinh nước thải.

Mặt khác theo tài liệu “Công nghệ bê tông và bê tông đặc biệt của Phạm Duy Hưng, NXB Xây dựng 2009”, lượng nước cần sử dụng rửa cốt liệu trong quá trình trộn bê tông là khoảng 0,2 m³ nước cho 1 lần rửa cốt liệu của 1 m³ bê tông. Vậy trạm trộn bê tông hoạt động 8h/ngày, thì lượng nước cần sử dụng rửa cốt liệu lớn nhất tại mỗi trạm như sau:

+ Trạm số 1: $0,2 \times 50 \text{ m}^3/\text{h} \times 02 \text{ h/ngày} = 20 \text{ m}^3/\text{ngày}.$

+ Trạm số 2: $0,2 \times 50 \text{ m}^3/\text{h} \times 02 \text{ h/ngày} = 20 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Lượng nước thải phát sinh trong quá trình rửa cốt liệu có 20% ngấm vào vật liệu và 80% sẽ được thải ra. Như vậy, nước thải phát sinh của mỗi trạm trộn bê tông là:

+ Trạm số 1: $20 \times 80\% = 16 \text{ m}^3/\text{ngày}$

+ Trạm số 2: $20 \times 80\% = 16 \text{ m}^3/\text{ngày}$

Bảng 3. 2: Nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải xây dựng

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Nước thải thi công (*)	QCVN40:2025/BTNMT (cột B)
1	pH		6,99	6-9
2	TSS	mg/l	663	≤ 80
3	COD	mg/l	140,9	≤ 90
4	BOD ₅	mg/l	29,26	≤ 60
5	NH ₄ ⁺	mg/l	9,6	≤ 10
6	Tổng N	mg/l	29,27	≤ 40
7	Tổng P	mg/l	4,25	≤ 14
8	Fe	mg/l	0,72	≤ 10
9	Zn	mg/l	0,004	≤ 5
10	Pb	mg/l	0,055	$\leq 0,5$
11	As	mg/l	0,05	$\leq 0,25$
12	Dầu mỡ	mg/l	0,02	≤ 30
13	Coliform	MPN/100ml	$4,3 \times 10^3$	≤ 5.000

Nguồn: (*) Trung tâm kỹ thuật môi trường Đô thị và khu công nghiệp - CEETIA

Ghi chú: QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Nước thải xây dựng có độ đục cao nếu không được xử lý trước khi thải ra môi trường sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng nước suối Nậm Nhỏ, Nậm Pồ.

+ Nước thải hoạt động rửa xe:

Nước thải từ hoạt động rửa xe: Dự án có bố trí 2 cầu rửa lốp xe (góc nghiêng 7⁰, diện tích khoảng 20 m²) gần khu vực cổng ra vào công trường (tại khu phụ trợ khu nhà máy và hầm phụ) để rửa bánh xe vận chuyển trước khi ra ngoài công trường nhằm giảm thiểu việc kéo theo đất cát, bụi trong quá trình di chuyển. Theo kết quả tính toán, bụi và khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc thiết bị, đất đá thải, dự kiến có khoảng 24 lượt xe/ngày, tần suất rửa xe là lượt 4 xe/lần rửa, như vậy có khoảng 5 lượt rửa/ngày. Trong quá trình rửa xe,

sẽ sử dụng khoảng 300 lít/xe (theo TCVN 4513/1988: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn cấp nước phòng cháy chữa cháy). Như vậy, lượng nước cấp cho quá trình rửa xe là $5 \times 300 \text{ lít} = 1.500 \text{ lít/ngày} = 1,5 \text{ m}^3/\text{ngày}$. Lượng nước thải phát sinh được tính bằng 80% nước cấp: $Q_{\text{tx}} = 1,5 \times 80\% = 1,2 \text{ m}^3/\text{ngày/khu vực}$, tương đương $0,6 \text{ m}^3/\text{ngày/khu vực}$. Thành phần của lượng nước thải này chủ yếu là chất rắn lơ lửng và dầu mỡ.

+ Đánh giá chung tác hại của các chất ô nhiễm:

- Chất rắn lơ lửng: Chất rắn lơ lửng cao làm tăng độ đục nguồn nước và gây bồi lắng kênh rạch, gây tắc nghẽn đường cống nếu không được xử lý thích hợp, độ đục tăng ngăn cản oxy đi vào trong nước và ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của thực vật cũng như đời sống của các sinh vật trong nước.

- Chất dinh dưỡng N, P: Nguồn nước có mức N, P vừa phải sẽ là điều kiện tốt cho rong tảo, thủy sinh vật phát triển và cũng tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển thủy sản. Khi nồng độ các chất dinh dưỡng quá cao thì sẽ dẫn đến sự phát triển bùng nổ của rong, tảo gây hiện tượng phú dưỡng, làm giảm sút chất lượng nước ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh.

- Tác động của kim loại nặng: Nếu hàm lượng kim loại nặng trong nước nhỏ thì rất tốt cho sinh trưởng, phát triển của thủy sinh vật, lượng cao sẽ gây ô nhiễm nghiêm trọng đối với đời sống các sinh vật.

*) Đối tượng chịu tác động: chất lượng nước cũng như hệ sinh thái của suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ.

*) Phạm vi tác động: khu vực thi công, suối Nậm Nhọ, Nậm Pồ.

*) Thời gian tác động: trong giai đoạn triển khai xây dựng và lâu dài.

3.1.1.1.2. Tác động do bụi, khí thải

Trong giai đoạn thi công, xây dựng có nhiều hoạt động phát sinh bụi và các loại khí thải gây tác động đến môi trường xung quanh các khu vực có diễn ra các hoạt động của dự án ảnh hưởng đến môi trường không khí, người dân sinh sống xung quanh và thảm thực vật, hệ sinh thái. Các chất ô nhiễm phát tán trong môi trường không khí có thể ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe con người như sau:

Bảng 3. 3. Các tác động của các chất ô nhiễm trong môi trường không khí đến sức khỏe con người

Chất gây ô nhiễm	Tác động đến môi trường và sức khỏe con người
------------------	---

Bụi	- Gây kích thích hô hấp, xơ hoá phổi, ung thư phổi - Gây tổn thương da, giác mạc mắt, bệnh đường tiêu hoá
Khí axit (SO _x , NO _x)	- Gây ảnh hưởng hệ hô hấp, phân tán vào máu - SO₂ có thể nhiễm độc qua da, làm giảm dự trữ kiềm trong máu. - Tạo mưa axit ảnh hưởng xấu tới sự phát triển của cây trồng. - Tăng cường quá trình ăn mòn kim loại, phá huỷ vật liệu bê tông và các công trình nhà cửa. - Ảnh hưởng xấu đến khí hậu, hệ sinh thái và ozone
Oxyt Cacbon (CO)	- Giảm khả năng vận chuyển ôxy của máu đến các tổ chức, tế bào do CO kết hợp với Hemoglobin và biến thành Cacboxyhermoglobin.
Khí Cacbonic (CO ₂)	- Gây rối loạn hô hấp phổi. - Gây hiệu ứng nhà kính. - Tác động đến hệ sinh thái.
Tổng Hydrocacbon (THC)	- Gây nhiễm độc cấp tính: suy nhược, chóng mặt, nhức đầu, rối loạn giác quan có khi gây tử vong

a. Bụi và khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị

a.1. Xác định tải lượng bụi và khí thải phát sinh do đốt cháy nhiên liệu của phương tiện vận chuyển

- Theo số liệu thống kê tại chương I:

+ Khối lượng nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị phục vụ xây dựng dự án cần vận chuyển là 103.073 tấn. Thời gian vận chuyển là 40 tháng, số ngày trong tháng là 26 ngày/tháng, số giờ trong ngày là 8h/ngày;

+ Phương tiện vận chuyển: Sử dụng xe ô tô tải 12 tấn.

+ Đường ngoài công trường gồm: khoảng cách trung bình từ vị trí cung cấp nguyên vật liệu vào khu vực dự án khoảng 60km.

→ Như vậy tính toán lưu lượng xe vận chuyển như sau:

Bảng 3. 4. Lưu lượng xe cần thiết để vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng

STT	Thông số	Đơn vị	Khối lượng
1	Khối lượng vận chuyển nguyên vật	Tấn	103.073

	liệu		
2	Số chuyến vận chuyển nguyên vật liệu (xe 12T vận chuyển)	Chuyến	8.589
4	Tổng lưu lượng	lượt xe (2 lượt đi và về)	17.178
3	Thời gian thi công xây dựng	ngày	1.040
4	Trung bình lưu lượng	lượt xe /ngày	17
		Lượt xe/giờ	2,1
5	Quãng đường vận chuyển trung bình	km	60

Tải lượng các chất ô nhiễm do các phương tiện vận tải thải ra trong quá trình vận chuyển theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) (Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution, 1993) thiết lập với loại xe tải sử dụng dầu DO, Diesel như bảng sau:

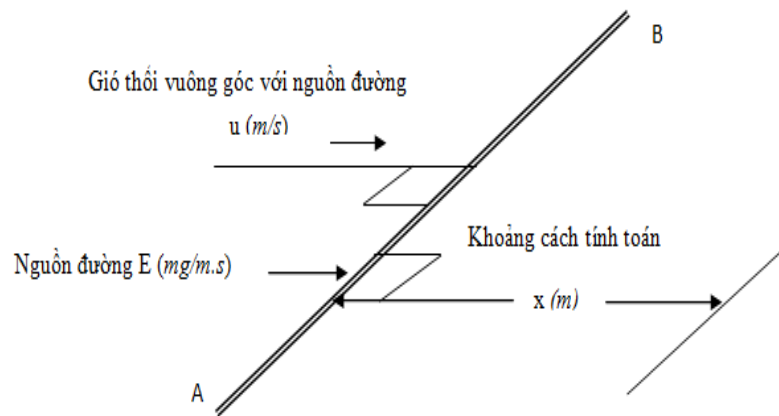
Bảng 3. 5. Hệ số ô nhiễm của phương tiện giao thông

Chất ô nhiễm	Tải lượng chất ô nhiễm theo tải trọng xe (kg/1000km.1xe)					
	Tải trọng xe < 3,5 tấn			Tải trọng xe 3,5 – 16 tấn		
	Trong TP	Ngoài TP	Đ. Cao tốc	Trong TP	Ngoài TP	Đ. Cao tốc
Bụi	0,2	0,15	0,3	0,9	0,9	0,9
SO ₂	1,16S	0,84S	1,3S	4,29S	4,15S	4,15S
NO ₂	0,7	0,55	1,0	1,18	1,44	1,44
CO	1,0	0,85	1,25	6,0	2,9	2,9
VOC	0,15	0,4	0,4	2,6	0,8	0,8

(Nguồn: Rapid inventory technique in environmental control, WHO, 1993[3-53])

S là tỉ lệ % của lưu huỳnh có trong nhiên liệu, Thông thường trong xăng có chứa 0,039 - 0,15 %, trong dầu Diesel có chứa 0,2 - 0,5 %,

Xây dựng mô hình tính toán phát thải do giao thông (nguồn đường) theo hình vẽ dưới đây:



Hình 3. 1. Mô hình các yếu tố tính toán phát thải do giao thông (Nguồn đường)

Theo lưu lượng xe vận chuyển được tính toán ở bảng trên, căn cứ vào phương pháp vận chuyển dự kiến khi thi công, căn cứ vào địa điểm triển khai dự án chọn hệ số ô nhiễm giao thông áp dụng cho phương tiện vận tải nặng dùng dầu diesel có tải trọng 3,5 tấn - 16 tấn chạy ngoài đô thị. Khi đó, tải lượng chất ô nhiễm được tính như sau:

Bảng 3. 6. Tải lượng ô nhiễm bụi và khí thải do vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (kg/1000km)	Quãng đường vận chuyển (km)	Lượt xe/ngày	Thời gian hoạt động (giờ)	Lưu lượng phát thải (mg/s)
1	Bụi	0,9	60	17	8	31,88
2	CO	2,9				102,71
3	NO ₂	1,44				51,00
4	SO ₂	4,15*S				73,49
5	VOC	0,8				28,33

a.2. Xác định tải lượng bụi khí do chất bắn cuốn lên từ đường theo lớp xe

Việc xác định tải lượng bụi phát sinh từ mặt đường là khá phức tạp và phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố: độ bẩn của đường, tốc độ của luồng xe chạy, mật độ dòng xe, điều kiện thời tiết khí hậu...

Theo tài liệu *Air Chief, Cục Môi trường Mỹ, 1995*, hệ số phát thải bụi do xe tải chạy trên đường được tính toán theo công thức sau:

$$E = 1,7k \times \frac{s}{12} \times \frac{s}{48} \times \left(\frac{w}{2,7}\right)^{0,7} \times \left(\frac{w}{4}\right)^{0,5} \times \frac{365-P}{365}$$

Trong đó:

E = Hệ số phát thải (kg/lượt xe.km).

k = Hệ số kể đến kích thước bụi

s = Hệ số kể đến loại mặt đường

S = Tốc độ trung bình của xe tải (lấy $S = 50\text{km/h}$)

W = Tải trọng xe tải (chọn $W = 12$ tấn)

w = Số lớp xe (chọn $w = 12$)

P = Số ngày mưa trung bình trong năm (lấy $p = 155$ ngày).

Hệ số kể đến kích thước bụi (k) và Hệ số kể đến loại mặt đường (s) được xác định dựa theo tài liệu *Air Chief, chương 13, Fugitive Dust Sources, Cục môi trường Mỹ, 1995* như sau:

Bảng 3. 7. Hệ số kể đến kích thước bụi

Kích thước bụi, μm	>30	30÷15	15÷10	10÷5	5÷2,5
Hệ số k	0,8	0,5	0,36	0,2	0,095

(Nguồn: Cục môi trường Mỹ, *Air Chief, chương 13, Fugitive Dust Sources, 1995*)

Bụi phát sinh từ mặt đường phần lớn có kích thước hạt $>30\mu\text{m}$, lựa chọn hệ số $k=0,8$.

Bảng 3. 8. Hệ số kể đến loại mặt đường (s)

Loại mặt đường	Hệ số s	
	Trong khoảng	Trung bình
Đường dân dụng	1,6 ÷ 68	12
Đường đô thị	0,4 ÷ 13	5,7

(Nguồn: Cục môi trường Mỹ, *Air Chief, chương 13, Fugitive Dust Sources, 1995*)

Cung đường vận chuyển nguyên vật liệu đến dự án chủ yếu qua quốc lộ 4H và các đường xã, bản ngoài đô thị do đó chọn hệ số $s = 12$.

Như vậy, theo tính toán trên, hệ số phát thải bụi do xe tải chạy trên các tuyến đường vận chuyển là $E = 3,07$ kg/lượt xe.km. Như vậy, có thể tính được tải lượng bụi phát sinh như sau:

Bảng 3. 9. Tải lượng bụi phát sinh cuốn theo bánh xe

TT	Thông số	Nguyên vật liệu	Đơn vị
1	Khối lượng vận chuyển	103.073	tấn
2	Trọng tải phương tiện vận chuyển	12	Tấn
3	Số chuyến vận chuyển	8.589	Chuyến

4	Lưu lượng lưu thông (2 lượt đi và về)	17.178	Lượt
5	Thời gian vận chuyển	40×26	ngày
6	Số lượt vận chuyển/ngày	17	Lượt/ngày
7	Chế độ làm việc	8	tiếng/ngày
8	Số lượt xe vận chuyển	2,1	lượt xe/giờ
9	Chiều dài tuyến vận chuyển	60	km
10	Hệ số phát thải	3,07	kg/lượt xe.km
11	Tổng lượng bụi phát sinh	1.653.830,49	kg
12	Tải lượng bụi phát sinh	6,5	kg/km.giờ
		1,80	mg/m.s

a.3. Đánh giá nồng độ ô nhiễm bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu đến công trường

Tổng tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu đến công trường như sau:

Bảng 3. 10. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu đến công trường

Chất ô nhiễm	Bụi	CO	NO ₂	SO ₂	VOC
Tải lượng phát sinh (mg/s)	33,68	102,71	51	73,49	28,33

Từ tải lượng của các chất ô nhiễm tính toán ở trên, áp dụng mô hình Sutton để xác định nồng độ trung bình của các chất ô nhiễm ở một thời điểm bất kỳ với nguồn thải dạng tuyến để dự báo mức phát tán các chất gây ô nhiễm từ các thiết bị thi công có sử dụng dầu như sau:

$$C = \frac{0,8 \times E \times \left\{ \exp \left[\frac{-(z+h)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[\frac{-(z-h)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\}}{\sigma_z \times u} \text{ (mg / m}^3\text{)}$$

Trong đó:

C: Nồng độ chất ô nhiễm trong không khí (mg/m³)

E: Tải lượng của chất ô nhiễm từ nguồn thải (mg/s)

z: Độ cao của điểm tính toán (z = 1,5m)

h: Độ cao của mặt đường so với mặt đất xung quanh (0,5m)

u: Tốc độ gió trung bình tại khu vực (Như đã nêu ở Chương 2, lấy giá trị tốc độ gió trung bình là 1,3 để tính toán)

σ_z : Hệ số khuếch tán chất ô nhiễm theo phương thẳng đứng z (m)

Hệ số khuếch tán chất ô nhiễm σ_z theo phương thẳng đứng (z) với độ ổn định khí quyển tại khu vực nghiên cứu là loại B, được xác định theo công thức tính toán như dưới đây:

$$\sigma_z = 0,53.X^{0,73} \text{ (m)}$$

Trong đó:

X: khoảng cách từ điểm tính toán so với nguồn thải theo hướng gió. Phương pháp tính toán là chia tọa độ điểm tính theo trục ngang (x) và trục đứng (z). Mức độ ổn định của khí quyển là loại B.

Hệ số khuếch tán σ_z phụ thuộc vào mức độ khuếch tán của khí quyển, giá trị của σ_z theo phương thẳng đứng được tính theo Slade với độ ổn định khí quyển thuộc loại B.

Kết quả dự báo phát thải bụi khí độc theo khoảng cách được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3. 11. Kết quả dự báo nồng độ bụi và khí thải (mg/m³)

Chất gây ô nhiễm	Khoảng cách						QCVN 05:2023/BTNMT
	5	10	50	100	300	500	
Bụi	24,61	8,64	2,02	1,19	0,53	0,37	0,3
CO	74,61	26,20	6,12	3,62	1,61	1,11	30
NO ₂	37,05	13,01	3,04	1,80	0,80	0,55	0,2
SO ₂	53,38	18,75	4,38	2,59	1,15	0,79	0,35
VOC	20,58	7,23	1,69	1,00	0,44	0,31	-

Nhận xét: Từ số liệu tính toán trên cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm phát tán vào không khí từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc, thiết bị đến công trường khá lớn, cao hơn nhiều so với quy chuẩn cho phép. Tuy nhiên, tác động này chỉ xảy ra trong giai đoạn thi công của dự án, ngoài ra bụi phát sinh từ hoạt động này chủ yếu là bụi có kích thước lớn do đó sẽ chỉ gây ô nhiễm cục bộ tại thời điểm xe vận chuyển đi qua và giảm nhanh sau đó. Ngoài ra, đây là tổng nồng độ ô nhiễm phát sinh trên cả tuyến đường vận chuyển của dự án. Do đó tại 1 vị trí, nồng độ chất ô nhiễm này cũng nhỏ hơn rất nhiều lần. Bên cạnh đó, việc tính toán dự báo tác động này cũng được tính toán cho 1 khu vực

thông thoáng, bằng phẳng, nhưng trên thực tế dọc theo tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc thiết bị đến dự án chủ yếu là đường núi, và có nhiều vật cản. Do đó, khoảng cách phát tán theo chiều ngang cũng giảm xuống và nồng độ ở những khoảng cách khoảng từ 50m trở lên cũng sẽ nhỏ hơn số liệu dự báo trên rất nhiều.

Đánh giá:

- Mức độ ô nhiễm: Lớn trong không gian cục bộ.
- Thời gian tác động: cục bộ tại thời điểm xe vận chuyển đi qua và trong suốt thời gian thi công dự án.
- Đối tượng tác động: Môi trường và người dân dọc theo tuyến đường vận chuyển, đặc biệt là người dân sinh sống khu vực ở 2 bên đường.

b. Bụi và khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển đất, đá thải đi đổ thải

b.1. Xác định tải lượng bụi và khí thải phát sinh do đốt cháy nhiên liệu của phương tiện vận chuyển

- Theo số liệu thống kê tại chương I:
 - + Khối lượng đất, đá thừa cần mang đi đổ thải là 46.725 m³ tương đương 67.751 tấn (lấy tỉ trọng trung bình của đất đá là 1,45). Thời gian phát sinh đất đá thải cần vận chuyển là khoảng 32 tháng, số ngày trong tháng là 26 ngày/tháng, số giờ trong ngày là 8h/ngày;
 - + Phương tiện vận chuyển: Sử dụng xe ô tô tải 12 tấn.
 - + Quãng đường vận chuyển trung bình khoảng 1,5km.
- Như vậy tính toán lưu lượng xe vận chuyển như sau:

Bảng 3. 12. Lưu lượng xe cần thiết để vận chuyển đất đá đi đổ thải

STT	Thông số	Đơn vị	Khối lượng
1	Khối lượng vận chuyển đất đá đi đổ thải	Tấn	67.751
2	Số chuyến vận chuyển đất đá thải (xe 12T vận chuyển)	Chuyến	5.646
4	Tổng lưu lượng	lượt xe (2 lượt đi và về)	11.292
3	Thời gian thi công xây dựng	ngày	832
4	Trung bình lưu lượng	lượt xe /ngày	14
		Lượt xe/giờ	2
5	Quãng đường vận chuyển trung bình	km	6

Áp dụng hệ số phát sinh chất ô nhiễm theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) (Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution, 1993), và xây dựng mô hình tính toán phát thải tương tự như đã trình bày ở mục a. Xác định tải lượng chất ô nhiễm do quá trình vận chuyển đất đá đi đổ thải như sau:

Bảng 3. 13. Tải lượng ô nhiễm bụi và khí thải do vận chuyển đất đá đi đổ thải

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (kg/1000km)	Quãng đường vận chuyển (km)	Lượt xe/ngày	Thời gian hoạt động (giờ)	Lưu lượng phát thải (mg/s)
1	Bụi	0,9	6	14	8	2,63
2	CO	2,9				8,46
3	NO ₂	1,44				4,20
4	SO ₂	4,15*S				6,05
5	VOC	0,8				2,33

b.2. Xác định tải lượng bụi khí do chất bẩn cuốn lên từ đường theo lớp xe

Tương tự như mục a, xác định hệ số phát thải bụi do xe tải chạy trên các tuyến đường vận chuyển là $E = 3,07 \text{ kg/lượt xe.km}$. Như vậy, có thể tính được tải lượng bụi phát sinh như sau:

Bảng 3. 14. Tải lượng bụi phát sinh cuốn theo bánh xe

TT	Thông số	Khối lượng vận chuyển đổ thải	Đơn vị
1	Khối lượng vận chuyển	67.751	tấn
2	Trọng tải phương tiện vận chuyển	12	Tấn
3	Số chuyến vận chuyển	5.646	Chuyến
4	Lưu lượng lưu thông (2 lượt đi và về)	11.292	Lượt
5	Thời gian vận chuyển	832	ngày
6	Số lượt vận chuyển/ngày	14	Lượt/ngày
7	Chế độ làm việc	8	tiếng/ngày
8	Số lượt xe vận chuyển	2	lượt xe/giờ
9	Chiều dài tuyến vận chuyển	6	km
10	Hệ số phát thải	3,07	kg/lượt xe.km

11	Tổng lượng bụi phát sinh	207.999	kg
12	Tải lượng bụi phát sinh	5,2	kg/km.giờ
		1,44	mg/m.s

b.3. Đánh giá nồng độ ô nhiễm bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải

Tổng tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu đến công trường như sau:

Bảng 3. 15. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải

Chất ô nhiễm	Bụi	CO	NO ₂	SO ₂	VOC
Tải lượng phát sinh (mg/s)	2,63	8,46	4,20	6,05	2,33

Áp dụng mô hình Sutton tương tự như đã trình bày ở mục (a), để tính toán, dự báo nồng độ bụi, khí thải phát sinh. Kết quả dự báo phát thải bụi khí độc theo khoảng cách được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3. 16. Kết quả dự báo nồng độ bụi và khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải (mg/m³)

Chất gây ô nhiễm	Khoảng cách						QCVN 05:2023/BTNMT
	5	10	50	100	300	500	
Bụi	1,91	0,67	0,16	0,09	0,04	0,03	0,3
CO	6,14	2,16	0,50	0,30	0,13	0,09	30
NO ₂	3,05	1,07	0,25	0,15	0,07	0,05	0,2
SO ₂	4,40	1,54	0,36	0,21	0,09	0,07	0,35
VOC	1,69	0,60	0,14	0,08	0,04	0,03	-

Nhận xét: Từ bảng trên cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá đi đổ thải không quá lớn. Tại khoảng cách dưới 5m so với nguồn phát sinh chỉ có hàm lượng bụi vượt quá giới hạn cho phép. Tại khoảng cách 10m so với nguồn phát sinh, toàn bộ các thông số ô nhiễm đã nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT.

Đánh giá:

- Mức độ ô nhiễm: nhỏ.
- Thời gian tác động: cục bộ tại thời điểm vận chuyển và trong thời gian thi công dự án.
- Đối tượng chịu tác động: Cán bộ, công nhân xây dựng tại dự án và người dân sinh sống gần khu vực dự án (tác động nhỏ do ngoài khoảng cách 10m, nồng độ các chất ô nhiễm đã nhỏ hơn giới hạn cho phép).

c. Bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động nổ mìn phá đá thi công

- Bụi phát sinh trên bề mặt

Trung bình khi nổ mìn phá 1 tấn đất đá phát sinh khoảng 0,005kg bụi. (Nguồn: Hồ Sơ Giao, BVMT ở ngành công nghiệp Khai khoáng và Năng lượng, NXB từ điển Bách Khoa Hà Nội, năm 2010).

Khối lượng đá nổ mìn tại các hạng mục trên bề mặt như: tuyến đập, cửa lấy nước,...là khoảng 26.310 m³, tương đương 72.353 tấn (lấy trọng lượng của đá nguyên khai là 2,75 tấn/m³). Như vậy, lượng bụi phát sinh tương ứng là 361,7kg.

Tính toán với quả nổ 50kg, định mức thuốc nổ sử dụng trung bình phá 1m³ đá là 0,4kg (TCVN 9161). Lượng đá khai thác lớn nhất trong một lần nổ mìn của Dự án là 125m³, tương đương với 343,75 tấn. Khối lượng bụi phát sinh lớn nhất trong 1 lần nổ mìn khoảng: 3,62 kg bụi/lần nổ.

- Bụi phát sinh trong hầm:

Trung bình khi nổ mìn phá 1 m³ đá ngầm phát sinh tối đa khoảng 300 mg bụi. (Nguồn: Quoted from Standard Specification for Tunnelling (Mountainous Tunnels) issued by Japan Society of Civil Engineers).

Khối lượng đá đào các hạng mục trong hầm là 59.547m³. Tổng lượng bụi phát sinh từ quá trình nổ mìn là 17,86 kg.

Khi nổ mìn sẽ tạo ra đám mây bụi có mật độ bụi lên tới 2000-3000 mg/m³ (tỷ lệ bụi nhỏ hơn 1000µm đạt 0,17kg/m³) và tùy thuộc vào điều kiện gió, đám mây bụi này có thể bốc cao tới 1.000 -1.600m và sẽ tan đi trong vòng 30 phút. Bởi vậy, đây là tác động cục bộ, chấm dứt khi hoạt động kết thúc.

Ngoài sự hình thành đám mây bụi còn kèm theo các khí độc có thể phát sinh như khí CO khoảng 7.089 - 20.451 l/vụ nổ (7,089-20,451 m³/s), lượng NO khoảng 408 - 3.978 l/vụ nổ (0,408 - 3,978 m³/s). Sau khi nổ mìn nhờ có động năng và gia nhiệt từ khối không khí phát sinh đẩy các khí độc trong đám khói lên cao, nhanh chóng khuếch tán vào không khí. Do đó khí độc phát sinh do nổ mìn chỉ tác động trực tiếp đến công nhân trên công trường,

không gây ảnh hưởng đến chất lượng môi trường sống tại các khu dân cư.

Đánh giá:

- + Mức độ ô nhiễm: Trung bình
- + Thời gian tác động: Cục bộ tại những thời điểm nổ mìn phá đá
- + Đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp: chủ yếu là công nhân trên công trường.

d. Bụi phát sinh từ hoạt động đào, đắp các hạng mục công trình

Nội dung đánh giá ở mục (c) chỉ đang xét đến khối lượng bụi phát sinh khi nổ mìn, chưa xét đến lượng bụi phát sinh khi đào, xúc đất đá sau khi nổ mìn. Do đó nội dung đánh giá này được tính cho tổng khối lượng đất, đá đào, đắp thi công của dự án.

Theo tổ chức Y tế thế giới WHO quy ước hệ số phát thải bụi do quá trình đào đất bị gió cuốn lên (bụi cát) được đưa ra như sau:

Bảng 3. 17. Hệ số phát sinh bụi

Nguyên nhân gây ô nhiễm	Ước tính hệ số phát thải	Tỷ trọng	Giá trị max (kg/tấn)
Bụi sinh ra trong quá trình đào đất bị gió cuốn lên (bụi cát)	1 – 100 (g/m ³)	1,2 tấn/m ³	0,083

(Nguồn: Tài liệu đánh giá nhanh của WHO)

Từ khối lượng đào đắp thi công từng hạng mục công trình, thời gian thi công và hệ số phát sinh bụi, tính được tải lượng phát sinh bụi từ hoạt động đào đắp các hạng mục công trình như sau:

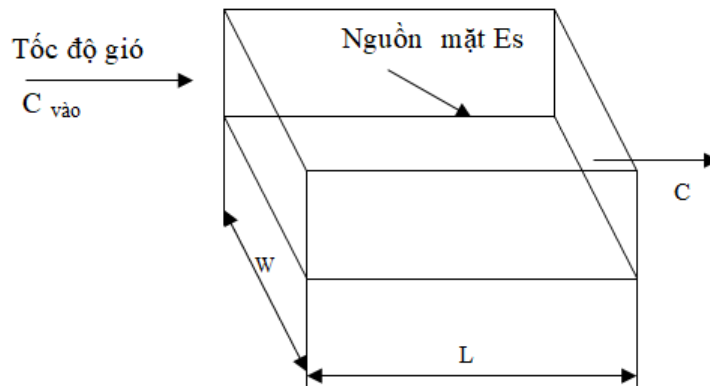
Bảng 3. 18. Kết quả dự báo khối lượng bụi phát sinh từ hoạt động đào, đắp thi công các hạng mục công trình

STT	Hạng mục	Khối lượng đào đắp (m ³)	Khối lượng đào đắp (tấn)	Tổng khối lượng bụi phát sinh (kg)	Thời gian thi công (tháng)	Tải lượng ô nhiễm phát sinh (mg/s)
1	Đập dâng vai phải	10.477	15.715,5	1.304,39	8	21,77
2	Đập dâng vai trái	2.486	3.729	309,51	8	5,17
3	Đập tràn	15.372	23.058	1.913,81	8	31,95
4	Cửa lấy nước	6.586	9.879	819,96	5	21,90
5	Cống xả cát	1.022	1.533	127,24	3	5,66
6	Hầm chính	53.223	79.834,5	6.626,26	24	36,87
7	Hầm phụ	9.075	13.612,5	1.129,84	12	12,57
8	Nhà máy	25.410	38.115	3.163,55	18	23,47

9	Trạm biến áp 110kV + tuyến đường dây	2.896	4.344	360,55	8	6,02
10	Dẫn dòng thi công	7.223	10.834,5	899,26	5	24,02

Ghi chú: Thời gian thi công trung bình 1 tháng là 26 ngày và mỗi ngày 8 tiếng (chỉ xét đến thời gian diễn ra hoạt động đào, đắp đất đá tại các hạng mục công trình).

Để tính toán phạm vi ảnh hưởng của bụi từ hoạt động đào đắp ta dựa vào mô hình nguồn mặt.



Hình 3. 2. Mô hình phát tán không khí nguồn mặt

[Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, Môi trường không khí, Nhà xuất bản khoa học Kỹ thuật - 2003]

Để tính toán với một quần thể ô nhiễm trong hộp, số lượng chất ô nhiễm trong hộp là tích số của lưu lượng không khí và nồng độ chất ô nhiễm. Mức độ tăng trưởng chất ô nhiễm trong hộp là hiệu số của lượng ô nhiễm đi ra khỏi hộp và lượng ô nhiễm đi vào hộp theo định luật cân bằng vật chất:

Mức độ thay đổi ô nhiễm trong hộp = Tổng mức độ ô nhiễm trong hộp - Mức độ ô nhiễm ra khỏi hộp

Theo phiếu kết quả phân tích hiện trạng môi trường không khí khu vực dự án được đo đạc tại chương 2, tại các vị trí lấy mẫu trong và xung quanh khu vực dự án đều nằm dưới ngưỡng cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT, vì vậy ta coi luồng gió thổi vào hộp là không ô nhiễm và nồng độ ô nhiễm không khí trong hộp (khu vực xác định) ở thời điểm ban đầu là $C_{(0)} = 0$, thì ta có thể xác định nồng độ chất ô nhiễm nguồn mặt dạng đơn giản như sau:

$$C = \frac{E_s \times L}{u \times H} (1 - e^{-ut/L})$$

(Nguồn: Rapid inventory technique in enviroment control, WHO, 1993)

Trong đó:

C - Nồng độ bụi phát sinh trung bình trong 01 giờ (mg/m^3);

Es - Lượng phát thải ô nhiễm tính trên đơn vị diện tích ($\text{mg}/\text{m}^2.\text{s}$); $E = \frac{M}{L \times W}$

(M: tải lượng bụi phát sinh cực đại)

u - Tốc độ gió trung bình thổi vuông góc với một cạnh của hộp không khí (m/s), lấy $u = 1,3 \text{ m/s}$;

t: thời gian bụi phát tán, $t = 1\text{s}$;

H - Chiều cao xáo trộn (m); $H=10\text{m}$

L, W - Chiều dài và chiều rộng của hộp khí (m).

Thay số liệu vào công thức trên, ta tính được nồng độ bụi phát tán trong không khí do hoạt động đào đắp như sau:

Bảng 3. 19. Kết quả dự báo nồng độ bụi phát sinh từ hoạt động đào đắp

STT	Hạng mục	Chiều dài và chiều rộng của hộp khí tính toán (L×W)					QCVN 05:2023/BTNMT (mg/Nm^3)
		1×1	2×2	3×3	5×5	10×10	
1	Đập dâng vai phải	1,669	0,644	0,334	0,141	0,039	0,3
2	Đập dâng vai trái	0,396	0,152	0,081	0,033	0,009	
3	Đập tràn	2,421	0,934	0,500	0,205	0,057	
4	Cửa lấy nước	1,679	0,647	0,346	0,142	0,042	
5	Cống xả cát	0,433	0,167	0,084	0,036	0,010	
6	Hầm chính	2,826	1,090	0,583	0,239	0,067	
7	Hầm phụ	0,963	0,371	0,199	0,081	0,023	
8	Nhà máy	1,799	0,694	0,371	0,152	0,043	
9	Tuyến đường dây + Trạm biến áp 110kV	0,461	0,178	0,095	0,039	0,011	
10	Dẫn dòng thi công	1,841	0,7106	0,380	0,156	0,044	

Nhận xét:

Theo như kết quả tính toán được trình bày trong Bảng trên cho thấy: Nồng độ bụi phát tán trong môi trường không khí do quá trình đào đắp phát sinh trong hình hộp với chiều dài, chiều rộng là 1m đến chiều dài, chiều rộng là 3m đa số đều vượt quá giới hạn

cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT. Từ chiều dài và chiều rộng là 5m trở đi nồng độ bụi phát sinh đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí. Nồng độ bụi có xu hướng giảm dần khi lên cao và vị trí xa nguồn phát sinh. Nồng độ bụi phát sinh tương đối nhỏ do thời gian thi công của dự án kéo dài, các hoạt động phát sinh bụi không diễn ra dồn dập trong thời gian ngắn.

Đánh giá:

+ Mức độ ô nhiễm: Nhỏ đến trung bình do có sự cộng hưởng từ các nguồn phát sinh bụi khác trong thời gian thi công xây dựng

+ Thời gian tác động: Cục bộ tại những thời điểm diễn ra hoạt động đào, đắp đất đá.

+ Đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp: chủ yếu là công nhân trên công trường.

e. Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động của các máy móc thiết bị sử dụng dầu

Trong giai đoạn thi công xây dựng Dự án hoạt động của các máy móc tham gia thi công như ô tô tải, máy gặt, máy đầm, máy xúc, máy lu, máy phát điện...

Các phương tiện tham gia thi công sử dụng nhiên liệu chính là xăng, dầu nên sẽ phát thải vào môi trường bụi và các khí SO₂, CO, CO₂, NO_x, Lượng khí thải phát sinh do máy móc, thiết bị thi công trên công trường phụ thuộc vào số lượng, chất lượng của các máy móc, thiết bị thi công và phương thức thi công.

Tính chất và thành phần của dầu DO được sử dụng trong quá trình thi công đã được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3. 20. Thành phần và tính chất dầu diezen

TT	Chỉ tiêu - đơn vị	Mức quy định (thông dụng)	
1	Trị số Xêtan	Min	45
2	Thành phần cất (°C)		
	- Điểm cất 50% VOL	max	290
	- Điểm cất 90% VOL	max	370
3	Độ nhớt/40°C (mm ² /s) (cS1)	max	1,8 -5,0
4	Nhiệt độ bắt cháy cốcin (°C)	min	60,00
5	Điểm đông đặc (°C)	max	9,00
6	Hàm lượng tro (%Wt)	max	0,02
7	Hàm lượng nước (%VOL)	max	0,05
8	Hàm lượng lưu huỳnh (%Wt)	max	0,05
9	Ăn mòn đồng, 3 giờ/50°C	max	N-1

10	Màu sắc (ASTM)	max	N-2
11	Tỷ trọng/15 ⁰ C (g/cm ³)	max	0,87

(Nguồn: Petrolimex, 2010)

Giả sử rằng các thiết bị, máy móc trong công trường hoạt động tập trung, khi đó, khu vực thi công xây dựng lúc này được xem là một nguồn điểm. Theo thống kê tại Chương I, nhiên liệu chính sử dụng cho các máy móc, thiết bị thi công trên công trường là dầu diezen và điện:

- Khối lượng dầu diezen tiêu thụ trong quá trình thi công là 28.090 lít. Với thời gian thi công có các hoạt động của các thiết bị sử dụng dầu là khoảng 270 ngày, khối lượng riêng của dầu là 0,87 kg/lít thì khối lượng dầu sử dụng cho máy móc, phương tiện thi công dự án là: 122,73 kg/ngày; 0,123 tấn/ngày tương đương 0,015 tấn/giờ.

Căn cứ lượng khí thải độc hại phát sinh khi sử dụng 1 tấn dầu đối với động cơ đốt trong theo tài liệu “Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải tập 1- Ô nhiễm không khí tính toán khuếch tán chất ô nhiễm của GS. Trần Ngọc Chấn” thì hệ số phát thải của một số chất ô nhiễm đặc trưng trong khí thải do đốt cháy nhiên liệu xăng và dầu để vận hành các máy móc, thiết bị thi công trên công trường là:

Bảng 3. 21. Hệ số ô nhiễm của các chất trong khí thải khi đốt nhiên liệu

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (kg/tấn nhiên liệu)
1	Bụi	0,36
2	SO ₂	0,01
3	NO _x	2,6
4	CO	0,71
5	VOC	0,354

Áp dụng tính toán đối với mô hình nguồn mặt như mục d, tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm đặc trưng trong khí thải phát sinh từ động cơ đốt trong của các máy móc, thiết bị thi công trên công trường của dự án dự báo là:

Bảng 3. 22. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm từ quá trình đốt nhiên liệu (tính cho khoảng cách phát tán ở bán kính 5m)

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (kg/tấn nhiên liệu)	Tải lượng ô nhiễm (kg/giờ)	Nồng độ (µg/m ³)	QCVN 05:2023/ BTNMT (µg/Nm ³)
1	Bụi	0,36	0,0054	9,75	300

2	SO ₂	0,01	0,0002	0,324	350
3	NO _x	2,6	0,039	70,2	200
4	CO	0,71	0,011	19,52	30.000

Nhận xét:

Kết quả tính toán ở bảng trên cho thấy khi tất cả các máy thi công cùng hoạt động tại khu vực dự án, ở khoảng cách 5m nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải do đốt nhiên liệu của các phương tiện thi công nằm trong quy chuẩn cho phép theo QCVN 05:2023/BTMT trung bình 1 giờ.

Tuy nhiên, các dự báo trên tính trong trường hợp tất cả các máy móc thi công cùng hoạt động một thời điểm, trên thực tế, tất cả các máy thi công không cùng hoạt động trên công trường một thời điểm mà sẽ hoạt động luân phiên theo từng đợt, tùy theo tiến độ và phương án thi công của dự án. Hơn nữa, tác động này không thường xuyên, chỉ diễn ra trong thời gian thi công. Đồng thời, chủ dự án cũng sẽ áp dụng các biện pháp để giảm thiểu ô nhiễm từ hoạt động này tới môi trường, do đó tác động này sẽ được giảm xuống nhiều hơn nữa.

Đánh giá:

- + Mức độ ô nhiễm: Nhỏ đến trung bình do có sự cộng hưởng từ các nguồn phát sinh bụi, khí thải khác trong thời gian thi công xây dựng
- + Thời gian tác động: trong thời gian thi công dự án
- + Đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp: chủ yếu là công nhân trên công trường.

f. Tác động do bốc dỡ, tập kết nguyên vật liệu thi công xây dựng

Theo tổ chức Y tế thế giới WHO quy ước hệ số phát thải bụi do hoạt động bốc dỡ vật liệu xây dựng được đưa ra như sau:

Bảng 3. 23. Nguyên nhân phát sinh ô nhiễm do quá trình bốc dỡ, tập kết nguyên vật liệu

Nguyên nhân gây ô nhiễm	Ước tính hệ số phát thải	Giá trị max (g/tấn)
Bụi sinh ra trong quá trình bốc dỡ vật liệu xây dựng (xi măng, đất, đá, cát, ...), máy móc, thiết bị	0,1 – 1 (g/tấn)	1

(Nguồn: Tài liệu đánh giá nhanh của WHO)

Với tổng thời gian thi công là 40 tháng, hay 8.320 giờ làm việc (làm việc 26

ngày/tháng, 8h/ngày) và tổng khối lượng nguyên vật liệu máy móc (không tính đến khối lượng dầu diezen) tập kết đến công trường là 103.073 tấn, thì tải lượng phát sinh do quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu xây dựng được tính như sau:

Bảng 3. 24. Tải lượng phát sinh do quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu xây dựng

Nguồn gây ô nhiễm	Khối lượng	Lượng bụi phát sinh	Thời gian thực hiện	Tải lượng bụi phát sinh trong ngày lớn nhất	
	(tấn)	g	h	(g/h)	mg/s
Bụi do bốc dỡ nguyên vật liệu	103.073	103.073	8.320	12,38	3,44

Để tính toán phạm vi ảnh hưởng của bụi từ hoạt động bốc dỡ nguyên vật liệu xây dựng ta dựa vào mô hình nguồn mặt tương tự như đối với mục d, kết quả dự báo nồng độ chất ô nhiễm phát sinh từ hoạt động bốc dỡ, tập kết nguyên vật liệu thì công xây dựng như sau:

Bảng 3. 25. Nồng độ bụi phát tán trong không khí do quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu thi công xây dựng

M (mg/s)	L (m)	W(m)	$1 - e^{-ut/L}$	Nồng độ (mg/m ³)	QCVN 05:2023/BTNMT (mg/Nm ³)
3,44	1	1	0,92	0,2637	0,3
	2	2	0,71	0,1018	
	3	3	0,57	0,0545	
	5	5	0,39	0,0224	
	10	10	0,22	0,0063	
	20	20	0,12	0,0017	
	30	30	0,08	0,0008	
	40	40	0,06	0,0004	

(Ghi chú: QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí)

Nhận xét:

Theo như kết quả tính toán được trình bày trong Bảng trên cho thấy: Nồng độ bụi phát tán trong môi trường không khí do quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu xây dựng ở khoảng

cách > 1m đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05: 2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí. Nồng độ bụi có xu hướng giảm dần khi lên cao và vị trí xa nguồn phát sinh.

Đánh giá

+ Mức độ tác động: Nhỏ, chỉ phát sinh tức thời theo từng lần trút đổ VLXD, xúc bốc nguyên vật liệu kéo dài vài phút và bị triệt tiêu do trọng lượng.

+ Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thi công.

+ Đối tượng chịu tác động: Công nhân trực tiếp thi công tại công trường.

g. Bụi phát sinh từ hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình

Theo Công văn số 1074/BTNMT-KSONMT ngày 21/02/2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường thì lượng phát thải bụi từ hoạt động xây dựng được tính toán theo công thức:

$$EM_{PM} = EF_{PM} \times A_{af} \times d$$

Trong đó:

- EM_{PM} : Lượng phát thải bụi PM (kg PM)

- EF_{PM} : Hệ số phát thải của thông số bụi (kg PM/[m²×năm]). Hệ số phát thải Bụi PM₁₀ và PM_{2,5} được tham khảo từ Bảng 3.1 mục 2.A.5.b trong hướng dẫn kiểm kê khí thải của Châu Âu (2023) với $EF_{PM10} = 0,086\text{kg/m}^2/\text{năm}$ và $EF_{PM2,5} = 0,0086\text{kg/m}^2/\text{năm}$

- A_{af} : Diện tích xây dựng (m²)

- d : Thời gian xây dựng công trình (năm)

Với diện tích khu vực chịu ảnh hưởng là 68.000 m² (chỉ tính diện tích thi công trên bề mặt của dự án), thì lượng bụi phát sinh được dự báo khi áp dụng công thức trên là 0,73 kg/h tương đương 203 mg/s.

Áp dụng mô hình tính toán ô nhiễm cho nguồn mặt tương tự mục d để tính toán nồng độ chất ô nhiễm phát tán trong không khí do hoạt động xây dựng, kết quả dự báo như sau:

Bảng 3. 26. Kết quả dự báo nồng độ bụi phát tán trong không khí do hoạt động xây dựng

M (mg/s)	L (m)	W(m)	$1 - e^{-ut/L}$	Nồng độ (mg/m ³)	QCVN 05:2023/BTNMT (mg/Nm ³)
203	1	1	0,92	15,5633	0,3
	2	2	0,71	6,0054	
	3	3	0,57	3,2142	

	5	5	0,39	1,3195	
	10	10	0,22	0,3722	
	20	20	0,12	0,1015	
	30	30	0,08	0,0451	
	40	40	0,06	0,0254	

Nhận xét:

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT (TB 1h, nồng độ bụi tối đa cho phép là 0,3 mg/m³ trung bình 1 giờ) cho thấy ở khoảng cách dưới 10m nồng độ bụi phát tán khá lớn, ở khoảng cách 1m, nồng độ gấp đến hơn 50 lần so với quy chuẩn cho phép. Ở khoảng cách 20m, nồng độ bụi đã giảm và nằm dưới ngưỡng cho phép. Tuy nhiên, mô hình tính toán trên chưa xét đến sự cản trở của địa hình, địa vật trong quá trình phát tán ô nhiễm. Do đó, trên thực tế dự án nằm trong khu vực đồi núi cao, có sự cản trở của địa hình khá lớn. Ngoài ra việc phát tán bụi lớn sẽ giảm nhanh sau khi phát sinh nhờ quá trình lắng đọng tự nhiên. Vì vậy trên thực tế mức độ phát tán bụi sẽ nhỏ hơn số liệu dự báo nhiều lần.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Lớn.
- + Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thi công.
- + Đối tượng chịu tác động: Công nhân trực tiếp thi công tại công trường và người dân xung quanh khu vực dự án đặc biệt là khu vực người dân sinh sống 2 ven đường tỉnh lộ.

h. Khói, bụi phát sinh từ công đoạn hàn

Trong quá trình hàn các kết cấu thép, các loại hóa chất chứa 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. Các phân tử khói hàn được hình thành chính từ sự bay hơi của sắt nguyên chất hoặc hợp kim khi nóng chảy. Khi nguội đi những hơi này sẽ ngưng tụ và phản ứng với oxy trong khí quyển hình thành nên các phân tử nhỏ mịn. Thành phần khói hàn thường là $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, đôi khi có Fe_3O_4 , các hạt thường có kích thước 0,01 - 1 μm . Công nhân hàn và gia công cơ khí có thể nhiễm bệnh bụi phổi sắt, đặc biệt khi làm việc tại những nơi kín, chật hẹp, kém thông gió.

Ngoài ra, công đoạn hàn kim loại để liên kết thép sẽ phát sinh khói hàn, NO_x, CO. Tiếp xúc lâu dài với khói hàn có thể gây nên các bệnh hen suyễn, hen phế quản, viêm phổi.

Bảng 3. 27. Tỷ trọng các chất ô nhiễm trong quá trình hàn điện kim loại

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
NOx (mg/ 1 que hàn)	12	20	30	45	70

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, Ô nhiễm môi trường không khí,

Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2004)

Theo khối lượng tổng hợp tại chương I, khối lượng que hàn cần sử dụng cho quá trình thi công xây dựng công trình là 1.180 kg, với thời gian thi công là khoảng 450 ngày có sử dụng que hàn thì trung bình 1 ngày dự án sẽ sử dụng 2,7 kg que hàn/ngày. Que hàn được sử dụng trong dự án là loại có đường kính 4mm, khối lượng 25 que/kg, ước tính trong 1 ngày dự án sẽ sử dụng ≈ 68 que hàn/ngày.

Công thức tính toán tải lượng khí thải phát sinh từ công đoạn hàn:

$$M_i = \frac{(m \times e_i)}{10^6}$$

Trong đó:

- M_i : Tải lượng chất ô nhiễm i (kg/ngày)

- e_i : Hệ số phát thải chất ô nhiễm i (mg/que hàn)

- m : lượng que hàn sử dụng (que hàn/ngày)

Nồng độ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = tải lượng chất ô nhiễm i (g/h) $\times 10^6/V$

Trong đó: V là thể tích bị tác động trên bề mặt dự án $V = S \times H$ (m^3)

Với S là diện tích chịu ảnh hưởng của khói hàn $S = 14 \text{ ha} = 131.820 \text{ m}^2$ (chỉ tính đến phạm vi xây dựng bề mặt).

H : chiều cao đo các thông số khí tượng $H = 10\text{m}$

Bảng 3. 28. Tải lượng và nồng độ chất ô nhiễm phát sinh từ công đoạn hàn

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng (kg/ngày)	Nồng độ (mg/m^3)	QCVN 03:2019/BYT (mg/m^3)
1	Khói hàn	0,048	7×10^{-8}	5*
2	CO	0,0017	$2,5 \times 10^{-9}$	20
3	NO _x	0,002	3×10^{-9}	5

Ghi chú: * - TCVSLĐ 3733/2002/QĐ-BYT

Nhận xét:

Như vậy, nồng độ các chất ô nhiễm từ công đoạn hàn rất nhỏ nằm trong QCCP, gần như không có tác động khi xét trên toàn phạm vi thực hiện dự án và khu vực xung quanh, tuy nhiên, nó lại ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân hàn. Ngoài ra, các tác động chói sáng khi hàn cũng ảnh hưởng đến mắt công nhân lao động. Các tác động này sẽ được giảm thiểu bằng các bảo hộ lao động cho công nhân hàn.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Nhỏ.
- + Thời gian tác động: Khi thực hiện hoạt động hàn.
- + Đối tượng chịu tác động: Công nhân trực tiếp hàn.

i. Bụi và khí thải phát sinh từ trạm trộn bê tông

Hoạt động sản xuất vữa bê tông bằng trạm trộn bê tông là nguồn gây ô nhiễm bụi rất lớn. Thành phần chủ yếu là bụi cát và xi măng phát sinh từ công đoạn chuẩn bị các nguyên liệu (cát, sỏi, xi măng) cho sản xuất bê tông.

Theo hệ số phát thải bụi trong quá trình trộn bê tông tại các trạm trộn là $2,66 \text{ kg/m}^3$ (Nguồn Bộ Tài nguyên và Môi trường Australia, 2003).

Dự án bố trí 02 trạm trộn bê tông đặt tại khu phụ trợ đập đầu mối và khu phụ trợ nhà máy với công suất của mỗi trạm là $50 \text{ m}^3/\text{h}$. Tính được lượng bụi phát sinh tại trạm trộn là $2,66 \times 60 = 266 \text{ kg/giờ}$, tương đương $73,8 \text{ g/s}$.

Mô hình Gauss được áp dụng cho nguồn điểm để dự báo mức phát tán các chất ô nhiễm tại các khoảng cách so với điểm thi công. Coi trạm trộn bê tông là 1 điểm phát tán chất ô nhiễm. Áp dụng tính toán mô hình Gauss như sau:

$$C_{(x,y,z)} = \frac{M}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left(\frac{-y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left\{ \exp\left(\frac{-(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(\frac{-(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right\}$$

Trong đó:

C: Nồng độ chất ô nhiễm trong không khí (g/m^3);

M: Tải lượng phát thải chất ô nhiễm (g/s);

H: Chiều cao hiệu dụng của nguồn thải (2m);

u: Tốc độ gió trung bình ($u=1,3 \text{ m/s}$);

σ_z : Thông số phát tán chất ô nhiễm theo phương đứng (m);

σ_y : Thông số phát tán chất ô nhiễm theo phương ngang (m);

Trị số khuếch tán chất ô nhiễm σ_z theo phương đứng với độ ổn định của khí quyển tại khu vực dự án, được xác định theo công thức: $\sigma_z = b.x^c + d$ (m);

Trị số khuếch tán chất ô nhiễm theo dy phương ngang với độ ổn định của khí quyển tại khu vực dự án, được xác định theo công thức: $\sigma_y = a. x^{0,894}$ (m);

x: là khoảng cách xuôi theo chiều gió kể từ nguồn (m);

y: khoảng cách ngang tại góc vuông với trục x (m);

z: chiều cao điểm tính toán (m); chiều cao điểm tính toán là 2,5m.

Các hệ số a, b, c, d được cho ở bảng sau:

Bảng 3. 29. Hệ số a, b, c, d xác định cho mô hình Gauss

Cấp ổn định	A	x < 1 km			x > 1km		
		b	c	d	b	c	d
A	213	440,8	1,941	9,27	459,7	2,904	-9,6
B	156	106,6	1,149	3,3	108,2	1,098	2
C	104	61	0,911	0	61	0,911	0
D	68	33,2	0,725	-1,7	44,5	0,516	-13
E	50,5	22,8	0,678	-1,3	55,4	0,305	-34
F	34	14,35	0,74	-0,35	62,6	0,18	-48,6

(Nguồn: Trần Ngọc Chấn, 2000-Ô nhiễm khí và xử lý khí thải tập 1, NXB KHKT)

Phân cấp ổn định khí quyển (theo Turner,1970):

Bảng 3. 30. Bảng phân cấp ổn định khí quyển

Tốc độ gió (m/s)	Mạnh
<2	A
2-3	A-B
3-5	B

Áp dụng tính toán, dự báo nồng độ bụi phát sinh từ trạm trộn bê tông như sau:

Bảng 3. 31. Nồng độ bụi phát sinh tại trạm trộn bê tông

Hạng mục	Nồng độ theo khoảng cách tính từ nguồn (mg/m ³)					QCVN 05:2023/BTNMT
	5m	10m	15m	20m	50m	
Trạm trộn bê tông	24,5	1,8	0,4	0,12	0,004	0,3

Nhân xét:

Tuy lượng bụi phát sinh từ khu vực trạm trộn bê tông khá lớn, tuy nhiên đa phần là các hạt bụi có kích thước lớn, sẽ có xu hướng lắng đọng nhanh, vì vậy khả năng phát tán không cao, ở khoảng cách 5m so với trạm trộn bê tông nồng độ gấp 81 lần so với giới hạn cho phép, ở khoảng cách 20 thì nồng độ này đã về dưới ngưỡng an toàn so với QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Trung bình do khả năng phát tán không lớn.
- + Thời gian tác động: trong suốt quá trình thi công và đặc biệt tăng cao khi trạm trộn bê tông hoạt động.
- + Đối tượng chịu tác động: Công nhân làm việc trên công trường.

3.1.1.1.3. Tác động do chất thải rắn sinh hoạt

- Với tổng số lượng cán bộ, công nhân xây dựng là 150 người (50 người khu vực nhà máy; 50 người tại khu vực thi công tuyến hầm phụ và 50 người khu vực tuyến đập), theo Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2019 về Chất thải rắn, thì lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trên địa bàn Lai Châu trung bình là 0,42kg/người/ngày.

- Lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh ước tính = $150 \times 0,42 = 63$ kg/ngày tương đương ở mỗi khu vực thi công sẽ phát sinh với khối lượng là 21 kg/ngày.

- Thành phần chủ yếu bao gồm các rác thải hữu cơ, thức ăn dư thừa dễ phân hủy, túi nilon, giấy ăn,... Chất thải rắn sinh hoạt chứa hàm lượng cao các chất hữu cơ dễ bị phân hủy sinh học, nếu không có biện pháp thu gom và xử lý kịp thời sẽ làm phát sinh mùi hôi thối khó chịu, phát sinh ra nước rỉ rác gây ô nhiễm đất và nước ngầm, đồng thời là môi trường thuận lợi cho các loài gây hại phát triển như ruồi, muỗi, côn trùng, các vi sinh vật gây bệnh... Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân tại công trường, nhất là vào mùa hè nóng bức. Mặt khác rác thải sinh hoạt không được thu gom cũng làm mất mỹ quan trong khu vực công trường. Do vậy, Dự án sẽ phải thực hiện các biện pháp thu gom, xử lý kịp thời để giảm thiểu tối đa tác động của chất thải rắn sinh hoạt.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Trung bình.
- + Thời gian tác động: trong suốt quá trình thi công và lâu dài theo thời gian phân hủy.
- + Đối tượng chịu tác động: Công nhân làm việc trên công trường, người dân xung quanh dự án và môi trường đất, nước, không khí khu vực dự án.

3.1.1.1.4. Tác động do chất thải rắn thông thường

a. Chất thải rắn xây dựng, bùn cát từ khu vực thi công công trình:

Theo công văn số 1784/BXD-VP ngày 16/08/2017 của Bộ Xây dựng, khối lượng vật liệu không đạt chuẩn, rơi vãi trong quá trình thi công xây dựng trong từng giai đoạn bằng 0,05 – 0,1% khối lượng nguyên, vật liệu. Như đã tổng hợp ở chương 1 khối lượng vật liệu của Dự án khoảng 103,1 tấn (*không tính đến khối lượng của thiết bị thủy công, là các thiết bị nguyên khối được nhập về lắp đặt cho dự án không có khả năng phát sinh chất thải*), lượng CTR xây dựng phát sinh tối đa khoảng 103,1 tấn.

Trong quá trình xây dựng các hạng mục công trình sẽ phát sinh các chất thải rắn như gỗ, sắt thép, tôn, bao bì, gạch vỡ... là những chất trơ với môi trường. Chất thải rắn xây dựng không có khả năng phân hủy hữu cơ do đó không có khả năng gây ô nhiễm mùi và vi sinh vật như đối với các loại chất thải hữu cơ. Tuy nhiên, nếu không được quản lý và có biện pháp thu gom, xử lý sẽ gây mất mỹ quan khu vực dự án, có thể gây phát sinh bụi và gây sạt lở, phát tán vào các nguồn nước lân cận.

Đánh giá:

+ Mức độ tác động: nhỏ.

+ Thời gian tác động: trong suốt quá trình thi công và kết thúc sau khi thu dọn công trường.

+ Đối tượng chịu tác động: Công nhân làm việc trong công trường, cảnh quan môi trường khu vực dự án.

b. Đất đá thừa từ hoạt động đào, đắp

Khối lượng đất, đá đào đắp được tổng hợp từ hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi của dự án do Công ty Cổ phần tư vấn và đầu tư xây dựng thủy điện lập sau quá trình khảo sát địa chất, địa hình khu vực dự án và tính toán thiết kế xây dựng như sau:

Bảng 3. 32. Bảng tổng hợp khối lượng đào, đắp của dự án

(Đơn vị: 100 m³)

Tên công việc		Đào các loại	Đào đất	Đào đá hờ	Đào đá ngầm	Đắp đất, đá hỗn hợp/ tận dụng đá ngầm	Khối lượng đổ thải
Các hạng mục công trình	Đập dâng vai phải	104,77	65,28	39,49	0	0	104,77
	Đập dâng vai trái	24,86	10,15	14,71	0	0	24,86
	Đập tràn	153,72	36,22	117,5	0	0	153,72

	Cửa lấy nước	65,86	0	65,86	0	0	65,86
	Cống xả cát	10,22	0	10,22	0	0	10,22
	Hầm chính	532,23	0	0	532,23	500(**)	32,23
	Hầm phụ	72,4	9,16	0	63,24	18,35 44,89(**)	0
	Thi công các tuyến đường TC-VH	29,47	10,15	19,32	0	21,35	8,11
	Nhà máy	117,86	40,58	77,28	0	85,42	32,45
	Trạm biến áp 110kV+ tuyến đường dây	18,69	18,69	0	0	10,27	8,42
	Dẫn dòng thi công	26,61	26,54	0,07	0	45,62	26,61(*)
	Tổng cộng	1.156,69	216,77	344,45	595,47	725,90	467,25

(Nguồn: Hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi)

Ghi chú:

+ Theo kết quả điều tra, đánh giá địa chất, chất lượng đất, đá trong khu vực có chất lượng tốt, đảm bảo cho việc đắp nền công trình và tận dụng cho xây dựng công trình. Chi tiết đánh giá được trình bày tại chương 2 của Báo cáo.

+ (*): Khối lượng đất đá từ được đem đi đổ thải sau khi kết thúc hạng mục dẫn dòng thi công..

+ (**) Khối lượng đá ngầm tận dụng làm vật liệu xây dựng thông thường.

- Từ số liệu bảng trên, khối lượng đất đá thừa của dự án là 46.725 m³.

Lượng đất đá thừa này tuy không có tác động tiêu cực về mặt ô nhiễm do các chất ô nhiễm hữu cơ, vô cơ. Tuy nhiên, nếu không có biện pháp quản lý, thu gom phù hợp sẽ có tác động tiêu cực đến khu vực dự án, cụ thể như sau:

- Đất đá sau khi đào lên có độ toi xốp lớn, nếu không có biện pháp quản lý phù hợp rất dễ phát sinh ra lượng bụi lớn khi có các hoạt động thi công xây dựng diễn ra xung quanh khu vực lưu trữ.

- Khu vực lưu trữ đất đá thải nếu không có biện pháp đảm bảo an toàn sẽ làm tăng nguy cơ sạt lở gây tác động đến diện tích đất của người dân khu vực hạ du, đặc biệt có tác động lớn khi xảy ra ở khu vực có người dân sinh sống và canh tác nông nghiệp. Đất đá sạt lở từ khu vực bãi thải còn gây tác động đến nguồn nước mặt lân cận.

Đánh giá:

+ Mức độ tác động: Trung bình.

+ Thời gian tác động: trong suốt quá trình thi công và kéo dài cho đến khi khu vực bãi thải được áp dụng đầy đủ các biện pháp an toàn và kết cấu đất đá trở lên vững chắc hơn.

+ Đối tượng chịu tác động: Công nhân làm việc trong công trường, môi trường, khu vực xung quanh bãi chứa đất đá thải.

c. Chất thải rắn từ hoạt động giải phóng mặt bằng

* Chất thải do phát quang thực bì:

Quá trình thực hiện dự án sẽ phải thực hiện công tác dọn dẹp GPMB khu vực dự án chủ yếu bao gồm công tác phát quang, dọn dẹp mặt bằng.

Ngoài ra cũng theo văn bản của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu thì hiện trạng rừng tại khu vực dự án ở thời điểm đối chiếu với bản đồ diễn biến rừng và bản đồ chỉ trả dịch vụ môi trường rừng năm 2025 có 2,206 ha đất có rừng.

Qua khảo sát và đánh giá đối với diện tích 2,206ha đất có rừng tự nhiên thuộc loại rừng thường xanh nghèo.

Như vậy, đối với nội dung này áp dụng tính toán dự báo đối với phạm vi có rừng nghèo là 2,206 ha đất có rừng và diện tích rừng trồng nhưng chưa hình thành rừng.

* Khối lượng thực bì phát sinh:

Khối lượng sinh khối thực vật được tính theo công thức: $M = S \times k$

Trong đó:

M: Khối lượng sinh khối thực vật, tấn

S: Diện tích khu vực tính toán (ha)

k: Hệ số sinh khối thực vật.

Sinh khối thực vật phát sinh do quá trình GPMB chủ yếu là các loại cây mắc ca, cây bụi, cây gỗ. Lượng sinh khối phát sinh được tính toán dựa vào hệ số của số liệu điều tra về sinh khối của 1ha loại thảm thực vật theo cách tính của Ogawa và Kato nghiên cứu về số liệu này được công bố năm 1978 với tiêu đề "Plant Biomass and Growth Increment Studies in Pasoh Forest", đăng trên tạp chí Malayan Nature Journal. như sau:

Bảng 3. 33. Sinh khối của 1ha loại thảm thực vật

Loại sinh khối	Lượng sinh khối (tấn/ha)					
	Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ dưới tán rừng	Tổng
Rừng phục hồi	9,685	2,716	0,474	0,134	2,000	15,009
Rừng trồng	30,000	5,000	1,000	5,000	-	41,000
Rừng trung bình	60,000	8,040	1,150	5,360	2,000	76,550
Rừng nghèo	31,444	9,971	1,647	5,227	1,000	49,289
Rừng nửa vữa	12,000	-	-	2,400	-	14,400
Cây hàng năm	-	-	6,000	1,500	-	7,500

Áp dụng tính toán khối lượng thực bì phát sinh đối với diện tích đất có rừng (tính theo rừng nghèo, cây hàng năm) thì khối lượng sinh khối phát sinh như sau:

Bảng 3. 34. Khối lượng sinh khối phát sinh

Loại sinh khối	Lượng sinh khối (tấn)					
	Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ dưới tán	Tổng
Diện tích rừng nghèo	44,98	14,26	2,36	7,48	2,206	70,51
Diện tích rừng trồng	90,9	15,15	3,03	15,15	-	124,23
Tổng	135,88	29,41	5,39	22,63	2,206	194,74

Như vậy, tổng sinh khối phát sinh từ việc giải phóng mặt bằng để thực hiện dự án (bao gồm cả sinh khối thu dọn từ khu vực lòng hồ) là 194,74 tấn. Lượng sinh khối này tuy không gây ô nhiễm môi trường nhưng nếu không có biện pháp thu gom và quản lý sau khi phát sinh thì sẽ dẫn đến các tác động khác như lâu ngày khi sinh khối khô sẽ là nguyên nhân gây ra cháy rừng, tại khu lòng hồ nếu không được thu dọn sẽ làm tắc nghẽn hệ thống của nhà máy thủy điện.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Trung bình.
- + Thời gian tác động: ngắn khi thực hiện thu dọn giải phóng mặt bằng
- + Đối tượng chịu tác động: Công nhân làm việc trong công trường, môi trường, khu vực xung quanh dự án.

d. Bùn thải từ nước thi công hầm

Theo Giáo trình Quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường nước - TS. Lê Trình thì

lượng chất bẩn (bùn đất, đá,...) cuốn theo nước thi công hàm theo thời gian được xác định theo công thức sau:

$$M = M_{\max}(1 - e^{-K_z T}) \times F(\text{kg})$$

Trong đó:

$M_{\max}$: Lượng bụi tích lũy lớn nhất trong khu vực Dự án ($M_{\max} = 200 \text{ kg/ha}$);

k_z : Hệ số động lực tích lũy bẩn ở trong khu vực Dự án ($k_z = 0,3\text{kg}$);

T : Thời gian tích lũy bẩn ($T = 1 \text{ ngày}$);

F : Diện tích khu vực thi công (ha). Tính diện tích phần thi công công trình ngầm là 2,079ha)

Áp dụng công thức trên ta tính toán được lượng bùn đất, đá và thuốc nổ còn sót lại khi nổ mìn) cuốn theo nước thi công hàm ra bên ngoài tại mỗi gương đào khoảng $107,8 \text{ kg/ngày} = 0,09 \text{ m}^3/\text{ngày}$ (trọng lượng riêng của bùn là $1,182 \text{ tấn/m}^3$).

Từ kết quả tính toán trên có thể thấy lượng bùn tương đối lớn, nếu không có biện pháp xử lý sẽ gây ô nhiễm môi trường nước mặt khu vực.

Đánh giá:

+ Mức độ tác động: Trung bình.

+ Thời gian tác động: Trong suốt quá trình thi công hàm

+ Đối tượng chịu tác động: nếu không được thu gom sẽ ảnh hưởng đến hệ sinh thái nguồn nước suối Nậm Nhọ.

e. Bùn từ bể tự hoại

Nước thải đen (nước thải nhà vệ sinh) chiếm khoảng 30% của tổng lượng nước thải sinh hoạt. Lưu lượng nước thải đen trong giai đoạn thi công tại khu phụ trợ khu vực đập; khu vực nhà máy và khu vực hầm khoảng $4,5\text{m}^3/\text{ngày}$. Theo kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy) khối lượng bùn phát sinh trong bể tự hoại được tính theo công thức sau:

$$V_b = Q \times S_{RT} \times Y$$

Trong đó:

V_b : Lượng bùn sinh ra hàng ngày ($\text{m}^3/\text{năm}$)

Q : Lưu lượng nước thải vào bể tự hoại ($\text{m}^3/\text{ngày}$)

S_{RT} : Thời gian lưu bùn trong bể tự hoại (365 ngày)

Y : Hệ số sinh bùn; 0,6-0,8 kg bùn/kg BOD, lựa chọn hệ số trung bình là 0,7 (kg/m^3).

Từ công thức trên, ta xác định được khối lượng bùn thải phát sinh trong 1 năm là: 1150

kg/năm tương đương $0,8 \text{ m}^3/\text{năm}$ (trọng lượng riêng của bùn là 1.400 kg/m^3) trong đó khu vực nhà máy, khu vực hầm phụ là $0,26 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Trung bình.
- + Thời gian tác động: Trong suốt quá trình thi công dự án
- + Đối tượng chịu tác động: nếu không được thu gom sẽ ảnh hưởng đến hệ sinh thái nguồn nước suối Nậm Nhọ.

f. Dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ

Theo TCVN 4513:1988 - Cấp nước bên trong: Tiêu chuẩn thiết kế và các tiêu chuẩn liên quan, lưu lượng nước cấp cho nhà bếp ăn tập thể là 15-20 lít/suất ăn/ngày (tính trung bình 17,5 lít) ta xác định được lưu lượng nước thải từ nhà bếp tại khu vực nhà máy, khu vực tuyển đập và khu vực hầm phụ là $2,6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Tính toán khối lượng dầu mỡ được vớt

Theo kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy) khối lượng dầu mỡ được tách ra được tính theo công thức sau:

$$M_d = Q \times C_{in} \times E$$

Trong đó:

M_d : Khối lượng dầu mỡ tách ra; g/ngày.

Q : Lưu lượng nước thải từ nhà bếp; $\text{m}^3/\text{ngày}$.

C_{in} : Nồng độ dầu mỡ trong nước thải đầu vào; $C_{in} = 300 \text{ mg/lít}$.

E : Hiệu suất tách dầu mỡ của hệ thống xử lý (thường dao động từ 85-95%, lựa chọn giá trị trung bình là 90%).

Từ công thức trên ta xác định được khối lượng dầu vớt ra là: $0,7\text{kg/ngày}$ tương đương ở mỗi khu vực sẽ thu được lượng dầu vớt ra là $0,2\text{kg/ngày}$.

Tính toán khối lượng cặn trong bể tách mỡ

Theo kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy) khối lượng cặn lắng trong bể tách mỡ nước thải sinh hoạt được tính theo công thức sau:

$$M_c = Q \times C_{ss} \times E$$

Trong đó:

M_c : Khối lượng cặn lắng; g/ngày.

Q : Lưu lượng nước thải; $\text{m}^3/\text{ngày}$.

C_{ss} : Nồng độ chất rắn lơ lửng trong nước thải đầu vào; $C_{ss} = 200$ mg/lít.

E: Hiệu suất lắng của bể tách mỡ (thường đạt từ 50% đến 70%, lựa chọn giá trị trung bình là 60%).

Từ công thức trên ta xác định được khối lượng cặn lắng cần đem đi xử lý cùng chất thải rắn sinh hoạt là: 0,312 kg/ngày tương đương ở mỗi khu vực sẽ thu được lượng cặn là 0,104 kg/ngày

=> Tổng khối lượng dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ là: $0,7 + 0,312 = 1,012$ kg/ngày.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Nhỏ
- + Thời gian tác động: Trong suốt quá trình thi công dự án
- + Đối tượng chịu tác động: nếu không được thu gom sẽ ảnh hưởng đến hệ sinh thái nguồn nước suối Nậm Nhọ.

g. Chất thải rắn do phá dỡ, thu dọn công trường sau thi công

- Khi giai đoạn đầu tư xây dựng Dự án kết thúc, sẽ tháo dỡ các nhà tạm, lán trại và các công trình phụ trợ: Các công trình phụ trợ có kết cấu đơn giản nên dễ dàng tháo dỡ. Sau khi tháo dỡ nếu không có biện pháp dọn sạch vật liệu xây dựng và các cấu kiện còn thừa, sửa sang, phục hồi lại mặt bằng sẽ gây những tác động không nhỏ đến cảnh quan và chất lượng môi trường. Việc hoàn nguyên các hạng mục công trình phục vụ thi công sẽ gây ra những tác động không bao giờ trở về được trạng thái như ban đầu. Tuy nhiên, nó không gây ra các tác động tiềm tàng, ảnh hưởng xấu đến điều kiện tự nhiên và chất lượng môi trường tại khu vực trong tương lai. Các chất thải này bao gồm:

- + Chất thải sinh hoạt của cán bộ công nhân chưa được thu dọn.
- + Chất thải xây dựng rơi vãi tại công trường và khu vực chứa vật liệu chưa được thu dọn;
- + Sắt thép, tôn, bạt che từ việc phá dỡ lán trại.

Các loại chất thải này là các chất thải phát sinh trong thời gian diễn ra hoạt động thi công xây dựng chưa được thu gom triệt để bao gồm chất thải rắn, chất thải xây dựng ước tính khoảng 0,5% tổng khối lượng phát sinh chất thải rắn sinh hoạt và xây dựng trong suốt quá trình thi công tương đương khoảng 566,1kg.

- Công trình dẫn dòng thi công: Sau khi kết thúc xây dựng đập, sẽ phá dỡ đê quai đảm bảo trả lại dòng chảy phía hạ lưu đập gần như hiện trạng ban đầu. Việc phá dỡ đê quai và

nao vết lòng hồ sẽ phát sinh một lượng đất đá thải khoảng 4.562m^3 , bằng với khối lượng đất đắp để thi công hạng mục dẫn dòng thi công. Nếu không vận chuyển và đổ thải đúng chỗ sẽ gây mất mỹ quan và làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước, môi trường sinh thái.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: Nhỏ
- + Thời gian tác động: khoảng 20 ngày sau khi kết thúc thi công hoặc lâu dài nếu không được thu dọn.
- + Đối tượng chịu tác động: cảnh quan và môi trường khu vực dự án.

3.1.1.1.5. Tác động do chất thải nguy hại

- Nguồn phát sinh: Từ hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng máy móc và phương tiện vận chuyển; từ hoạt động của văn phòng, sinh hoạt của công nhân viên.

- Lượng phát sinh và thành phần:

+ Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng máy móc và phương tiện vận chuyển tạo ra Xăng dầu thải. Theo số liệu thống kê ở mục 1.3.1.2-chương 1, số lượng phương tiện vận chuyển và thi công cơ giới sử dụng dầu diezen là khoảng 22 phương tiện. Theo nghiên cứu của Trung tâm Khoa học Kỹ thuật Công nghệ Quân sự (2002), lượng dầu mỡ do mỗi xe tải, máy móc thiết bị xây dựng thải ra sau mỗi lần thay dầu vào khoảng 18 lít/lần. Thời gian thay dầu và bảo dưỡng máy móc thiết bị thi công trung bình từ 3-6 tháng tùy thuộc vào cường độ hoạt động của máy móc thiết bị. Vì vậy lượng dầu mỡ thải phát sinh ước tính khoảng 396 lít/quý (tương đương $352\text{ kg/quý} = 1.408\text{ kg/năm}$).

Đối với giẻ lau dính dầu và các thành phần nguy hại ước tính là 1 kg/máy/quý , số lượng giẻ lau trong quý là 22 kg/quý (88 kg/năm). Đối với thùng, túi đựng dầu, mỡ ước tính khoảng 16 kg/quý (64 kg/năm).

+ Chất thải nguy hại phát sinh từ khu vực văn phòng bao gồm: Bóng đèn neon hỏng, pin, ắc quy thải ước tính khoảng 10 kg/tháng (40 kg/năm).

=> Tổng lượng CTNH phát sinh là: $1408+88+64+40 = 1.600\text{ kg/năm}$, cụ thể như sau:

Bảng 3. 35. Dự báo khối lượng CTNH phát sinh

STT	Loại chất thải nguy hại	Mã CTNH	Khối lượng phát sinh trong quá trình xây dựng (kg/năm)
1	Xăng dầu thải	17 06 02	1.408

STT	Loại chất thải nguy hại	Mã CTNH	Khối lượng phát sinh trong quá trình xây dựng (kg/năm)
2	Giẻ lau dính dầu và các thành phần nguy hại	18 02 01	88
3	Thùng, túi đựng dầu, mỡ	18 01 01	64
3	Pin, ắc quy thải	19 06 05	40
4	Bóng đèn neon	16 01 06	
	Tổng cộng		1.600

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 suối Nậm Nhọ, gây ô nhiễm môi trường nước suối 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.

Đánh giá:

+ Mức độ tác động: Từ các nhận định trên cho thấy tác động từ CTNH là cao nếu không được quản lý và lưu giữ.

+ Thời gian tác động: trong thời gian thi công và lâu dài.

+ Đối tượng, phạm vi chịu tác động: công nhân làm việc trên công trường, môi trường đất, nước, không khí khu vực trong và xung quanh dự án

3.1.1.2. Xác định nguồn phát sinh và mức độ của tiếng ồn, độ rung

3.1.1.2.1. Tác động do hoạt động nổ mìn phá đá

a. Tiếng ồn từ hoạt động nổ mìn, phá đá:

Tiếng ồn phát sinh khi nổ mìn phá đá có cường độ âm thanh lớn. Tuy nhiên, có tính chất tức thời, trong khoảng thời gian ngắn khoảng 0,25 giây. Tham khảo số liệu đo đạc

thực tế trong quá trình thi công tại một số công trình thủy điện có các hạng mục tương tự như: Thủy điện Pa Tần 2, Thọ Gụ 1, Nậm So 2, Hua Bun,... cho thấy: Cường độ tức thời của tiếng ồn do nổ mìn phá đá cách vị trí nổ khoảng 5m có thể lên tới 100dB. Áp dụng công thức:

$$L_i = L_p - \Delta L_d - \Delta L_c, \text{ dBA} \quad (3.1)$$

Trong đó :

L_i - Mức ồn tại điểm tính toán cách nguồn gây ồn khoảng cách r_2 , dBA;

L_p - Mức ồn tại nguồn gây ồn cách nguồn gây ồn khoảng cách r_1 , dBA;

ΔL_d - Mức ồn giảm theo khoảng cách r_2 ở tần số i .

$$\Delta L_d = 20 \lg [(r_2/r_1)^{1+a}], \text{ dBA} \quad (3.12)$$

r_1 - Khoảng cách tới nguồn gây ồn ứng với L_p , m;

r_2 - Khoảng cách tính toán độ giảm mức ồn theo khoảng cách ứng với L_i , m;

a - Hệ số kể đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình ($a=0,1$ - mặt đất trồng cỏ, = 0 - mặt đất trống, = -0,1 - mặt đường nhựa và bê tông);

ΔL_c - Độ giảm mức ồn qua vật cản. Tại khu vực dự án $\Delta L_c=0$.

Kết quả tính toán được mức ồn theo khoảng cách được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 3. 36: Mức ồn gây ra do hoạt động nổ mìn theo khoảng cách

TT	Khoảng cách (m)	Mức ồn ứng với khoảng cách (dBA)
1	5	100
2	20	90
3	50	86
4	100	83
5	200	80
6	300	78,2
7	400	77
8	500	76
9	600	75,2
10	700	74,6
11	800	74
12	900	73,5
13	1,000	69

TT	Khoảng cách (m)	Mức ồn ứng với khoảng cách (dBA)
QCVN 26:2025/BNMT: Độ ồn khu vực thông thường 70 dBA		
QCVN 24:2016/BYT: Độ ồn khu vực lao động 85 dBA		

(Nguồn: tính toán)

Nhận xét: Kết quả tại bảng trên cho thấy, ở mọi khoảng cách <1km, mức ồn từ hoạt động nổ mìn đều vượt giới hạn cho phép của QCVN 26:2025/BNMT khoảng từ 2-30 dBA, ở khoảng cách <100 m, mức ồn vượt giới hạn cho phép của QCVN 24:2016/BYT khoảng 1-15 dBA. Tiếng ồn từ hoạt động nổ mìn tác động trực tiếp đến CBCNV tham gia thi công, đặc biệt là công nhân thực hiện nổ mìn và người dân làm nương rẫy các khu vực lân cận dự án. Căn cứ vào kết quả tính toán và so sánh với QCVN 26:2025/BNMT hiện hành ta xác định được mức động tác động và đánh giá cụ thể như sau:

+ Khu dân cư bản Sang Sui cách khu vực thi công khoảng 1,3 km nên không chịu tác động từ tiếng ồn phát sinh do hoạt động nổ mìn gây ra. Ở khoảng cách >1km, tiếng ồn nổ mìn chỉ còn là những âm thanh trầm đục, nhỏ hơn tiếng ồn nền tự nhiên của khu vực. Hoàn toàn nằm trong ngưỡng an toàn và không gây ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân.

- *Tác động đến con người:*

+ Ảnh hưởng đến sức khỏe: tương tự như tiếng ồn phát sinh do máy móc thi công. Tuy nhiên, mức ồn lớn hơn với tiếng ồn càng mạnh (từ 120 dB trở lên) có thể gây chói tai, đau tai, thậm chí thủng màng nhĩ.

+ Ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả làm việc, là nguyên nhân gây tai nạn lao động.

+ Ảnh hưởng đến trao đổi thông tin: Thông tin thường bị tiếng ồn gây nhiễu, che lấp, làm cho việc tiếp nhận thông tin sẽ khó khăn hơn, độ chính xác của thông tin nhận được sẽ không cao, ảnh hưởng đến cuộc sống sản xuất sinh hoạt của con người.

- *Tác động đến sinh vật:* chủ yếu ảnh hưởng đến hệ sinh vật khu vực Dự án, hệ động vật xung quanh hầu như không chịu ảnh hưởng.

+ Đối với các loài động vật trên cạn: chủ yếu là các loài chim (như Sẻ, Chích chòe, Cu gáy), côn trùng, chuột (như Chuột nhắt, Chuột chù) và một số loài bò sát như Rắn nước, Thằn lằn. Mức độ ảnh hưởng không lớn, ít gây hại đến sức khỏe của các loài động vật, mà chỉ làm cho số loài giảm xuống vì khi có tác động của tiếng ồn thì các loài ở khoảng cách gần sẽ chủ động di chuyển đến nơi xa hơn, rồi trở lại khi công trình đi vào vận hành.

+ Đối với các loài thủy sinh: tác động ở mức xua đuổi các loài cá di chuyển đến chỗ sâu hơn, xa hơn trong thời gian thi công. Do đó trong thời gian thi công, số loài cá ở khu

vực sẽ giảm đáng kể như: cá Đắng, cá Bống suối, cá Chạch Gai, cá Pa Khính, cá Bống,... Các sinh vật đáy như tôm, cua, trai, ốc ít mắc cảm với tiếng ồn, do đó tiếng ồn do nổ mìn cũng không có tác động lớn đến nhóm sinh vật này.

Sau khi thi công xong, dòng chảy dần ổn định, không còn tiếng ồn do nổ mìn, thi công. Một số loài có thể di chuyển về hoặc một số loài khác di cư đến sinh sống, nên khả năng phục hồi sau thi công khá cao.

+ Đối tượng chịu tác động: 150 CBCNV và người dân đi lại làm nương rẫy gần khu vực, dân cư khu vực xung quanh, HST khu vực Dự án và xung quanh.

+ Phạm vi tác động: tại khu vực thực hiện Dự án và lân cận.

+ Thời gian tác động: tại thời điểm nổ mìn.

+ Mức độ tác động: tương đối lớn.

b. Đối với sóng không khí, chấn động sinh ra khi nổ mìn

* *Xác định khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn:*

Dựa vào QCVN 01:2019/BCT, khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn được xác định theo công thức sau: $R_{cd} = K_{cd} \alpha \sqrt[3]{Q}$

Trong đó: K_c : Hệ số phụ thuộc nền của công trình cần bảo vệ. Theo Bảng 7.1 tại Phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT thì $K_c = 5$.

α : Là hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác động nổ n , theo Bảng 7.2 tại Phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT ta có $n=1$ và $\alpha = 1$.

Q : là khối lượng thuốc nổ của 1 đợt nổ.

Thay các giá trị trên vào công thức ta có:

+ Khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn khoan nổ nhỏ:

$$R_{cd} = 5 \times 1 \times \sqrt[3]{60} \approx 19,5 \text{ m.}$$

+ Khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn khoan nổ lớn:

$$R_{cd} = 5 \times 1 \times \sqrt[3]{400} \approx 36,8 \text{ m.}$$

Hoạt động nổ mìn phá đá đào móng, đào hầm gây ra chấn động rung lắc gây hại đến con người, công trình xung quanh Dự án nếu nằm trong vùng bán kính ảnh hưởng. Tác động này có tính chất tức thời, không thể tránh khỏi. Trong kỹ thuật nổ mìn, chỉ có khoảng 25% năng lượng được dùng để phá vỡ đá, phần năng lượng còn lại được phóng vào môi trường xung quanh dưới dạng sóng tức thời như các chấn động, các sóng nén ép không khí, sóng âm thanh và lực đẩy trong cột đá, bụi khí.

Khi nổ mìn sẽ sử dụng pháp nổ mìn điện vi sai. Phương pháp này có các ưu điểm:

giảm đáng kể hậu xung, giảm tác dụng chấn động so với nổ tức thời.

Khoảng cách an toàn về chấn động nổ mìn từ 19,5-36,8 m. Vì vậy, chấn động sinh ra khi nổ mìn chủ yếu tác động đến CBCNV trực tiếp nổ mìn và người dân địa phương đi lại làm nương rẫy gần khu vực.

** Xác định bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng xa khi nổ mìn:*

Bán kính vùng nguy hiểm do đá văng phụ thuộc vào đường căn ngắn nhất (w) và chỉ số tác động của phát mìn (n).

+ Đối với khoan nổ nhỏ: Theo Bảng 7.8, QCVN 01:2019/BCT, với $W=2,0m$ và $n=1$ tương đương bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng xa đối với người là $R \leq 200m$, đối với thiết bị, công trình là $R \leq 100 m$.

+ Đối với khoan nổ lớn: Theo Bảng 7.8, QCVN 01:2019/BCT, với $W=3,0-3,5m$ nằm trong khoảng từ 2-4 m và $n=1$ xác định được bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng xa đối với người là $250 m \leq R < 275 m$; đối với thiết bị, công trình là $125m \leq R < 137,5m$.

Khoảng cách từ khu phụ trợ đến khu vực thi công từ 250-400m. Khu dân dân cư cách khu vực thi công khoảng 1,3 km. Như vậy, trong quá trình nổ mìn, đất đá văng không ảnh hưởng đến các hạng mục công trình của Dự án. Vì vậy hầu như đất đá văng trong quá trình nổ mìn không tác động đến khu dân cư này, mà tác động trực tiếp đến CBCNV nổ mìn, công nhân làm việc tại Dự án và người dân địa phương đi lại làm nương rẫy gần khu vực. Tuy nhiên, tại khu vực thi công gần khu phụ trợ tiến hành nổ mìn lỗ nhỏ để đảm bảo an toàn.

+ Khi nổ mìn, sức công phá của thuốc nổ làm đất đá văng ra xung quanh, các mảnh vỡ của đá có thể làm tổn thương đến cây cối như gãy, chết cây.

+ Đối với các loài chim, côn trùng do có khả năng di chuyển, nên những rủi ro này là thấp. Những nhóm loài dễ bị tác động là những loài sống trên mặt đất như lưỡng cư, bò sát, thân mềm ở cạn, các nhóm động vật chân khớp ở cạn. Tuy nhiên, theo đánh giá tại tiêu mục A, mục 2.2.3: hệ động vật lân cận khu vực Dự án không có loài quý hiếm, nguy cấp nằm trong Sách Đỏ Việt Nam cần bảo tồn, nên mức tác động này không lớn, nên không chịu ảnh hưởng từ đất đá văng sinh ra khi nổ mìn.

+ Nhóm các loài động vật lân cận có thể bị ảnh hưởng: Nhóm thú (Mèo rừng, Cầy, Chồn, Hoẵng), nhóm chim (Họa mi, Sẻ, Chích chòe, Chào mào, Chà vôi, Cu gáy, Gà rừng, Gõ kiến), nhóm bò sát (ếch nhái, các loài rắn như: rắn nước,...). Tuy nhiên, các loài này có khả năng di chuyển nhanh đến địa điểm khác nên mức độ ảnh hưởng không đáng kể.

+ Hệ động vật dưới nước như cá chép, cá Nheo, Mang liên, cá Vược..., Tôm càng, Tôm riu, Tép riu; các loài cua: cua đồng, cua núi; ốc,...; cá rô phi, cá Trôi, cá Chim,...được nuôi tại các ao của người dân địa phương,... có thể bị chết do khó di chuyển đến khu vực xung quanh.

** Xác định khoảng cách an toàn về tác động của sóng không khí:*

Khoảng cách an toàn về tác động của sóng đập không khí được xác định theo công thức sau:

$$r_s = k_s \times \sqrt{Q}$$

Trong đó: k_s : là hệ số phụ thuộc vị trí đặt thuốc và mức độ an toàn. Với lượng thuốc đặt chìm và mức độ an toàn II, theo Bảng 7.6, phụ lục 7 lấy $k_s = 10$.

Q: khối lượng thuốc nổ của 1 đợt nổ.

Thay các giá trị trên vào công thức ta có:

+ Khoảng cách an toàn về sóng không khí khi nổ mìn khoan nổ nhỏ:

$$r_s = 10 \times \sqrt{60} \approx 77 \text{ m.}$$

+ Khoảng cách an toàn về sóng không khí khi nổ mìn khoan nổ lớn:

$$r_s = 10 \times \sqrt{400} \approx 200 \text{ m.}$$

Vậy khoảng cách an toàn về tác động của sóng không khí dao động trong khoảng 77-200 m. Trong khi đó, khoảng cách từ khu phụ trợ đến công trình 250-400 m. Khu dân cư cách khu vực thi công khoảng 1,3km. Do đó, sóng xung kích sẽ tác động trực tiếp đến công nhân tham gia nổ mìn và gián tiếp đến công nhân làm việc tại công trường và người dân làm nương rẫy gần khu vực nổ mìn của Dự án.

Tác động đến sinh vật: Các loài sinh vật (chủ yếu là động vật) ở khu vực nổ mìn và xung quanh với khoảng cách <36,8 m có khả năng bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, khi nhận diện được nguồn chấn động, sóng xung kích, động vật sẽ có xu hướng di cư đến nơi ở mới cách xa nguồn tác động. Điều này dẫn đến việc gia tăng mật độ loài tại nơi ở mới, tăng mức độ cạnh tranh về thức ăn, nơi ở và thay đổi về mạng lưới thức ăn.

Tuy nhiên mức độ tác động của sóng xung kích và chấn động khi nổ mìn không lớn, vì khối lượng thuốc nổ được lắp đặt đúng kỹ thuật. Các loài trong phạm vi gần có thể bị ảnh hưởng như các loài côn trùng, chim, bò sát. Nếu hoạt động nổ mìn ở vị trí thấp, giáp mặt nước thì có thể tạo sóng xung kích tác động đến các loài sinh vật thủy sinh như cá tầng mặt và tầng giữa, các loài cá đáy ít bị tác động hơn. Đối với các động vật tại vị trí nổ mìn không có khả năng di cư sẽ bị chết khi hoạt động nổ mìn diễn ra.

- Đối tượng chịu tác động: 150 CBCNV thi công và người dân đi lại làm nương rẫy gần khu vực; HST trong khu vực.

- Phạm vi tác động: tại khu vực thực hiện dự án và lân cận.

- Thời gian tác động: tại thời điểm nổ mìn.

- Mức độ tác động: lớn, mang tính chất cục bộ.

3.1.1.2.2. Tiếng ồn, độ rung do máy móc, phương tiện và hoạt động thi công

Trong giai đoạn thi công xây dựng Dự án, tiếng ồn, rung chủ yếu phát sinh từ hoạt động của các máy móc, thiết bị thi công trên công trường và các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu thi công xây dựng, phá đá.... Tiếng ồn, rung có thể gây lãng tai, mất tập trung đối với công nhân thi công trên công trường. Độ rung còn làm giảm sức bền của công trình.

a. Tiếng ồn từ máy móc, thiết bị, phương tiện vận chuyển

Mức ồn tính toán (L_i) trên công trường xây dựng như sau:

$$L_i = L_p - \Delta L_d - \Delta L_c \quad (3.1)$$

Trong đó:

- L_p : độ ồn tại điểm cách nguồn 5m.

- ΔL_d : mức giảm độ ồn ở khoảng cách d và được tính theo công thức sau:

$$\Delta L_d = 20 \cdot \lg [(r_2/r_1)]^{(1+a)} \quad (\text{dBA})$$

- a : hệ số tính đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình mặt đất. Do mặt đất khu vực sau GPMB được coi là trống trải, không có cây cối nên $a = 0$.

- r : khoảng cách từ nguồn đến điểm đo, $r_1 = 5\text{m}$, 50m , 250m .

- ΔL_c : mức độ giảm độ ồn khi đi qua vật cản. Ở đây tính trong trường hợp không có vật cản, $\Delta L_c = 0$ (dBA).

Tổng độ ồn sinh ra tại một điểm do tất cả các nguồn gây ra được tính theo công thức:

$$\sum L = 10 \lg \sum_i^n 10^{(L_i/10)} \quad (\text{dBA})$$

Kết quả tính toán mức ồn được cho trong bảng sau:

Bảng 3. 37. Nguồn phát sinh và mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn theo khoảng cách

TT	Nguồn gây ồn	Số lượng	Độ ồn theo khoảng cách (tính cho 1 phương tiện) - dBA			Độ ồn tổng cộng - dBA		
			5m	50m	250 m	5m	50m	250 m

1	Máy xúc	03	84	64	50	103,6	83,6	69,7
2	Máy ủi	01	90	70	56			
3	Máy trộn bê tông	02	83	63	49			
4	Xe tải 5 tấn	02	85	65	51			
5	Xe lu	01	64	44	30			
6	Máy đầm dùi	02	88	68	54			
7	Máy đầm bàn	02	88	68	54			
8	Máy cắt sắt thép	01	102	82	68			
9	Máy hàn	02	80	60	46			
QCVN 26:2025/BNMT: - Giới hạn ồn tối đa cho phép do hoạt động xây dựng tại khu vực A, B, C vào ban ngày là 65dBA; - Giới hạn ồn tối đa cho phép do hoạt động xây dựng tại khu vực D, E vào ban ngày là 70 dBA;								
QCVN 24:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn – Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc) quy định tiếng ồn tại khu vực sản xuất: thời gian tiếp xúc 8h là 85dBA.								

(Nguồn tham khảo: Theo Môi trường không khí – Phạm Ngọc Đăng. NXB Khoa học và kỹ thuật và kết quả đo đạc thực tế).

Từ bảng trên cho thấy:

+ Ở vị trí nguồn gây ồn (trên công trường thi công), tiếng ồn của 6/11 thiết bị vượt tiêu chuẩn cho phép đối với QCVN 24:2016/BYT và 10/11 thiết bị vượt tiêu chuẩn cho phép đối với QCVN 26:2025/BNMT. Tiếng ồn tổng cộng vượt QCVN 24:2016/BYT và QCVN 26:2025/BNMT lần lượt là 1,22 và 1,48 lần.

+ Ở vị trí cách nguồn ồn 50m, tiếng ồn của hầu hết các thiết bị đều nằm trong giới hạn cho phép đối với QCVN 26:2025/BNMT, riêng tiếng ồn của máy cắt sắt thép là vượt tiêu chuẩn 1,17 lần. Tiếng ồn tổng cộng vượt QCVN 26:2025/BNMT 1,19 lần. Ở vị trí này, đối tượng chịu tác động là cán bộ Công nhân viên làm việc tại dự án.

+ Ở vị trí cách nguồn ồn 250m tiếng ồn của tất cả các thiết bị thi công đều nằm trong giới hạn cho phép đối với QCVN 26:2025/BNMT. Tiếng ồn tổng cộng cũng nằm trong giới hạn cho phép đối với QCVN 26:2025/BNMT.

Từ đó có thể thấy, tiếng ồn của quá trình thi công chỉ ảnh hưởng đến công nhân lao

động trực tiếp trên công trường mà không ảnh hưởng đến các công trình, đối tượng xung quanh khu vực Dự án.

Theo thống kê của Bộ Y tế và Viện nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ lao động của Tổng Liên Đoàn Lao động Việt Nam thì tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu tới hầu hết các bộ phận trong cơ thể con người. Tác động của tiếng ồn đối với cơ thể con người ở các dải tần khác nhau được thể hiện cụ thể qua bảng sau:

Bảng 3. 38. Tác động của tiếng ồn đến sức khỏe con người

Mức ồn (dBA)	Tác động đến người nghe
0	Ngưỡng nghe thấy
100	Bắt đầu làm biến đổi nhịp đập của tim
110	Kích thích mạnh màng nhĩ
120	Ngưỡng chói tai
130 ÷ 135	Gây bệnh thần kinh, nôn mửa, làm yếu xúc giác và cơ bắp
140	Đau chói tai, gây bệnh mất trí, điên
145	Giới hạn cực đại mà con người có thể chịu được tiếng ồn
150	Nếu nghe lâu sẽ bị thủng màng nhĩ
160	Nếu nghe lâu sẽ nguy hiểm
190	Chỉ cần nghe trong thời gian ngắn đã bị nguy hiểm

(Nguồn: Ô nhiễm tiếng ồn và kỹ thuật xử lý- Phạm Đức Nguyên, 2000)

Nhìn chung ô nhiễm tiếng ồn mang tính chất cục bộ, tác động trực tiếp đến công nhân làm việc trong khu vực Dự án là chủ yếu, mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn do hoạt động của Dự án đến khu vực xung quanh là không đáng kể.

b. Nguồn phát sinh đô rung

Độ rung phát sinh do quá trình đào, xúc đất đá và hoạt động của các thiết bị thi công xây dựng.

Tác động của độ rung như sau: đối với các công nhân làm việc trực tiếp, độ rung thường xuyên sẽ gây mệt mỏi đối với thần kinh của người lao động. Đối với các công trình xung quanh, độ rung có thể tác động xấu tới sự ổn định của các công trình xây dựng.

Mức độ rung của một số thiết bị thi công Dự án như sau:

Bảng 3. 39. Nguồn phát sinh và mức độ ảnh hưởng của độ rung theo khoảng cách

TT	Thiết bị	Mức rung tham khảo				
		10 m	18 m	22 m	70 m	140m
1	Máy ủi	71	66,36	64,44	46,89	25,61
2	Máy xúc	70	65,36	63,44	45,89	24,61
3	Máy lu	88	83,36	81,44	63,89	42,61
4	Xe tải	72	67,36	65,44	47,89	26,61
5	Máy phát điện	75	70,36	68,44	50,89	29,61
6	Máy nén khí	73	68,36	66,44	48,89	27,61
7	Búa máy	98	93,36	91,44	73,89	52,61
8	Cần trục	72	67,36	65,44	47,89	26,61
9	Trạm trộn bê tông	80	75,36	73,44	55,89	34,61
10	Bơm bê tông	70	65,36	63,44	45,89	24,61
11	Máy đầm	76	71,36	69,44	51,89	30,61
12	Nổ mìn	120	115,36	113,44	95,89	74,61

(Nguồn: theo USEPA và kết quả quan khảo sát thực tế tại các công trường xây dựng)

So với TCCP là QCVN 27:2025/BNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung, ta có nhận xét sau:

+ Ở khoảng cách < 10m, mức rung của các thiết bị máy móc thi công (trừ xe tải, máy bơm bê tông) là vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1 đến 1,24 lần. Hoạt động thi công gây ảnh hưởng tới công nhân làm việc trực tiếp.

+ Ở khoảng cách > 30m, hầu hết mức rung của các máy móc thiết bị thi công đều nằm trong giới hạn cho phép. Riêng mức rung của máy đóng cọc thủy lực vượt tiêu chuẩn cho phép 1,1 lần.

+ Ở khoảng cách > 60m, mức rung của các máy móc thiết bị thi công đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép. Hoạt động thi công không ảnh hưởng tới môi trường xung quanh.

Tóm lại, các rung động phát sinh do hoạt động của hệ thống thiết bị thi công trên công trường chỉ tác động cục bộ trong khu vực thi công, ảnh hưởng tới công nhân trên công

trường ở các khoảng cách <10m từ nguồn phát sinh và không ảnh hưởng tới các công trình xung quanh.

Đánh giá:

+ Mức độ tác động: trung bình.

+ Thời gian tác động: trong giai đoạn triển khai xây dựng.

+ Đối tượng, phạm vi chịu tác động: công nhân làm việc trên công trường và người dân khu vực dự án và lân cận.

3.1.1.2.3. Tác động do tiếng ồn và độ rung do quá trình chế biến đá tận thu để phục vụ cho hoạt động xây dựng các hạng mục của dự án

a. Tác động do tiếng ồn:

Trong giai đoạn chế biến, tiếng ồn có thể phát sinh từ các nguồn sau nghiên sàng

Bảng 3. 40: Mức ồn trung bình sinh ra do một số thiết bị sàng tuyển

STT	Máy móc thiết bị	Mức ồn (dBA)	QCVN 26:2025/BNMT
1	Máy nghiền sàng	92-94	70 dBA (từ 6h -18 giờ, đối với khu vực thông thường)
2	Băng tải	98	
3	Máy rung	103	

Nguồn: Hồ Sĩ Giao, Bảo vệ môi trường trong khai thác lộ thiên, 2010

Để dự báo mức ồn ở môi trường xung quanh do các nguồn gây ra trong khu vực và xung quanh có thể dựa trên mô hình tính toán lan truyền tiếng ồn như sau:

$$L_i = L_p - \Delta L_d - \Delta L_c \text{ (dBA)} \quad (12)$$

Trong đó:

L_i : Mức ồn tại điểm tính toán cách nguồn gây ồn khoảng cách d (m).

L_p : Mức ồn tại nguồn gây ồn.

ΔL_d : Mức ồn giảm theo khoảng cách d ở tần số i .

Đối với nguồn điểm:

$$\Delta L_d = 20 \lg [(r_2/r_1)^{1+a}] \quad \text{(dBA)} \quad (13)$$

Đối với nguồn đường:

$$\Delta L_d = 10 \lg (r_2/r_1)^{1+a} \quad \text{(dBA)} \quad (14)$$

r_1 : Khoảng cách tới nguồn gây ồn ứng với L_p (m).

r_2 : Khoảng cách tính toán độ giảm mức ồn theo khoảng cách ứng với L_i (m).

a : Hệ số kể đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình mặt đất ($a=0$).

ΔL_c : Độ giảm mức ồn qua vật cản. Tại khu vực dự án $\Delta L_c=0$.

Từ công thức trên, tính toán mức độ gây ồn của các loại thiết bị thi công tới môi trường xung quanh ở khoảng cách 15 m, 50 m, 100 m và 300 m.

Bảng 3. 41. Mức ồn dự báo gây ra do hoạt động chế biến theo khoảng cách

TT	Nguồn gây ồn	Mức ồn ở khoảng cách (m)				QCVN 26:2025/BNMT
		15	50	100	300	
1	Hoạt động bốc xúc	71,5	61	55	45,5	70 dBA (từ 6 giờ - 18 giờ đối với khu vực thông thường)
2	Nghiền sàng đá	74,5	64	58	48,5	
3	Băng tải	93	82,5	76,5	67	
4	Máy rung	98	87,5	81,5	72	

Ghi chú: - QCVN 26:2025/BNMT là quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn

Như vậy, tại khu vực chế biến đá nguồn phát sinh tiếng ồn đều nằm trong giới hạn cho phép ở khoảng cách 100 m – 300 m. Nguồn gây tiếng ồn đáng chú ý nhất là hoạt động của máy rung, ở khoảng cách 100 m là 81,5 dBA và ở khoảng cách 300 m mức ồn phát sinh là 72 dBA lớn hơn nhiều lần giới hạn cho phép của QCVN 26:2025/BNMT.

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 di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa.

Căn cứ Văn bản số 2254/SVHTTDL-VP ngày 22/6/2026 của Sở Văn hoá, Thể thao và Du lịch tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1, khu vực trong toàn bộ mặt bằng công trình của dự án không có trụ sở cơ quan, không có các di tích lịch sử, khảo cổ, không ảnh hưởng tới các di tích đã được xếp hạng, các hạng mục thuộc danh mục kiểm kê trên địa bàn xã Hua Bum, do đó việc xây dựng dự án không ảnh hưởng đến di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa.

3.1.1.3.2. Tác động đến sinh thái và đa dạng sinh học

***Thay đổi cảnh quan khu vực công trình và khả năng tự phục hồi**

Việc tập trung thiết bị thi công và sự hình thành kho, bãi, lán trại tại khu vực Dự án tạo nên sự thay đổi cảnh quan. Sự thay đổi này không nghiêm trọng vì các kho bãi chứa vật liệu, cát, đá và lán trại thi công chỉ tồn tại tạm thời. Khi Dự án kết thúc, sẽ tháo dỡ các kho bãi, lán trại và các công trình phụ trợ, thu dọn sạch vật liệu xây dựng và các cấu kiện còn thừa, sửa sang, phục hồi lại mặt bằng.

Công trình dẫn dòng thi công cũng làm thay đổi lòng dẫn và cảnh quan suối Nậm Nhọ trong thời gian thi công. Sau khi kết thúc xây dựng đập, sẽ phá dỡ đê quai, thanh thải lòng sông, đảm bảo trả lại lòng dẫn phía thượng và hạ lưu đập gần như hiện trạng ban đầu,

không gây ảnh hưởng đến quá trình vận hành cửa lấy nước, cống xả cát, xả dòng chảy môi trường về hạ du cũng như ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước, môi trường sinh thái. Công tác thanh thải lòng sông là công tác bắt buộc.

Tại các bãi thải, quá trình đổ thải và sự hình thành bãi thải với chiều cao khoảng 2 - 3,5m làm thay đổi cảnh quan tại khu vực. Tuy nhiên, thay đổi này không đáng kể do xung quanh các bãi này là đồi núi. Trong đất đá thải tại khu vực không chứa các chất nguy hại (các hợp chất hòa tan chứa kim loại nặng và cyanua) nên không ảnh hưởng đến chất lượng nước ngầm và nước suối Nậm Nhọ.

Quá trình đào hố móng xây dựng đập ngăn suối, xây dựng nhà máy thủy điện, trạm biến áp, tuyến đường dây, đường TC-VH của Dự án tạo nên kiểu địa hình nhân tạo quy mô lớn dần thay thế cho kiểu địa hình đồi núi và sông suối kéo dài.

Quá trình điều phối đất đá làm đường TC-VH nếu không hợp lý, đất đá đào sau khi điều phối ngang không được vận chuyển cho điều phối dọc hoặc đổ thải mà đổ thừa về 2 bên ta luy làm mất mỹ quan khu vực, khi gặp mưa lớn có thể sạt trượt xuống suối Nậm Nhọ gây ách tắc dòng chảy, tăng nguy cơ lũ ống, lũ quét.

Tóm lại, tác động biến đổi cảnh quan liên quan đến sự biến đổi điều kiện địa hình, thổ nhưỡng, thủy văn, sinh vật do các hoạt động thi công tại khu kho bãi, lán trại là bất khả kháng, việc khôi phục, hoàn nguyên không bao giờ trở về được trạng thái như ban đầu. Tuy nhiên, nó không gây ra các tác động tiềm tàng, ảnh hưởng xấu đến điều kiện tự nhiên và chất lượng môi trường tại khu vực trong tương lai, việc mở các tuyến đường TC-VH cũng góp phần thúc đẩy kinh tế - xã hội của địa phương và sinh hoạt của bà con nhân dân gần khu vực dự án.

**Tác động đến hệ sinh thái cạn:*

+ Mất thảm thực vật do quá trình xây dựng tuyến đập, nhà máy thủy điện, trạm biến áp, tuyến đường dây...

+ Đất đá tại bãi thải hoặc khu vực có nền đất yếu, tầng phủ dày bị sạt lở có thể làm chôn vùi cây cối xung quanh, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển hoặc làm chết các loài thực vật.

+ Ảnh hưởng đến môi trường sống, đến nơi trú ngụ và sự di cư của hệ động vật do tiếng ồn, rung, do bị chiếm nơi trú ngụ. Các loài sinh vật nhạy cảm với tiếng ồn, độ rung sẽ di cư đến khu vực yên tĩnh, cách xa khu vực dự án, làm ảnh hưởng đến thành phần loài, chuỗi thức ăn của các loài trong khu vực.

+ Việc tập trung một lượng lớn máy móc thiết bị trên công trường cùng với các hoạt động nổ mìn, xây dựng các hạng mục công trình sẽ gây ra tiếng ồn lớn, tác động đến sự yên tĩnh vốn có của khu vực. Ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của các loài thực vật do môi trường không khí bị ô nhiễm bởi bụi và khí thải (bụi, khí thải bám vào lá cây, làm hạn chế quá trình quang hợp của cây, hạn chế sự sinh trưởng và phát triển của chúng, tuy nhiên tác động là không lớn do khu vực dự án là đồi núi cao, thoáng mát).

+ Ánh điện trong khu công trường có thể tác động đến hoạt động sống của các loài động vật sợ ánh sáng như roi, chuột chù... như gây hoảng loạn hoặc sự di cư của các loài này.

+ Sự tập trung một lượng lớn công nhân trên công trường có thể gây ra sự hoảng loạn và di cư của các loài động vật trong khu vực.

+ Công nhân trên công trường tự ý săn bắt động vật, chặt phá cây cối bừa bãi làm mất dần các loài sinh vật đặc trưng trong khu vực, ảnh hưởng đến chuỗi thức ăn của hệ sinh thái trong khu vực.

- Tại khu vực hầm dẫn nước: Tuyến hầm dẫn nước được đào sâu so với mặt đất tự nhiên từ 100-350m. Theo Tạp chí xây dựng Việt Nam – Bản quyền thuộc Bộ Xây dựng, tháng 02 năm 2017: Độ lún lớn nhất ở mặt đất thay đổi theo chiều sâu đặt hầm, hầm càng đặt sâu độ lún ở bề mặt của các hầm càng giảm, với độ sâu đặt hầm như trên thì lún bề mặt do sự có mặt của hầm có giá trị không đáng kể. Phía trên tuyến hầm, có khu vực có rừng, có khu vực không có rừng, quá trình thi công tuyến hầm sẽ không ảnh hưởng đến mặt đất tự nhiên và gây bất cứ tác động có hại nào tới tài nguyên thực vật ở khu vực này.

**) Tác động đến hệ sinh thái thủy sinh:*

+ Việc hình thành tuyến đập trên suối Nậm Nhọ làm mất một phần diện tích đất sông suối, gây mất không gian sinh sống của các loài thủy sinh, làm giảm số lượng loài trên đoạn suối.

+ Chia cắt dòng suối Nậm Nhọ bởi hoạt động dẫn dòng, xây đập. Một lượng đất đá rất lớn đổ vào suối để chặn dòng, ngay sau đó dòng chảy bị chặn lại, và khô kiệt, gây ảnh hưởng trực tiếp đến các loài thủy sinh khu vực hạ du đập. Việc chia cắt dòng suối tạo ra các quần xã thủy sinh mới, ảnh hưởng đến sự di chuyển và số lượng của các loài cá, tôm..., làm thay đổi sinh cảnh của hệ thủy sinh khu vực.

+ Quá trình xây dựng đê quây và bùn đất cuốn theo nước mưa chảy tràn, nước thải thi công có thể gây bồi lắng hạ lưu đập, gia tăng lượng bùn cát trong sông làm cho nước rất

đục, giảm khả năng tìm kiếm thức ăn của cá, làm cản trở quá trình di cư của chúng.

+ Bụi từ quá trình nổ mìn, cuốn theo lớp xe do hoạt động vận chuyển đất đá thải, cuốn từ khu vực bãi thải rơi xuống lấn chiếm đường giao thông, làm cản trở giao thông.

+ Nước thải, chất thải rắn, CTNH phát sinh chứa các thành phần ô nhiễm nếu như không được xử lý trước khi thải ra ngoài môi trường hoặc không được thu gom xử lý để chảy, rơi xuống suối Nậm Nhọ có thể làm ô nhiễm nguồn nước, phú dưỡng, giảm khả năng xuyên ánh sáng qua môi trường nước, giảm hàm lượng oxy hòa tan trong nước, tác động tiêu cực đến môi trường sống của sinh vật thủy sinh (tảo, rong, rêu, ấu trùng, côn trùng, động vật nổi...) như chậm phát triển, chết, gây suy giảm về thành phần loài.

Như vậy, việc xây dựng dự án phần lớn gây tác động đến việc giảm số lượng cá thể của các loài trong khu vực và lân cận mà không tác động lớn đến tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái. Ngoài ra, trong khu vực dự án không có các loài sinh vật quý hiếm, nằm trong Sách Đỏ Việt Nam, nên tác động được đánh giá là không lớn, tác động sẽ giảm dần khi dự án đi vào giai đoạn lắp đặt thiết bị.

3.1.1.3.3. Tác động đến rừng tự nhiên

Tham khảo một số khu vực rừng có đặc điểm tương tự trữ lượng rừng tự nhiên có trong 1ha là $65,3m^3$, theo Văn bản 4118/SNNMT-KHTC ngày 22/6/2026 của Sở Nông nghiệp và Môi trường về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 xác định diện tích đất có rừng tự nhiên là 2,206ha tương đương khối lượng gỗ rừng là $93,41m^3$.

Căn cứ theo phụ lục VI, ban hành kèm theo Thông tư số 16/2025/TT-BNNMT ngày 19/6/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Quy định về phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền quản lý nhà nước và một số nội dung trong lĩnh vực lâm nghiệp và kiểm lâm trữ lượng rừng trong phạm vi dự án chiếm dụng nằm trong khoảng từ 50 đến dưới $100m^3/ha$ được xếp vào trạng thái rừng nghèo.

Như vậy, với nhận định trên việc xây dựng dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 có làm ảnh hưởng gây mất rừng tự nhiên với diện tích 2,206 ha; tuy nhiên với trạng thái rừng nghèo sự ảnh hưởng của dự án đến rừng tự nhiên không lớn. Ngoài ra, khu vực thực hiện dự án cũng nằm gần khu dân cư, trong quá trình điều tra, khảo sát trong phạm vi thực hiện dự án không ghi nhận các loài động thực vật nguy cấp thuộc diện bảo vệ do đó ảnh hưởng của dự án đến rừng tự nhiên được đánh giá ở mức độ nhỏ.

3.1.1.3.4. Tác động tới nhu cầu sử dụng nước trong khu vực

Nhu cầu nước cho sinh hoạt: Như đã phân tích trong chương 2, điều kiện địa hình tại khu vực dự án chủ yếu là đồi núi cao so với nguồn nước suối Nậm Nhọ, người dân không sử dụng nước suối Nậm Nhọ cho mục đích sinh hoạt mà trữ nước mưa và tìm nguồn nước chảy từ các khe suối trên cao, bắc đường ống dẫn nước về bản bằng các nguyên vật liệu địa phương như tre, luồng hoặc mua các ống nhựa để đưa nước về. Do vậy, việc suy giảm chất lượng nước suối Nậm Nhọ trong giai đoạn triển khai xây dựng không ảnh hưởng đến nhu cầu nước sinh hoạt của người dân.

Nhu cầu nước cho sản xuất nông nghiệp: Qua điều tra và khảo sát từ khu vực tuyến đập đến khu vực nhà máy không có công trình thủy lợi nào khai thác trên suối Nậm Nhọ phục vụ cho quá trình tưới tiêu. Quá trình ngăn suối xây đập làm thu hẹp lòng suối Nậm Nhọ, gây biến đổi dòng chảy, lưu lượng dòng chảy trên suối, gia tăng độ đục, hàm lượng TSS trong nước, tác động trực tiếp đến khả năng cung cấp nước của các công trình thủy điện ở phía hạ lưu.

Ngoài ra, việc thi công hầm dẫn nước còn có thể gây ảnh hưởng đến các mạch nước ngầm, làm hạ mực nước ngầm trong khu vực, dẫn đến thiếu hụt nguồn nước cấp cho sinh hoạt và canh tác nông nghiệp của một số hộ dân sử dụng nước khe mó trong khu vực dọc theo tuyến hầm dẫn nước. Tuy nhiên khu vực tuyến hầm đi qua không trên bề mặt công trình không có diện tích canh tác ruộng lúa, không có công trình nào khai thác nước để phục vụ sinh hoạt, do đó việc thi công hầm dẫn nước sẽ không làm ảnh hưởng đến nguồn cấp nước sinh hoạt và canh tác nông nghiệp cho người dân.

3.1.1.3.5. Tác động đến kinh tế - xã hội

a. Tác động tích cực:

- Tạo cơ hội việc làm cho nhân dân địa phương xã Hua Bum, có thể tham gia vào thi công dự án.
- Tạo tiền đề phát triển thương mại - dịch vụ, thúc đẩy giao thương buôn bán.
- Góp phần đồng bộ hệ thống hạ tầng cơ sở khu vực.
- Cung cấp nguồn năng lượng đáng kể cho hệ thống điện Quốc gia, đáp ứng tốt hơn nhu cầu sử dụng của người dân, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống.

b. Tác động tiêu cực:

- Biến đổi tiêu cực môi trường văn hoá:

Bản sắc văn hoá của đồng bào các dân tộc cư ngụ trong vùng đã được giữ gìn và bảo

tồn qua rất nhiều thế hệ. Nhưng với công trình đi kèm với số lượng lớn lao động (khoảng 150 công nhân) và dân nhập cư có khả năng sẽ làm biến đổi và mai một tính đặc sắc của văn hóa bản địa. Các trào lưu văn hoá không lành mạnh cũng có khả năng thâm nhập vào cộng đồng dân bản địa và đòi hỏi phải có những biện pháp quản lý, phòng ngừa ngay từ đầu của chính quyền địa phương. Tác động này chỉ diễn ra tại khu vực triển khai dự án.

- Tổn thất về di sản, văn hoá lịch sử:

Trong khu vực dự án không có bất cứ di sản văn hoá lịch sử nào. Tuy nhiên, những tổn thất chính mà công trình gây ra như phân tích ở trên thực tế là dạng di sản văn hóa phi vật thể của người dân bản địa. Dự án cũng không gây bất cứ tổn thất nào về di sản văn hóa tại khu vực hạ du sau đập.

- Gia tăng các tệ nạn xã hội:

Khi xây dựng công trình, mật độ dân số tại khu vực dự án sẽ tăng lên do công nhân từ nơi khác đến làm việc tại công trường. Với lượng lớn công nhân từ nhiều vùng, miền, địa phương trong và ngoài tỉnh đến làm việc nếu không có sự quản lý tốt về vấn đề tạm trú và không có nội quy, quy định cụ thể về chế độ sinh hoạt và quy chế làm việc cho công nhân tại công trường, có thể sẽ kéo theo sự gia tăng các tệ nạn xã hội như: mại dâm, cờ bạc, trộm cướp, nghiện hút. Các tệ nạn này sẽ gây ảnh hưởng đến tình hình an ninh, trật tự trên địa bàn, cuộc sống của người dân xã Hua Bum. Do đó, Chủ dự án phải kết hợp với các nhà thầu tuyên truyền giáo dục, pháp luật; xây dựng lối sống lành mạnh cho công nhân; cho công nhân ký cam kết không vi phạm các tệ nạn xã hội; đồng thời làm tốt công tác giám sát, theo dõi, quản lý công nhân để tránh các trường hợp đáng tiếc có thể xảy ra. Chủ dự án tổ chức đăng ký tạm trú, tạm vắng đầy đủ cho cán bộ quản lý nhà máy đồng thời đề nghị các nhà thầu tổ chức cho công nhân có hộ khẩu ngoài địa bàn đăng ký tạm trú, tạm vắng đầy đủ.

- Tác động liên quan đến các bệnh truyền nhiễm:

Sự gia tăng đột biến số lượng công nhân xây dựng ở vùng dự án làm tăng nguy cơ lây nhiễm các bệnh xã hội, bệnh dịch lây lan nguy hiểm như cúm mùa, dịch tả...giữa các công nhân với nhau hay lây sang cộng đồng người dân cư trong khu vực gần khu vực dự án. Một số công nhân có ý thức kém, thói quen sinh hoạt không lành mạnh, mất vệ sinh gây ô nhiễm nguồn nước, ô nhiễm môi trường không khí xung quanh tạo điều kiện thuận lợi cho các loài vật mang bệnh truyền nhiễm sinh sản và phát triển như muỗi, ruồi vàng... làm tăng nguy cơ gây bệnh sốt rét, sốt xuất huyết. Bên cạnh đó do thói quen ăn uống không

hợp vệ sinh; không ăn chín uống sôi; ăn tiết canh, các món ăn thịt sống, cá sống có thể gây ra các bệnh về đường ruột như tả, kiết lị, thương hàn, nhiễm liên cầu lợn, run sán rất nguy hiểm mà đối tượng bị ảnh hưởng trực tiếp, trước nhất lại chính là đội ngũ công nhân.

Nguyên nhân trước hết là do có bộ phận công nhân ý thức kém, lối sống không lành mạnh, thường xuyên thức đêm, rượu chè dẫn đến khả năng miễn dịch giảm rất dễ bị mắc bệnh; lượng công nhân từ các nơi khác đến lớn, có mối quan hệ phức tạp thường xuyên di chuyển, tiếp xúc với nhiều người gây ra nguy cơ lây nhiễm các bệnh dịch truyền nhiễm. Do đó, tác động này được đánh giá là tác động tiêu cực, mức độ tác động tương đối lớn vì số lượng công nhân nhiều (hàng trăm người) đến từ nhiều nơi khả năng phát dịch rất dễ xảy ra. Điều đó tất yếu làm tăng chi phí xã hội, bao gồm chi phí thuốc men, giảm giờ lao động, chi phí phục vụ và chi phí gián tiếp khác.

Nhu cầu khám chữa bệnh của công nhân gây áp lực các cơ sở y tế địa phương xã Hua Bum về trang thiết bị, thuốc men, đội ngũ cán bộ y bác sĩ, công tác khám chữa bệnh,... dẫn đến chất lượng khám, chữa bệnh không được đảm bảo.

- Mâu thuẫn giữa công nhân và người dân sinh sống gần khu vực dự án:

Công nhân xây dựng trên công trường đến từ các nơi khác nhau, thuộc nhiều dân tộc khác nhau, có nền văn hoá, phong tục tập quán khác nhau. Do đó trên địa bàn vùng Dự án sẽ xảy ra sự giao thoa giữa các nền văn hoá và có thể làm mất đi bản sắc văn hoá dân tộc vốn có ở đây. Khu vực dự án chủ yếu là dân tộc Hà Nhì, La Hủ với phong tục tập quán, tín ngưỡng riêng.

Trong nhiều trường hợp, mâu thuẫn giữa công nhân và người dân sống gần khu vực Dự án có thể xảy ra do các nguyên nhân: khác nhau về tập quán; chênh lệch về thu nhập... Tuy nhiên, đối với Dự án này, tác động này được dự báo là không xảy ra do Chủ đầu tư sẽ yêu cầu nhà thầu bố trí công nhân xây dựng sẽ sống trong các lán trại tách biệt với các khu dân cư, nên tiếp xúc giữa công nhân và người dân địa phương sẽ được hạn chế.

- Ảnh hưởng đến kinh tế, nghề nghiệp của người dân vùng dự án:

Việc tập trung đông công nhân trên công trường sẽ làm tăng nhu cầu về lương thực, thực phẩm và vui chơi giải trí tại địa phương, góp phần thúc đẩy hoạt động thương mại, dịch vụ phát triển, hình thành các cơ sở kinh doanh dịch vụ, góp phần giải quyết vấn đề việc làm và tăng thu nhập cho người dân. Song song với lợi ích này, cũng sẽ kèm theo những ảnh hưởng nhất định tới sức khoẻ của các đối tượng tham gia kinh doanh, buôn bán gần khu vực dự án.

Việc chiếm dụng đất nông nghiệp làm mất công ăn việc làm, phương thức sản xuất do mất đất canh tác, trồng trọt, ảnh hưởng đến sinh kế người dân do sinh kế chính của các hộ dân bị thu hồi đất chủ yếu là hoạt động sản xuất nông nghiệp. Làm giảm nguồn thu nhập hàng năm, gây thiệt hại về kinh tế và ảnh hưởng đến đời sống của các hộ dân, xã Hua Bum.

- Ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng:

Giảm chất lượng của hệ thống cơ sở hạ tầng như hư hỏng tuyến đường vận chuyển máy móc, nguyên vật liệu dẫn đến không đảm bảo hoạt động đi lại của người dân.

3.1.1.3.6. Tác động tới giao thông đường bộ

a. Tác động gây hư hại các tuyến đường

Dự án sẽ sử dụng các tuyến đường QL4H (đường cấp V miền núi; chiều rộng nền đường 6m; chiều rộng lề đường 2x1,5m; tải trọng 15 tấn), đường tỉnh và các đường giao thông nông thôn (hiện trạng là đường bê tông, đường đất; chiều rộng nền đường 3,5m, tải trọng 10 tấn) phục vụ vận chuyển nguyên, nhiên vật liệu, máy móc thiết bị, đất đá thải. Cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực cũng đã được nhà nước đầu tư, cải tạo, hiện trạng các tuyến đường đảm bảo cho quá trình vận chuyển. Tuy nhiên, quá trình vận chuyển máy móc, thiết bị, vật liệu xây dựng, đất đá thải của các ô tô trọng tải lớn trong thời gian thi công có thể tác động đến tiện ích cộng đồng và hoạt động đi lại của người dân địa phương, chủ yếu là:

- + Tạo thêm ổ voi, ổ gà và chướng ngại vật (đất đá thải rơi vãi) trên đường, đặc biệt tại các đoạn đường đã bị xuống cấp; hư hại thêm các tuyến đường này nếu sau thời gian thi công không được cải tạo, sửa chữa, nâng cấp.

- + Tăng mật độ lưu thông của các phương tiện trên đường. Ảnh hưởng đến hoạt động đi lại của người dân trong suốt quá trình thi công thực hiện dự án.

- + Tuyến đường hầm không cắt qua đường giao thông nông thôn do đó việc thi công tuyến đường hầm sẽ không ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực.

Các ảnh hưởng này gián tiếp gây thiệt hại cho người dân tại các bản có sử dụng tuyến đường này hàng ngày, diễn ra trong suốt thời gian thi công và còn kéo dài nếu chất lượng tuyến đường bị xuống cấp, không được hoàn trả ít nhất như trạng thái ban đầu.

b. Gây ùn tắc, gia tăng nguy cơ tai nạn giao thông

Ùn tắc giao thông có thể xảy ra do:

- + Các phương tiện vận chuyển hoạt động qua các bản dọc tuyến đường vận chuyển... vào giờ cao điểm, các xe ô tô vào và ra trên đoạn đường hẹp.

+ Kế hoạch điều phối đất đá đào khi thi công đường TC-VH hay vận chuyển đất đá thải của các hạng mục công trình không hợp lý gây ra ùn tắc phương tiện vận chuyển.

Tác động:

+ Ùn tắc cũng sẽ làm tăng nồng độ các khí thải gây ô nhiễm như CO, NO₂ và SO₂, tiếng ồn cục bộ từ các phương tiện vận chuyển như đã phân tích ở trên, ảnh hưởng gián tiếp đến sức khỏe của người dân tham gia giao thông.

+ Hoạt động vận chuyển nguyên, vật liệu; đất đá thải; đất đá điều phối đường TC-VH thường làm rơi vãi vật liệu xây dựng và bùn đất đổ thải trên đường, đặc biệt trong phạm vi 100 - 200m xung quanh khu vực thi công. Nếu không có biện pháp hạn chế và thu gom vật liệu xây dựng và đất đá thải rơi vãi, gặp trời mưa sẽ trở thành bùn nhão gây lầy hóa, trơn trượt, làm mất an toàn giao thông trên đường, có thể gây tai nạn, ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng của người tham gia giao thông. Va chạm không chỉ xảy ra giữa phương tiện giao thông trên đường và phương tiện thi công mà còn có thể xảy ra giữa các phương tiện giao thông với nhau.

c. Tác động từ việc thi công các tuyến đường TC-VH

Tổng diện tích chiếm đất của các tuyến đường TC-VH đều thuộc phạm vi chiếm đất vĩnh viễn của dự án, được thu hồi và đền bù. Do đó, không ảnh hưởng gián đoạn đến hoạt động sản xuất của người dân. Các tác động liên quan đến chiếm dụng đất đã được đánh giá tổng thể tại mục 3.1.1.4.2

Bên cạnh đó việc thi công các tuyến đường TC-VH cũng có thể gây ra một số tác động sau:

- Nguy cơ sạt lở đất: Việc thi công các tuyến đường TC-VH sẽ có nguy cơ sạt lở do việc đào đắp, cắt xẻ mái dốc làm mất ổn định cấu trúc cơ học của đất đá tự nhiên. Nếu tuyến đi qua vùng đồi núi có độ dốc > 25 độ, nguy cơ sạt lở ta-luy dương là rất lớn trong mùa mưa.

- Nguy cơ xói mòn: Nếu hệ thống rãnh dọc và cống ngang không đủ năng lực thoát nước, nước sẽ tràn mặt đường gây xói mòn vai đường và mái ta-luy âm. Tuy nhiên, do chiều dài ngắn, nguy cơ xói mòn diện rộng thấp, nhưng cần chú ý tại các vị trí điểm đầu và điểm cuối tiếp giáp với đường hiện hữu hoặc khu vực thoát nước tự nhiên.

- Toàn bộ diện tích đường TC-VH nằm trong diện tích thi công của dự án, do đó về khối lượng phát sinh đất đá thải và khối lượng thực bị phát sinh đã được nêu và đánh giá tại mục 3.1.1.1.4, về biện pháp giảm thiểu được nêu tại mục 3.1.2.2.2 của báo cáo.

3.1.1.3.7. Thay đổi tính chất cơ lý của đất và tác động đến môi trường địa chất

a. Thay đổi tính chất cơ lý của đất

Như vậy trong giai đoạn này phải tiến hành đào bỏ một khối lượng lớn đất, đá, cuội, sỏi trong quá trình xây dựng đập, tràn, cửa nhận nước... và GPMB để làm đường thi công, xây dựng khu quản lý, khu lán trại. Như vậy, khu mặt bằng công trình sẽ bị mất hoàn toàn lớp đất mặt có thảm thực vật, một phần lớp đá dạng phong hoá và đá gốc chưa phong hoá. Ngoài việc mất một lớp phủ trên bề mặt, địa hình của khu vực cũng bị biến dạng dẫn đến một số tác động xấu như:

- Thay đổi đường tiêu thoát nước mặt tạo thành những khu vực tập trung dòng chảy dẫn đến xói mòn mạnh mẽ, ảnh hưởng tới đường sá, giao thông và khu dân cư.

- Tạo thành các vách dốc và tăng khả năng sạt lở đất, đá từ trên sườn dốc tại các khu vực tuyến đập và nhà máy.

- Phá vỡ kết cấu đất, đá, tạo nhiều vật liệu bờ rời dưới tác động vận chuyển của nước mặt sẽ gây tăng bồi lấp sông, suối, kênh mương tại khu vực khai thác.

Tóm lại các tác động của dự án đến môi trường đất trong giai đoạn thi công tuy chỉ xảy ra trong một thời gian ngắn nhưng hậu quả để lại lâu dài. Vì vậy phải có các biện pháp kỹ thuật khai thác và thi công thích hợp để giảm tối đa mức độ ảnh hưởng.

b. Đánh giá các biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn các hạng mục công trình:

- Đối với tuyến đập: sử dụng đập bê tông trọng lực để tận dụng cường độ đá nền.

- + Bổ sung: Do chỉ số RQD thấp ở đới IB, dự án cần thực hiện màng khoan phun chống thấm sâu vào đới IIA để ngăn chặn rò rỉ dưới đáy đập và gia cường nền đá.

- Tuyến hầm đi qua 03 hệ tầng địa chất phức tạp: Si Phay (trầm tích lục nguyên), Na Vang (carbonat) và Viên Nam (phun trào bazan).

- + Rủi ro địa chất: Sụt lún nóc hầm khi gặp hang karst hoặc đới đứt gãy phương TB-ĐN.

- + Mất nước trong hầm dẫn hoặc đột nước trong quá trình thi công.

- Khu vực bề điều áp nhà máy:

- + Đặc điểm địa tầng: Lớp vỏ phong hóa IA1, IA2 dày từ 11 m đến hơn 15 m. Đá bazan đới IB có đặc điểm giòn, dễ gãy vỡ thành mảnh dăm cục (TCR ~56%, RQD ~26%).

- + Đánh giá an toàn: Khu vực nhà máy bờ trái suối Nậm Nhọ có địa hình dốc, nền đá bazan nứt nẻ mạnh đới IB tiềm ẩn nguy cơ trượt lở mái dốc khi đào hố móng sâu.

c. Tác động đến môi trường địa chất:

Hoạt động nổ mìn, phá đá, đào đắp hồ móng công trình (tuyến đập, hầm dẫn nước, nhà máy,...), tạo các sườn taluy độ dốc lớn gây biến đổi tầng địa chất, tăng khả năng đứt gãy địa chất dễ xảy ra động đất, trượt lở đất đá, là nguyên nhân gây ra hiện tượng bồi lắng ảnh hưởng đến hệ thủy sinh xung quanh Dự án, đặc biệt là những ngày có mưa lũ.

Khu vực Dự án nằm trong các xã Hua Bum. Theo bản đồ phân vùng phát sinh động đất cực đại (I_{max}) trên lãnh thổ Việt Nam tỷ lệ 1:1000.000 do Viện Vật lý Địa cầu thuộc Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia lập năm 1993, thì vùng dự án công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trong vùng phát sinh động đất với cấp địa chấn $M_{max} = 8-9$, độ sâu chấn tiêu $h = (25-30)$ km, $I_{0max} = 8$ (theo thang MSK - 64) và nằm gần các tâm chấn động đất. Trong tính toán ổn định đập đã tính toán để đảm bảo an toàn đập trong thi công và vận hành đã thiết kế động đất $I = VIII$ (MSK- 64).

Như đã trình bày ở mục 2.1.1.3. Điều kiện địa chất công trình cho thấy: Khu vực tuyến đầu có hệ thống đứt gãy á vĩ tuyến chạy dọc suối Nậm Nhọ 1. Tuyến hầm dẫn nước bị đứt gãy bậc phương vĩ tuyến, á kinh tuyến và TB-ĐN cắt qua. Nhà máy nằm trên đá gốc phong hóa vừa (IB), tuy nhiên do chiều sâu đào tương đối lớn có thể xảy ra hiện tượng sạt, trượt mái taluy trong quá trình thi công. Khu vực cửa hầm ra (nhà máy) đào trong lớp sườn tàn tích edQ và IA1 của đá bazan có chiều dày tương đối lớn nên có thể xảy ra hiện tượng sạt, trượt mái taluy đào khi thi công.

Khi môi trường địa chất bị tác động có thể gây ra những hậu quả:

- Thay đổi tính chất cơ lý của đất đá như làm giảm độ cứng, gia tăng độ nứt nẻ, thúc đẩy hiện tượng xói mòn, sạt lở đất đá tại các khu vực thực hiện khoan nổ lựu thiên như cụm công trình đầu mối, NMTĐ khi có tác động của mưa lớn và mưa dài ngày;
- Tăng nguy cơ sụt lún đất trong quá trình thi công đường hầm dẫn nước và các hầm phụ;
- Làm rạn nứt công trình xây dựng, làm tiền đề cho tai biến địa chất xảy ra khi có các hoạt động như hạ thấp mực nước dưới đất, có chấn động, tăng tải trọng... (chủ yếu diễn ra trong GĐVH).
- Gây hư máy móc, tổn kém kinh phí trong trường hợp để gần vị trí sạt lở, sạt trượt rơi xuống vực.
- Ảnh hưởng đến an toàn công trình đang xây dựng bị đổ sập, hư hỏng, gây thiệt hại về kinh tế.
- Gây mất diện tích đất nông nghiệp, đất trồng cây hàng năm,... của người dân địa

phương lân cận khu vực xây dựng trong trường hợp xảy ra sạt lở, giảm năng suất cây trồng và ảnh hưởng đến sinh kế người dân

- Ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh suối Nậm Nhọ do đất đá sạt trượt, bồi lắng, xói mòn, gia tăng độ đục lòng suối.

- Ảnh hưởng đến tính mạng, an toàn lao động của 150 CBCNV thi công; người dân làm nương rẫy lân cận khu vực Dự án.

- * Đối tượng chịu tác động: 150 CBCNV thi công, HST khu vực và lân cận; người dân và hoạt động canh tác của người dân.

- * Phạm vi tác động: tại khu vực Dự án và các khu vực hạ du.

- * Thời gian tác động: trong thời gian thi công, lâu dài.

- * Mức độ tác động: tương đối lớn.

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

a. Tác động do thi công tuyến đường dây 35kV cấp điện thi công

Dự án xây dựng đường dây trung thế với tổng chiều dài khoảng 2,7 km, 03 trạm biến áp phục vụ quản lý thi công (điện chiếu sáng, phục vụ thi công, điện sinh hoạt). Quá trình thi công tuyến đường dây sẽ gây ra một số tác động như sau:

- Tuyến đường dây dài khoảng 2,7 km, ước tính khoảng 50 trụ và chiếm dụng khoảng 300 m² đất (thuộc vào diện tích đất chiếm dụng của đường thi công - vận hành). Đất là đất trồng.

- Phát sinh bụi, khí thải từ hoạt động đào, đắp móng cột: tuyến đường dây dài 2,7 km, ước tính khối lượng đào ước tính khoảng 60 m³, lượng đất đào được tận dụng để đắp hố móng cột điện sau khi hoàn thiện đổ bê tông móng cột. Với khối lượng đất đào đắp là 120 m³ tương đương với 180 tấn, nồng độ bụi khoảng 0,03 mg/m³. Lượng bụi phát sinh nhỏ hơn quy chuẩn, vì vậy tác động là không lớn.

- Lượng cát, xi măng vận chuyển đến công trình ước tính khoảng 150 khối (tương đương với 30 chuyến xe tải trọng 5 tấn) nên lượng phát thải không đáng kể.

- Phát sinh nước thải từ quá trình đào hố móng cột lượng nước phát sinh chủ yếu là nước mưa chảy tràn vào hố móng lượng nước phát sinh phụ thuộc vào lượng mưa (chỉ phát sinh trong trường hợp mưa), ước tính lượng nước thải phát sinh lớn nhất đầy hố móng khoảng 15 m³, tính chất chủ yếu chứa TSS tác động tới các đối tượng xung quanh của tuyến đường dây như hệ sinh thái, đất ruộng của người dân trong trường hợp tháo nước khỏi hố móng để thi công.

- Hoạt động kéo dây, dựng cột,... có thể ảnh hưởng đến hoạt động giao thông tại các tuyến đường vào bản; hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp của người dân địa phương như gẫy cây, đổ và chết cây, ảnh hưởng đến năng suất cây trồng của người dân xã Hua Bum.

- Nếu thi công vào các ngày thời tiết không thuận lợi (như mưa gió, bão,...) có thể gây tai nạn lao động, ảnh hưởng đến sức khỏe của CBCNV, và tiến độ của toàn bộ dự án.

- Có thể xảy ra sự cố đứt dây dẫn hoặc dây chống sét, gây cháy hoặc chập điện.

- *Đối tượng chịu tác động*: CBCNV thi công, người dân khu vực và lân cận.

- *Phạm vi tác động*: khu vực thi công tuyến đường dây 35 kV.

- *Thời gian tác động*: trong giai đoạn chuẩn bị.

b. Tác động do thi công tuyến đường dây đầu nối 110kV

Dự án xây dựng đường dây đầu nối 110kV, tiết diện dây dẫn 240 mm², dài 4,3 km từ trạm biến áp TĐ Nậm Nhọ 1 – đầu nối vào poctic 110kV TBA 220kV Mường Tè, chiều dài khoảng 4,3 km. Quá trình thi công tuyến đường dây sẽ gây ra một số tác động như sau:

- Tác động do việc chiếm dụng đất:

+ Chiếm dụng vĩnh viễn: Tuyến đường dây dài 4,3km, để đào đắp móng, bố trí đường tạm. Việc chiếm dụng này sẽ gây ra tác động đến việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất ảnh hưởng đến sinh kế, mất đi nguồn lương thực của hộ dân bị ảnh hưởng, tuy nhiên chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp để đảm bảo như chuyển đổi nghề nghiệp của các hộ dân bị ảnh hưởng.

+ Chiếm dụng tạm thời: Trong quá trình thi công, công trình cần một phần đất chiếm dụng tạm thời để đào các móng, dựng cột, rải căng dây khi thi công móng, dựng cột mỗi vị trí cột cần có mặt bằng khoảng 400-500 m² để đúc móng và tập kết vật liệu, lắp tời dựng cột. Diện tích này bị chiếm dụng trong khoảng 6 tháng. Ngoài ra khi rải căng dây dẫn và dây chống sét sẽ ảnh hưởng tới hoa màu, trong hai vệt rải dây, mỗi bên 4 m.

Theo như khảo sát trong hành lang bảo vệ an toàn tuyến đường dây không các loại cây có khả năng phát triển cao ảnh hưởng tới đường dây.

- Tác động do thi công móng cột:

+ Phát sinh bụi, khí thải từ hoạt động đào, đắp móng cột: tuyến đường dây dài 4,3km, khối lượng đào ước tính 37,4 m³ (*ước tính bằng 2% tổng khối lượng thi công Trạm biến áp 110kV+ tuyến đường dây với khối lượng là 1.869m³ được tổng hợp từ chương I*), sau khi hoàn tất công tác bê tông, móng được đắp lại theo từng lớp với độ dày 200 mm đầm chặt đảm bảo được các chỉ tiêu sau: Độ chặt $k = 0,85$; Dung trọng tự nhiên sau đầm $k \geq 1,7$ tấn/m³ với khối lượng đất đắp là 37,4m³ (*do đó không phát sinh chất thải rắn*), theo như

bảng 3.17 hệ số phát sinh bụi dao động từ 1 g/m³, như vậy lượng bụi phát sinh từ quá trình thi công đào đắp tuyến đường dây 110kV là 74,8g .

+ Lượng cát, xi măng vận chuyển đến công trình ước tính khoảng 20 m³(tương đương với 4 chuyến xe tải trọng 5 tấn) nên lượng phát thải không đáng kể.

+ Phát sinh nước thải từ quá trình đào hố móng cột lượng nước phát sinh chủ yếu là nước mưa chảy tràn vào hố móng lượng nước phát sinh phụ thuộc vào lượng mưa (chỉ phát sinh trong trường hợp mưa) ước tính lượng nước thải phát sinh lớn nhất đầy hố móng khoảng 40 m³, tính chất chủ yếu chứa TSS tác động tới các đối tượng xung quanh của tuyến đường dây như hệ sinh thái, đất ruộng của người dân trong trường hợp tháo nước khỏi hố móng để thi công.

+ Tác động của tiếng ồn: Hoạt động của các phương tiện vận chuyển và máy móc thiết bị thi công trên công trường sẽ góp phần gia tăng tiếng ồn trong khu vực. Tại bảng liệt kê danh mục máy móc sử dụng trên công trường, khi các thiết bị cùng vận hành đồng thời, mức ồn có thể lên đến 94 dBA (xe tải). Với mức ồn như vậy sẽ gây ảnh hưởng đến thần kinh, thính giác, gây mệt mỏi cho công nhân trên công trường và khu vực dân cư xung quanh. Tuyến đường dây 110kV được thiết kế xa khu dân cư, các công trình công cộng. Các công việc chính được thực hiện chủ yếu bằng phương pháp thủ công hoặc các máy móc loại nhỏ. Thời gian thi công tại từng vị trí móng ngắn. Độ ồn (nếu có) sẽ chỉ xảy ra trong thời gian thi công tại mỗi một vị trí móng. Chính vì các lý do nêu trên mà tác động về tiếng ồn và độ rung do Dự án gây ra được đánh giá là tác động trung bình, có thể giảm thiểu được.

+ Tác động đến tài nguyên và hệ sinh thái: Dự án chiếm dụng vĩnh viễn khoảng 0,427 ha đất để đào đúc móng; Căn cứ vào bản đồ diễn biến rừng năm 2025 của Chi cục kiểm lâm tỉnh Lai Châu cho thấy Đối với tuyến đường dây 110kV: qua đối chiếu tọa độ tuyến đường dây và sơ đồ tổng mặt bằng công trình với bản đồ kết quả theo dõi diễn biến rừng năm 2025 của Ủy ban nhân dân xã Hua Bum cho thấy khu vực thực hiện dự án không có ảnh hưởng đến diện tích rừng tự nhiên. Trong quá trình xây đúc móng cột và rải căng dây chỉ phát tia cây bụi mọc cao ảnh hưởng đến thi công. Các loại cây trong khu vực móng cột bị ảnh hưởng như sau: Theo điều tra khảo sát cho thấy các loài cây tại các khu vực này gồm cây mộc hương, cây mai chiếu thủy,.... Đây là những loài cây lâm nghiệp phổ biến, có tốc độ sinh trưởng nhanh và phân bố rộng tại địa phương. Quá trình thi công móng cột và rải dây chỉ thực hiện phát tia cây bụi, cây thấp dưới hành lang an toàn, không gây biến động lớn đến cấu trúc thảm thực vật khu vực.

Trong phạm vi ảnh hưởng của dự án cũng không có sự xuất hiện của các loài động thực vật quý hiếm thuộc danh mục nguy cấp, quý, hiếm cần ưu tiên bảo vệ theo Sách Đỏ Việt Nam hay Nghị định 06/2019/NĐ-CP (sửa đổi tại Nghị định 84/2021/NĐ-CP). Hệ sinh thái khu vực dự án chủ yếu là hệ sinh thái nông nghiệp và rừng tự nhiên, có tính đa dạng sinh học ở mức trung bình. Do diện tích chiếm dụng phân tán theo các vị trí móng cột và chủ yếu tác động lên thảm thực vật tái sinh, thảm cỏ, cây bụi nên tác động của dự án đối với tài nguyên sinh vật và hệ động thực vật tại địa phương được đánh giá là thấp

và có thể kiểm soát được.

+ Địa hình khu vực dự án tương đối bằng phẳng tuy nhiên việc đào móng có thể gián tiếp gây ra hiện tượng xâm thực đất do tác động của thiên nhiên như gió, mưa, nhiệt độ,... Để tránh tác động này, dự án cũng sẽ ưu tiên công tác đào hố móng được diễn ra trong mùa khô và tuân thủ quy trình đóng mở.

- Tác động do căng dây, dựng cột: Việc kéo dây có thể ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp của người dân địa phương như gãy cây, đổ và chết cây, ảnh hưởng đến năng suất cây trồng của người dân xã Hua Bum. Việc kéo dây không đi qua các khoảng giao đặc biệt, không qua sông, suối; không cắt qua đường giao thông và không cắt qua đường dây điện lực. Tuyến đường dây không cắt qua khu vực tập trung dân cư (không cắt qua khu chuồng trại chăn nuôi gia súc, gia cầm của dân, cũng không cắt qua nhà dân) và đi qua vùng có diện tích rừng tự nhiên. Tác động cụ thể như sau:

- Nếu thi công vào các ngày thời tiết không thuận lợi (như mưa gió, bão,...) có thể gây tai nạn lao động, ảnh hưởng đến sức khỏe của CBCNV, và tiến độ của toàn bộ Dự án.
- Có thể xảy ra sự cố đứt dây dẫn hoặc dây chống sét, gây cháy hoặc chập điện.
- *Đối tượng chịu tác động*: CBCNV thi công, người dân lân cận.
- *Phạm vi tác động*: khu vực thi công tuyến đường dây 110 kV.
- *Thời gian tác động*: trong giai đoạn thi công.

c. Tác động đến an ninh – trật tự khu vực biên giới

Theo văn bản số 2184/BCH-TM của Bộ Chỉ huy quân sự tỉnh Lai Châu ngày 19/5/2026 về việc tham gia ý kiến điều chỉnh Quyết định chủ trương đầu tư dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 thì Dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 không ảnh hưởng đến quy hoạch công trình Quốc phòng – An ninh của tỉnh.

Theo Văn bản số 1669/SNgV-QLBG ngày 22/06/2022 của Sở Ngoại vụ tỉnh Lai Châu về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1.

Tuy nhiên, trong quá trình thi công dự án có thể xảy ra tình trạng như: Cán bộ, công nhân vượt biên trái phép hoặc giúp đỡ vượt biên trái phép; vận chuyển, tiếp nhận hàng hóa trái phép qua biên giới. Do đó, trong quá trình thi công dự án cần có biện pháp cụ thể để đảm bảo không ảnh hưởng đến an ninh – trật tự khu vực biên giới.

Các yếu tố cán bộ, công nhân vượt biên trái phép:

- + Thiếu hiểu biết pháp luật: Không nắm rõ quy định về xuất nhập cảnh chính ngạch, dễ nghe theo lời dụ dỗ của kẻ xấu đi bằng đường tiểu ngạch.

- + Ảnh hưởng tâm lý đám đông: Thấy người khác đi trước thành công hoặc bịa đặt thông tin sai lệch trên không gian mạng lôi kéo.

Các yếu tố vận chuyển, tiếp nhận hàng hóa trái phép qua biên giới:

- + Sự suy thoái đạo đức: Cán bộ, công nhân thiếu rèn luyện, dễ bị lôi kéo, mua chuộc hoặc châm chước sai phạm.

- + Tâm lý chủ quan: Nghĩ rằng hành vi tinh vi sẽ khó bị phát hiện hoặc đổ lỗi cho người khác khi có sự cố.

- + Lợi dụng chức vụ, quyền hạn: Cán bộ có thẩm quyền kiểm tra, giám sát nhưng lơ là hoặc cố tình không kiểm tra kỹ hàng hóa.

- + Sơ hở trong quy trình: Khu vực kho bãi, cửa khẩu, lối mở có quy trình bàn giao, kiểm soát tiếp nhận hàng còn nhiều kẽ hở.

- + Áp lực từ cấp trên hoặc chủ doanh nghiệp: Công nhân, lái xe bị ép buộc phải vận chuyển hoặc tiếp nhận hàng không rõ nguồn gốc để giữ việc làm.

Tuy nhiên địa hình khu vực qua biên giới tại khu vực dự án vô cùng hiểm trở, việc vượt biên trái phép và vận chuyển hàng hoá qua biên giới là vô cùng khó khăn.

- Sự phù hợp của dự án với yêu cầu quản lý khu vực biên giới: Việc thực hiện xây dựng dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 không làm ảnh hưởng đến các tiêu chí về đánh giá quốc phòng và an ninh như: Không cản trở tầm nhìn, lối đi tuần tra hoặc công trình của Bộ đội Biên phòng; giữ nguyên hiện trạng đường biên giới, mốc quốc giới và các vành đai an ninh; không làm lộ lọt bí mật quân sự hoặc tạo khoảng trống trong khu vực phòng thủ, do đó việc thực hiện dự án sẽ đảm bảo không ảnh hưởng đến công tác quốc phòng, an ninh và trật tự an toàn xã hội địa phương.

- Mức độ ảnh hưởng: trung bình

- Phạm vi tác động: khu vực dự án và lân cận.

3.1.1.3.9. Tác động đến diện tích đất canh tác của người dân ngoài phạm vi thu hồi

Việc thi công đường thi công – vận hành, tuyển đập, nhà máy có thể ảnh hưởng đến ngoài phạm vi thu hồi đất như sau.

+ Tăng nguy cơ vùi lấp đất ra ngoài phạm vi được GPMB trong quá trình tập kết vật liệu và đất đá thải tại các công trường thi công, gây chết hoa màu của người dân.

+ Tăng nguy cơ xói mòn đất cát tại các mỏ đất xuống khu vực có địa hình trũng, ảnh hưởng đến điều kiện sinh hoạt cũng như đi lại của người dân sống gần dự án.

3.1.1.3.10. Tác động của hoạt động thi công hầm dẫn

Theo khảo sát hiện trạng hiện trạng sử đất trên tuyến hầm với kích thước 3,1x3,1m không đi qua diện tích canh tác lúa nước, không đi qua nguồn nước nào mà người dân khai thác để phục vụ nhu cầu sinh hoạt, do đó việc thi công tuyển hầm dẫn nước về nhà máy sẽ không làm ảnh hưởng đến hoạt động canh tác sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của người dân.

- Hoạt động thi công phát sinh bụi, đào đắp sinh hoạt của công nhân gây ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt và nước ngầm, gây ô nhiễm nguồn nước.

- Từ bản vẽ trắc dọc tuyến hầm của dự án: Toàn bộ tuyến đường hầm dẫn nước nằm sâu trong đá đới IIA, IIB, đá cứng chắc trung bình - cứng chắc, nén ép uốn lượn mạnh. Theo tài liệu thu thập thì dọc tuyến hầm chính không có đứt gãy. Theo tài liệu thu thập thì dọc tuyến hầm phụ và đập chính không có đứt gãy, khoảng cách cao độ từ tim thiết kế tuyến hầm đến mặt đất tự nhiên từ 50 m đến gần 110 m. Theo Tạp chí xây dựng Việt Nam – Bản quyền thuộc Bộ Xây dựng, tháng 02 năm 2017: Độ lún lớn nhất ở mặt đất thay đổi theo chiều sâu đặt hầm, hầm càng đặt sâu độ lún ở bề mặt của các hầm càng giảm, với độ sâu đặt hầm như trên thì lún bề mặt do sự có mặt của hầm có giá trị không đáng kể. Do đó, tác động của hoạt động thi công hầm dẫn đến diện tích đất bề mặt phía trên là không đáng kể.

Việc thi công hầm dẫn nước còn có tác động đến mực nước trong khu vực như sau:

Quá trình thi công hầm diễn ra hoạt động nổ mìn, tạo ra các khe nứt địa chất, hầm dẫn nước cũng sẽ trở thành 1 rãnh thu nước. Nước từ các mạch nước ngầm hầu thoát và đổ dồn vào lòng hầm. Tác động này làm cạn kiệt các mạch nước ngầm phía trên đỉnh hầm. Các con suối nhỏ, suối nhánh ở tầng cao (phía trên tuyến hầm) sẽ bị mất nguồn cấp từ mạch ngầm, dẫn đến hiện tượng khô cạn hoàn toàn hoặc suy giảm lưu lượng nghiêm trọng trong mùa khô.

3.1.1.3.11. Tác động của việc phá dỡ các hạng mục công trình tạm phục vụ thi công

- Khi dự án kết thúc, sẽ tháo dỡ các nhà tạm, lán trại và các công trình phụ trợ: Các công trình phụ trợ có kết cấu đơn giản nên dễ dàng tháo dỡ. Sau khi tháo dỡ nếu không có biện pháp dọn sạch vật liệu xây dựng và các cấu kiện còn thừa, sửa sang, phục hồi lại mặt bằng sẽ gây những tác động không nhỏ đến cảnh quan và chất lượng môi trường. Việc hoàn nguyên các hạng mục công trình phục vụ thi công sẽ gây ra những tác động không bao giờ trở về được trạng thái như ban đầu. Tuy nhiên, nó không gây ra các tác động tiềm tàng, ảnh hưởng xấu đến điều kiện tự nhiên và chất lượng môi trường tại khu vực trong tương lai.

- Công trình dẫn dòng thi công: Sau khi kết thúc xây dựng đập, sẽ phá dỡ đê quai, thanh thải lòng sông, đảm bảo trả lại lòng dẫn phía thượng và hạ lưu đập gần như hiện trạng ban đầu.

- Tại các bãi thải, quá trình đổ thải và sự hình thành bãi thải tại khu vực dự án làm thay đổi cảnh quan tại khu vực. Sau khi kết thúc đổ thải sẽ được san phẳng bằng máy ủi và lu lèn vừa phải sau đó tiến hành trồng cây xanh phủ bề mặt. Việc san gạt và lu lèn bằng máy móc sẽ gây ra những tác động đến môi trường không khí như bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung. Tuy nhiên, những tác động này chỉ diễn ra trong thời gian ngắn và quy mô tác động nhỏ (chủ yếu là công nhân thi công).

*) Tác động do phát sinh CTR từ quá trình phá dỡ và vận chuyển CTR phá dỡ

Việc phá dỡ đê quai sẽ phát sinh một lượng lớn CTR nếu không vận chuyển và đổ thải đúng chỗ sẽ gây mất mỹ quan và làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước, môi trường sinh thái. Những tác động này không lớn và chỉ diễn ra trong khoảng thời gian ngắn. Những tác động trong quá trình vận chuyển, đổ thải đã được đánh giá cụ thể tại mục 3.1.1.1. Tác động liên quan đến chất thải.

*) Tác động do bụi, khí thải

- Quá trình phá dỡ: Theo tài liệu đánh giá nhanh của WHO, hệ số phát thải do bụi sinh ra trong quá trình phá dỡ các công trình phụ trợ là $1 - 10 \text{ g bụi/m}^3$: Khối lượng CTR phát sinh từ quá trình phá dỡ khoảng 150 m^3 , thời gian thực hiện trong khoảng 20 ngày, vậy lượng bụi phát sinh khoảng $0,03 \text{ kg/ngày}$.

- Đánh giá tác động do bụi và khí thải phát sinh từ quá trình phá dỡ, vận chuyển CTR phá dỡ: Lượng bụi, khí thải phát sinh từ quá trình phá dỡ, vận chuyển không lớn do quãng đường và thời gian vận chuyển tương đối ngắn, chủ yếu tác động trực tiếp đến các công nhân tham gia phá dỡ và công nhân lái xe.

- Phạm vi tác động: Khu vực phá dỡ và lân cận.
- Thời gian tác động: Trong thời gian thực hiện quá trình phá dỡ và vận chuyển khối lượng phá dỡ.
- Mức độ tác động: Trung bình

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

3.1.1.4.1. Đánh giá tác động của việc di dân, tái định cư

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 không phải thực hiện di dân, tái định cư. Dự án không chiếm dụng đất ở của người dân.

3.1.1.4.2. Đánh giá tác động của việc chiếm dụng đất

*** Tác động do mất đất sản xuất:**

- Đối tượng bị tác động chính từ hoạt động chiếm dụng đất GPMB:

Việc chiếm dụng đất lấy mặt bằng để phục vụ xây dựng cụm công trình sẽ làm giảm quỹ đất canh tác của người dân xã Hua Bum hiện trạng là đất nương rẫy trồng cây hàng năm khác dẫn đến suy giảm nguồn thu nhập của của 29 hộ dân, khoảng 145 nhân khẩu,

Tác động của việc chiếm dụng đất, cụ thể như sau:

- Việc chiếm dụng đất sông suối: sẽ làm giảm khả năng tiêu thoát nước và tự điều tiết của dòng chảy tự nhiên. Ảnh hưởng đến HST thủy sinh. Tuy nhiên, dự án được triển khai không làm mất đi dòng suối vì vậy tác động mang lại không lớn.

- Việc chiếm dụng đất nương rẫy trồng cây hàng năm; sẽ gây ra những tác động trực tiếp tới đời sống, sản xuất của các hộ dân như sau:

- + Theo báo cáo phát triển kinh tế xã hội của xã Hua Bum sản lượng thu hoạch Ngô của xã đạt khoảng 33,5 tạ/ha (đem lại thu nhập bình quân khoảng 26.800.000 triệu đồng/ha). Dự án chiếm dụng đất trồng cây hàng năm là 3,2975ha (thu nhập đem lại từ diện tích này khoảng 88.373.300 triệu đồng).

- + Mức độ phụ thuộc vào diện tích thu hồi đất của người dân: Khu vực thực hiện dự án có 29 hộ dân bị ảnh hưởng trực tiếp, toàn bộ các là hộ đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống chủ yếu bằng sản xuất nông nghiệp và lâm nghiệp. Đất bị thu hồi chủ yếu là đất nương rẫy trồng cây hàng năm, đất lâm nghiệp, chiếm 20-30% tổng quỹ đất canh tác của từng hộ. Đây không phải là nguồn thu nhập chính hàng năm của các hộ, mà là đất dùng để trồng quế, trồng các loại cây ngắn ngày. Người dân tại địa phương sinh sống chủ yếu bằng việc trồng cây xả lấy tinh dầu là chính, Do đó việc thu hồi đất của dự án không tác động quá cao vào đời sống, kinh tế của người dân, chủ dự án sẽ có các phương án hỗ trợ chuyển đổi

nghề, đào tạo nghề (như đào tạo con em của các các hộ dân bị ảnh hưởng để sau này sẽ làm công nhân vận hành tại dự án,...) để đảm bảo đời sống của người dân sau khi thu hồi đất.

+ Mất công ăn việc làm, phương thức sản xuất do mất đất canh tác, trồng trọt, ảnh hưởng đến sinh kế người dân do sinh kế chính của các hộ dân bị thu hồi đất chủ yếu là hoạt động sản xuất Lâm nghiệp. Làm giảm nguồn thu nhập hàng năm, gây thiệt hại về kinh tế và ảnh hưởng đến đời sống của các hộ dân.

+ Việc mất đất canh tác kéo theo giảm sản lượng lương thực, dẫn đến giảm thu nhập do cuộc sống người dân chủ yếu dựa vào canh tác nông nghiệp nên khi mất đất canh tác, ban đầu họ sẽ khó thích nghi và gặp trở ngại với việc tìm công việc mới phù hợp để duy trì cuộc sống. Ngoài ra họ phải chuyển đổi ngành nghề chưa thích ứng được với công việc mới. Dẫn đến thu nhập bấp bênh, đời sống người dân không ổn định. Bên cạnh đó tác động gián tiếp đến tư tưởng, tâm lý cũng như cuộc sống của người dân.

+ Khó tìm được một diện tích đất canh tác có các điều kiện tương tự như nơi hiện hữu để duy trì nghề nghiệp, đặc biệt là với diện tích đất trồng lúa nước.

+ Khó khăn trong việc tìm công việc mới do các hộ dân này chủ yếu sống bằng hoạt động nông nghiệp, trình độ dân trí thấp, chủ yếu là lao động chân tay như làm làm nương rẫy, chăn nuôi và trồng trọt.

+ Gây xáo trộn cuộc sống của người dân, do không có công ăn việc làm, tiền đền bù không được sử dụng hợp lý dẫn đến phát sinh các tệ nạn xã hội như: cờ bạc, rượu chè, trộm cắp,...

+ Xảy ra tranh chấp đất đai, giá cả, kinh phí hỗ trợ đền bù, ảnh hưởng đến vật chất và tinh thần của người dân, gây khó khăn trong việc thu hồi đất, ảnh hưởng đến tiến độ của Dự án.

+ Việc thu hồi đất để thực hiện dự án làm thay đổi mục đích sử dụng đất của khu vực và làm thay đổi cân bằng hệ sinh thái tự nhiên.

**** Các tác động do chiếm dụng đất tạm thời của dự án***

Diện tích chiếm dụng đất tạm thời của dự án khoảng 400 m² là công trình phụ trợ lán trại ở khu vực hầm phụ, việc chiếm dụng diện tích đất tạm thời sẽ tác động đến đối tượng sau:

+ Hoạt động đi lại, sản xuất của người dân: Diện tích chiếm dụng tạm thời nằm cạnh

đường tỉnh việc xây dựng vị trí nằm cạnh tuyến đường sẽ ảnh hưởng đến công tác đi lại của người dân nếu không bố trí các phương tiện máy móc gọn gàng hoặc lấn chiếm hành lang an toàn giao thông, lề đường. Tuy nhiên chủ dự án sẽ tiến hành rào lại bằng lưới B40 từ hàng rào ngăn cách đến đường tỉnh lộ là 3m (đảm bảo theo quy định), chủ dự án cam kết sau khi kết thúc ca làm việc sẽ đỗ xe và máy móc thiết bị vào trong diện tích chiếm đất tạm thời của dự án, không làm ảnh hưởng đến quá trình đi lại của người dân.

+ Gây mất mỹ quan: Việc chiếm dụng đất tạm thời làm thay đổi đột ngột cảnh quan khu vực từ đất nông nghiệp/cây xanh sang bãi tập kết vật liệu, máy móc ngổn ngang. Hoạt động thi công phát sinh bụi, bùn đất, phế thải không được thu gom kịp thời, cộng với hệ thống lán trại tạm bợ làm giảm mỹ quan nông thôn, ảnh hưởng tâm lý người dân sống lân cận.

3.1.1.5. Nguy cơ mất ổn định lòng, bờ, bãi, sông

Việc đánh giá mức độ ảnh hưởng của dự án đến lòng, bờ, bãi sông, hồ dựa trên cơ sở khoa học về Thủy lực học dòng chảy (Theo báo cáo nghiên cứu thủy văn dự án, dòng chảy năm đến tuyến đập Nậm Nhọ 1 được xác định là $Q_0 = 4.07 \text{ m}^3/\text{s}$), động lực dòng dẫn và bùn cát (lưu lượng bùn cát đến đập Thủy điện Nậm Nhọ 1 là $63,72 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{năm}$), vận tốc dòng chảy (lưu lượng đỉnh lũ (đỉnh lũ $Q_{\max} = 756 \text{ m}^3/\text{s}$) và phân bố dòng chảy theo mùa, độ ổn định bờ suối Nậm Nhọ được cụ thể như sau:

3.1.1.5.1. Tác động đến chế độ dòng chảy và nhu cầu sử dụng nước khi đắp đê quai và thi công đập, nước mưa chảy tràn

a. Tác động đến chế độ dòng chảy khi đắp đê quai và thi công đập.

Quá trình thi công tiến hành đắp đê quai thượng hạ lưu dẫn dòng phục vụ thi công đập tràn gây thu hẹp lòng suối Nậm Nhọ.

Trong thời gian thi công đê quai, đập chủ đầu tư xây dựng phương án dẫn dòng thi công theo 1 hướng nhất định nhằm mục đích tạo hồ móng được cách ly với dòng chảy và khô ráo để thi công các công trình thủy công. Thủy điện Nậm Nhọ 1 có thời gian thi công dự kiến khoảng 32 tháng, nằm trên suối Nậm Nhọ”. Do vị trí tuyến đập có lưu lượng mùa khô nhỏ ($< 2 \text{ m}^3/\text{s}$), thuận lợi trong dẫn dòng lựa chọn phương án dẫn dòng toàn tuyến, sử dụng cống dẫn dòng để thi công cụm đầu mối. Hoạt động dẫn dòng của dự án sử dụng dòng suối tự nhiên hiện có để dẫn dòng thi công do đó không thay đổi dòng chảy cũ trên suối. Công tác dẫn dòng thi công sẽ gây tác động tới cảnh quan, môi trường sống của sinh vật thủy sinh và hệ sinh thái rừng khu vực triển khai dự án trong thời gian thi công cụ thể như:

- Gây biến đổi dòng chảy, gia tăng lưu lượng dòng chảy trên suối: Hoạt động dẫn dòng của dự án sử dụng dòng suối tự nhiên hiện có để dẫn dòng thi công do đó không thay đổi dòng chảy cũ trên suối, do đó không ảnh hưởng đến lưu lượng nước nhập lưu vào suối ở hạ lưu.

- Tăng chiều sâu mực nước suối tại vị trí thi công tuyến đập.

- Hoạt động đắp đê quây, đào đắp và nước mưa chảy tràn kéo theo đất đá làm gia tăng độ đục và hàm lượng TSS trong nước. Việc sử dụng đất để đắp đê quai không đạt tiêu chuẩn, hệ số mái dốc đê quai không đảm bảo đúng theo thiết kế sẽ làm gia tăng chất rắn lơ lửng trong nước, gây ảnh hưởng đến chất lượng nước.

Bên cạnh đó, tuyến đập được thi công từng phần (vai trái và vai phải). Vì vậy, việc thi công tuyến đập ảnh hưởng không lớn tới chế độ dòng chảy của suối.

b. Tác động nhu cầu sử dụng nước khi đắp đê quai và thi công đập.

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 có tuyến đập chính nằm trên suối Nậm Pòng (MNDBT = 570m), đập phụ nằm trên suối Nậm Nhọ (MNDBT = 572), nhà máy kiểu hở có Nlm = 13,6 MW nằm bên bờ phải suối Nậm Nhọ xả nước ra suối Nậm Nhọ. Theo bổ sung quy hoạch thủy điện, bậc thang thủy điện trên suối Nậm Pòng, Nậm Nhọ từ thượng nguồn về hạ nguồn như sau:

- Phía thượng nguồn đập chính nằm trên suối Nậm Pòng có dự án thủy điện Nậm Nhọ, công suất 10MW, mực nước dân hạ lưu min của nhà máy là 570m, hiện tại dự án đang nằm trong quy hoạch xây dựng và đang tiến hành các thủ tục pháp lý về chủ trương đầu tư,...chưa tiến hành xây dựng. Về phía hạ lưu từ khu vực đập chính đến nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 không có công trình thủy điện nào.

- Phía thượng lưu đập phụ (suối Nậm Nhọ) dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là đập phụ của dự án thủy điện Nậm Nhọ. Do thượng lưu là đập phụ xây dựng để lấy nước cho dự án thủy điện Nậm Nhọ về tính chất 2 tuyến đập này phải cách xa nhau, do đó việc xây dựng cả 2 công trình đập phụ là phù hợp quy hoạch và không ảnh hưởng đến nhau trong quá trình vận hành, không gây nguy cơ ngập cục bộ đập phụ thủy điện Nậm Nhọ.

- Phía hạ lưu dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là hồ chứa thủy điện Nậm Bùn. Mực nước hạ lưu tổ máy của dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 là 400m. Mực nước dâng bình thường dự án thủy điện Bùn Nưa là 398m. Như vậy mực nước hạ lưu dự án Nậm Nhọ 1 sẽ lên xuống theo mực nước dâng hồ Bùn Nưa và không ảnh hưởng nhau trong quá trình vận hành.

Các Dự án này đều có chế độ điều tiết ngày đêm, sẽ xây dựng quy trình vận hành

riêng phục vụ công tác phát điện và đảm bảo quy hoạch nhằm không ảnh hưởng đến hoạt động khai thác các công trình thủy điện khác trên bậc thang.

Dự án Thủy điện Bum Nura hiện tại đang tiến hành hoàn thiện các thủ tục pháp lý, chưa tiến hành thi công xây dựng hoặc vận hành.

Khi công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 đi vào vận hành thì CDA sẽ phối hợp, trao đổi và thường xuyên cập nhật thông tin với các đơn vị quản lý vận hành các công trình thủy điện trên cùng lưu vực để có chế độ vận hành tối ưu và an toàn. Ngoài ra, trong giai đoạn NCKT, CDA đã lựa chọn vị trí và các thông số thiết kế các hạng mục công trình phù hợp, đảm bảo theo đúng quy hoạch, nhằm mục đích trong quá trình hoạt động phát điện sẽ không ảnh hưởng đến hoạt động khai thác của các công trình trên bậc thang thủy điện, nhất là trong mùa lũ.

c. Tác động đến sự ổn định của bờ suối, bồi lắng, sạt lở, lòng, bờ bãi

- Trong quá trình thi công san lấp, đào, đắp khu vực đập và nhà máy tạo các sườn taluy có độ dốc lớn gây biến đổi tầng địa chất như làm giảm độ cứng, gia tăng độ nứt nẻ, thúc đẩy hiện tượng xói mòn, sạt lở đất đá, đặc biệt là khi có tác động của mưa lớn và mưa dài ngày. Việc sạt lở cũng là nguyên nhân gây ra hiện tượng bồi lắng lòng suối. Khi sạt lở bờ suối có thể gây ra những hậu quả sau:

+ Gây hư máy móc, tổn kém kinh phí trong trường hợp để gần vị trí sạt lở, sạt trượt rơi xuống suối.

+ Gây mất diện tích đất nông nghiệp, đất trồng cây hàng năm,... của người dân địa phương lân cận khu vực xây dựng trong trường hợp xảy ra sạt lở, giảm năng suất cây trồng và ảnh hưởng đến sinh kế người dân.

+ Ảnh hưởng đến an toàn công trình đang xây dựng bị đổ sập, hư hỏng, gây thiệt hại về kinh tế.

+ Ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh suối nhánh và suối Nậm Nhọ do đất đá sạt trượt, bồi lắng, xói mòn, gia tăng độ đục lòng suối.

+ Ảnh hưởng đến sự lưu thông của dòng chảy của suối, gây ngập úng khi có lũ.

+ Ảnh hưởng đến tính mạng, an toàn lao động của 150 CBCNV thi công; người dân làm nương rẫy lân cận khu vực Dự án và các công nhân vận hành dự án thủy điện phía hạ lưu.

+ Ảnh hưởng đến lưu lượng nước, bùn cát về hồ của thủy điện Nậm Nhọ 1 và ảnh hưởng đến hiệu quả phát điện và xả dòng chảy tối thiểu của các thủy điện bậc thang phía

sau dự án.

d. Tác động do nước mưa chảy tràn phát sinh trên bề mặt dự án

Nước mưa chảy tràn có thành phần chủ yếu là rác thải, chất rắn lơ lửng và một lượng nhỏ dầu mỡ rò rỉ, một số kim loại nặng trong quá trình hoạt động của các máy móc thi công và của các xe vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng vào hệ thống thoát nước chung của khu vực, ảnh hưởng xấu tới chất lượng nguồn nước tiếp nhận, gây tắc nghẽn dòng chảy làm ngập úng cục bộ khu vực dân cư lân cận, cuốn đất đá, chất thải nguy hại vào nguồn nước tiếp nhận, ảnh hưởng đến chất lượng nước và hệ sinh thái khu vực.

Theo số liệu thống kê của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) thì hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn thông thường như sau: 0,5 - 1,5mg N/l; 0,004 - 0,03mg P/l; 10 - 20mg COD/l và 10 - 20mg TSS/l.

Theo *Giáo trình bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản*, PGS.TS. Trần Đức Hạ, NXB Xây dựng, 2010, lưu lượng nước mưa lớn nhất chảy tràn từ khu vực có thể được xác định theo công thức thực nghiệm như sau:

$$Q = 2,78 \times 10^{-7} \times \psi \times F \times h \text{ (m}^3\text{/s). (4)}$$

Trong đó:

+ $2,78 \times 10^{-7}$: Hệ số quy đổi đơn vị;

+ h- Cường độ mưa lớn nhất tại trận mưa tính toán, mm/h (h = 100 mm/h – Số liệu tham khảo từ Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Lai Châu giai đoạn 2023 -2024).

+ F - Diện tích lưu vực (m²)

+ ψ - Hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào đặc điểm mặt phủ, độ dốc:

Bảng 3. 42. Hệ số dòng chảy theo đặc điểm mặt phủ

TT	Loại mặt phủ	Hệ số (ψ)
1	Mái nhà, đường bê tông	0,80 - 0,90
2	Đường nhựa	0,60 - 0,70
3	Đường lát đá hộc	0,45 - 0,50
4	Đường rải sỏi	0,30 - 0,35
5	Mặt đất san	0,20 - 0,30
6	Bãi cỏ	0,10 - 0,15

(Nguồn: TCXDVN 51:2008)

Áp dụng với diện tích của dự án là: F = 14,847ha (không tính diện tích công trình ngầm) tương đương với F=148.470 m²; Trong giai đoạn này phần lớn mặt bằng dự án mặt

đất san, chọn $\psi = 0,3$; Như vậy, tính toán lưu lượng nước mưa chảy tràn như sau: $Q = 1,2\text{m}^3/\text{s}$.

Trong nước mưa đợt đầu thường chứa lượng lớn các chất bẩn tích lũy trên bề mặt như dầu mỡ, bụi, đất cát... từ những ngày không mưa. Lượng chất bẩn tích tụ được xác định như sau:

$$M = M_{\max}(1 - e^{-K_z T}) \times F \quad (\text{kg})$$

(Nguồn: Giáo trình bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản, PGS.TS. Trần Đức Hạ, NXB Xây dựng, 2010)

Trong đó:

- $M_{\max}$ là Lượng chất bẩn có thể tích tụ lớn nhất (áp dụng với vùng có mật độ giao thông thấp), chọn $M_{\max} = 20 \text{ kg/ha}$
- K_z là hệ số động học tích lũy chất bẩn, $k_z = 0,3\text{ng}^{-1}$
- T là thời gian tích lũy chất bẩn, $T = 2$ ngày
- F là diện tích lưu vực thoát nước mưa, ha

Với diện tích thoát nước mưa là 14,847 ha thì lượng chất bẩn được tích tụ trong nước mưa là:

$$G = 20 * [1 - e^{-0,3 \times 2}] * 14,847 = 134 \text{ kg}$$

Nước mưa chảy tràn trên bề mặt kéo theo đất, cát, dầu mỡ vương vãi từ các phương tiện giao thông, máy móc thiết bị thi công chảy vào nguồn nước làm tăng tải lượng chất ô nhiễm gây ảnh hưởng trực tiếp theo các mức độ khác nhau đến các thủy vực dọc tuyến dự án ảnh hưởng đến như cây rừng trồng, cây nông nghiệp.

Ngoài ra và mùa mưa lượng mưa lớn làm tăng nhanh dòng chảy cả về lưu lượng và vận tốc làm tăng nguy cơ gây xói lở, sụt lún những khu vực có địa chất yếu đặc biệt là các khu vực đang diễn ra các hoạt động đào đắp thi công dang dở và các khu vực tập kết nguyên vật liệu.

Nguồn tiếp nhận nước thải của dự án là suối Nậm Nhọ.

Việc tập kết nguyên vật liệu và bảo quản không tốt sẽ là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước, trong mùa mưa, nước mưa sẽ kéo theo cát, sỏi, vật liệu xây dựng theo dòng nước làm tắc nghẽn hệ thống các công thoát nước chảy ngang đường làm ảnh hưởng đến chức năng thoát nước của cống. Ngoài ra còn làm thất thoát nguyên vật liệu.

Các tác động này sẽ được hạn chế khi hoạt động thi công xây dựng được hoàn tất, các tuyến thoát nước mặt được gia cố và đảm bảo khả năng thoát nước. Như vậy, sự gia

tăng nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa trước khi thoát vào hệ thống thoát nước chung sẽ được hạn chế và ảnh hưởng không đáng kể đến môi trường nước khu vực lân cận Dự án.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: Trung bình
- Phạm vi và thời gian tác động: Khu vực thực hiện dự án và nguồn nước mặt lân cận (suối Nậm Nhọ) trong thời gian thi công dự án và lâu dài
- Đối tượng chịu tác động: Chất lượng nước suối Nậm Nhọ và hệ sinh thái của suối.

e. Tác động đến dòng chảy do lấn, lấp suối Nậm Nhọ

- Thay đổi hình thái lòng suối: Việc đặt chân đập và các công trình tạm (đê quây) làm thu hẹp cục bộ mặt cắt ngang dòng chảy.

- Biến đổi chế độ thủy văn: Gây dâng nước ở thượng lưu hồ chứa và thay đổi vận tốc dòng chảy tại khu vực ngay sau đập. Việc đắp đất lấn suối làm giảm diện tích thoát nước. Tại các đoạn suối hẹp, chỉ cần lấn 10-15% mặt cắt có thể làm vận tốc dòng chảy tăng lên 1,2 - 1,5 lần, gây nguy cơ xói lở bờ đôi diện. Bồi lắng bùn cát hạ lưu: Đất đá từ hoạt động lấn suối bị dòng nước cuốn đi sẽ làm tăng hàm lượng bùn cát rắn, gây bồi lấp các vùng nước tự nhiên và ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh tại suối Nậm Nhọ.

Nguy cơ cản trở thoát lũ: Trong trường hợp xảy ra lũ tiểu mãn hoặc lũ quét (tính toán theo kịch bản mưa cực hạn 333,1 mm/ngày), các vật liệu lấn chiếm lòng suối sẽ tạo ra ứ ứ, gây dâng nước cục bộ ngược lên phía thượng lưu, đe dọa an toàn lán trại và đường công vụ.

- Ảnh hưởng đến bùn cát: Hoạt động xây dựng dưới lòng suối làm tăng hàm lượng cặn lơ lửng (TSS) cục bộ, ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt.

- Trong quá trình thi công dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1, các hoạt động sau đây có khả năng gây lấn, lấp cục bộ lòng suối Nậm Nhọ:

+ Tuyến đường TC & VH: Qua rà soát thiết kế, các tuyến đường thi công, nhà máy và khu phụ trợ được bố trí cơ bản không lấn vào lòng suối Nậm Nhọ. Tuy nhiên, trong quá trình thi công vẫn tiềm ẩn nguy cơ lấn, lấp cục bộ lòng suối tại một số vị trí giao cắt hoặc khu vực gần bờ suối do hoạt động san gạt, đổ thải và thi công công trình tạm. Các tác động này có thể làm thu hẹp tiết diện dòng chảy, gia tăng vận tốc, gây xói lở bờ, đồng thời làm tăng bùn cát và bồi lắng cục bộ hạ lưu. Trong điều kiện mưa lớn hoặc lũ, vật liệu trôi nổi có thể gây tắc nghẽn tại các vị trí cầu, cống tạm, làm dâng nước cục bộ và ảnh hưởng đến

khả năng thoát lũ của suối. Tuy nhiên, các tác động này chủ yếu mang tính cục bộ, ngắn hạn và có thể kiểm soát thông qua các biện pháp thi công và quản lý phù hợp.

+ Các bãi thải: Mặc dù đã được quy hoạch, nhưng nếu không có đê bao, kè đá ngăn cách tốt, đất đá thải có nguy cơ tràn xuống lòng suối trong mùa mưa lũ, gây ảnh hưởng tới dòng suối Nậm Nhọ.

3.1.1.5.2. Tác động của việc xây dựng tuyến đập đối với chế độ thủy văn suối Nậm Nhọ (Thu hẹp dòng chảy, khả năng thoát lũ)

Khu vực xây dựng dự án thuộc vùng núi cao tỉnh Lai Châu, địa hình dốc đứng, hệ sinh thái tương đối phong phú, thi công dự án phải huy động nhiều phương tiện với số lượng lớn. Trong giai đoạn xây dựng sẽ có hạng mục tuyến đập được xây dựng trong lòng suối và 2 bờ chặn dòng suối Nậm Nhọ, vì vậy đoạn từ tuyến đập tới khu vực nhập lưu vào suối Nậm Bum dài khoảng 11 km sẽ bị ảnh hưởng bởi việc chặn dòng gây suy giảm nguồn nước tự nhiên tại khu vực này. Mặc dù đập được thiết kế dạng tràn tự do, nhưng sự hiện diện của tuyến đập vẫn sẽ làm thay đổi một phần chế độ dòng chảy tự nhiên của suối Nậm Nhọ, đặc biệt là trong mùa cạn hoặc khi có các hoạt động vận hành kiểm soát. Điều này có thể ảnh hưởng đến các vùng hạ lưu, làm giảm mực nước và lưu lượng cần thiết cho hệ sinh thái thủy sinh hoặc các hoạt động sử dụng nước khác.

+ Để phục vụ cho việc thi công xây dựng đập, các hạng mục đê quai thượng hạ lưu, đê quai dọc cũng được đắp. Tuy nhiên, do tuyến đập được thi công từng phần (sau khi thi công xong phần đập bên này, sẽ thi công phần đập bên còn lại) nên nước từ thượng lưu vẫn chảy về hạ du qua lòng suối tự nhiên thu hẹp. Do vậy, sẽ có nhiều tác động trực tiếp đến môi trường nói chung và chế độ thủy văn nói riêng.

- Một số hoạt động điển hình và tác động của chúng đến chế độ thủy văn và tài nguyên nước trên lưu vực được xác định, phân tích và đánh giá chi tiết như sau:

+ Để phục vụ dự án, các diện tích đất khu vực lòng hồ, khu vực đập, nhà máy, các tuyến hầm dẫn nước, bể điều tiết, giao thông và các khu vực phụ trợ khác sẽ được giải phóng và xây dựng các hạng mục hạ tầng trên tổng diện tích chiếm đất 9,58 ha. Các hoạt động này sẽ tác động trực tiếp đến thủy văn và tài nguyên nước do quá trình này phát sinh ra các chất ô nhiễm như bụi, nước thải, rác thải làm ô nhiễm môi trường khu vực.

+ Xây dựng đường giao thông vào công trường, xuống nhà máy và khu phụ trợ, các bãi thải, sẽ gây tiềm năng xói mòn đất trong mùa mưa và ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt trong khu vực do quá trình thi công sẽ phát sinh ra các nguồn gây ô nhiễm phát sinh

từ quá trình xây dựng tạo ra ô nhiễm gây ảnh hưởng nước mặt. Đặc biệt, khi thi công xây dựng các tuyến hầm dẫn nước, đi gần sát và song song với dòng suối Nậm Nhọ nên có thể ảnh hưởng đáng kể đến dòng chảy trong thời gian thi công, trong mùa mưa có thể do đào đắp đất dọc tuyến dẫn đến xói mòn, bùn cát vào suối.

+ Vận chuyển vật liệu, thiết bị trên tuyến đường liên xã nhưng chủ yếu trong mùa khô nên ảnh hưởng không đáng kể đến thủy văn và tài nguyên nước, tuy nhiên sẽ gây ảnh hưởng tới chất lượng không khí hiện có của khu vực.

+ Đào đắp, đổ bê tông phần móng công trình đập và nhà máy, đập dâng vai trái và phải, trong năm xây dựng thứ nhất lưu lượng mùa kiệt được dẫn dòng qua lòng suối tự nhiên do vậy, sẽ có tác động thay đổi đáng kể đến sự lưu thông dòng chảy và chất lượng nước.

+ Dẫn dòng thi công bao gồm xây dựng đê quai thượng lưu với đất đá đào cụm đầu mối, cửa lấy nước, tuyến dẫn nước, bể điều áp cửa ra, đất đá hỗn hợp đắp đê quai thượng hạ lưu và các hoạt động này sẽ gây ảnh hưởng đáng kể đến dòng chảy và chất lượng nước suối Nậm Nhọ.

+ Nước mưa chảy tràn kéo theo vật liệu xói mòn đưa vào nguồn nước, nhất là tại các khu vực các bãi thải, là nguồn gây bồi lắng suối Nậm Nhọ tại khu vực tuyến đập, khu vực nhà máy và khu vực xây dựng bể điều tiết. Đây là nguồn gây cản trở dòng chảy, ô nhiễm nguồn nước.

+ Việc hình thành cấu trúc vật lý (như đập tràn) trên dòng suối và thay đổi lưu lượng dòng chảy hàng ngày có thể xói lở nền do bờ suối thay đổi lưu lượng dòng chảy hàng ngày, suối khu vực hạ du các tuyến đập và nhà máy. Quá trình hình thành đập có thể làm giảm lượng cát, sỏi ở hạ du, do vậy dòng nước qua máy phát điện có xu hướng lấy trầm tích từ bờ suối, gây sạt lở bờ. Mức độ gây xói lở là lâu dài, khó hồi phục.

+ Giảm lưu lượng cục bộ hạ lưu:

Mặc dù là đập tràn thực dụng, nhưng sự hiện diện của đập sẽ điều tiết dòng chảy. Trong một số trường hợp, đặc biệt là khi mực nước thấp hoặc trong giai đoạn ban đầu của quá trình tích nước, lưu lượng chảy về hạ lưu có thể bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, với dạng tràn kiểu thực dụng, nước sẽ tràn qua đập khi mực nước đạt ngưỡng, do đó tác động đến lưu lượng tổng thể hạ lưu sẽ không đáng kể trong điều kiện bình thường.

+ Dòng chảy mùa lũ: Với chiều dài $Btr = 62,3$ m và dạng tràn tự do, đập có khả năng xả lũ tốt đạt mức tối ưu, cho phép phần lớn lượng nước lũ tràn qua mà không gây ra tình

trạng ngập lụt nghiêm trọng ở thượng lưu hoặc tích nước quá mức. Tuy nhiên, nó có thể làm chậm tốc độ thoát lũ một chút so với không có đập.

+ Dòng chảy mùa kiệt: Đập sẽ giúp duy trì mực nước nhất định ở thượng lưu trong mùa kiệt, có thể hỗ trợ các hoạt động như lấy nước tưới tiêu hoặc cấp nước cho các khu vực lân cận qua đó phù hợp với mục tiêu xây dựng tuyến đập này phục vụ cho sản xuất của người dân. Tuy nhiên, nếu không có quy trình vận hành cụ thể để điều tiết, mực nước hạ lưu trong mùa kiệt có thể giảm nhẹ nếu lượng nước bốc hơi từ hồ chứa thượng lưu đáng kể hoặc có sự phân phối lại dòng chảy.

Các tác động đến chế độ thủy văn do hoạt động xây dựng là có mức độ khác nhau đối với từng hoạt động, tuy nhiên nhìn chung mức độ tác động là trung bình đến lớn nhưng có thể giảm thiểu.

3.1.1.5.3. Tác động khả năng giữ nước hồ chứa

Dự án công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 là dự án có lưu lượng dòng chảy suối và dung tích hữu ích của hồ chứa thuộc loại nhỏ (căn cứ theo Nghị định 62/2025/NĐ-CP của Chính phủ ngày 04/3/2025 quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực), dao động mực nước của hồ ở mức nhỏ. Dọc bờ hồ phân bố các loại đất đá của hệ tầng Nậm Cười, đất đá thuộc loại thấm ít đến thấm vừa, xung quanh khu vực hồ chứa đập chính không quan sát thấy đỉnh phân thủy thấp. Vì vậy, hiện tượng mất nước hồ chứa ít có khả năng xảy ra. Mặt khác hồ điều tiết theo ngày nên việc thấm mất nước dọc bờ hồ chứa của dự án này không ảnh hưởng quá nhiều đến hiệu suất của dự án.

3.1.1.6. Nhận dạng, đánh giá sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án

3.1.1.6.1. Sự cố trượt sạt đất đá, sụt lún trong quá trình thi công các hạng mục công trình và trượt sạt, sụt lún đất đá thải tại bãi thải, bãi trữ cát đá

- *Tại các hạng mục công trình đang thi công:* Với nguyên lý tương tự, tại các khu vực thi công như đập, nhà máy, nhà quản lý vận hành... việc tạo ra các thành vách không ổn định hoặc các thay đổi trong cấu trúc lớp nền, quá trình rửa trôi của nước cần phải thực hiện ngay biện pháp gia cố để tránh các hiện tượng trượt sạt, sụt lún công trình. Nếu sự cố xảy ra có thể gây vùi lấp, thiệt hại các thiết bị thi công cũng như an toàn lao động cho công nhân xây dựng, gây cản trở lưu thông của các xe tải trên công trường, làm rạn nứt các công trình xây dựng. Trường hợp sự cố nghiêm trọng có thể phá hủy toàn bộ công trình, ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng của công nhân viên làm việc cũng như người dân

canh tác gần khu vực dự án, ảnh hưởng đến tiến độ của dự án và thiệt hại về kinh tế đối với CDA.

- *Tại khu lán trại, phụ trợ:* Nếu việc lựa chọn vị trí lắp đặt lán trại, khu phụ trợ không kỹ càng, đặt tại khu vực địa chất yếu, cos nền thấp hơn so với mức lũ lịch sử, không đảm bảo hoặc quá trình đào đắp các hạng mục công trình cũng có thể gây ra sạt trượt, sụt lún đất đá hoặc bị lũ cuốn trôi khi có mưa, lũ, ảnh hưởng đến sức khỏe, tính mạng của công nhân, hư hại máy móc thiết bị, tổn thất kinh tế của CDA.

- *Tại các bãi thải, bãi trữ cát đá:* Trong thời gian thi công, các loại nguyên vật liệu như cát, đá sẽ được tập kết tại bãi trữ bố trí tại khu phụ trợ nhà máy; đất, đá thải trong quá trình đào, đắp được tập kết về các bãi thải nằm gần tuyến đập và nhà máy thủy điện. Hiện tượng sạt, trượt, sụt lún cát, đá hay đất, đá thải có thể xảy ra do các nguyên nhân:

+ Thiết kế bãi trữ, bãi thải không đảm bảo, lượng cát, đá hay đất, đá thải lớn hơn dung tích dự kiến.

+ Quá trình đổ cát, đá, đổ thải không đúng quy trình, không đầm chặt, lu, nén.

+ Lựa chọn vị trí bãi trữ, bãi thải không phù hợp, địa chất không ổn định.

Hệ quả của diễn biến này là gây sạt lở, ảnh hưởng đến khu vực và hệ sinh thái xung quanh bãi trữ, bãi thải. Trường hợp có mưa lớn kéo dài, khả năng trượt, sạt cát, đá hay đất, đá thải do trọng lực xuống các vùng đất trũng ở xung quanh rất lớn, do tính chất cơ lý của cát, đá và đất, đá thải yếu, bờ rời, kém bền vững và dễ bị thấm nước làm tăng trọng lượng. Đồng thời cũng là nguyên nhân gia tăng nguy cơ lũ ống, lũ quét, lũ bùn cát làm ảnh hưởng đến hệ sinh thái suối Nậm Nhọ. Tiến độ thi công của Dự án cũng có thể bị chậm so với dự định, ảnh hưởng đến kế hoạch phát điện, gây thiệt hại về kinh tế đối với CDA.

3.1.1.6.2. *Vỡ đê quai*

Nguyên nhân dẫn đến sự cố vỡ đê quai:

- Đơn vị thi công không thực hiện đúng theo cao trình thiết kế, chất lượng vật liệu và các hệ số đầm nén không đạt tiêu chuẩn.

- Lưu lượng và mực nước lớn nhất của lũ thi công vượt lưu lượng và mực nước lớn nhất theo thiết kế.

- Quá trình thi công chưa đạt cao độ thiết kế gặp lũ tiêu mẫn vượt thiết kế.

- Ngoài ra, hàng năm vào mùa mưa lũ, lũ trên suối Nậm Nhọ thường về với lưu lượng, lưu tốc lớn, diễn biến phức tạp khó lường, có thể dẫn tới khả năng vỡ đê quai trong quá trình thi công xây dựng.

Tác động của sự cố vỡ đê quai:

- Làm chậm tiến độ thi công dự án.
- Giảm chất lượng công trình.

Thiệt hại tài sản, kinh tế của CDA, của người dân vùng hạ du, có thể gây thương vong hoặc làm thiệt mạng công nhân trên công trường.

3.1.1.6.3. Sự cố trong quá trình thi công hầm dẫn nước

**Sự cố đá rơi trong hầm:*

- Nguyên nhân:
 - + Trước khi thi công chưa nghiên cứu, đánh giá đầy đủ về cấu tạo địa chất nền khu vực để có biện pháp thi công phù hợp.
 - + Không có kế hoạch trước khi thi công.
 - + Hoạt động đào, đất đá không thực hiện đúng quy trình kỹ thuật.
- Tác động: Khi sự cố xảy ra có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe và tính mạng của công nhân làm việc trong hầm, làm chậm tiến độ thi công và thiệt hại về kinh tế đối với CDA.

**Sự cố đào hầm gặp túi khí, túi bùn:*

Nguyên nhân xảy ra sự cố là do trước khi thi công hầm, công tác khảo sát địa chất còn sơ sài, không phát hiện được những vị trí đất yếu cục bộ và nguy hiểm như túi khí, túi bùn, dẫn tới đánh giá sai về thành phần địa chất, đặc trưng tính chất xây dựng của các phân vi địa tầng có mặt trong khu vực hầm.

Khi xảy ra sự cố, có thể gây ra các tác động như mất tính ổn định của công trình, sạt lở, sụt lún công trình, nền móng công trình không đảm bảo, ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng của công nhân làm việc trong hầm, thiệt hại về tài sản đối với CDA.

**Sự cố sập hầm dẫn nước:*

Nguyên nhân: Trong quá trình thi công hầm dẫn nước có thể bị xảy ra sự cố sập hầm do các nguyên nhân sau:

- + Do cấu tạo địa chất tại khu vực thi công hầm không đảm bảo, nền đất yếu, các biện pháp thi công gia cố chưa được tính toán, thực hiện chính xác.
- + Tổ chức thi công của các nhà thầu chưa đảm bảo, chất lượng bê tông không đạt mác thiết kế, cường độ chịu nén và cường độ chịu kéo, dung trọng thiết kế...
- + Trường hợp có động đất và rung chấn xảy ra tại khu vực có thể gây ảnh hưởng đến kết cấu đoạn đường hầm, gây sập.

+ Trong quá trình thiết kế đường hầm không đúng theo quy định và đảm bảo an toàn khi nhà máy đi vào vận hành.

+ Do công tác thăm dò, khảo sát về thủy văn và địa chất tại khu vực xây dựng đường hầm chưa được đảm bảo.

+ Quá trình thi công nổ mìn không tuân thủ giấy phép nổ mìn được cấp có thẩm quyền cấp phép (*không tuân thủ đúng các quy định kỹ thuật*). Thực hiện đào hầm dẫn nước bằng phương pháp khoan nổ thông thường. Sau mỗi lần tiến hành khoan nổ mìn không bốc xúc vận chuyển ngay đất đá ra ngoài,...

+ Không thực hiện mô tả địa chất hầm trước khi đào từng gương đào để sớm đưa ra phương án giá cố thích hợp, kịp thời.

- Tác động do sập hầm:

+ Làm chậm tiến độ thi công dự án.

+ Hư hỏng máy móc, thiết bị thi công, thiệt hại về kinh tế của Chủ dự án.

+ Ảnh hưởng đến chất lượng và tiến độ công trình, gây thiệt hại kinh tế trong trường hợp công trình hỏng hóc, đổ vỡ phải tiến hành tu sửa lại.

+ Có thể gây thương vong hoặc làm thiệt mạng công nhân thi công.

+ Làm chậm tiến độ thi công chung của Dự án

- Mức độ tác động: Lớn.

- Phạm vi, thời gian tác động: Khu vực Dự án trong thời gian thi công 31 tháng

- Đối tượng chịu tác động: Cán bộ, công nhân thi công.

3.1.1.6.4. An toàn lao động

Tai nạn lao động có thể xảy ra tại bất cứ các hoạt động nào trong quá trình thi công có sử dụng lao động nếu không tuân thủ đúng quy trình an toàn lao động. Các nguyên nhân chủ yếu gây tai nạn lao động bao gồm:

- Thiếu sót trong công nghệ thi công như biện pháp nổ mìn đào đất đá tại tuyến đập, hầm dẫn nước; chống đỡ ván khuôn; biện pháp chống sạt lở vách đất,... có thể dẫn đến hiện tượng đá văng, vùi lấp, sập đổ công trình, gây tai nạn lao động.

- Thiếu sót trong tổ chức thi công: Bố trí ca kíp không hợp lý, bố trí công việc không đúng trình tự, chồng chéo, sử dụng vật liệu không đúng tiêu chuẩn, cắt bớt quy trình thi công...

- Thiếu sót về kỹ thuật: Máy móc phương tiện dụng cụ thiếu hoàn chỉnh hoặc bị hư hỏng như thiếu cơ cấu an toàn, thiếu che chắn, thiếu hệ thống báo hiệu. Các vấn đề này cần

đặc biệt cần chú ý tại các vị trí, khu vực thi công hầm dẫn nước để loại trừ khí độc và bụi trong quá trình nổ mìn đào đất đá.

- Vi phạm các quy trình, quy phạm kỹ thuật an toàn.

- Tai nạn do xe vận chuyển bị trơn trượt, mất lái, tai nạn điện... Vào những ngày mưa nguy cơ tai nạn lao động càng tăng cao do đất trơn trượt, dễ xảy ra sự cố về điện, dễ xảy ra sụt lún...

- Ảnh hưởng đến sức khỏe, tính mạng của công nhân, thiệt hại cho CDA.

3.1.1.6.5. Dịch bệnh và mất an toàn thực phẩm

Giai đoạn xây dựng Dự án sẽ tập trung lượng lớn cán bộ, công nhân, do vậy dễ phát sinh dịch bệnh truyền nhiễm như sốt virus, cảm cúm, sốt xuất huyết, các bệnh đường tiêu hóa.... Việc tổ chức ăn ở tại công trường có thể xảy ra rủi ro về vệ sinh an toàn thực phẩm, gây ngộ độc hàng loạt do thức ăn không đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm và không bảo quản tốt.

Nước thải sinh hoạt, rác thải phát sinh từ khu lán trại của công nhân nếu không được thu gom, xử lý hợp vệ sinh, khi thải ra ngoài môi trường sẽ phát sinh ruồi muỗi, vi khuẩn, phát sinh dịch bệnh, làm ảnh hưởng đến sức khỏe, tính mạng cán bộ công nhân viên, đồng thời tiến độ thi công dự án cũng bị chậm trễ, tốn kém tiền bạc điều trị.

3.1.1.6.6. Cháy nổ trong quá trình vận chuyển xăng, dầu; thuốc nổ và lưu chứa tại kho chứa xăng, dầu; kho thuốc nổ

- * Cháy nổ trong quá trình vận chuyển xăng, dầu

- Nguyên nhân:

- + Không tuân thủ đúng định về vận chuyển an toàn xăng, dầu; thuốc nổ (không trang bị đầy đủ phương tiện phòng, chống cháy nổ, có người áp tải đi theo...).

- + Cháy chập điện tại các khu kho bãi, lán trại và vận hành máy móc không đúng quy trình kỹ thuật.

- + Cháy tại các thùng chứa nhiên liệu; nổ tại kho chứa thuốc nổ.

- + Rơi rớt, đổ xăng, dầu xuống sàn trong quá trình cấp nhiên liệu mà không thực hiện biện pháp xử lý.

- + Xăng, dầu của các xe, máy, thiết bị thi công bay hơi, hòa trộn vào không khí và gặp tia lửa.

- + Ý thức phòng chống cháy nổ của các cán bộ, công nhân chưa cao;

- + Do sét đánh.

+ Sự cố trong quá trình nổ mìn thi công: vi phạm các quy định về sử dụng, khoan, nổ mìn trong hầm; chỉ huy nổ mìn, thợ nổ mìn còn chủ quan; việc kiểm tra của cán bộ chưa hiệu quả, đồng thời công tác kiểm soát chất lượng vật liệu nổ công nghiệp chưa được quan tâm đúng mức.

- Tác động:

+ Gây tai nạn cho những người hoạt động ở gần khu vực xảy ra sự cố, có thể ảnh hưởng đến tính mạng của con người.

+ Khi cháy nổ sinh ra nhiều khí độc hại như CO, CO₂, NO_x... ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí.

+ Hư hại, phá hủy công trình của Dự án.

+ Ảnh hưởng tiến độ thi công Dự án.

** Sự cố trong giai đoạn vận chuyển vật liệu nổ công nghiệp:*

- Tai nạn giao thông và chạm: Phương tiện chở VLNCN bị lật, đâm va gây biến dạng bao bì, ma sát mạnh hoặc phát sinh tia lửa điện dẫn đến phát nổ.

- Sự cố thời tiết và kỹ thuật: Xe chở hàng hỏng hệ thống phanh, chấp điện động cơ hoặc gặp trời mưa đông sét đánh trực tiếp khi không che chắn đạt chuẩn.

- Rơi rớt, thất thoát: Hàng hóa bị rơi vãi, tụt đai buộc do đóng gói không quy chuẩn, tạo nguy cơ bị người không phận sự nhặt được hoặc ma sát trên mặt đường.

** Sự cố trong giai đoạn lưu giữ và bảo quản vật liệu nổ công nghiệp tại kho:*

- Cháy nổ do môi trường kho: Kho chứa bị ẩm ướt làm hóa chất phân hủy sinh nhiệt tự nhiên, hoặc hệ thống thông gió kém dẫn đến tích tụ khí dễ cháy.

- Sự cố phóng điện, sét đánh: Sét lan truyền hoặc tĩnh điện từ người/thiết bị không được tiếp địa tốt phóng vào kíp nổ, thuốc nổ.

- Xâm nhập trái phép hoặc mất cắp: Kẻ gian đột nhập, phá khóa kho hoặc công tác kiểm kê lỏng lẻo dẫn đến thất thoát VLNCN ra ngoài cộng đồng, gây hậu quả khôn lường.

** Sự cố trong quá trình sử dụng và thi công tại hiện trường:*

- Nổ sớm hoặc nổ nhầm: Do dòng điện lạc, sóng radio/điện thoại di động kích hoạt kíp điện trước khi công nhân rời khỏi khu vực nguy hiểm.

- Mìn câm (không nổ): Do chất lượng kíp/thuốc nổ kém, đấu nối sai mạch hoặc ẩm nước, gây nguy hiểm lớn khi thu dọn bãi mìn hoặc máy xúc đào chạm phải sau nổ.

- Đất đá văng phi tầm xa / Chấn động lớn: Tính toán sai liều lượng thuốc nổ làm đá văng phá hỏng công trình lân cận, gây sạt lở vách đá bất ngờ hoặc nứt nhà dân xung quanh.

3.1.1.6.7. Rủi ro do thiên tai

Vào mùa mưa, bão, khu vực Dự án có nguy cơ xảy ra mưa lớn, bão, lũ ống, lũ quét, giông, sét.... Các tai biến thiên nhiên này đều có thể gây ra các sự cố tại công trường thi công, cụ thể:

- Gây chết người trong trường hợp bị lũ cuốn, tác động đến sức khỏe và an toàn lao động của công nhân viên.

- Làm gia tăng xác suất xảy ra tai nạn lao động trong trường hợp thi công phần đập; đặc biệt đe dọa đến tính mạng công nhân thi công do sét đánh, gió giật mạnh.

- Đe dọa đến sự ổn định của các kết cấu công trình, nhất là có thể gây đổ các kết cấu mới thi công khi mưa giông.

- Quá trình thi công gặp mưa lớn kéo dài do thời tiết bất thường gây ra lũ, có thể gây vỡ đê quai, trượt sạt đất đá thải xuống suối, tăng lượng đất cát bị xói mòn, rửa trôi vào nguồn nước.

Đối với kinh tế: Phá hủy công trình, ảnh hưởng đến tiến độ thi công và tăng chi phí đầu tư.

3.1.1.6.8. Cháy rừng

Trong quá trình thi công dự án có sử dụng các loại nguyên nhiên vật liệu như xăng, dầu...; công nhân hút thuốc; đốt củi nấu ăn; người dân địa phương tự ý đốt rừng; làm nương rẫy hoặc do các nguyên nhân khách quan như hạn hán... sẽ gây ra cháy rừng.

Cháy rừng nếu xảy ra gần khu vực kho xăng, dầu, khu lưu chứa vật liệu nổ có thể gây chập cháy hệ thống điện, dẫn đến hư hỏng máy móc, thiết bị thi công; gây ảnh hưởng đến tính mạng công nhân viên thi công và người dân sống gần Dự án. Ngoài ra còn làm chậm tiến độ thi công, thiệt hại về kinh tế của CDA.

3.1.1.6.9. Sự cố trong quá trình thi công trạm biến áp và tuyến đường dây 110kV

- Quá trình vận chuyển thiết bị, nguyên vật liệu tiến hành thi công, lắp đặt trạm biến áp và tuyến đường dây 110 kV dễ xảy ra tai nạn lao động do các loại máy móc cồng kềnh, cốt thép có chiều dài lớn và MBA có khối lượng lớn,...; dẫn đến phá hủy tài sản, hư hỏng thiết bị, gây thương tích không đáng có, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe và tính mạng của công nhân.

- Sự cố đứt dây nghiêng đổ cột: trong quá trình thi công có thể xảy ra đứt dây, cột điện bị nghiêng hay nghiêm trọng hơn có thể bị đổ do:

- + Nền đất yếu làm công trình bị sụt lún.

- + Sai sót trong quá trình kéo lắp đường dây, sự ăn mòn đứt dây đứt cáp.

Khi sự cố xảy ra có thể ảnh hưởng đến tính mạng cán bộ công nhân viên thi công, người dân canh tác gần khu vực, làm chậm tiến độ thi công.

- Các hoạt động đấu nối điện có thể xảy ra sự cố chập điện, do:

- + Không nghiêm túc thực hiện kỹ thuật an toàn khi lắp các tuyến đường dây.

- + Thực hiện lắp đặt vào những ngày mưa bão.

- + Không sử dụng bảo hộ lao động khi thi công trên cao.

- + Việc đấu nối cáp điện phục vụ thi công không đảm bảo.

Các tác động do chập điện có thể gây điện giật, cháy nổ trạm biến áp, đường dây ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng của công nhân thi công và người dân canh tác khu vực xung quanh Dự án, gây thiệt hại về kinh tế, ảnh hưởng đến sản xuất của người dân.

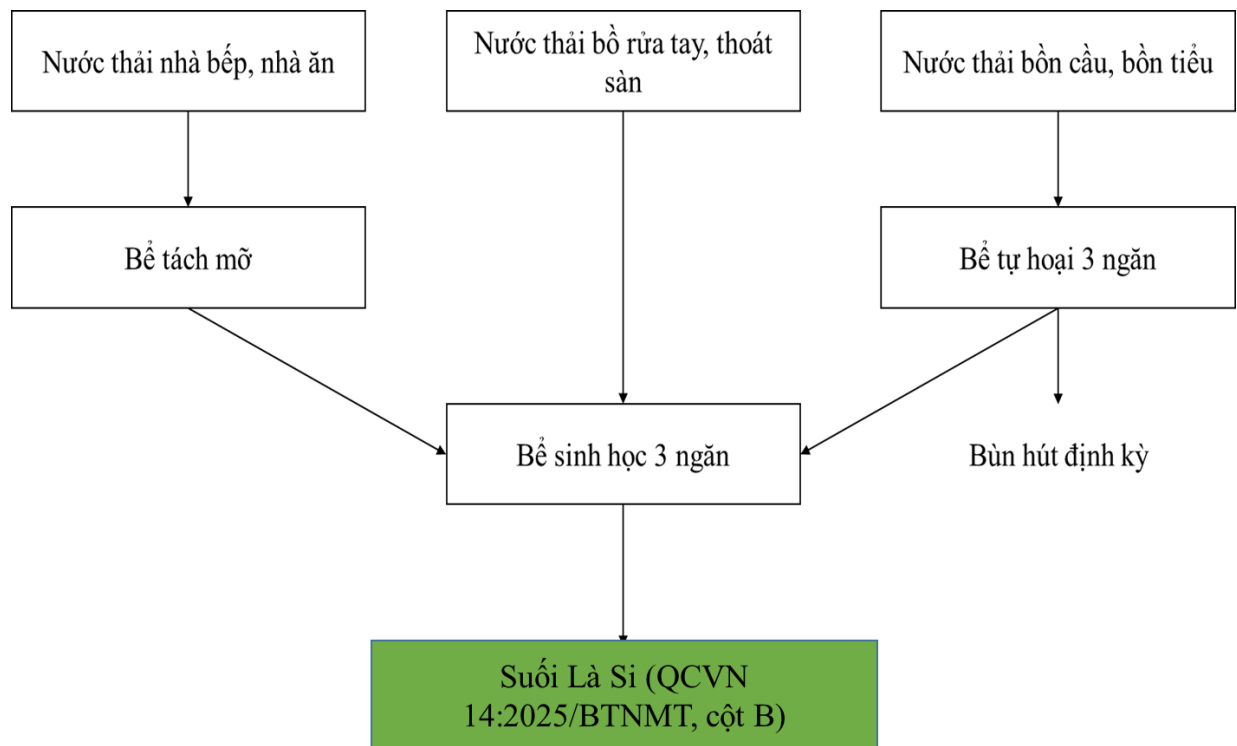
3.1.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường

3.1.2.1. Đối với nước thải

3.1.2.1.1. Công trình thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt giai đoạn xây dựng được xử lý bằng 03 bể tự hoại, mỗi bể có dung tích 12m^3 kích thước: $3\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$ được đặt tại khu vực tuyến đập; khu vực nhà máy và khu vực hầm phụ. Bố trí 03 bể lắng có thể tích chứa khoảng $1\text{m}^3/\text{bể}$ với kích thước: $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ để xử lý lượng nước thải khu vực bếp ăn, tắm giặt của công nhân.

Giai đoạn điều chỉnh, để đảm bảo chất lượng nước thải đầu ra đảm bảo theo QCVN hiện hành và phù hợp với việc bố trí khu phụ trợ của dự án. Chủ dự án bổ sung công trình xử lý theo sơ đồ sau:



Hình 3. 3. Sơ đồ quy trình xử lý nước thải sinh hoạt giai đoạn thi công, xây dựng

*** Bể tách mỡ**

Tại mỗi khu phụ trợ sẽ xây 01 bể tách mỡ 02 ngăn có dung tích $1,0\text{m}^3$, kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 1,0\text{m}$ (ngăn số 1 có dung tích $0,5\text{m}^3$, kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 0,5 \times 1,0\text{m}$ và ngăn số 2 dung tích $0,5\text{m}^3$, kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 0,5 \times 1,0\text{m}$). Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm.

Công nghệ, quy trình vận hành và chế độ vận hành: Nước thải từ phòng bếp có đặc điểm là chứa dầu mỡ và rác. Do đó, nước thải được tách rác tại vị trí chế biến thức ăn trước khi chảy vào bể tách mỡ để giúp cho bể tách mỡ làm việc ổn định mà không bị nghẹt rác. Bể tách mỡ với cấu tạo 2 ngăn chức năng, hoạt động dựa trên nguyên lý chênh lệch tỷ trọng giữa nước, cặn và dầu mỡ theo quy trình sau:

+ Tại ngăn số 1: Nước thải sau khi đi qua chắn rác được làm giảm tốc độ sẽ xảy ra quá trình phân hóa rõ rệt, phần dầu mỡ nhẹ hơn nước sẽ nổi lên trên bề mặt của ngăn thứ nhất, phần cặn lắng xuống đáy, phần nước theo đường ống chữ T tự chảy sang ngăn số 2.

+ Tại ngăn số 02: Nước trong không còn dầu mỡ khi vượt quá dung tích lưu chứa sẽ chảy qua đường ống về bể sinh học để tiếp tục xử lý.

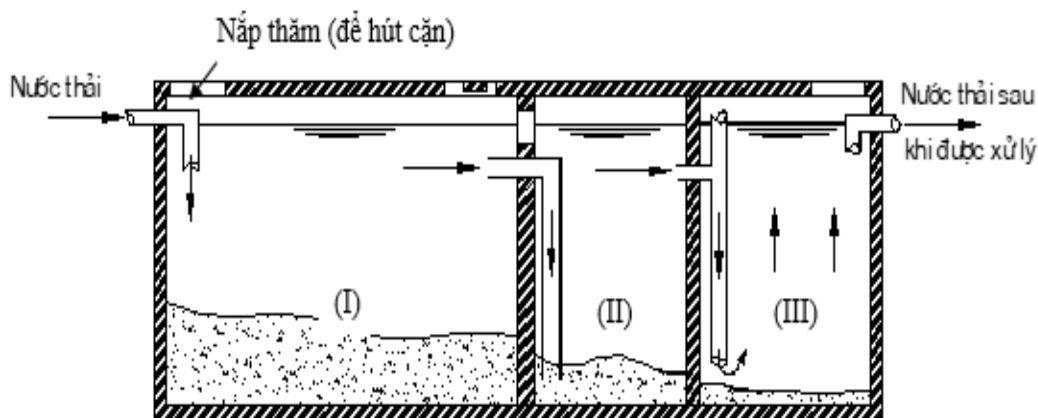
Để đảm bảo hiệu quả xử lý của bể tách mỡ Công ty thực hiện một số biện pháp hỗ trợ sau: Sau mỗi lần chế biến thức ăn kiểm tra và vớt thủ công loại bỏ rác bám vào chắn

rác để nước chảy ổn định vào bể. Hàng tuần sẽ cho công nhân vớt mỡ và cặn trong bể (theo quy định tại Phụ lục III – Mẫu 01 của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT thì dầu mỡ thực phẩm (ăn, nấu ăn, bếp,...) thường có nguồn gốc sinh hoạt và không chứa các thành phần nguy hại có đặc tính dễ cháy, ăn mòn, độc tố, phóng xạ,... được xếp vào nhóm CTRSH, lượng dầu mỡ và cặn lắng sẽ được ổn định bằng vôi (*chất hấp phụ*) trước khi đem đi chôn lấp cùng với chất thải rắn sinh hoạt).

*** Bể tự hoại 3 ngăn:**

Theo giáo trình thiết kế tổng mặt bằng xây dựng – TS. Trịnh Quốc Thắng năm 2011 tiêu chuẩn nhà vệ sinh cho công nhân trên công trường là 25 người/phòng/2,5m². Đối với từng khu vực phụ trợ với số lượng công nhân dự kiến khoảng 50 người sẽ bố trí 01 nhà vệ sinh có 03 phòng và 01 bể tự hoại. Nhà vệ sinh được bố trí đặt phía cuối hướng gió, cách khu ở của công nhân tối thiểu khoảng 15m. Nước thải của nhà vệ sinh được xử lý bởi bể tự hoại 3 ngăn được đặt ngầm dưới đất.

Sơ đồ nguyên lý hoạt động bể tự hoại được thể hiện dưới hình sau:



Hình 3. 4. Sơ đồ xử lý nước thải sinh hoạt bằng bể tự hoại

- Quy trình xử lý tại bể tự hoại 03 ngăn như sau: Ngăn chứa → ngăn lắng đợt 1 → ngăn lắng đợt 2.

+ Ngăn chứa (*ngăn xử lý vi sinh sang dạng lỏng*): Nước xả từ bệ xí 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 kỵ khí bằng vi sinh vật. Các chất hữu cơ trong nước thải và bùn cặn đã lắng, chủ yếu là các Hydrocacbon, đạm, béo,... được phân hủy bởi các vi khuẩn kỵ khí và các loại nấm men. Nhờ vậy, cặn lên men, bớt mùi hôi, giảm thể tích. Chất không tan chuyển thành chất tan và chất khí (chủ yếu là CH₄, CO₂, H₂S, NH₃,...). Tại ngăn này, được lắp đặt ống thông hơi để giải phóng khí thoát từ quá trình phân hủy kỵ khí các hợp chất hữu cơ. Ngăn chứa có không gian diện tích lớn nhất bởi đây là nơi chứa đựng chất thải ngay từ khi chưa

được phân hủy.

+ Ngăn lắng (*ngăn xử lý kỵ khí*): Cặn lơ lửng trong nước thải không thể lắng được ở ngăn chứa sẽ tiếp tục theo dòng nước vào ngăn lắng và tiếp tục lắng ở ngăn lắng đợt 1, ngăn lắng đợt 2.

Tại các ngăn trong bể tự hoại hầu hết các cặn bã đều được giữ lại, chất hữu cơ bị phân hủy thành CO_2 , CH_4 và H_2O . Nước thải sau khi ra khỏi bể tự hoại hàm lượng các chất rắn lơ lửng SS, nhu cầu oxy hoá học COD, nhu cầu oxy sinh hoá BOD_5 trung bình giảm 70-75%. Các mầm bệnh có trong phân cũng được loại bỏ một phần chủ yếu nhờ cơ chế hấp phụ lên cặn và lắng xuống hoặc chết đi do thời gian lưu bùn và nước trong bể lớn, do môi trường sống không thích hợp.

+ Định kỳ sử dụng men vi sinh bổ sung vi khuẩn có lợi (chế phẩm vi sinh BIO-phốt), để gia tăng khả năng xử lý của bể và giảm thiểu mùi hôi. Tần suất 06 tháng/lần; liều dùng: 200g/m^3 nước thải.

- *Tính toán dung tích và kích thước bể tự hoại:*

Bể tự hoại tại khu vực tuyến đập thủy điện phục vụ cho 50 công nhân: Tổng thể tích tối thiểu của bể tự hoại ở khu vực nhà máy cần phải xây dựng:

$$W = W_1 + W_2$$

Trong đó:

W_1 : Thể tích phần lắng nước của bể (m^3), $W_1 = (a \times N \times T) / 1000$

W_2 : Thể tích phần chứa bùn (m^3), $W_2 = (b \times N \times t) / 1000$ a: tiêu chuẩn thải nước ($100\text{l}/\text{người.ngày.đêm}$).

N: số người sử dụng (50 người). T - Thời gian lưu tại bể (2 ngày)

t: thời gian tích lũy cặn trong bể tự hoại ($t=180$ ngày)

b - Tiêu chuẩn ngăn chứa bùn ($\text{m}^3/\text{người}$) ($b=0,1$ $\text{l}/\text{người.ngày.đêm}$) Thể tích bể tự hoại tính toán:

$$W = W_1 + W_2 = (100 \times 50 \times 2) / 1000 + (0,1 \times 50 \times 180) / 1000 = 10,9\text{m}^3$$

Lựa chọn thể tích của mỗi bể tự hoại là 12m^3 . Lựa chọn kích thước của bể tự hoại là: $3\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$.

Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm. Nước được xử lý qua bể tự hoại 03 ngăn sẽ chảy qua đường ống về bể sinh học để tiếp tục xử lý. Định kỳ 06 tháng/lần sử dụng men vi sinh (chế phẩm vi sinh BIO-phốt), để gia tăng khả

năng xử lý của bể và giảm thiểu mùi hôi. Định kỳ 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo quy định.

*** Bể sinh học:**

Nước thải sau khi xử lý bằng bể tự hoại, bể tách mỡ, cùng với nước thải thoát sàn, tắm rửa sẽ được thu gom về bể sinh học để tiếp tục xử lý.

Công trình Bể sinh học được thiết kế giống với mô hình thực nghiệm hồ sinh học nuôi bèo tây của nhóm tác giả Lê Hoàng Trung, Phạm Thị Mỹ Trâm, trường Đại học Thủ Dầu Một ở bài báo Ảnh hưởng của thời gian lưu thủy lực đến hiệu quả xử lý nước thải sinh hoạt của lục bình tại Tạp chí Đại học Thủ Dầu Một, số 5(24)-2015. Theo kết quả thực nghiệm của nhóm tác giả cho thấy sau thời gian lưu 7 ngày, bèo tây có khả năng xử lý các chất dinh dưỡng COD, BOD5, chất rắn lơ lửng, Nitơ và Phốt pho trong nước thải sinh hoạt mà không phải sử dụng thêm bất kỳ hóa chất nào khác và đạt hiệu quả xử lý như sau: chất rắn lơ lửng đạt 60,84%, COD đạt 81,48%, Phốt pho tổng giảm tới 92,98%, Nitơ tổng giảm tới 77,76%.. Theo kết quả nghiên cứu khác tại Giáo trình Xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp bằng phương pháp sinh học, NXB Xây dựng năm 2010, Nguyễn Văn Phước thì nồng độ BOD, SS sau xử lý bậc 2 tại hồ thực vật với thời gian lưu nước > 6 ngày cho giá trị <10 mg/l. Do đó, việc áp dụng bể sinh học trong hệ thống xử lý nước thải sinh học cho cơ sở là hợp lý, khả thi và đảm bảo hiệu quả xử lý nước thải sinh hoạt.

- *Tính toán dung tích bể sinh học:* Để đạt hiệu quả xử lý nước thải sinh hoạt cao, thể tích của bể sinh học được xác định theo công thức sau: $F = Q \times I$

Trong đó:

Q - Lưu lượng nước thải ($m^3/ngày$);

I – Thời gian lưu (ngày), thời gian lưu thường dùng là 7 ngày.

Như vậy thể tích bể sinh học tính toán ở mỗi khu vực phụ trợ là: $5 \times 7 = 35m^3$; chọn dung tích xây dựng là $40m^3$.

- *Thiết kế, xây dựng bể sinh học*

+ Ở mỗi khu vực phụ trợ sẽ xây dựng bể sinh học dung tích $40m^3$, kích thước $5 \times 4 \times 2m$, chia thành 3 ngăn (Ngăn lắng kích thước $1 \times 4 \times 2m$; ngăn sinh học kích thước $3 \times 4 \times 2m$; ngăn lọc cát kích thước $1 \times 4 \times 2m$)

Kết cấu đáy bể đổ bê tông; tường và vách ngăn xây bằng gạch và vữa xi măng; mặt trong trát vữa xi măng kết hợp đánh nhẵn bằng xi măng nguyên chất để chống thấm; nắp bể bằng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn. Ngăn sinh học thả bèo tây, ngăn lọc bố trí 3 lớp

vật liệu lọc là sỏi lớn, sỏi nhỏ và cát.

- Quy trình xử lý bằng bể sinh học

- + Ngăn lắng: Nước thải sau khi xử lý bằng bể tự hoại, bể tách mỡ và nước thải tắm rửa, thoát sàn được thu về ngăn lắng có nhiệm vụ lắng các chất rắn, và tạp chất, nước thải tiếp tục sang ngăn thứ 2 là ngăn hấp thụ bằng bèo tây.

- + Ngăn sinh học: Bèo tây được thả vào bể sinh học với tỷ lệ 20%. Sau 1 tuần số lượng cây bèo tây sẽ tăng lên nhanh gọn với tỷ lệ hoàn toàn có thể lên tới 60% diện tích ngăn chứa.

Quá trình lắng Photpho: Lá bèo tây vào ban ngày sẽ làm nhiệm vụ quang hợp, cung cấp oxy cho rễ cây. Lúc này, rễ cây hình thành các phản ứng phân hủy các hợp chất hữu cơ chứa trong nước. Nhằm thúc đẩy quy trình lắng đọng Photpho xuống đáy.

Quá trình lắng chất thải nhanh: Bèo tây tăng trưởng rất nhanh và có thể bao phủ mặt phẳng nước sau vài tuần. Vì vậy làm giảm thiểu ánh nắng trực tiếp chiếu xuống mặt nước, ngăn cản sức gió và giảm nhiệt độ mặt nước. Giúp quy trình lắng đọng các chất thải trong nước diễn ra được nhanh hơn.

Quá trình làm sạch nguồn nước: Bèo tây có lớp rễ dày đặc và nhỏ li ti nên sẽ tạo điều kiện cho các vi sinh vật bám vào, thúc đẩy quá trình xử lý nước thải và loại bỏ vi khuẩn gây bệnh. Rễ còn có chức năng hút những chất hữu cơ lơ lửng trên mặt nước, giúp làm sạch nguồn nước.

Quá trình giảm mùi hôi: Các chất lắng đọng dưới đáy sau một thời hạn sẽ xảy ra phản ứng kỵ khí và phát sinh mùi hôi bay lên trên. Nhờ lớp bèo tây trên mặt nước nên mùi hôi bị cản trở và giảm đi đáng kể giúp không phân tán vào môi trường.

- + Ngăn lọc: Nước thải sau khi xử lý bằng ngăn sinh học được đưa qua ngăn lọc, trong ngăn lọc bố trí vật liệu lọc bằng cát, sỏi có nhiệm vụ giữ lại cái chất rắn lơ lửng và cặn bã còn sót lại trong dòng thải trước khi thải ra ngoài.

*** Xả nước thải:**

- Nguồn tiếp nhận: Suối Nậm Nhọ và suối Nậm Pòng thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;

- Quy chuẩn áp dụng: Theo phụ lục XX kèm theo Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023 suối Nậm Bùm (nguồn liên thông gần nhất với suối Nậm Nhọ) được sử dụng cho mục đích nông nghiệp, thủy điện và quy hoạch cho mục đích nông nghiệp và thủy điện. Do đó, yêu cầu chất lượng nước thải sinh hoạt sau khi xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT:

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung (bảng 2, cột B) trước khi thoát ra điểm xả ra nguồn tiếp nhận.

- Phương thức xả: Tự chảy, xả mặt, xả ven bờ;
- Chế độ xả: Xả liên tục.

Ưu điểm: Biện pháp xử lý đơn giản, đáp ứng nhanh nhu cầu sinh hoạt tại công trường của công nhân với số lượng lớn, quá trình vận hành không tốn chi phí, không phải sử dụng các loại máy móc thiết bị phức tạp.

Nhược điểm: Việc xây dựng nhà vệ sinh tốn thời gian, bể tự hoại vẫn tồn tại dưới lòng đất sau khi tháo dỡ nhà vệ sinh tạm, thường xuyên phải thuê đơn vị hút, xử lý chất thải phát sinh.

Hiệu quả của biện pháp: Biện pháp được thực hiện cho kết quả tốt, chi phí rẻ, dễ thực hiện.

3.1.2.1.2. Công trình thu gom, xử lý nước thải xây dựng

**) Nước thi công móng:*

Do loại nước này chính là nước suối Nậm Nhọ thấm qua đê quai vào hố móng nền để thi công. Tuy nhiên qua nghiên cứu và rà soát, nước thi công hố móng có đặc trưng hàm lượng chất rắn lơ lửng cao, độ đục trong nước thải cao, do đó chủ dự án đề xuất phương án tại mỗi vị trí phát sinh nước thi công móng sẽ xây dựng 01 hố lắng để lắng chất rắn lơ lửng, nước sau khi lắng phần lớn được tận dụng bơm để tưới ẩm cho công trường rồi mới tiến hành xả nước thải nhập vào suối Nậm Nhọ, Nậm Pòng, chủ dự án bố trí tấm bông lọc dầu tại đầu ống thoát nước ra của mỗi bể, dung tích và kích thước của các bể như sau:

+ Bể lắng khu vực nhà máy có dung tích $2m^3$, kích thước BxLxH = 2x1x1m, kết cấu lót bạt HDPE.

+ Bể lắng khu vực tuyến đập có dung tích $12m^3$, kích thước BxLxH = 3x2x2m, kết cấu lót bạt HDPE.

+ Bể lắng khu vực hầm phụ có dung tích $18m^3$, kích thước BxLxH = 3x3x2m, kết cấu lót bạt HDPE.

- Định kỳ 6 tháng/lần thay mới tấm bông lọc dầu, bông lọc dầu cũ định kỳ lưu giữ tại thùng chứa CTNH riêng biệt.

Hơn nữa, Chủ Dự án cam kết không thực hiện các hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa, thay dầu thiết bị thi công (máy xúc, máy ủi) tại khu vực lòng hồ và hố móng. Mọi phương tiện đều được kiểm tra độ kín khít hệ thống nhiên liệu định kỳ, do đó loại bỏ khả năng dầu

mỡ phát tán vào nước hồ móng. Vì vậy, nước hồ móng về cơ bản không gây tác động ô nhiễm tới môi trường. Chủ dự án cam kết quá trình bơm nước hồ móng được thực hiện ngắt quãng, không gây xáo trộn lòng suối hạ lưu, đảm bảo không làm gia tăng độ đục tại khu vực nhập lưu suối Nậm Nhỏ.

- *Nguồn tiếp nhận:* Suối Nậm Nhỏ và suối Nậm Pòng xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;

- *Quy chuẩn áp dụng:* QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B;

*) *Nước thải từ thi công hầm:*

Bố trí 03 bể lắng để thu gom nước thải từ quá trình thi công hầm tại 3 cửa vào hầm, bể được xây dựng kết cấu gạch, trát vữa, thể tích xây dựng là $1,5\text{m}^3$ (kích thước $1,5 \times 1 \times 1\text{m}$). Trong bể bố trí lớp vật liệu than hoạt tính để hấp phụ trinitotoluen.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải thi công hầm → bể thu gom (có bố trí lớp than hoạt tính) → tận dụng tưới ẩm công trường và xả vào suối Nậm Nhỏ

Cặn lắng sẽ được thu gom và xử lý như bùn nạo vét, định kỳ 6 tháng/lần thay mới lớp than hoạt tính, than hoạt tính thải bỏ được lưu chứa tại khu chất thải nguy hại. Nước sau khi lắng và hấp phụ trinitotoluen được tận dụng để tưới ẩm công trường, phần còn lại chảy ra suối Nậm Nhỏ và suối Nậm Pòng.

- *Nguồn tiếp nhận:* Suối Nậm Nhỏ và suối Nậm Pòng thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;

- *Quy chuẩn áp dụng:* QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B;

- *Phương thức xả:* Tự chảy, xả mặt, xả ven bờ.

- *Chế độ xả:* Xả liên tục.

Ưu điểm: Đơn giản, dễ thực hiện.

Nhược điểm: Nhu cầu nhân lực thực hiện duy trì việc nạo vét bùn cặn thường xuyên.

Hiệu quả biện pháp: Biện pháp có tính khả thi cao.

*) *Nước rửa bánh xe:*

Để đảm bảo cho các phương tiện vận chuyển được sạch sẽ trước khi ra khỏi công trường, giảm thiểu phát tán bụi ra bên ngoài khu vực công trường, như đã trình bày ở trên dự án bố trí 2 cầu rửa xe tại khu vực hầm phụ và thi công nhà máy (đối với khu vực đập, hầm phụ chủ dự án không bố trí cầu rửa xe do khu vực này cách xa khu dân cư, đường đất, bên cạnh đó khối lượng ra xe ra vào tuyến đập chủ yếu là xe chuyên chở xi măng với tần

suất 2 lần/tháng). Do đó, bố trí 2 bể nước rửa bánh xe gần khu vực rửa xe (1 bể/1 khu vực - tại khu nhà máy, và hầm phụ).

Bể được xây dựng kết cấu gạch, trát vữa, thể tích xây dựng là $2\text{m}^3/\text{bể}$ (kích thước $2 \times 1 \times 1\text{m}$) đặt tại gần khu vực rửa xe, trong bể bố trí tám bông lọc dầu. Phân cặn lắng định kỳ nạo vét và xử lý như đối với bùn nạo vét, định kỳ 6 tháng/lần thay mới tám bông lọc dầu, bông lọc dầu thải bỏ lưu chứa trong kho chứa chất thải nguy hại. Nước sau khi lắng và lọc dầu tận dụng tưới ẩm công trường và có thể tái sử dụng để rửa bánh xe, không xả thải.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải rửa xe → bể thu gom (có bố trí bông lọc dầu) → tận dụng tưới ẩm công trường và rửa bánh xe, không xả thải.

** Nước thải trạm trộn bê tông:*

- Dự án bố trí 2 trạm trộn bê tông tại khu vực đập và khu vực nhà máy, do đó đề xuất xây dựng 02 bể lắng để thu gom và xử lý nước thải tại khu 02 trạm trộn bê tông (1 bể/trạm), mỗi bể có dung tích 20m^3 (kích thước $4 \times 2,5 \times 2\text{m}$) đảm bảo thời gian lưu nước tối thiểu là 2 giờ. Bể được xây dựng kết cấu gạch, trát vữa.

Bố trí 02 bể lắng để thu gom và xử lý nước thải tại khu 02 trạm trộn bê tông (1 bể/trạm), mỗi bể có dung tích 20m^3 (kích thước $4 \times 2,5 \times 2\text{m}$) đảm bảo thời gian lưu nước tối thiểu là 2 giờ. Bể được xây dựng kết cấu gạch, trát vữa.

Phân cặn lắng định kỳ nạo vét và xử lý như đối với bùn nạo vét. Nước sau khi lắng tận dụng tưới ẩm công trường và có thể tái sử dụng để rửa cốt liệu bê tông, không xả thải.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải rửa xe → bể lắng → tận dụng tưới ẩm công trường và rửa cốt liệu, không xả thải.

3.1.2.2. Đối với chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn thông thường (bao gồm chất thải xây dựng) và chất thải nguy hại

3.1.2.2.1. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn sinh hoạt

Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường theo đúng quy định về quản lý chất thải rắn thông thường được quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường; Văn bản số 9368/BTNMT-KSONMT ngày 02/12/2023 của Bộ Tài Nguyên Môi trường về việc hướng dẫn phân loại chất thải rắn sinh hoạt và các quy định chi tiết tại Chương III Quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại Quyết định số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022 của UBND tỉnh Lai Châu ban hành Quy định về quản lý chất thải rắn xây dựng, chất thải rắn sinh hoạt; phương tiện, tuyến đường và thời gian vận chuyển chất thải trên địa bàn tỉnh Lai Châu và Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26

tháng 9 năm 2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07 tháng 10 năm 2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12 tháng 10 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu có hiệu lực từ 30/6/2026. Cụ thể như sau:

- Không thải chất thải rắn sinh hoạt xuống hệ thống thoát nước, lưu vực sông suối trong ngoài khu vực Dự án.

- Lập các nội quy về trật tự, vệ sinh và bảo vệ môi trường trong tập thể công nhân và lán trại, trong đó có chế độ thưởng phạt.

- Ưu tiên tuyển dụng công nhân là người dân địa phương.

- Tuyên truyền nâng cao ý thức cho công nhân bỏ rác đúng nơi quy định đảm bảo việc phân loại rác ngay tại nguồn.

- Tuyên truyền cho công nhân các quy định về bảo vệ môi trường.

- Tổ chức phân loại CTRSH: Chất thải rắn sinh hoạt được phân thành 5 nhóm: Nhóm 1: Chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế (giấy, nhựa, kim loại, gỗ,...); Nhóm 2: Chất thải hữu cơ (thức ăn thừa, vỏ hoa quả, trái cây, rau củ,...); Nhóm 3: Chất thải rắn công kênh; Nhóm 4: CTRSH khác (Mảnh vụn thải không phân hủy sinh học trong chất thải từ động vật như xương, lông động vật...; chất thải vô cơ không có khả năng tái sử dụng, tái chế như mảnh vụn cao su, nhựa không còn khả năng tái chế...); Nhóm 5: CTRSH có yếu tố nguy hại (pin, linh kiện điện tử, ắc quy, đèn huỳnh quang thải, xác động vật chết do dịch bệnh,...).

- Thiết bị lưu chứa: Bố trí 09 thùng 20 lít chứa CTRSH (tại mỗi khu phụ trợ sẽ bố trí 03 thùng): 01 thùng màu xanh lá đựng chất thải hữu cơ; 01 thùng màu xanh lam đựng chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế; 01 thùng màu đen đựng chất thải khác.

- Biện pháp xử lý:

- + Đối với nhóm chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế được loại bỏ sản phẩm chứa đựng bên trong gom vào thùng chứa màu xanh lam để bán cho các cơ sở thu mua, tái chế trên địa bàn (*trừ thủy tinh thải, do trên địa bàn các cơ sở thu gom phế liệu không thu mua loại này*).

- + Đối với nhóm chất thải hữu cơ được gom vào thùng chứa màu xanh lá. Chất thải này chủ yếu là thức ăn thừa được sử dụng hoặc nấu để làm thức ăn cho động vật nuôi (nuôi chó, gà, vịt).

- + Đối với nhóm chất thải rắn công kênh: Thu gọn, giảm kích thước. Trường hợp tháo dỡ thì chất thải sau đó được phân loại vào các nhóm chất thải tương ứng. Phần thải bỏ tập

kết vào các thùng chứa màu đen cùng với chất thải sinh hoạt khác.

+ Đối với nhóm chất thải có yếu tố nguy hại thu gom và tập kết vào các thùng chứa đã bố trí sẵn tại kho chất thải nguy hại.

+ Đối với nhóm chất thải rắn sinh hoạt khác + thủy tinh thải được gom vào thùng chứa màu đen 20 lít có nắp đậy. Thùng chứa được đặt ở nơi khô ráo, thoáng mát, tránh nắng mưa. Định kỳ 01 ngày/lần chất thải được thu gom vận chuyển về hồ chôn lấp (*để hạn chế phát sinh mùi*). Riêng đối với dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ hàng tuần được công nhân vớt và nạo vét sẽ được ổn định bằng vôi (*chất hấp phụ*) trước khi đem đi chôn lấp cùng với chất thải rắn sinh hoạt khác.

Các bãi chôn lấp được lựa chọn tại các vị trí có diện tích rộng rãi, địa hình bằng phẳng, ở nơi cao, xa nguồn nước, xa khu dân cư, có nền đất ổn định và đảm bảo cao độ mặt đất tự nhiên, cao hơn cos lũ lịch sử cao nhất tại mỗi khu vực.

* Tính toán bãi chôn lấp:

- Khối lượng chất thải cần chôn lấp tại hồ chôn lấp:

Theo như tính toán ở mục 3.1.1, lượng chất thải sinh hoạt phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng là 21 kg/ngày/khu vực. Ngoài ra biện pháp sử dụng hồ chôn lấp sẽ được đề xuất cả trong giai đoạn vận hành với khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trong giai đoạn vận hành là 7,56 kg/ngày (chi tiết tính toán ở mục đánh giá tác động trong giai đoạn vận hành, phát sinh tại khu vực nhà máy). Phần chất thải được đem đi chôn lấp sẽ không bao gồm chất thải hữu cơ và chất thải có khả năng tái chế. Lượng chất thải đem đi chôn lấp chiếm khoảng 20% tổng lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh.

Với thời gian thi công là 40 tháng tương đương 1.200 ngày (số ngày trung bình diễn ra hoạt động thi công được tính toán là 30 ngày).

Thời gian hoạt động của dự án là 50 năm, tương đương 18.250 ngày.

Như vậy tổng lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh và được vận chuyển đến bãi chôn lấp trong suốt vòng đời dự án khoảng:

+ M_{CTRS} = $(21 \times 1200) + (7,56 \times 18.250) \times 20\% = 32.634$ kg (khu vực nhà máy);

+ M_{CTRS} = $21 \times 1200 \times 20\% = 5.040$ kg (khu vực tuyển đập);

+ M_{CTRS} = $21 \times 1200 \times 20\% = 5.040$ kg (khu vực hầm phụ);

Theo định mức của Bộ xây dựng $1,0m^3$ rác = $0,42 \div 0,52$ tấn rác (*lấy giá trị trung bình 0,47 tấn*), như vậy lượng chất thải rắn sinh hoạt cần chôn lấp tính theo m^3 ở khu vực nhà máy là $69,4m^3$, khu vực tuyển đập và hầm phụ là $10,7m^3$ /khu vực.

Tỷ lệ lớp đất phủ chiếm khoảng 15% tổng thể tích rác thải cần chôn lấp từ đó ta xác định được thể tích tối thiểu của hố chôn lấp như sau:

+ Khu vực nhà máy: $69,4 + (69,4 \times 0,15) = 79,8 \text{ m}^3$;

+ Khu vực tuyến đập: $10,7 + (10,7 \times 0,15) = 12,3 \text{ m}^3$

+ Khu vực hầm phụ: $10,7 + (10,7 \times 0,15) = 12,3 \text{ m}^3$.

- Dựa trên dung tích tối thiểu Lựa chọn thông số xây dựng bãi chôn lấp như sau:

+ Hố chôn lấp CTRSH ở khu vực nhà máy: Diện tích xây dựng khoảng 20m^2 , dung tích chứa 100m^3 , kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $5 \times 4\text{m}$, sâu $3,5\text{m}$, cao $1,5\text{m}$, đối với hố chôn lấp CTRSH tại khu vực nhà máy được tận dụng cho quá trình vận hành.

+ Hố chôn lấp CTRSH khu vực đập đầu mối: Diện tích xây dựng khoảng 6m^2 , dung tích chứa 18m^3 , kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $3 \times 2\text{m}$, sâu 2m , cao 1m , sau khi kết thúc xây dựng chủ dự án tiến hành đóng cửa bãi chôn lấp (phủ lớp đất và tiến hành trồng cây).

+ Hố chôn lấp CTRSH khu vực hầm phụ: Diện tích xây dựng khoảng 6m^2 , dung tích chứa 18m^3 , kích thước xây dựng dài $\times$ rộng = $3 \times 2\text{m}$, sâu 2m , cao 1m , sau khi kết thúc xây dựng chủ dự án tiến hành đóng cửa bãi chôn lấp (phủ lớp đất và tiến hành trồng cây).

- Kết cấu bãi chôn lấp: Bãi chôn lấp đảm bảo các quy định vệ sinh, nền đất đầm chặt, đáy và xung quanh hố rải bạt HDPE; mặt hố được thiết kế cao hơn địa hình tự nhiên xung quanh $1,5\text{m}$; xung quanh hố có bố trí rãnh thoát nước mưa để thoát nước nhanh tránh ứ đọng nước ngấm vào hố; dưới đáy hố bố trí ống nhựa có đường kính phù hợp để thu nước từ hố sang bể chứa nước rò rỉ. Xung quanh hố có bờ đất cao để ngăn nước mưa chảy vào trong hố, trên mặt hố được phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh,... đảm bảo các quy định vệ sinh theo đúng TCXDVN 261:2001 Hố chôn lấp chất thải rắn - Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tại mỗi hố chôn lấp sẽ bố trí 01 bể thu nước rỉ rác với dung tích khoảng 2m^3 có kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 2,0\text{m}$ để thu và xử lý nước rỉ rác phát sinh từ hố chôn lấp. Bể có nắp dẹt BTCT, trên nắp bể bố trí ống nhựa với kích thước phù hợp vừa để thoát khí, vừa để kiểm tra. Bể có lớp màng chống thấm HDPE lót đáy và thành bể để chống thấm. Định kỳ với tần suất 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút nước rò rỉ cùng với bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo quy định.

- Tính toán nước rỉ rác và biện pháp xử lý:

Chất thải chôn lấp là các chất vô cơ, khó phân hủy. Nước rỉ rác phát sinh chủ yếu từ quá trình phân loại không tuyệt đối, hàm lượng độ ẩm có sẵn trong chất thải hoặc quá trình

che đây không kĩ làm nước mưa ngấm vào hố chôn lấp. Lượng nước rỉ rác được tính theo TCVN 6696:2009 như sau:

$$Q_{rr} = M \times T \times E$$

Trong đó:

Q_{rr} : Lượng nước rỉ rác (lít/ngày)

M: Khối lượng rác cần chôn lấp (kg)

T: Độ ẩm của rác vô cơ khoảng 20%;

E: Lượng nước mưa thấm vào làm phát sinh nước rỉ rác nếu hố không được che chắn cẩn thận ước tính bằng 03 lần lượng nước rỉ rác phát sinh.

Áp dụng công thức trên ta xác định được lượng nước rỉ rác phát sinh như sau:

- Giai đoạn thi công:

+ Khu vực nhà máy; tuyến đập; hầm phụ: $21 \times 20\% \times 3,0 = 12,6$ lít/ngày = 4.599 lít/năm.

+ Giai đoạn vận hành: $1,5 \times 20\% \times 3,0 = 0,9$ lít/ngày = 331,13 lít/năm.

Nếu hố chôn lấp được che chắn cẩn thận thì lượng nước rỉ rác phát sinh không lớn và có thể nhỏ hơn tính toán nêu trên vì khối lượng rác thải được chôn lấp không thực hiện cùng một thời điểm.

Quy trình chôn lấp: Định kỳ 01 ngày/lần chất thải được thu gom vận chuyển về đổ vào hố chôn lấp. Chất thải sau khi được đổ vào hố chôn lấp được san đều và đầm nhẹ → tiến hành rắc vôi khử trùng → phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh. Tiến hành như vậy cho đến khi lượng rác trong hố chôn lấp dày khoảng 0,3-0,5m sẽ tiến hành san gạt và đầm nén kỹ → lấp đất phủ đều khắp và kín lớp chất thải trên bề mặt dày khoảng $\geq 20\text{cm}$ → tiến hành rắc vôi khử trùng → phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh. Trong quá trình chôn lấp, nước mưa ngấm vào hố kết hợp với quá trình phân huỷ các thành phần hữu cơ có trong chất thải sẽ phát sinh nước rỉ rác. Dưới đáy hố bố trí ống nhựa có đường kính phù hợp để thu nước mưa bị ngấm vào hố sang bể chứa nước 2m³ đặt ngay bên cạnh hố chôn lấp.

- Sau khi kết thúc quá trình xây dựng, chủ dự án tiến hành đóng vữa bãi chôn lấp khu vực đập đầu mối và khu vực hầm phụ, quy trình thực hiện đóng cửa bãi chôn lấp như sau:

+ Chuẩn bị và san lấp: San ủi mặt bằng rác, đầm nén chặt để bãi rác không bị sụt lún.

+ Phủ bề mặt: Phủ các lớp đất và màng chống thấm lên trên. Lớp này dày khoảng 30-60 cm. Với mục đích giúp chặn nước mưa ngấm vào rác gây ô nhiễm và giúp ngăn mùi hôi và côn trùng.

+ Xử lý nước rỉ rác: Thuê đơn vị có chức năng đến hút và vận chuyển đến hệ thống xử lý.

+ Phục hồi môi trường: Trồng cỏ và cây xanh trên bề mặt. Cây xanh giúp giữ đất và làm đẹp cảnh quan.

* Hiệu quả biện pháp: Biện pháp khả thi, được xây dựng trên cơ sở biện pháp thi công công trình.

* Vị trí: Tại các khu vực phụ trợ.

* Thời gian thực hiện: Trong giai đoạn chuẩn bị, giai đoạn thi công và giai đoạn vận hành.

3.1.2.2.2. Công trình, biện pháp thu gom, quản lý chất thải rắn thông thường

a. Đối với chất thải rắn xây dựng

- Phế thải phát sinh từ hoạt động xây dựng: Thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

+ Sử dụng vật liệu đúng quy cách, đúng tiêu chuẩn tránh thừa gây lãng phí và hạn chế lượng chất thải rắn xây dựng phát sinh trong quá trình thi công.

+ Chủ đầu tư sẽ cùng với đơn vị thi công có biện pháp thu gom, phân loại, tận thu sử dụng và xử lý đối với tùy loại chất thải rắn xây dựng phát sinh trên để đảm bảo vệ sinh môi trường tại khu vực Dự án và tránh chiếm chỗ, cản trở giao thông tại khu vực.

+ Mẩu sắt, thép, vỏ bao xi măng, hộp catton được thu gom và bán cho các đơn vị thu gom phế liệu.

+ Chất thải rắn không tận dụng được (gạch vỡ, cát, đá vôi vữa rơi vãi, bê tông chết) thực hiện thu gom và đem đi đổ thải tại các bãi thải của dự án.

Ưu điểm: Đơn giản, dễ thực hiện.

Hiệu quả: Hạn chế lượng đất đá, vữa thừa bỏ rơi bị rửa trôi, xói mòn theo dòng chảy do mưa ở các khu vực bãi đất đá thải.

b. Đối với đất, đá thừa từ hoạt động đào đắp

Chủ dự án sẽ phối hợp với tư vấn thiết kế tính toán cân bằng khối lượng đào đắp và dự kiến bố trí thêm bãi đổ thải để thuận tiện trong công tác điều phối đổ thải cũng như tăng diện tích lưu chứa, giảm chiều cao đồi thải để tăng tính an toàn cho bãi thải. Dự án bố trí 03 bãi thải để phục vụ quá trình đổ thải trong giai đoạn thi công.

Các bãi thải thiết kế đổ thải theo từng lớp, từng tầng, bố trí cơ tầng và hệ thống thoát nước phù hợp nhằm bảo đảm ổn định, hạn chế xói lở trong điều kiện mưa lớn.

*** Biện pháp bảo vệ bãi thải:**

- Biện pháp kỹ thuật: Để đảm bảo bãi thải không bị sạt lở, trước khi đổ thải tiến hành gia cố chân bãi thải bằng kè rọ đá với phía tiếp giáp suối Nậm Nhọ, suối Nậm Pòng. Kè rọ đá được cấu tạo bởi nhiều rọ đá nối tiếp nhau, kích thước dài x rộng x cao = 2,0×1,0×1,0m được xếp chồng lên nhau; rọ đá được làm bằng các khung thép phi 6,0, bọc bằng lưới mắt cáo phi 3,0. Dùng dây thép mạ kẽm để buộc chặt các rọ với nhau tại vị trí khớp nối. Bố trí cọc bê tông kích thước LxBxH = 0,3×0,4×3,0m (phần sâu chôn cột 0,6m), cách 10m bố trí 01 trụ neo chặt với rọ đá để giữ đất. Trong thân kè có bố trí ống tiêu thoát nước D45mm (cách 05m bố trí 01 ống) đảm bảo được khả năng tiêu thoát nước tốt trong mùa mưa. Đối với bãi thải số 01 (bãi trữ đá) chủ dự án sẽ không tiến hành gia cố bãi thải do địa hình bằng phẳng và nằm trong diện tích lòng hồ của dự án.

Phần trên bãi thải tạo mái dốc taluy, lu lèn đầm chặt đất đá đạt độ chặt K98 để đảm bảo an toàn bãi thải.

- Thực hiện trình tự đổ thải và trồng cây trên bãi thải được thực hiện như sau:

+ Bãi thải có chiều cao khoảng 2-3m sẽ được đổ thành 01 tầng, duy trì độ dốc mặt bãi thải từ 3% - 5% để thoát nước mưa và khắc phục hiện tượng ứ đọng nước tầng mặt để chống sạt lở.

+ Trồng cây sau khi kết thúc đổ thải:

Mật độ cây trồng cây keo lai khoảng 1.600 cây/ha tương đương với số lượng cây cần trồng là $36.440/10.000 \times 1.600 = 5.830$ cây. Dự toán chi phí trồng như sau:

- Chi phí trồng cây năm 1:

Trongrưng1 = Cld + May + Vl

Trong đó:

Cld: Công lao động = số công (theo định mức, 25 công/1ha) x đơn giá công (500.000 đồng/công);

May: Máy móc thi công = định mức ca máy (1 ca/1ha) x đơn giá ca máy (4.500.000 đồng/ca);

Vl: Vật liệu = cây giống là cây Keo (1.600 cây/1ha x 1.000 đồng/cây + phân bón (2.500 cây x 0,1 kg/cây x 45.000 đồng/kg phân NPK);

Như vậy chi phí trồng cây Keo năm thứ nhất sẽ bằng:

Trồng rừng 1 = (25 công x 500.000 đồng/công) + (1 ca x 4.500.000 đồng/công) +
(1.600 cây/ha x 1.000 đồng/cây + 1.600 cây x 0,1 kg/cây x 45.000 đồng/kg) =
25.800.000 đồng/1 ha

- Chi phí chăm sóc năm 2:

Chăm sóc 2 = cld2 (8 công x 500.000 đồng/công) + vl2 (160 cây x 1.000
đồng/cây + 1.600 cây x 0,1 kg/cây x 45.000 đồng/kg) = 11.360.000 đồng/1ha

- Chi phí chăm sóc năm 3:

Chăm sóc 3 = cld3 (7 công x 500.000 đồng/công) + vl2 (250 cây x 1.000 đồng/cây) =
10.860.000 đồng/1ha

Kinh phí để hoàn nguyên bãi thải là: 48,02 triệu đồng x 3,6139 ha = 173,79 triệu đồng.

- Thời gian áp dụng: Các BPGT được áp dụng trong 31 tháng xây dựng.

- Hiệu quả của biện pháp: Các biện pháp xử lý CTR xây dựng đơn giản, phù hợp với
biện pháp kỹ thuật, phù hợp với điều kiện địa hình thực tế khi thi công. Đối với rác thải
sinh hoạt, phát sinh trong giai đoạn thi công của Dự án được thu gom, phân loại tại nguồn
theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường.

c. Đối với chất thải phát sinh từ hoạt động giải phóng mặt bằng

Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải rắn phát sinh từ hoạt động giải phóng
mặt bằng ở các vị trí, khu vực dự án như sau:

- Giải phóng mặt bằng đúng phạm vi đã được phê duyệt. Quá trình phát quang, dọn
dẹp lòng hồ phải tiến hành lần lượt (thành nhiều đợt), phát dọn đến đâu tiến hành thu gom
và xử lý đến đó, không phát quang tràn lan làm suy giảm thảm thực vật.

- Sinh khối thực vật phát sinh trong quá trình giải phóng mặt bằng cần được thu gom
tập trung và di chuyển ra khỏi vị trí thi công ngay khi chặt hạ để đảm bảo quá trình thi công
không bị cản trở. Việc thu gom và xử lý như sau:

+ Đối với các cây thân gỗ nhỏ và vừa thì được thu gom và tận dụng làm củi đốt phục
vụ sinh hoạt thường ngày.

++ Việc đốt sinh khối chỉ được thực hiện khi bảo đảm yêu cầu phòng cháy, chữa
cháy: không đốt khi cấp dự báo cháy rừng ở cấp IV, V; lựa chọn thời điểm thời tiết mát,
không có gió mạnh; tạo đường băng cản lửa, bố trí đầy đủ lực lượng, dụng cụ và phương
tiện theo phương châm “4 tại chỗ”; thông báo, phối hợp với chính quyền địa phương, lực
lượng kiểm lâm/chủ rừng; có người canh gác trong suốt quá trình đốt và dập tắt hoàn toàn
tàn lửa sau khi kết thúc.

+ Các thân cây bụi, trắng cỏ và dứa dại được thu gom tập kết tại các vị trí thích hợp (*thoáng, rộng, trên nền đất đã phát quang*), phơi khô, chia thành từng đọt nhỏ để đốt. Lựa chọn thời điểm không có gió to để đốt, đồng thời trong quá trình đốt bố trí công nhân giám sát cho đến khi đám cháy kết thúc nhằm hạn chế cháy lan và dễ kiểm soát đám cháy. Đảm bảo không gây ảnh hưởng đến dân cư và đặc biệt rừng lân cận dự án. Tro sau khi đốt tiến hành ủ tại chỗ và tận dụng làm phân bón hữu cơ khi trồng cây hoàn nguyên bãi đổ thải.

Tổ chức khoán cho các hộ gia đình hoặc nhóm hộ trong khu vực để tiến hành phát dọn để người dân tận thu những thân cây và cành cây làm củ đun. Giám lượng thực bì cần xử lý.

* Phương án dọn dẹp vệ sinh, thu gom sinh khối lòng hồ: được thực hiện trước thời điểm tích nước tối thiểu 30 ngày nhằm hạn chế ô nhiễm nguồn nước và phát sinh khí độc. Phạm vi thực hiện bao gồm toàn bộ diện tích lòng hồ ở cao trình mực nước dâng bình thường cộng thêm 0,5m an toàn. Các công việc gồm phát quang cây bụi, chặt hạ cây gỗ có đường kính >8cm, thu gom thân cây, cành, rác thải sinh hoạt và vật liệu xây dựng. Sinh khối sau khi thu gom được tập kết tại bãi quy định, phần gỗ có giá trị sẽ được thanh lý theo quy định, phần còn lại được đưa đi xử lý hoặc chôn lấp theo hướng dẫn của cơ quan chức năng. Tuyệt đối không đốt sinh khối trong lòng hồ để tránh cháy lan và ô nhiễm không khí. Quá trình thực hiện có giám sát của chính quyền địa phương và chủ dự án. Mục tiêu là đảm bảo chất lượng nước hồ sau khi tích nước đạt QCVN 08-MT:2023/BTNMT, tránh hiện tượng phú dưỡng, bốc mùi.

Đối với đất đá thải của từng khu vực, điều phối đến từng khu vực bãi thải hợp lý, giảm thiểu việc phải điều phối đi quá xa, tránh việc phát sinh các chất ô nhiễm thứ sinh làm ảnh hưởng đến môi trường và hệ sinh thái rừng.

d. Bùn thải từ các bể xử lý nước thải thi công

Bùn thải từ nước thi công hầm được nạo vét lên từ hố lắng thu gom nước thải thi công hầm, như đã đề xuất biện pháp ở phần xử lý nước thải thi công hầm, trong hố lắng sẽ bố trí lớp than hoạt tính để hấp phụ trinitotoluen, hàm lượng nhỏ trinitotoluen lẫn trong bùn cũng đã được hấp thụ bởi than hoạt tính.

Toàn bộ bùn thải nạo vét từ các hố, bể xử lý nước thải thi công được đưa về các bãi đổ thải của dự án.

e. Bùn từ bể tự hoại và dầu mỡ cặn lắng bể tách mỡ

Đối với bùn từ bể tự hoại, định kỳ 2 lần/năm sẽ thuê đơn vị có chức năng hút và đem

đi xử lý.

Dầu mỡ và cặn lắng bề tách mỡ định kỳ 2 lần/tuần thu gom vào thùng chứa. Sử dụng vi sinh Biofix để phân hủy sinh học như sau:

Bố trí 2 thùng chứa loại 50 lít để thu gom dầu mỡ, sau đó tiến hành châm vi sinh Biofix trực tiếp vào thùng chứa. Thời gian phân hủy trong 1 tháng, sử dụng 2 thùng chứa luân phiên.

Nguyên lý hoạt động của vi sinh trong xử lý dầu mỡ dựa trên khả năng phân hủy các chất hữu cơ phức tạp trong nước thành các sản phẩm đơn giản hơn, như sau:

+ Chu trình 1: Vi sinh vật tiết ra enzyme phân hủy các phân tử dầu mỡ lớn thành các phân tử nhỏ hơn.

+ Chu trình 2: Các phân tử dầu mỡ nhỏ hơn được vi sinh vật hấp thụ và sử dụng làm nguồn thức ăn.

+ Chu trình 3: Trong quá trình phân hủy, vi sinh vật cũng tạo ra bùn vi sinh, có thể được thu hồi và tái sử dụng trong các hệ thống xử lý sinh học khác. Bùn này chứa nhiều vi sinh vật có lợi, giúp tăng cường hiệu quả xử lý nước thải.

+ Chu trình 4: Cuối cùng, dầu mỡ được phân hủy hoàn toàn thành các chất vô cơ như CO₂ và nước.

Nước thải trong thùng chứa sau khi cho phân hủy dầu mỡ trong 1 tháng sẽ đưa về bể sinh học.

f. Đối với chất thải do phá dỡ và thu dọn công trường

- Đối với chất thải phát sinh từ việc phá dỡ các hạng mục công trình phụ trợ và công trình tạm phục vụ thi công: Các chất thải do tháo dỡ không được tái sử dụng sẽ xử lý như sau:

+ Đối với các loại tre nứa, bạt,... còn sử dụng được sẽ cho người dân khu vực dự án tận dụng để sử dụng vào mục đích phù hợp.

+ Phần còn lại không sử dụng được tiến hành thu gom và vận chuyển đến bãi thải của Dự án bằng xe tải 10 tấn và được phủ bạt xung quanh để hạn chế rơi vãi.

- Đối với chất thải còn sót lại công trường sau thi công:

+ Đối với loại chất thải này biện pháp quan trọng nhất để giảm thiểu khối lượng là công tác quản lý chất thải ngay trong giai đoạn thi công dự án và nâng cao ý thức của cán bộ, công nhân xây dựng trong việc thu gom chất thải phát sinh và quá trình sinh hoạt hàng ngày. Lượng còn lại khi thu dọn công trường sẽ được xử lý tương tự như biện pháp xử lý

của từng loại chất thải theo nguồn gốc phát sinh:

+ Chất thải rắn sinh hoạt sẽ tiếp tục được phân loại thành 3 nhóm: Chất thải hữu cơ, chất thải tái chế, và chất thải vô cơ khác để xử lý theo từng loại chất thải như đã trình bày ở mục đề xuất biện pháp xử lý chất thải rắn sinh hoạt.

+ Chất thải rắn xây dựng sẽ được thu gom về bãi đổ thải.

3.1.2.2.3. Biện pháp, công trình thu gom, lưu chứa chất thải nguy hại

Bố trí kho lưu trữ CTNH trong công trường (rộng 20 m², kích thước kho dài × rộng = 5 × 4 (m), cao 3(m), bố trí gần nhà máy thủy điện). Kho được thiết kế kiểu kho kín, tường xây gạch trát vữa thông thường dày 13cm, có mái che, nền đổ bê tông chống thấm đảm bảo kín khít và không bị thấm thấu, có gờ chống tràn, trong kho bố trí cát khô và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn chất thải nguy hại ở thể lỏng, lấp đầy đủ biển tên, 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 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.

Trong kho bố trí 6 thùng chứa CTNH dung tích 60l, 2 thùng 120l để lưu chứa riêng biệt từng loại chất thải nguy hại như giẻ lau dính dầu, bóng đèn huỳnh quang thải, ...; 2 thùng phuy 200l đựng dầu nhớt thải tại kho chứa CTNH.

Trong kho bố trí cát, xẻng để phòng ngừa sự cố tràn đổ chất thải nguy hại dạng lỏng, bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy. Kho có hệ thống rãnh và hố thu để thu gom trong trường hợp tràn, đổ chất thải dạng lỏng, cửa kho có gờ chống tràn để phòng ngừa chất thải tràn đổ ra ngoài phạm vi kho chứa.

Quản lý thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải theo đúng quy định tại Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

Ký kết hợp đồng với đơn vị có chức năng được Bộ Nông nghiệp và Môi trường (trước đây là Bộ Tài nguyên và Môi trường) cấp phép xử lý chất thải nguy hại, Chủ dự án dự kiến ký kết hợp đồng với Công ty TNHH môi trường MH (địa chỉ: Tầng 6, toàn nhà Sannam, số 78 phố Duy Tân, phường Dịch Vọng Hậu, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội) để xử lý CTNH.

- Vị trí áp dụng: Trên toàn bộ công trường thi công dự án.

- Thời gian áp dụng: Các BPGT, biện pháp quản lý được áp dụng trong 31 tháng xây dựng.

- Hiệu quả của biện pháp: Xây dựng và thực hiện kế hoạch quản lý môi trường trong đó có CTNH là một trong những cam kết của dự án trước cơ quan quản lý nhà nước về môi trường.

3.1.2.3. Đối với bụi, khí thải

3.1.2.3.1. Biện pháp giảm thiểu phát sinh và tác động đối với bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu và đất đá đi đổ thải

- Phun nước làm ẩm bề mặt các tuyến đường vận chuyển (2 lần/ngày) vào những ngày khô nóng, đặc biệt là các tuyến đường thi công (CDA dự kiến sẽ có bộ phận môi trường phụ trách thực hiện nhiệm vụ này). Nước làm ẩm là nước suối Nậm Nhọ, và nguồn nước tận dụng từ nước thải trạm trộn bê tông và nước thải xây dựng sau khi lắng, phun bằng vòi nhựa có đường kính 3 - 5 cm.

- Quét dọn, thu gom, làm sạch các tuyến đường bị bắn bởi đất thải và VLXD rơi ra khỏi thùng xe ô tô tải hàng ngày.

- Vật liệu chuyên chở sẽ được làm ẩm để tăng hiệu quả giảm bụi.

- Thùng xe đảm bảo kín để tránh hiện tượng rơi vãi đất đá thải xuống đường. Trường hợp có khe hở, trước khi bốc xúc đất đá thải, phải lót chỗ thùng, khe hở bằng bao xác rắn.

- Xe chuyên chở đúng trọng tải, phủ bạt kín thùng xe, cố định bằng dây buộc thông qua các lỗ đã đục sẵn ở mép bạt và các đinh đĩa ở thùng xe trong quá trình di chuyển.

- Xe vận chuyển ra khỏi công trường thi công sẽ được phun rửa làm sạch lớp xe nếu có hiện tượng bám bẩn bùn đất.

- Bố trí 2 cầu rửa xe (6x5m, góc nghiêng 7^0 , diện tích là $30m^2$) gần khu vực cổng ra vào công trường khu vực nhà máy và khu vực tuyến đập. Xe vận chuyển sau khi vận chuyển nguyên vật liệu đến hoặc đến để vận chuyển đất đá thải sẽ được làm sạch lớp và gầm xe trước khi ra khỏi công trường nhằm hạn chế bụi phát sinh do bụi bắn bám vào bánh xe với tần suất 4 lượt/lần rửa. Nước rửa xe có thể tận dụng nước rửa cốt liệu bê tông hoặc nước suối Nậm Nhọ.

- Tất cả các xe vận tải sử dụng phải đạt tiêu chuẩn quy định của Cục Đăng kiểm về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường.

- Điều tiết xe phù hợp để tránh làm gia tăng mật độ xe, nhất là vào các giờ cao điểm trong ngày.

- Thực hiện giám sát khí thải theo quy định.

*Hiệu quả biện pháp: Tính khả thi cao do biện pháp đơn giản dễ thực hiện.

*Vị trí áp dụng: Đường thi công - vận hành, đường nông thôn, QL4H....

*Thời gian áp dụng: Trong thời gian triển khai xây dựng.

3.1.2.3.2. Biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động nổ mìn, phá đá

CDA sẽ thực hiện đúng và đầy đủ về các biện pháp kỹ thuật trong công tác nổ mìn theo QCVN-01:2019/BCT:

- Kiểm tra, rà soát toàn bộ khu vực nổ mìn và lân cận. Đặt biển cảnh báo, cấm người không phận sự vào khu vực nổ mìn. Lắp đặt còi báo hiệu. Chỉ tiến hành nổ mìn khi đã thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn.

- Công nhân thực hiện khoan nổ mìn được đào tạo có nghiệp vụ và chứng chỉ về khoan nổ mìn.

- Công nhân trực tiếp tham gia nổ mìn được trang bị các thiết bị, trang phục đầy đủ.

- Dùng khoan có hệ thống dập bụi bằng nước.

- Sử dụng các túi nước làm bia nổ mìn và bố trí trước khu vực nổ, khi mìn nổ, túi nước sẽ nổ và tạo ra bụi nước làm giảm thiểu bụi đất đá phát sinh.

- Sử dụng quạt thông gió công suất lớn để hút bụi và khí độc phát sinh ra ngoài.

- Lập hộ chiếu nổ mìn của từng đợt nổ. Sử dụng đúng khối lượng thuốc nổ, quy trình kỹ thuật,... theo đúng hộ chiếu nổ mìn được thiết lập.

- Tuân thủ quy trình kỹ thuật khi tiến hành nổ mìn, không chế khoảng cách an toàn khi nổ mìn.

- Lựa chọn thời điểm nổ mìn tránh lúc gió to, tránh hướng gió lan tỏa về phía khu dân cư (nếu có). Chọn thời gian nổ mìn từ 11h đến 12h30 hoặc buổi chiều từ 16h30 đến 17h30 trong ngày, hạn chế ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động làm nương rẫy của người dân.

- Trước khi nổ mìn, Chủ dự án phải phối hợp, thông báo kế hoạch và khung giờ nổ mìn với Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh/Đồn Biên phòng địa phương và Ủy ban nhân dân xã; đánh giá bán kính chấn động nổ mìn theo QCVN 01:2019/BCT, bảo đảm không làm ảnh hưởng, sạt lở đến đường biên, mốc quốc giới, đường tuần tra biên giới và các công trình quốc phòng trong khu vực.

- Lắp đặt quạt kép tại cửa hầm: Ống gió được treo lên nóc sườn bên phải hầm thẳng theo phương song song với trục tim hầm. Hệ thống thông gió có thể cung cấp bằng phương pháp cưỡng bức hoặc tổ hợp khác kể cả hút khí tại chỗ. Sau khi nổ mìn xong, bật quạt để thông gió đảm bảo đưa gió sạch vào các vị trí thi công trong hầm đủ điều kiện về an toàn vệ sinh để cho người và thiết bị làm việc. Vận tốc trung bình của không khí trong toàn bộ

khu vực đào không nhỏ hơn 0,15m/s. Nhiệt độ không khí ở mọi nơi làm việc không vượt quá 32°C.

* Hiệu quả biện pháp: Tính khả thi cao do biện pháp đơn giản dễ thực hiện. Các BPGT này loại trừ được tác động ngay từ nguồn.

* Vị trí: Khu vực thực hiện nổ mìn và xung quanh.

* Thời gian áp dụng: Trong quá trình thi công nổ mìn mở móng công trình và đào hầm dẫn nước.

3.1.2.3.3. Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động đào đắp, hoạt động của thiết bị sử dụng dầu, hoạt động bốc dỡ tập kết nguyên vật liệu và các hoạt động thi công trên công trường

- Bố trí bãi tập kết vật liệu đất đào, đắp hợp lý, không cản trở hoặc gây ảnh hưởng tới các hoạt động khác trong khu vực.

- Phun nước tưới ẩm để làm giảm bụi, dùng bạt che chắn phần đất đá đã đào lên để hạn chế gió bụi phát tán vào không khí.

- Sử dụng vật liệu đắp có độ ẩm cao, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật.

- 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. Đất đá sau khi thi công được vận chuyển ngay trong ngày đến nơi quy định không để bừa bãi trên đường gây ách tắc giao thông và phát tán bụi vào không khí; Trong quá trình thi công vận chuyển, nếu rơi vãi ra đường phải tổ chức thu gom ngay sau đó.

- Không để máy móc chạy không tải 30 phút trên công trường;

- Các máy móc, thiết bị thi công, xe tải vận chuyển phải 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 phải đảm bảo QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ; QCVN 20:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với một số chất hữu cơ.

- 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.

- Thực hiện quan trắc môi trường không khí theo quy định nhằm hỗ trợ cho các biện pháp giảm thiểu trên. Nội dung cụ thể trong chương 4 của báo cáo này.

- * Hiệu quả biện pháp: Tính khả thi cao do biện pháp đơn giản dễ thực hiện.
- * Vị trí áp dụng: Tại các công trường thi công.
- * Thời gian áp dụng: Trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.3.4. Biện pháp giảm thiểu tác động do khói hàn

Để giảm thiểu khí thải từ quá trình hàn, chủ đầu tư kết hợp với đơn vị thi công áp dụng những biện pháp sau:

- Trang bị mặt nạ bảo hộ, khẩu trang cho công nhân;
- Thực hiện hàn trong khu vực thông thoáng nhằm giảm thiểu nồng độ khí thải.

Quy chuẩn áp dụng: QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí.

3.1.2.3.5. Biện pháp giảm thiểu bụi từ trạm trộn bê tông, trạm nghiền

- Căn cứ hướng gió thịnh hành chính trong năm tại khu vực Dự án là hướng Tây, sau đó là hướng Nam và hướng Đông Nam, lựa chọn vị trí trạm trộn bê tông và nghiền sàng nằm ở cuối hướng gió, cách xa khu dân cư.

- Các công nhân viên được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động đảm bảo an toàn lao động và sức khỏe cho công nhân như: Khẩu trang phòng chống bụi, găng tay, quần áo, mũ bảo hộ, giày dép, nút bịt tai... và một số vật dụng cần thiết khác.

- Thường xuyên kiểm tra sự cân bằng của máy móc thiết bị, kiểm tra độ mòn chi tiết và cho dầu bôi trơn.

- Vệ sinh khu vực trạm trộn kết hợp tưới nước dập bụi tại khu vực tập kết nguyên vật liệu.

- Xe chở nguyên vật liệu vào trạm được phủ kín thùng xe bằng vải bạt hoặc vật liệu thích hợp để hạn chế lượng bụi phát sinh.

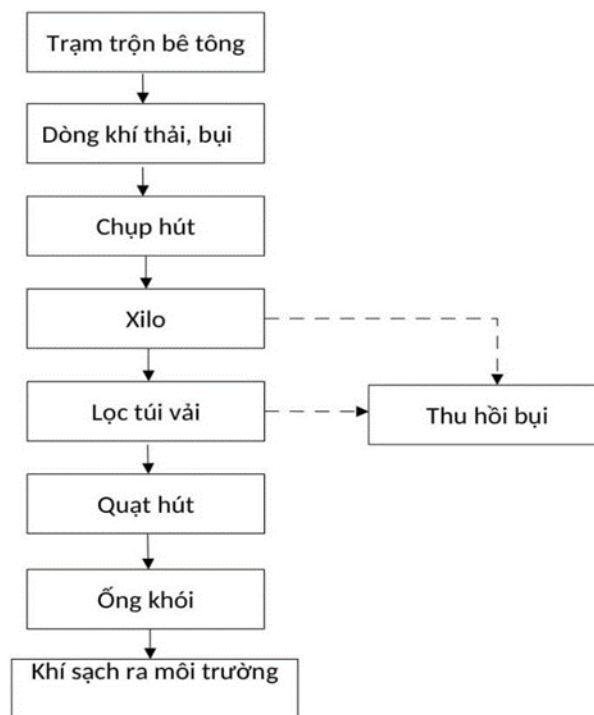
- Bố trí 01 hệ thống phun nước để phun nước tưới ẩm, rửa cốt liệu, hạn chế bụi phát sinh khi máy chạy. Nguyên tắc hoạt động: Nước được bơm tới vị trí đặt các thiết bị: máng rót, băng tải trước và sau khi qua máy nghiền sơ cấp; băng tải trước và sau khi qua máy thứ cấp, sàng rung. Tại đây, nước được phun qua các vòi hoa sen để dập bụi. Tại các vị trí phun nước đều có van điều chỉnh để tăng giảm lượng nước tùy theo mức độ ô nhiễm bụi. Hệ thống bao gồm các thiết bị sau:

- + Máy bơm nước, công suất bơm 2,5 m³/giờ;
- + Hệ thống đường ống, sử dụng ống PVC-D36mm có chiều dài khoảng 100m.

+ Các đầu phun được bố trí trước và sau các thiết bị với 10 đầu phun, đường kính lỗ tưới D5mm.

Hệ thống tưới nước dập bụi tại trạm nghiền được vận hành trong suốt quá trình nghiền sàng. Do bụi đá không chứa các thành phần nguy hại, thêm vào dòng nước dạng phun sương theo hướng từ trên xuống sẽ rất dễ tiếp xúc với bụi làm tăng trọng lực cũng như khả năng lắng. Chính vì vậy đây là giải pháp hiệu quả cả về mặt kỹ thuật cũng như hiệu quả về kinh tế, hạn chế đáng kể mức độ phát thải bụi ra môi trường xung quanh, đảm bảo bụi khu vực trạm nghiền nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT.

Sử dụng trạm trộn bê tông kiểu kín. Ngăn ngừa phát tán bụi tại xilo: trên nóc xilo có thiết kế một cụm lọc bụi khô, cụm này bao gồm hệ thống các lõi lọc bụi (có thể là kiểu túi vải hoặc túi giấy xếp, chất liệu Polyester, chống ẩm nhằm hạn chế khả năng bám bụi khi sử dụng). Các túi lọc này được thiết kế có các lỗ nhỏ (tới 0,5 μm), do đó bụi xi măng (có kích thước hạt từ 40-45 μm) không thể đi qua lọt ra ngoài môi trường, chỉ cho phép không khí sạch thoát ra ngoài trong quá trình cấp xi măng cho xilo. Các hạt bụi bám vào bề mặt túi lọc, bộ lọc sau quá trình cấp sẽ được rũ sạch bằng phương pháp rung lắc, lực rung được tạo bởi đầm rung gắn trên nóc lọc bụi. Bằng cách sử dụng thường xuyên đầm rung sẽ tăng chất lượng không khí sạch thoát ra khỏi lọc bụi, đảm bảo bụi khu vực trạm trộn bê tông nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT.



Hình 3. 5. Sơ đồ quy trình xử lý bụi trạm trộn bê tông

* Hiệu quả biện pháp: Thực hiện tốt các biện pháp này sẽ tránh được sự ô nhiễm

không khí bởi bụi sinh ra từ trạm trộn bê tông và trạm nghiền sàng, từ đó giảm được tối đa mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân.

* Vị trí: Tại các công trường thi công.

* Thời gian áp dụng: Trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.4. Đối với tiếng ồn, độ rung: các công trình, biện pháp giảm ồn, rung

a. Biện pháp giảm thiểu tác động do hoạt động nổ mìn phá đá.

- Để phục vụ công tác nổ mìn thi công Dự án: Do chủ đầu tư và đơn vị thi công không có chức năng nổ mìn nên sẽ hợp đồng thuê đơn vị chức năng để thực hiện công tác vận chuyển và nổ mìn, Chủ dự án sẽ bố trí 04 kho thuốc nổ để phục vụ hoạt động này, các kho này được bố trí tại khoảng cách tuân thủ theo QCVN 01:2019/BCT.

- Tuân thủ theo đúng các quy định tại QCVN 01:2019/BCT về An toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy VLNCN và bảo quản tiền chất thuốc nổ và TCVN 3255:1986 - An toàn nổ. Yêu cầu chung.

- Sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai điện và phương pháp phân đoạn lượng thuốc nổ trong lỗ khoan bằng cột không khí và sử dụng búa mìn (gọi là nút lỗ mìn) làm từ phoi khoan trộn với đất sét để hạn chế chấn động do nổ mìn.

- Khi nổ mìn lỗ khoan nhỏ áp dụng phương pháp nổ mìn điện vi sai với độ chậm của các kíp vi sai là 25 mi li giây (25 ms). Khi nổ mìn lỗ khoan trung bình áp dụng phương pháp làm nổ bằng kíp vi sai phi điện với độ chậm thay đổi khác nhau phụ thuộc vào kíp trên mặt và kíp dưới lỗ (17 ms; 100 ms; 400 ms).

- Nổ mìn theo quy định tại QCVN 01:2019/BCT. Trước khi nổ mìn có loa, còi, cờ báo hiệu sự bắt đầu và kết thúc, có các biển cảnh báo ngăn chặn sự đi vào khu vực nổ mìn. Trước khi nổ mìn 1 ngày sẽ thông báo lịch nổ mìn trước cho chính quyền địa phương, CBCNV thi công, người dân địa phương đi lại làm nương rẫy để không ra vào hoặc canh tác tại các khu vực lân cận.

- Thực hiện nổ mìn vào thời gian mà công nhân đã ra khỏi công trường như thời gian nghỉ hết ca, kíp; thường vào khoảng thời gian 11h00’-12h30’ và 16h30’-17h30’; bố trí vào các giờ cố định trong ngày để công nhân và người dân biết hạn chế tối đa rủi ro xảy ra.

- Quá trình nổ mìn sẽ thực hiện đúng kỹ thuật, thời gian quy định, phương pháp nổ mìn vi sai phi điện, khối lượng thuốc nổ, loại thuốc nổ... theo đúng hộ chiếu nổ mìn được cơ quan chức năng phê duyệt trước khi thi công.

- Đảm bảo khoảng cách an toàn khi nổ mìn như sau:

+ Tại khu vực công trình tuyến đập A1, Nhà máy gần khu vực lán trại công nhân, khoảng cách an toàn đảm bảo cho lỗ khoan nhỏ:

+ Khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn: 19,5 m.

+ Bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng: đối với người là $R \leq 200$ m; đối với thiết bị $R \leq 100$ m.

+ Khoảng cách an toàn về tác động của sóng không khí: 77 m.

+ Tại các hạng mục còn lại của Dự án thực hiện nổ mìn lỗ lớn:

+ Khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn: 36,8 m.

+ Bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng: đối với người là $250 \text{ m} < R < 275 \text{ m}$; đối với thiết bị $125 \text{ m} < R < 137,5 \text{ m}$.

+ Khoảng cách an toàn về tác động của sóng không khí: 200 m.

- Đối với các khu vực bị ảnh hưởng bởi quá trình nổ mìn lộ thiên như khu dân cư: gần khu vực công trình đầu mối và kho mìn, lựa chọn phương pháp nổ ít ảnh hưởng và quy mô đợt nổ giảm xuống kết hợp quây lưới B40, rào tôn chống đá văng... Sử dụng Kỹ thuật nổ mìn vi sai: Chia nhỏ lượng thuốc nổ nổ theo từng đợt trễ (mili giây) để sóng rung chấn không cộng hưởng, giữ gia tốc nền luôn dưới ngưỡng cho phép.

- Biện pháp cảnh báo và bảo vệ khu vực bản bị ảnh hưởng:

+ Khoanh vùng nguy hiểm:

+ Cắm mốc, rào chắn ($\geq$ phạm vi 200 m nếu gần dân)

+ Cảnh báo trước khi nổ:

+ Còi báo 3 hồi

+ Thông báo giờ nổ cố định hàng ngày

+ Bố trí người gác tại các tuyến đường vào khu vực nổ

+ Tạm dừng giao thông trong thời gian nổ mìn

+ Không thực hiện nổ mìn: Vào ban đêm hoặc khi thời tiết xấu (mưa lớn, sương mù).

- Kiểm soát đá văng: Sử dụng bao tải cát che chắn bề mặt gương nổ tại các vị trí gần đường giao thông. Tính toán hướng hắt của đá văng ngược với hướng khu dân cư. Thực tế khu vực dân cư này cách tuyến đập đầu mối ở vị trí gần nhất khoảng 1,3km nên khoảng cách này cũng phần nào đảm bảo không bị ảnh hưởng.

- Phổ biến nội quy, quy định an toàn về nổ mìn cho CBCNV và người dân của địa phương được biết.

- Trong quá trình nổ mìn bố trí cán bộ giám sát các ảnh hưởng như sóng không khí,

tiếng ồn do nổ mìn gây ra; thiết bị giám sát chấn động và ảnh hưởng sóng không khí. Theo QCVN 01:2019/BCT mức quá áp không khí và mức áp suất âm (tiếng ồn) tại công trình không được vượt quá mức cho phép qui định từ 105-134 dB tương ứng với dải tần số đặc tính C và từ 0,1-6,0Hz hoặc thấp hơn.

- Nạp thuốc nổ vào lỗ mìn đúng kỹ thuật.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho CBCNV (nút chống ồn, quần áo, mũ...), đặc biệt là các công nhân trực tiếp tham gia nổ mìn.
- Thực hiện đúng tiến độ thi công.
- Hoạt động sử dụng vật liệu nổ công nghiệp trong quá trình thi công có thể gây ra các tác động như rung chấn, đá văng và sóng không khí, ảnh hưởng đến khu vực xung quanh, đặc biệt là các khu dân cư lân cận. Phạm vi ảnh hưởng của rung chấn có thể trong khoảng 50–300 m, trong khi đá văng có thể lan tới 200 m nếu không kiểm soát tốt.
- Để đảm bảo an toàn, dự án áp dụng các biện pháp kỹ thuật như giảm lượng thuốc nổ tức thời, sử dụng nổ vi sai, che chắn bãi nổ và thiết lập vùng cấm trước khi nổ. Đồng thời, thực hiện cảnh báo bằng còi, bố trí lực lượng kiểm soát hiện trường, tạm dừng giao thông và thông báo trước cho người dân. Công tác quan trắc rung chấn và khảo sát hiện trạng công trình lân cận cũng được thực hiện nhằm kiểm soát và hạn chế tối đa ảnh hưởng.
- Đánh giá tính khả thi: phù hợp, có tính khả thi cao khi thực hiện.

c. *Biện pháp kiểm soát ồn, rung từ các thiết bị, máy móc và phương tiện vận chuyển:*

* Kiểm soát mức ồn nguồn của các phương tiện, thiết bị sử dụng:

Kiểm soát chặt chẽ thiết bị vận hành (vận hành theo đúng các biện pháp thi công đã được đưa ra). Ngoài hiện trường, chỉ sử dụng những máy móc, phương tiện và thiết bị được bảo dưỡng tốt. Ưu tiên sử dụng máy móc, phương tiện có phát thải nguồn âm thấp khi thi công gần đối tượng nhạy cảm với nguồn ồn;

Thường xuyên kiểm tra mức độ ồn, độ rung và trên cơ sở đó xây thực hiện kế hoạch thi công phù hợp, đáp ứng tiêu chuẩn tiếng ồn, rung động theo QCVN 26:2025/BNMT và QCVN 27:2025/BNMT;

Lựa chọn đơn vị thi công có thiết bị và phương tiện thi công cơ giới hiện đại có kỹ thuật cao, không sử dụng các xe, máy quá cũ để vận chuyển vật liệu và thi công công trình. Tiến hành bảo dưỡng thường xuyên các bộ phận gây ồn của các máy móc, phương tiện và thiết bị;

Đối với các máy móc có mức ồn cao như máy khoan, máy đào, nén khí, máy nén ...

lắp đặt các thiết bị giảm âm.

Dựng hàng rào tôn lượn sóng xung quanh các vị trí thi công ngoài việc giảm thiểu phát tán bụi còn có chức năng hạn chế tiếng ồn ảnh hưởng tới khu vực lân cận công nhân, văn phòng làm việc trên công trường.

Tuyên truyền, nhắc nhở lái xe tải vận chuyển phục vụ thi công không sử dụng còi hơi khi điều khiển phương tiện qua khu vực dân cư.

Trang bị dụng cụ bảo hộ cá nhân cho công nhân làm việc tại các khu vực phát sinh mức ồn cao như mũ chụp tai, nút chống ồn bằng chất dẻo.

Quan trắc mức ồn trong quá trình thi công xây dựng tại các đối tượng nhạy cảm là khu dân cư lân cận công nhân, văn phòng làm việc với tần suất nhất định nhằm đưa ra những giải pháp, điều chỉnh hợp lý để giảm nhẹ những tác động này.

Giám sát mức ồn, độ rung trong quá trình thi công xây dựng, từ đó đặt ra lịch thi công phù hợp để đạt mức ồn tiêu chuẩn cho phép của khu vực công cộng và dân cư.

Bố trí thời gian và sắp xếp các hoạt động thi công hợp lý nhằm hạn chế số lượng các máy móc thiết bị hoạt động đồng thời khi thi công.

Không sử dụng cùng một lúc trên công trường nhiều máy móc, thiết bị thi công có gây độ ồn và rung lớn cùng vào một thời điểm để tránh tác động của cộng hưởng tiếng ồn cũng như độ rung.

Tắt những máy móc hoạt động gián đoạn khi không cần thiết để giảm ồn tích lũy.

Giới hạn tốc độ của các phương tiện lưu thông trên đường giao thông gần khu vực thi công không quá 10km/h.

Thời gian thực hiện: Duy trì các biện pháp nêu trên trong suốt thời gian thi công.

Ưu điểm: dễ thực hiện.

Hạn chế: chỉ giảm thiểu tác động của tiếng ồn đối với công nhân xây dựng thông qua việc sắp xếp thời gian làm việc thích hợp theo tiêu chuẩn tiếp xúc với tiếng ồn (QCVN 26:2025/BNMT).

Hiệu quả của biện pháp đề xuất: giảm ồn tại nguồn và giới hạn thời gian thi công về đêm thường có hiệu quả cao. Sử dụng máy móc có mức âm nguồn thấp thay vì sử dụng loại có mức âm nguồn cao sẽ giảm mức ồn tác động từ 08 đến 10 dBA. Ngoài ra, nếu tắt máy móc hoạt động gián đoạn, mức ồn tác động tổng số còn có thể giảm hơn nữa. Mức ồn không lớn hơn hiện trạng. Chi phí cho các biện pháp thực hiện này không đáng kể. Tuy nhiên, tính khả thi của biện pháp đề xuất phụ thuộc vào tính tự giác tuân thủ của nhà thầu và hiệu

quả của công tác giám sát môi trường. Do vậy, để tăng tính khả thi của biện pháp đề xuất, nội dung thực hiện đối với nhà thầu cũng như nội dung giám sát đối với tư vấn sẽ được đưa vào điều khoản thầu. Theo các điều khoản trong hợp đồng kinh tế, Dự án sẽ thực hiện các biện pháp kiểm tra để yêu cầu nhà thầu cũng như tư vấn giám sát thực hiện đúng hợp đồng.

c. Giảm thiểu tác động do rung động:

Áp dụng công nghệ thi công hiện đại giảm tối đa rung động tránh ảnh hưởng tới công nhân làm việc trên công trường.

Hạn chế các xe tải trọng tải lớn vận chuyển vật liệu vào ban đêm.

Quan trắc độ rung và giám sát tình trạng các công trình nhạy cảm.

Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ các thiết bị thi công.

Đối với công nhân xây dựng: trang bị bảo hộ cá nhân cho công nhân làm việc tại các bộ phận gây ồn, rung cao như găng tay, ủng, mũ chụp tai. Thường xuyên nhắc nhở công nhân sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động.

Tiến hành quan trắc độ rung trong suốt quá trình thi công công trình, nhất là các vị trí nhạy cảm nhằm hỗ trợ các biện pháp giảm thiểu đã nêu ở trên.

Ưu điểm: dễ thực hiện.

Nhược điểm: phải tiến hành quan trắc rung động mới xác định chính xác tác động để có biện pháp giảm thiểu thích hợp.

Hiệu quả biện pháp: hiệu quả giảm thiểu rung động tại các đối tượng nhạy cảm có tính khả thi cao. Tắt máy móc hoạt động gián đoạn sẽ làm giảm đáng kể độ rung lan truyền. Nhằm đảm bảo những tác động tàn dư tới các đối tượng nhạy cảm ở mức chấp nhận được sẽ có giám sát ở đối tượng này để kịp thời điều chỉnh cho phù hợp.

3.1.2.5. Đối với xói lở, bồi lắng, nước mưa chảy tràn

3.1.2.5.1. Đối với xói lở và bồi lắng

- Đẩy nhanh tiến độ xây dựng công trình trong mùa khô để hạn chế hiện tượng sạt lở có thể xảy ra mà nguyên nhân là do lũ hoặc do mưa lớn. Hạn chế thi công những ngày mưa lũ, tránh hiện tượng sạt lở.

- Thường xuyên kiểm tra để phát hiện các khu vực có khả năng xảy ra sự cố sạt lở nhằm đưa ra biện pháp gia cố kịp thời;

- Trong quá trình thi công các vị trí có nguy cơ sụt lún, sạt lở cao nên tiến hành gia cố các mái taluy chắc chắn ngay từ đầu, thi công đúng theo thiết kế.

- Đối với trường hợp khẩn cấp, xảy ra sự cố (ngập úng cục bộ, sạt lở đất đá,...), nhà thầu phải thông báo ngay cho chủ đầu tư và phối hợp với các cấp có thẩm quyền theo quy định hiện hành cùng các đội cứu hộ, chuyên gia về kỹ thuật thủy lợi để ứng cứu và khắc phục hậu quả khi xảy ra sự cố.

- Đối với các bãi thải: Đổ thải đúng vị trí, tập kết đất đá thành các đồng có chiều cao >1,5m ngoài phạm vi bãi đổ thải, nhất là tại các vị trí giáp bờ suối; đơn vị thi công cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật và quản lý bãi thải để phòng chống cuốn trôi, sạt lở đất, đá. Bãi thải sau khi đổ thải sẽ được san gạt để tạo bề mặt địa hình tương đối phẳng, lu lèn đảm bảo độ chặt $K \geq 0,95$, đạt độ thấm thấu nhỏ hơn 1×10^{-6} cm/s.

- Sau khi kết thúc xây dựng, cảnh quan sẽ bị xuống cấp, vì vậy việc phục hồi lại cảnh quan môi trường là rất quan trọng. Công tác phục hồi cảnh quan môi trường bao gồm: (i) thu dọn lán trại, các chất thải trên dọc tuyến, khu công trường thi công; (ii) hoàn phục môi trường. Việc thu dọn san gạt do nhà thầu thực hiện.

3.1.2.5.2. Giảm thiểu tác động do nước mưa chảy tràn

Dựa trên cơ sở cao độ của địa hình khu vực Dự án để bố trí hướng thoát nước mưa và mương thoát tại các hạng mục công trình chính và các khu phụ trợ sao cho việc thu gom và xử lý là tối ưu.

+ Đối với công trình chính khu vực thi công đập, nhà máy khó có thể bố trí rãnh thu nước. Vì vậy, tại khu vực này nước mưa chảy tràn được chảy theo địa hình tự nhiên. Tại các hố móng trong trường hợp mưa lớn làm ngập sẽ bố trí máy bơm để bơm tiêu thoát nước ra suối Nậm Nhọ.

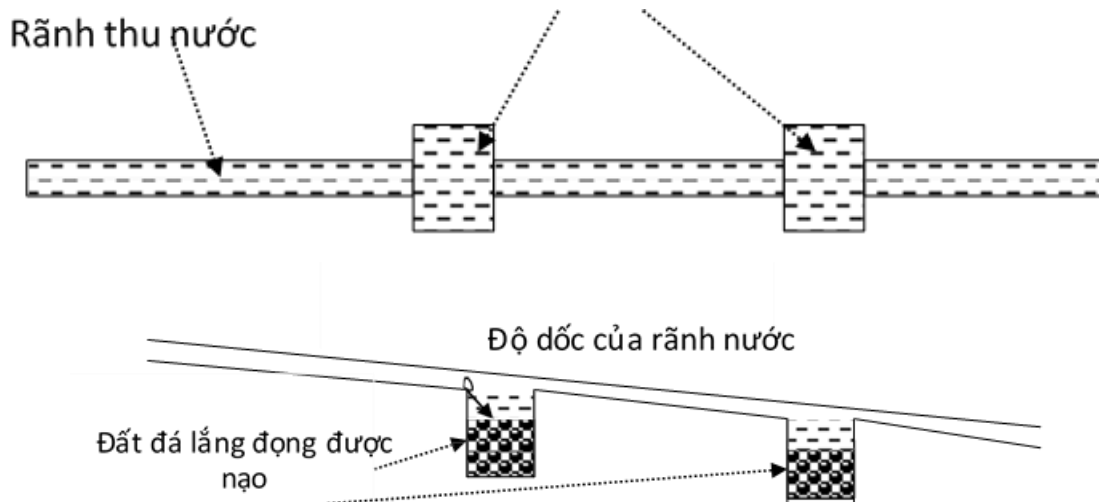
+ Trên các tuyến đường thi công, đường quản lý và các khu phụ trợ, khu lán trại sẽ làm các rãnh thoát nước hình thang (có kích thước 0,4x0,4m). Dọc theo rãnh sẽ bố trí các hố ga để lắng đọng bùn cát (có kích thước 1,0x1,0x1,0m, bố trí cách nhau trung bình 25m) trước khi chảy vào môi trường tiếp nhận. Những chỗ đổi hướng dòng chảy hoặc chỗ giao nhau của các rãnh cũng sẽ bố trí các hội tụ cạn. Đáy rãnh có độ dốc dọc từ 1-3% tùy địa hình cho phép để nước chảy theo hướng quy định.

- Nạo vét định kỳ hố ga thu nước, cống thoát nước. Lượng chất thải phát sinh từ quá trình nạo vét chủ yếu là cặn rắn lơ lửng, sẽ được thu gom vận chuyển về bãi thải đổ thải đúng quy định.

- 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.

- Toàn bộ lượng đất đá đào dư thừa được vận chuyển đổ thải và tập kết tại bãi thải trong ngày.



Hình 3. 6. Hình ảnh mô phỏng rãnh thoát nước mưa

- Vị trí và thời gian áp dụng: Tại khu vực thi công trong 31 tháng xây dựng.

Ưu điểm: Đây là phương pháp thu gom, xử lý nước thải đơn giản, dễ triển khai mà vẫn đáp ứng được yêu cầu bảo vệ môi trường.

Nhược điểm: Việc xây dựng các hố lắng có thể làm tăng chi phí đầu tư và nhân công thực hiện.

Hiệu quả của biện pháp: Biện pháp được thực hiện cho kết quả tốt, nước thải sau khi xử lý giảm được ô nhiễm trước khi xả vào môi trường tiếp nhận.

3.1.2.6. Đối với các tác động đến đa dạng sinh học

* Quản lý phát dọn thực bì:

- Phương pháp thủ công kết hợp cơ giới nhẹ: Ưu tiên chặt hạ theo dải hoặc theo đám nhỏ thay vì dọn trắng toàn bộ diện tích để giữ lại lớp thảm mục và cây tái sinh.

- Hạn chế tối đa dùng lửa: Cấm đốt thực bì trong các đợt nắng nóng, mùa khô hanh; nếu bắt buộc phải đốt (được cơ quan có thẩm quyền cho phép), phải làm đường băng cản lửa, chuẩn bị đầy đủ phương tiện dập lửa và túc trực giám sát.

- Giữ lại thảm thực vật ven suối: Không phát dọn thực bì trong hành lang bảo vệ nguồn nước, ven bờ suối và các khu vực dốc lớn có nguy cơ xói mòn cao.

* Quản lý người lao động:

- Ký cam kết nội quy: Các công nhân và cán bộ kỹ thuật phải ký cam kết không săn bắt động vật hoang dã, không chặt phá cây ngoài phạm vi cho phép và không mang chất

cháy, cấm lửa trong rừng.

- Phân định rõ khu vực sinh hoạt: Bố trí khu vực nấu nướng, nghỉ ngơi tập trung cách xa bìa rừng và khu vực nhạy cảm; tuyệt đối không đốt lửa trại hoặc hút thuốc lá tùy tiện trong khu vực thi công.

- Tập huấn định kỳ: Tổ chức phổ biến nhanh quy định bảo vệ rừng trước khi bắt đầu công việc và có người giám sát hiện trường túc trực xuyên suốt.

- * Quản lý phương tiện thi công:

- Giới hạn phạm vi di chuyển: Chỉ cho phép xe máy, máy ủi, xe tải đi lại trên các tuyến đường tạm hoặc hành lang đã được phê duyệt, cấm tự ý mở đường mới hay luôn lách qua các vành đai rừng nguyên sinh.

- Kiểm tra kỹ thuật định kỳ: Các phương tiện ra vào công trường phải được kiểm tra hệ thống ống xả (có chụp bắt tàn lửa vào mùa khô) và đảm bảo không bị rò rỉ dầu mỡ, nhiên liệu xuống đất.

- Quản lý chất thải: Đặt các thùng chứa rác thải, dầu thải tại khu tập kết riêng biệt, tuyệt đối không xả thải dầu nhớt hay rác sinh hoạt trực tiếp ra môi trường đất và nguồn nước dưới tán rừng.

- * Trách nhiệm của Chủ đầu tư:

- Cam kết bảo vệ diện tích rừng và đất lâm nghiệp liền kề.

- Cấm mốc ranh giới: Phối hợp với cơ quan kiểm lâm và chính quyền địa phương cắm mốc ranh giới rõ ràng trên thực địa giữa diện tích dự án và diện tích rừng liền kề trước khi khởi công.

- Giám sát thi công: Buộc các nhà thầu tuân thủ nghiêm ngặt các cam kết bảo vệ môi trường; đình chỉ thi công nếu nhà thầu vi phạm quy định về xâm phạm rừng và đất lâm nghiệp.

- Chịu trách nhiệm liên đới: Chịu trách nhiệm trước pháp luật nếu để xảy ra tình trạng mở đường thi công trái phép, để rác thải, vật liệu xây dựng tràn lan gây tổn hại đến diện tích rừng lân cận.

- * Trách nhiệm của Đơn vị thi công

- Tuân thủ ranh giới: Thi công đúng phạm vi mốc giới được giao, tuyệt đối không lấn chiếm hay dùng đất rừng, đất lâm nghiệp liền kề làm bãi tập kết vật liệu, lán trại trái phép.

- Phòng chống cháy rừng: Quản lý chặt chẽ việc dùng lửa, nguồn điện của công nhân tại công trường; trang bị phương tiện phòng cháy chữa cháy để tránh nguy cơ cháy lan

vào rừng liền kề.

- Kiểm soát sạt lở, chất thải: Lắp đặt các rào chắn, hệ thống thoát nước tạm thời để bùn đất, dầu mỡ, chất thải xây dựng không trôi chảy vào diện tích rừng và đất lâm nghiệp xung quanh.

- Khôi phục hiện trạng: Khắc phục ngay lập tức và hoàn trả mặt bằng, trồng lại cây hoặc cải tạo phần đất lâm nghiệp bị ảnh hưởng do quá trình thi công gây ra ngay khi hoàn thành công trình.

- * Trường hợp xử lý thực bì bằng hình thức đốt tại chỗ:

- Điều kiện thực hiện đốt thực bì:

- + Không trong thời gian cảnh báo cháy rừng cấp có định từ cấp IV đến cấp V (cấp nguy hiểm và cực kỳ nguy hiểm).

- + Thời điểm đốt vào những ngày râm mát, buổi sáng sớm hoặc chiều muộn, không có gió lớn.

- + Khu vực đốt phải được làm đường băng cản lửa xung quanh, dọn sạch vật liệu cháy lan ra diện tích rừng liền kề.

- + Có sự đồng ý hoặc đã thông báo lịch trình cho Ủy ban nhân dân cấp xã, Trạm Kiểm lâm địa bàn.

- Trình tự và quy trình tổ chức đốt:

- + Thông báo đến UBND xã hoặc kiểm lâm khu vực quản lý.

- + Khảo sát kỹ khu vực, khoanh vùng diện tích cần xử lý thực bì thành từng lô nhỏ vừa sức kiểm soát.

- + Chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ, phương án hậu cần tại chỗ theo phương châm 4 tại chỗ.

- + Tiến hành đốt theo hướng xuôi chiều gió nhẹ hoặc từ trên cao xuống/từ trong ra ngoài tùy địa hình, có sự giám sát liên tục.

- + Tuyệt đối không để lửa bùng phát vượt quá tầm kiểm soát hoặc bén vào vành đai rừng xung quanh.

- Biện pháp bảo đảm an toàn và xử lý sau khi đốt:

- + Bố trí nhân lực trực gác xuyên suốt toàn bộ quá trình châm lửa và cháy.

- + Chuẩn bị sẵn sàng các phương tiện, dụng cụ dập lửa chuyên dụng như máy bơm nước, bình xịt, xẻng, cuốc, cào sắt.

- + Theo dõi sát sao cho đến khi ngọn lửa tắt hẳn. Phải phun nước, dùng đất lấp hoặc

kiểm tra kỹ để xử lý triệt để toàn bộ tàn lửa, than âm i trước khi kết thúc và ra về.

- Chủ dự án cam kết có sự phối hợp với chủ rừng, lực lượng Kiểm lâm và chính quyền địa phương nhằm hạn chế thấp nhất nguy cơ xảy ra cháy rừng.

* Các biện pháp khác:

- Chỉ phát quang trong ranh giới Dự án, không lấn chiếm sang phần diện tích xung quanh.

- Thi công đến đâu phát quang đến đấy. Trong giai đoạn thi công chỉ tiến hành phát quang phần cụm công trình đầu mối, nhà máy, khu phụ trợ. Đối với khu vực lòng hồ sẽ được phát quang và dọn dẹp vào cuối giai đoạn thi công.

- Xây dựng cơ chế phối hợp với chủ rừng, lực lượng Kiểm lâm và chính quyền địa phương trong công tác quản lý, bảo vệ rừng và đa dạng sinh học trong quá trình xây dựng dự án.

- Thu gom, dọn sạch mặt bằng công trình cuối ngày làm việc.

- Có kế hoạch thi công hợp lý và thực hiện đúng tiến độ đề xuất.

- Tuyên truyền, giáo dục công nhân thi công nâng cao ý thức bảo vệ hệ sinh thái khu vực.

- Nghiêm cấm và có biện pháp xử lý nghiêm khắc đối với những hành vi săn bắt động vật và chặt phá cây cối khu vực lân cận dự án của cán bộ công nhân.

- Bố trí thiết bị chữa cháy tại chỗ như máy bơm nước, bình bột, bình CO₂...

- Thực hiện các phương pháp đắp đê quây, dẫn dòng thi công phù hợp, hạn chế tác động tiêu cực đến chế độ dòng chảy tại các suối.

- Thi công nhanh gọn, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, hạn chế rơi vãi đất đá thải xuống suối Nậm Nhọ.

- Thu gom, xử lý chất thải do quá trình thi công thải ra môi trường, không thải chất thải không qua xử lý vào nước suối Nậm Nhọ.

- Sau khi kết thúc xây dựng, dọn sạch hoàn trả mặt bằng hiện trạng. Thu gom CTR, phá dỡ đê quây, đảm bảo trả lại dòng chảy sông tự nhiên.

- Có kế hoạch thu dọn lòng hồ, quản lý nguồn thải nhằm giữ vệ sinh vùng hồ.

- Thực hiện hiệu quả các biện pháp thu gom, xử lý nước thải, nước mưa chảy tràn và CTR phát sinh như đã trình bày ở các mục trên, hạn chế cuốn trôi xuống suối Nậm Nhọ.

- Đối với việc cản trở sự di cư của các loài thủy sinh trong quá trình chặn dòng và xây dựng đập, Dự án đã bố trí các lỗ thoát nước trong thân của đập tràn, và khoan neo thép

gia cố đảm bảo tiêu thoát nước trong mùa mưa lũ, không gây ngập úng cục bộ ở thượng lưu đập trong thời gian thi công.

- Hàm dẫn nước có độ sâu so với mặt đất tự nhiên từ 100-350m nên quá trình thi công hàm không ảnh hưởng đến hệ sinh thái trên bề mặt phía trên mặt đất. Tuy nhiên, CDA sẽ thực hiện đào hàm dẫn nước bằng phương pháp khoan nổ phù hợp với điều kiện địa chất, đảm bảo an toàn, tại các vị trí có địa chất yếu sẽ thực hiện biện pháp gia cố.

* Hiệu quả của BPGT: các biện pháp đề xuất có thể thực hiện được, tính khả thi cao.

* Vị trí: khu vực thi công Dự án.

* Thời gian áp dụng: trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.7. Biện pháp giảm thiểu đối với các hoạt động có nguy cơ gây mất ổn định lòng, bờ, bãi sông

3.1.2.7.1. Biện pháp giảm thiểu nguy cơ gây mất ổn định lòng, bờ, bãi sông, hồ

- Quá trình thi công thực hiện các công tác khoan phun gia cố nền chống thấm, công tác đắp đất đá và công tác thi công gia cố mái dốc tại các vị trí như: vai đập, khu vực nhà máy,... được thực hiện đúng giải pháp thiết kế.

- Phổ biến kiến thức và yêu cầu các nhà thầu thi công thực hiện đúng quy trình kỹ thuật trong quá trình thi công xây dựng.

- Tại những vị trí có nguy cơ sạt lở, tiến hành trồng cây tạo hành lang chắn đất đá, những vị trí không thể trồng được cây thì áp dụng giải pháp kè bằng rọ đá.

- Bố trí cán bộ chuyên môn giám sát quá trình thi công, giám sát các hiện tượng địa chất để kịp thời ngăn ngừa, ứng phó, khắc phục xử lý khi có sự cố xảy ra.

- Đánh giá tính khả thi: Các biện pháp đề xuất có thể thực hiện được, hiệu quả cao.

3.1.2.7.2. Bảo đảm sự lưu thông của dòng chảy, khả năng tiêu, thoát lũ trong mùa lũ

- Phương án dẫn dòng thi công đảm bảo sự lưu thông của dòng chảy như sau:

(1) Công dẫn dòng thi công

Cống dẫn dòng có kích thước (4.0x4.0)m, được đặt tại đập tràn, cao độ cửa vào 763m và cao độ cửa ra 763m

(2) Đê quây mùa kiệt (01-:-05/XD1) – khu vực đầu mối

Đê quây dọc mùa kiệt bao hồ móng bờ trái có kết cấu bằng vật liệu đất đá đắp hỗn hợp đầm chặt K90, mái tiếp xúc nước được đắp đá gia cố chống xói, cao trình đỉnh đầu đê quai 765,7m, cao trình đỉnh cuối đê quai 765m

(3) Đê quây mùa kiệt (01-:-05/XD2) – khu vực đầu mối

Đê quây ngang ở thượng lưu và hạ lưu bao hồ móng đập tràn lòng sông có kết cấu bằng vật liệu đất đá đắp hỗn hợp đầm chặt K90, mái tiếp xúc nước được đắp đá gia cố chống xói.

Đê quây ngang thượng lưu có các thông số như sau: Cao trình đỉnh đê quây thượng lưu 765,7m, Kết cấu bằng đất đá đắp hỗn hợp đầm chặt K90, mái tiếp xúc nước được đắp đá gia cố chống xói, đê có chiều cao thấp, hệ số mái đắp $m=1.5$;

Đê quây ngang hạ lưu có các thông số như sau: Cao trình đỉnh đê quây hạ lưu 765m, Kết cấu bằng đất đá đắp hỗn hợp đầm chặt K90, mái tiếp xúc nước được đắp đá gia cố chống xói, đê có chiều cao thấp, hệ số mái đắp $m=1.5$;

- Không thi công vào ngày mưa.

- Tuyến đập được thi công từng phần (sau khi thi công xong phần đập bên này, sẽ thi công phần đập bên còn lại) nên nước từ thượng lưu vẫn được lưu thông về hạ du qua lòng suối thu hẹp. Sau khi thi công xong tuyến đập, các đê quai thượng, hạ du, đê quai dọc sẽ được dỡ bỏ để dòng chảy được thông suốt, nước được xả qua tràn. Chủ đầu tư sẽ thực hiện biện pháp như sau: Khối lượng đất, đá phát sinh sử dụng máy xúc, xúc trực tiếp lên xe tự đổ 10 tấn vận chuyển và đổ thải tại bãi thải.

Đánh giá tính khả thi: Các biện pháp đề xuất dễ áp dụng, có thể thực hiện được.

3.1.2.8. Các biện pháp bảo vệ môi trường khác

a. Biện pháp giảm thiểu tác động đến các hoạt động khai thác nước trên suối

Như đã trình bày trong phần 3.1.1. đoạn từ khu vực đập nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 đến nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 không có đối tượng nào khai thác nước trên suối Nậm Nhọ để phục vụ cho quá trình sản xuất nông nghiệp hay sinh hoạt, tuy nhiên trong quá trình thi công dự án chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp sau để giảm thiểu tác động đến dòng chảy trên suối như sau:

- Bố trí thời gian thi công hợp lý, hạn chế tối đa việc thực hiện dẫn dòng thi công đảm bảo không gây gián đoạn dòng chảy hạ du. Tuyến đập được thi công từng phần (sau khi thi công xong phần đập bên này, sẽ thi công phần đập bên còn lại) nên nước từ thượng lưu vẫn được lưu thông về hạ du qua lòng suối thu hẹp. Do đó, lưu lượng nước về hạ du không thay đổi.

- Khối lượng đào không tận dụng được vận chuyển và đổ thải tại bãi thải trong ngày, hạn chế rơi vãi xuống suối gây ảnh hưởng đến nương đất cấp nước tưới của người dân xung quanh.

- Thực hiện đúng và nghiêm túc các biện pháp giảm thiểu môi trường không khí, thu gom và xử lý nước thải và CTR, CTNH đã đề xuất.

Ngoài ra, trong trường hợp thi công gây hư hỏng hệ thống mương cấp nước tưới của người dân, Chủ đầu tư sẽ tiến hành nạo vét, cải tạo sửa chữa hoàn trả cho người dân.

- Thi công theo đúng tiến độ.

- Đánh giá tính khả thi: các biện pháp đề xuất dễ áp dụng, hiệu quả trung bình.

b. Biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

** Giảm thiểu tác động tệ nạn xã hội và mâu thuẫn giữa công nhân và người dân địa phương:*

+ Ra nội quy và xử lý vi phạm đối với công nhân khai thác rừng trái phép.

+ Giáo dục ý thức cộng đồng.

+ 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 chốt bảo vệ canh gác nghiêm ngặt.

+ Phối hợp với chính quyền địa phương khu vực tuần tra, canh gác, báo ngay cho cơ quan chức năng trong trường hợp phát hiện khai thác rừng trái phép.

+ Tăng cường vai trò tham gia của tổ chức đoàn thể.

+ Có chế độ khen thưởng và kỷ luật đối với các hành vi vi phạm luật lao động.

+ Quản lý chặt chẽ lao động, khai báo tạm trú với địa phương để thực hiện quản lý tốt nhân khẩu.

+ Phổ biến quán triệt công nhân xây dựng nghiêm túc thực hiện an ninh trật tự không gây mất đoàn kết với nhân dân địa phương.

+ Tuyệt đối không để xảy ra tình trạng cờ bạc, nghiện hút trong đội ngũ công nhân trên công trường.

+ Phối hợp với công an địa phương xử phạt những công nhân vi phạm các quy định làm việc và những trường hợp vi phạm nghiêm trọng theo pháp luật.

+ Công tác tư tưởng cho công nhân để họ có một cuộc sống lành mạnh, góp phần giữ gìn an ninh trật tự xã hội trong khu vực.

** Giảm thiểu tác động liên quan đến các bệnh truyền nhiễm và sức khỏe công nhân:*

+ Tổ chức khám định kỳ cho công nhân trong giai đoạn thi công, tần suất 6 tháng/lần.

+ Dự trữ thuốc phòng chống sốt rét, phun thuốc diệt muỗi trong nhà và vùng nước

6 tháng/lần.

- + Thực hiện các biện pháp đảm bảo vệ sinh an toàn như ăn chín, uống sôi.
- + CDA phối hợp với các trung tâm y tế dự phòng tại địa phương phòng chống các loại bệnh thường gặp như sốt xuất huyết, sốt thông thường, xử lý kịp thời trong trường hợp phát sinh dịch bệnh tại công trường như bệnh sốt xuất huyết, bệnh tả...
- + Giáo dục nâng cao ý thức bảo vệ sức khỏe cho công nhân xây dựng, giảm thiểu được sức ép lên môi trường xã hội và ngăn ngừa được các bệnh có khả năng lây nhiễm cao.
- * Hạn chế các tệ nạn xã hội:
 - Giáo dục ý thức cộng đồng;
 - Có nội quy cụ thể quy định chế độ làm việc, nghỉ ngơi cho cán bộ và công nhân;
 - Tăng cường vai trò tham gia của tổ chức đoàn thể;
 - Có chế độ, quy chế khen thưởng và kỷ luật rõ ràng đối với các hành vi vi phạm kỷ luật lao động;
 - Quản lý chặt chẽ lao động, khai báo tạm trú với địa phương để thực hiện quản lý tốt nhân khẩu;
 - Phổ biến quán triệt công nhân xây dựng nghiêm túc thực hiện an ninh trật tự không gây mất đoàn kết với nhân dân địa phương. Tuyệt đối không để xảy ra tình trạng cờ bạc, nghiện hút trong đội ngũ công nhân trên công trường. Chủ đầu tư kiến nghị địa phương tăng cường cán bộ quản lý an ninh, trật tự tại địa phương, khu vực công trình đầu mối, nhà máy. Phối hợp với công an địa phương xử phạt các trường hợp vi phạm.
- * Giảm thiểu ảnh hưởng tới đời sống kinh tế, xã hội của người dân:
 - Thông báo cho người dân xung quanh khu vực dự án trước khi thi công
 - Thảo luận với Chủ dự án/chính quyền để giải quyết triệt để những mâu thuẫn phát sinh;
 - Tuân thủ nghiêm ngặt quy định khu vực thi công và quy định tại địa phương, thực hiện tiêu chí chúng tôi không làm phiền cộng đồng;
 - Ghi chép vào nhật ký công trình để kịp thời giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thi công.

c. Giảm thiểu tác động đến giao thông đường bộ

- + Nghiêm túc thực hiện các quy định của Thông tư 12/2025/TT-BXD ngày 30/6/2025 của Bộ Xây dựng về Quy định về tải trọng, khổ giới hạn của đường bộ; lưu hành xe quá khổ giới hạn, xe quá tải trọng, xe bánh xích trên đường bộ; hàng siêu trường, siêu trọng, vận

chuyển hàng siêu trường, siêu trọng; xếp hàng hóa trên phương tiện giao thông đường bộ; cấp giấy phép lưu hành cho xe quá tải trọng, xe quá khổ giới hạn, xe bánh xích, xe vận chuyển hàng siêu trường, siêu trọng trên đường bộ

+ Tiến hành kiểm tra tải trọng các thiết bị để đảm bảo đủ tải trọng vận chuyển phù hợp với cấp đường.

+ Chia nhỏ khối lượng thiết bị để vận chuyển, tránh ảnh hưởng đến kết cấu hạ tầng giao thông.

+ Tổ chức vận chuyển hợp lý: trong giờ cao điểm từ 6 ÷ 8h và 16 ÷ 18h, các xe vận tải chở vật liệu và đất đá thải không tham gia giao thông qua khu dân cư.

+ Vận chuyển đúng tốc độ quy định khi tham gia giao thông trên đường quốc lộ, tỉnh lộ, đặc biệt tại các vị trí giao cắt với đường ngang dân sinh.

+ Không sử dụng còi hơi khi qua các khu dân cư dọc ven đường.

+ Che chắn thùng xe trong quá trình vận chuyển bằng bạt phủ.

+ Không tập kết các phương tiện máy móc thi công, vật liệu xây dựng và đất đá thải lấn chiếm phần đường không thuộc phạm vi GPMB.

+ Giám sát chặt chẽ, tránh để đất đá thải, vật liệu của dự án rơi trên đường, gây mất an toàn cho các phương tiện tham gia giao thông.

+ Các lái xe tuân thủ các quy định về an toàn giao thông và không được uống rượu và sử dụng ma túy.

+ Phối hợp với cảnh sát giao thông hoặc đội tự quản tại địa phương điều khiển dòng xe trên đường trong trường hợp cần thiết.

+ Đặt biển báo cảnh giới có khu vực công trường đang thi công tại các vị trí đường gần khu dân cư và tại các vị trí đầu nối đường dây 110kV đi qua. Sau khi kết thúc thi công, tất cả các biển báo cảnh giới sẽ được di dời.

+ Thỏa thuận với UBND các xã vùng dự án: Đạt được sự đồng ý bằng văn bản với địa phương về việc sử dụng tạm các tuyến đường hiện có tại khu vực đúng với mục đích vận chuyển.

+ Thực hiện các biện pháp vệ sinh và hoàn nguyên: Nếu đất đá loại rơi vãi sẽ được hót ngay và làm sạch đường, bảo đảm vệ sinh và an toàn cho người và phương tiện tham gia giao thông; Thực hiện duy tu, cải tạo, nâng cấp lại những đoạn đường bị hư hỏng do quá trình vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc phục vụ thi công dự án để đảm bảo quá trình vận chuyển nguyên vật liệu và hoạt động tham gia giao thông của người dân như đã

cam kết với UBND xã vùng dự án.

+ Tại các vị trí đường TC chạy qua suối, sẽ xây dựng các ngàm qua suối bằng bê tông, rộng 4-5m, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình vận chuyển và không làm ảnh hưởng đến dòng chảy suối tự nhiên.

+ Tại vị trí tuyến đường TC-VH đầu nối với đường giao thông nông thôn, Chủ dự án đã thiết kế các tuyến đường này đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật phù hợp với cấp đường lựa chọn như độ dốc dọc, bán kính đường cong nằm..., đồng thời có phương án đầu nối phù hợp, đảm bảo hành lang an toàn giao thông và đảm bảo an toàn giao thông đường bộ trong quá trình thi công vận hành dự án.

+ Khi thi công tuyến đường hầm đi qua các vị trí cắt qua đường giao thông nông thôn trong khu vực, có biện pháp gia cố, neo đảm bảo an toàn, không làm ảnh hưởng đến kết cấu hạ tầng giao thông bên trên.

Chủ đầu tư cam kết có trách nhiệm thực hiện các biện pháp bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông trong quá trình thi công; đồng thời kịp thời sửa chữa, khắc phục các hư hỏng phát sinh và hoàn trả nguyên trạng công trình giao thông ngay sau khi kết thúc thi công.

Nhà đầu tư cam kết trong quá trình thiết kế và thi công dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 sẽ có biện pháp thiết kế, thi công không ảnh hưởng đến kết cấu của đường và không vi phạm vào hành lang an toàn giao thông của tuyến đường dọc trục xã Hua Bum.

* Hiệu quả của BPGT: Thực tế cho thấy, khó có thể loại trừ được hết những tác động tới giao thông, đặc biệt tại những nơi có mật độ giao thông cao.

* Vị trí: trên các tuyến đường giao thông trong công trường và các tuyến đường nông thôn, QL4H...

d. Giảm thiểu tác động đến môi trường địa chất

- Lựa chọn giải pháp kết cấu công trình phù hợp với từng khu vực địa chất để đảm bảo an toàn cho công trình xây dựng.

- Quá trình thi công thực hiện các công tác khoan phun gia cố nền, công tác đắp đất đắp đá và công tác thi công gia cố mái dốc (xây đá, gia cố trồng cỏ, gia cố rọ đá hoặc gia cố trồng cỏ Vertiver) tại các vị trí như: vai đập, khu vực nhà máy... được thực hiện đúng giải pháp thiết kế.

- Thi công nổ mìn trong hầm, thi công hầm đúng quy trình kỹ thuật trong quá trình thi công xây dựng, đảm bảo khoảng cách an toàn về chấn động, đá văng, sóng chấn động không khí, chấn động đất đá.

- Có các giải pháp bảo vệ an toàn công trình khi phát hiện các biểu hiện biến dạng, phá hủy kết cấu chống giữ, bảo trì, sửa chữa công trình, đường hầm.

- Tại những vị trí có nguy cơ sạt lở, tiến hành trồng cỏ Vertiver tạo hành lang chắn đất đá, những vị trí không thể trồng cỏ được thì áp dụng giải pháp kè bằng rọ đá. Cỏ Vertiver có cách trồng, chăm sóc rất dễ dàng, tỉ lệ sống cao và có khả năng bám đất, bảo vệ đất tốt. CDA sẽ bố trí trồng cỏ vào thời điểm trước mùa mưa để tạo độ ẩm cần thiết và làm chặt đất với tép cỏ được trồng, để cây cỏ ổn định và phát triển tốt. Chi phí trồng cỏ không cao, phù hợp với điều kiện của CDA (khoảng 750 VNĐ/tép, 1m² đất trồng được khoảng 20 tép cỏ -> 15000 VNĐ/m²).

- Biện pháp giảm thiểu tác động liên quan đến suy giảm mực nước do nứt gãy địa chất do quá trình thi công hầm:

- + Thực hiện khoan thăm dò địa chất thủy văn để phát hiện các túi chứa nước trước khi đặt mũi khoan nổ mìn. Ngay khi phát hiện đới dập vỡ hoặc có hiện tượng rò rỉ nước, phải lập tức phun vữa xi măng - silicat hoặc hóa chất chuyên dụng áp lực cao vào lòng đá xung quanh hầm. Vữa này sẽ lấp đầy các khe nứt, tạo thành một "bức tường bao kín" không cho nước ngấm rò rỉ vào trong hầm, giữ nguyên mực nước ngầm cho vùng đồi núi phía trên.

- + Thi công cuốn chiếu, khoan nổ mìn đến đâu, thực hiện phun bê tông vỏ hầm và bê tông gia cố đến đó để khóa mạch nước, không để hầm trần lộ thiên quá lâu gây thoát nước liên tục.

- + Hạn chế nổ mìn quá lớn làm chấn động mạnh gây nứt vỡ thêm các cấu trúc địa chất chứa nước xung quanh tuyến hầm.

- * Hiệu quả của BPGT: các biện pháp đề xuất có thể thực hiện được, tính khả thi cao.

- * Vị trí: khu vực thi công Dự án.

- * Thời gian áp dụng: trong giai đoạn triển khai xây dựng.

e. Giảm thiểu tác động từ hoạt động thi công tuyến đường dây 110kV

- 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 tia 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 ngày 4/3/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực, 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.

- Quá trình kéo dây, di chuyển đi lại của công nhân thi công nếu làm gãy cành, chết cây, CDA sẽ thỏa thuận và đền bù thỏa đáng cho người dân.

- Sử dụng cán bộ công nhân viên có tay nghề, được đào tạo.

- Tránh thi công vào ngày mưa bão dẫn đến cháy nổ, ảnh hưởng đến tính mạng cán bộ công nhân viên thi công.

- Thường xuyên kiểm tra, rà soát các tuyến hành lang lưới điện, lập phương án giải phóng hành lang an toàn.

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

- 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.

- * Hiệu quả của BPGT: các biện pháp đề xuất có thể thực hiện được, tính khả năng cao.

- * Vị trí: khu vực thi công tuyến đường dây.

- * Thời gian áp dụng: trong giai đoạn thi công tuyến đường dây.

f. Giảm thiểu tác động từ việc đổ thải

- Thực hiện đầy đủ biện pháp gia cố, đảm bảo an toàn bãi đổ thải theo phương án xây dựng kè đã được trình bày ở mục giảm thiểu tác động đối với đất đá đổ thải.

- Không tập kết đất, đá thành đống có chiều cao quá 1,5m ngoài phạm vi bãi đổ thải.

- Thường xuyên theo dõi, giám sát hoạt động đổ thải và sự an toàn của bãi thải, đặc biệt là trước, trong và sau khi có các trận mưa lớn để kịp thời có biện pháp phòng ngừa, gia cố khi cần thiết.

- * Vị trí: tại các bãi đổ thải của dự án

- * Thời gian: Trong giai đoạn thi công và sau khi hoàn nguyên bãi đổ thải.

g. Giảm thiểu tác động đến diện tích đất ngoài phạm vi thu hồi

- Trong quá trình thi công đường hầm dẫn nước, cải tạo nâng cấp đường dân sinh thành đường thi công – vận hành, tuyến đập, nhà máy và vận chuyển trên đường cần thực

hiện đúng thiết kế đã được phê duyệt để hạn chế xảy ra hiện tượng đá lăn, vùi lấp diện tích đất đã được thu hồi của dự án.

- Khi xảy ra sự cố chủ đầu tư chỉ đạo đơn vị nhà thầu ngay lập tức đưa máy móc, thiết bị, nhân công đến dọn dẹp hoàn trả lại hiện trạng ban đầu. Trường hợp bị vùi lấp hoa màu thì tiến hành đền bù theo đúng sản lượng thu hoạch của số lượng hoa màu bị vùi lấp.

- * Vị trí: Toàn bộ khu vực xung quanh dự án và các vị trí có hoạt động thi công của dự án

- * Thời gian áp dụng: Trong giai đoạn thi công

h. Biện pháp hoàn nguyên các công trình tạm phục vụ thi công trước khi dự án vào vận hành

- *) Biện pháp giảm thiểu CTR: thu gom và vận chuyển đến bãi thải quy định. Các xe vận chuyển được che chắn cẩn thận, có quy định thời gian và tốc độ di chuyển.

- *) Biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải: thực hiện các biện pháp giảm thiểu tương tự như biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải trong giai đoạn thi công Dự án đã nêu.

- *) Phương án thu dọn mặt bằng sau khi kết thúc thi công và hoàn trả diện tích sử dụng tạm thời

- Tháo dỡ thiết bị máy móc, thu dọn mặt bằng hoàn trả lại phần diện tích chiếm dụng tạm thời cho người dân và địa phương.

- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu tương tự như biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải trong giai đoạn thi công Dự án đã nêu.

- Đối với tuyến đường thi công được cải tạo phục vụ hoạt động của Nhà máy và đi lại của người dân khu vực.

- Đối với khu nhà vệ sinh: Thuê đơn vị có chức năng trên địa bàn tiến hành hút xử lý đối với chất thải từ bể tự hoại và bùn của hệ thống xử lý nước thải. Tận dụng lại hệ thống XLNT cho giai đoạn vận hành Dự án.

- Đối với CTR phá dỡ: công nhân tiến hành thu gom và vận chuyển đến bãi thải của Dự án bằng xe tải 5 tấn và được phủ bạt xung quanh để hạn chế rơi vãi.

- Đối với chất thải rắn nguy hại Chủ đầu tư sẽ ký hợp đồng với đơn vị có chức năng về thu gom vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại vận chuyển từ kho chứa đến để xử lý tuân thủ theo đúng hướng dẫn tại Mục 4, chương IV, Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về quản lý CTNH.

- Phá bỏ đê quai, nạo vét và khơi thông lại dòng chảy suối Nậm Nhọ sẽ phát sinh 1

lượng chất thải rắn từ việc phá bỏ đê quai lượng CTR này sẽ vận chuyển và đổ bỏ tại bãi thải của dự án. Việc phá đê quai và nạo vét lòng suối sẽ gây đục nước suối Nậm Nhọ, tuy nhiên chỉ sau 1 thời gian rất ngắn sẽ lắng đọng và trong trở lại. Việc vận chuyển CTR phát sinh về bãi thải sẽ phát sinh bụi trên tuyến đường vận chuyển, tuy nhiên tuyến đường vận chuyển ngắn và khối lượng vận chuyển ít nên tác động không đáng kể.

- Sau khi kết thúc đổ thải, thực hiện hoàn thổ môi trường 100% diện tích các bãi thải. Phương pháp hoàn thổ: San gạt để tạo bề mặt địa hình tương đối phẳng, lu lèn vừa phải sau đó tiến hành cải tạo đất để bàn giao cho địa phương quản lý cho người dân sử dụng đất để trồng cây. Kiểm tra và gia cố kè chân bãi thải bằng đá hộc tại những nơi xung yếu để tránh sạt lở đất đá vào mùa mưa lũ trong những năm vận hành.

- Đối với các bãi thải là diện tích chiếm đất tạm thời. Chủ dự án có phương án hoàn nguyên như sau:

+ Trước khi đổ thải gia cố chân bãi: Xây dựng/gia cố kè đá hộc tại chân bãi thải ở những vị trí xung yếu, giáp khe suối hoặc khu vực có dòng chảy mặt lớn.

+ Sau khi đổ thải xong sẽ thực hiện san gạt và tạo độ dốc, đảm bảo độ dốc nhẹ từ 1-3% hướng về hệ thống thoát nước để tránh úng ngập nhưng không gây xói mòn tầng đất mặt.

+ Phá dỡ lớp bề mặt: Dùng máy ủi có răng xới để làm tơi xới lớp bề mặt bãi thải (khoảng 30-50 cm) nhằm phá vỡ sự đóng bánh do lu lèn trong quá trình đổ thải, giúp rễ cây dễ đâm sâu.

+ Cải tạo đất: Trải lớp đất màu (được lưu giữ từ giai đoạn bóc tầng phủ) dày tối thiểu 20-30 cm lên bề mặt đã san lấp để tạo môi trường cho cây sinh trưởng. Phủ lớp đất hữu cơ (đất mặt được bóc tách và lưu giữ từ giai đoạn chuẩn bị mặt bằng) dày tối thiểu 50 cm. Đây là tầng canh tác chính.

+ Bồi bổ dinh dưỡng: Bón lót phân chuồng hoai mục, vôi bột (để khử chua nếu là đất đồi dốc) và gieo các loại cây họ Đậu (như cốt khí, đậu triều) trong 1-2 mùa đầu để cố định đạm và tạo sinh khối hữu cơ tự nhiên cho đất.

- Sau khi hoàn tất các quá trình trên sẽ tiến hành bàn giao các bãi thải cho địa phương quản lý các bãi thải, các bãi thải đảm bảo người dân có thể tiếp tục canh tác trồng trọt trên khu vực đất đó.

Tiêu chí phục hồi:

+ Đảm bảo ổn định địa chất, không xảy ra hiện tượng sạt lở, xói mòn.

+ Về độ ổn định: Mái taluy và chân khay rọ đá phải đảm bảo ổn định cơ lý, không có dấu hiệu sạt lở, rạn nứt

+ Về hạ tầng: Hệ thống rãnh thoát nước biên và rãnh cơ taluy (50x50 cm) hoạt động tốt, không bị bồi lắng, đảm bảo thoát nước triệt để cho diện tích canh tác.

Tiến độ thực hiện: Ngay sau khi bãi thải dừng tiếp nhận chất thải.

- Đối với tuyến đường thi công tạm:

Đối với đường tạm dùng làm đường dân sinh: Tiến hành dọn dẹp vệ sinh, khơi thông rãnh thoát nước hai bên đường để tránh ngập úng. Sửa chữa các vị trí mặt đường bị hư hỏng do xe tải trọng lớn trong quá trình thi công.

Đối với đường tạm không sử dụng: Dùng máy xúc bóc tách lớp đá dăm/vật liệu gia cố mặt đường, tiến hành xới tơi đất để phá vỡ lớp nén chặt, sau đó trồng cỏ hoặc cây địa phương để phục hồi trạng thái ban đầu.

Tiêu chí phục hồi: Mặt đường bằng phẳng, hệ thống thoát nước thông thoáng (nếu giữ lại); hoặc đất được phục hồi độ tơi xốp, cây xanh phát triển (nếu hoàn trả mặt bằng).

Tiến độ thực hiện: Hoàn thành trong vòng 2 tháng sau khi kết thúc các hạng mục xây lắp chính.

Chủ đầu tư cam kết thực hiện công tác thu dọn mặt bằng sau khi thi công xong.

* Đánh giá hiệu quả phục hồi:

Về địa chất: Việc san gạt đúng kỹ thuật giúp ổn định cấu trúc bề mặt, ngăn ngừa sạt lở đất đá xuống hạ lưu suối.

Về cảnh quan: Sau khoảng 1-2 năm vận hành, thảm thực vật sẽ phủ xanh các khu vực bị tác động, trả lại trạng thái cân bằng sinh thái tương đương với hiện trạng ban đầu của khu vực các xã tại Dự án.

- Tính khả thi: các biện pháp đề xuất phù hợp, tính khả thi cao.
- Không gian áp dụng: toàn bộ khu vực thực hiện phá dỡ.
- Thời gian áp dụng: trong thời gian thi công phá dỡ các hạng mục phụ trợ.

i. Biện pháp giảm thiểu tác động đến an ninh – trật tự khu vực biên giới

- Khi triển khai thi công chủ đầu tư và nhà thầu cần tuân thủ nghiêm Hiệp định về quy chế quản lý biên giới trên đất liền Việt Nam - Trung Quốc, các quy định có liên quan giữa hai Bên; Nghị định số 34/2014/NĐ-CP ngày 29/4/2014 của Chính phủ về Quy chế khu vực biên giới đất liền nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 299/2025/NĐ-CP ngày 17/11/2025; Thông tư số 43/2015/TT-BQP

ngày 28/5/2015 của Bộ Quốc phòng về hướng dẫn thực hiện Nghị định số 34/2014/NĐ-CP. Đảm bảo việc triển khai dự án không ảnh hưởng đến đường biên, cột mốc; Công tác đảm bảo Quốc phòng, An ninh xây dựng khu vực phòng thủ, môi trường và cuộc sống, sinh hoạt của nhân dân trên địa bàn khu vực biên giới.

- Phối hợp với Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lai Châu xây dựng kế hoạch rà phá xử lý vật liệu nổ để bảo đảm an toàn tuyệt đối cho người, phương tiện, cơ sở vật chất kỹ thuật; đảm bảo an ninh, bảo vệ môi trường đồng thời theo dõi, kiểm tra, giải quyết những vấn đề liên quan đến Quốc phòng, An ninh khu vực trong suốt quá trình thực hiện dự án.

- Quản lý chặt chẽ lao động, khai báo tạm trú với địa phương để thực hiện quản lý tốt cán bộ, công nhân;

- Phổ biến quán triệt công nhân xây dựng nghiêm túc thực hiện an ninh trật tự: không để xảy ra tình trạng như: Cán bộ, công nhân vượt biên trái phép hoặc giúp đỡ vượt biên trái phép; vận chuyển, tiếp nhận hàng hóa trái phép qua biên giới. Tuyệt đối không để xảy ra tình trạng cờ bạc, nghiện hút trong đội ngũ công nhân trên công trường. Chủ đầu tư kiến nghị địa phương tăng cường cán bộ quản lý an ninh, trật tự tại địa phương, khu vực công trình đầu mối. Phối hợp với công an địa phương xử phạt các trường hợp vi phạm.

- Kịp thời báo cáo chính quyền địa phương, trao đổi thông tin với lực lượng Bộ đội biên phòng khi phát hiện ra dấu hiệu khả nghi hay các hành vi vi phạm pháp luật liên quan đến biên giới Quốc gia.

- Thực hiện cơ chế theo quy định tuân thủ theo Hiệp ước biên giới 2 bên: *Nếu một Bên cần tiến hành việc gây nổ trong phạm vi 2.000 m tính từ đường biên giới về phía Bên mình, phải thông báo cho Bên kia trước ít nhất 48 giờ.* Chủ dự án cam kết phối hợp với Bộ chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh và chính quyền địa phương để thông báo cho phía Trung Quốc trước ít nhất 48 giờ về thời gian, địa điểm và quy mô của mỗi đợt nổ mìn.

- Kiểm soát phạm vi ảnh hưởng:

- + Sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai hiện đại để chia nhỏ lượng thuốc nổ, đảm bảo độ rung chấn tại đường biên giới (cách 800 m) luôn nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 01:2019/BCT (về an toàn vật liệu nổ công nghiệp).

- + Thiết lập hướng nổ mìn ưu tiên quay ngược lại hoặc song song với đường biên giới để giảm tối đa hướng truyền sóng xung kích về phía nước bạn.

- Biện pháp ngăn ngừa tổn thất:

- + **Thiết lập vùng bán kính an toàn:** Xác định rõ bán kính đá văng (thường là 300 m

– 500 m). Với khoảng cách 800 m đến biên giới, nguy cơ đá văng qua biên giới là rất thấp, nhưng cần có lưới chắn hoặc bao tải cát tại miệng hầm/vị trí nổ để triệt tiêu hoàn toàn khả năng này.

+ **Quan trắc độ rung:** Bố trí máy đo độ rung tại các vị trí gần đường biên giới hoặc cột mốc biên giới trong những lần nổ mìn đầu tiên để hiệu chỉnh lượng thuốc nổ phù hợp.

+ **Hệ thống cảnh báo:** Sử dụng còi hú công suất lớn có thể nghe rõ trong bán kính 1.000 m để cảnh báo cho cư dân cả hai bên biên giới trước khi kích nổ.

Tóm lại, thực hiện đầy đủ quy trình thông báo ngoại giao qua cơ quan biên phòng trước 48 giờ; Áp dụng kỹ thuật nổ mìn vi sai nhằm kiểm soát mức ồn tại biên giới ở mức ~74 dBA và đảm bảo độ rung chấn không gây ảnh hưởng đến hệ thống cột mốc biên giới và hạ tầng phía Bên kia; Tuyệt đối không để xảy ra tình trạng đá văng hoặc sóng xung kích gây tổn thất đến người và tài sản trong vành đai biên giới và đường biên giới.

3.1.2.9. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường và phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

3.1.2.9.1. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố sạt lở, sụt lún

*** Tại các bãi thải:**

+ Không đổ thải vượt dung tích chứa của bãi thải.

+ Đổ thải đúng trình tự: đổ từ dưới lên tạo thành mặt bằng và nâng độ cao dần, bãi thải phát triển từ trong ra ngoài.

+ Bề mặt ngoài của bãi thải được tạo phẳng tránh trữ nước gây nguy cơ xói lở.

+ Thực hiện nghiêm túc các biện pháp giảm thiểu đối với CTR xây dựng đã trình bày.

+ Thực hiện kè gia cố chân bãi thải. Chân bãi đổ thải sẽ xây hệ thống kè bằng đá hộc, rọ đá và cọc gia cố, có cọc bê tông cốt thép gia cố tại những vị trí tiếp giáp với suối Nậm Nhọ để giữ đất, hạn chế đất trên bãi thải bị trượt lở tràn xuống suối gây ách tắc dòng chảy. Bố trí các đường ống dẫn nước thấm do mưa dưới thân bãi, tránh hiện tượng nước thấm làm tăng tải trọng của khối đất thải mặc dù đã thực hiện gia cố (biện pháp kè gia cố, bảo vệ bãi thải được trình bày chi tiết tại mục 3.1.2.2.2 chương này).

+ Trường hợp xảy ra sự cố thì dừng hoạt động đổ thải, khắc phục sự cố bằng cách xúc toàn bộ lượng đất, đá thải bị sạt lở đổ thải tại bãi thải còn lại hoặc bãi trữ tạm, tiến hành gia cố và sửa chữa bờ kè tại vị trí hư hỏng.

Sau khi kết thúc đổ thải bãi thải sẽ được hoàn nguyên. Phương pháp hoàn nguyên: San gạt, đầm nện, nén chặt, tạo bề mặt địa hình tương đối phẳng. Trồng cây xanh kết

hợp với các loại cây lâu năm có giá trị kinh tế cao (cây Keo) để tăng khả năng giữ đất, hạn chế sạt, trượt, xói mòn. Kết thúc quá trình hoàn thổ môi trường, lập báo cáo đến cơ quan quản lý kiểm tra và xác nhận. Thời gian hoàn thành việc hoàn thổ môi trường sau 5 tháng kết thúc hoạt động đổ thải.

*** Tại các hạng mục thi công công trình:**

- Trong giai đoạn lập Hồ sơ Dự án, cần đưa ra phương án thi công phù hợp với điều kiện địa chất khu vực (đặc biệt tại khu vực tuyến đập, nhà máy, hầm dẫn nước,...).

- Tuân thủ đầy đủ yêu cầu về nội quy an toàn lao động trên công trường; thực hiện đúng quy trình nổ mìn (đúng kỹ thuật, đúng liều lượng thuốc nổ, đúng thời gian nổ) để không tạo ra các khối trượt sạt ngoài yêu cầu của thiết kế.

- Giám sát chặt chẽ quá trình thi công đảm bảo đúng kỹ thuật, sử dụng vật liệu xây dựng đạt tiêu chuẩn.

*** Tại khu lán trại, phụ trợ:**

Vị trí lắp đặt các khu lán trại, phụ trợ đã được CDA nghiên cứu, đánh giá địa hình, địa chất. Kết quả cho thấy cao độ của khu phụ trợ nhà máy khoảng 556m (cao hơn cos lũ lịch sử cao nhất khu vực là 377,6m) và khu phụ trợ tuyến đập khoảng 775m (cos lũ lịch sử cao nhất là 770m), nằm cách bờ suối từ 30-60m, địa hình tương đối bằng phẳng, địa chất ổn định, cos nền cao hơn mức lũ lịch sử, nguy cơ xảy ra sụt lún, sạt lở, lũ ống, lũ quét tại khu vực này rất nhỏ.

Quá trình lắp dựng lán trại, phụ trợ sẽ được CDA thực hiện chắc chắn, an toàn để đảm bảo không bị sập, đổ khi có mưa, bão.

Trường hợp xảy ra sự cố, nhanh chóng di chuyển đến khu vực an toàn hơn. Nghiên cứu, lựa chọn lại vị trí bố trí khu phụ trợ phù hợp hơn để lắp dựng công trình.

3.1.2.9.2. Biện pháp quản lý, phòng ngừa và ứng phó sự cố vỡ đê quai

- Thiết kế của công trình được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam như: TCXDVN-285:2002 - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế và Nghị định 06/2021/NĐ-CP 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.

- Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình kỹ thuật, các tiêu chuẩn thiết kế, tiến độ thi công, khi thi công để quây thượng, hạ du.

- Thông báo sớm và sơ tán trước khi thực hiện xả lũ. Định kỳ kiểm tra hệ thống đóng mở tràn...

- Trong quá trình thi công, nếu gặp các trận lũ vượt tần suất thiết kế: đối với đề quây lớn hơn 5%, đối với đập lớn hơn 0,1% thì nguy cơ bị vỡ đập, đề quây có thể xảy ra. Các biện pháp giảm thiểu tác động trong trường hợp có sự cố vỡ đề quây:

+ Lập ban phòng lũ trực thường xuyên (24/24 giờ) trên công trường và ở khu vực có nguy cơ vỡ.

+ Chuẩn bị các vật liệu để coi đề quây khi thấy có nguy cơ xảy ra lũ vượt thiết kế.

+ Tập huấn, diễn tập trong trường hợp sự cố xảy ra, di chuyển người và thiết bị đến nơi an toàn, hạn chế thấp nhất những tổn thất do hậu quả sự cố vỡ đề quây.

+ Khi có sự cố kịp thời thông báo cho công nhân thi công, di chuyển máy móc trên công trường ra khỏi khu vực nguy hiểm.

+ Khẩn trương thông báo cho chính quyền địa phương và người dân ở hạ du di chuyển ra khỏi khu vực có khả năng ngập lụt để tránh thiệt hại về người và tài sản.

+ Tìm kiếm cứu nạn, cấp cứu người bị nạn, thông tin khẩn cấp cho cấp trên và yêu cầu tìm kiếm cứu nạn.

+ Tổ chức đưa người sơ tán trở về nhà an toàn, tổ chức nơi ở tạm cho những người bị mất nhà cửa hoặc nhà cửa bị hư hỏng nặng; hỗ trợ lương thực, thực phẩm, nước uống và các nhu yếu phẩm.

+ Khẩn trương thống kê, đánh giá thiệt hại, đề xuất nhu cầu hỗ trợ, cứu trợ và khắc phục; xác định nhu cầu trang bị vật tư, phương tiện cần thiết của địa phương để phục vụ công tác khắc phục hậu quả sự cố vỡ hồ, đập.

+ Huy động nguồn lực, tổ chức khắc phục và đề nghị cấp trên hỗ trợ khắc phục về sinh môi trường, phòng chống dịch, dọn dẹp nhà cửa, cơ sở hạ tầng: điện, nước, giao thông, y tế, khắc phục bồi lấp, sạt lở...

- CDA dự án cam kết sẽ hỗ trợ, bồi thường thiệt hại cho các hộ dân bị ảnh hưởng bởi sự cố vỡ đập.

* Hiệu quả biện pháp: Các biện pháp hoàn toàn khả thi, phù hợp với điều kiện thực tế tại địa phương.

* Vị trí thực hiện: khu vực tuyến đập đầu mối.

* Thời gian áp dụng: trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.9.3. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó dự cố trong thi công hầm dẫn nước

- Đối với sạt lở mái taluy:

+ Tại các tuyến đường thi công: Sau mỗi trận mưa lớn, cử người đi giám sát để xác

đỉnh trên mái taluy dương có hay không có xuất hiện nước ngầm. Trường hợp phát hiện thấy sẽ áp dụng giải pháp xử lý tạm thời là sử dụng bạt che mưa trải toàn bộ bề mặt hệ thống rãnh, phủ toàn bộ bề mặt nền đất tự nhiên từ rãnh đỉnh đến đỉnh mái taluy dương, các vị trí vết nứt dọc để cắt toàn bộ nước mặt hạn chế tối đa nước mặt ngấm xuống nền đất.

- + Giám sát chặt chẽ quá trình thi công, đảm bảo xây dựng đúng theo thiết kế, kỹ thuật.

- + Tại các khu vực công trình như tuyến đập, nhà máy thủy điện, cửa hầm,... Sau khi tiến hành đào đắp, CDA sẽ thực hiện các biện pháp kỹ thuật gia cố mái đào theo đúng các biện pháp thiết kế đã được phê duyệt.

- + Cấm biển cảnh báo vị trí có khả năng sạt lở, đá rơi.

- + Khi xảy ra sự cố sạt lở, huy động nhân lực, máy cơ giới đến hiện trường để khắc phục; cử người thường trực tại hiện trường để điều tiết, đảm bảo an toàn giao thông, trách ách tắc giao thông trên tuyến.

- Đối với thi công hầm:

- + Thực hiện nghiêm túc công tác khảo sát địa chất khu vực hầm dẫn nước, đảm bảo nền địa chất phù hợp và có các biện pháp thi công hầm hợp lý, hạn chế xảy ra sự cố.

- + Bố trí cán bộ kỹ thuật có chuyên môn, tay nghề thực hiện công tác thi công hầm, cử cán bộ giám sát thường xuyên suốt giai đoạn thi công.

- + Thực hiện đào hầm dẫn nước bằng phương pháp khoan nổ phù hợp với điều kiện địa chất, đảm bảo an toàn.

- + Sau mỗi lần tiến hành khoan nổ mìn, bốc xúc vận chuyển ngay đất đá ra ngoài bằng máy xúc cào vơ hoặc máy xúc lật kết hợp ô tô vận chuyển chuyên dụng trong hầm...

- + Trong quá trình đào ngầm, tại các vị trí có địa chất yếu như có đứt gãy, sụt lở... sẽ thực hiện ngay biện pháp gia cố vách hầm bằng các các hình thức khung chống, khoan néo hoặc phun vữa...

- + Khi đào hầm gần đến các đoạn đứt gãy đá được ghi nhận trong báo cáo địa chất, giảm tốc độ thi công, theo dõi và phát hiện các dịch chuyển của các khối đá, chủ động phát hiện sự cố. Khi có các dấu hiệu dịch chuyển của các khối đá, sẽ phát lệnh báo động, đưa người và phương tiện ra xa gương hầm, ẩn nấp vào các hầm bảo vệ.

- + Thực hiện mô tả địa chất hầm trước và ngay sau khi đào từng gương đào để có phương án gia cố thích hợp.

- + Đặt các ống thép dọc theo hai bên chân hầm, là nơi ít bị tác động nhất trong trường

hợp hầm bị sự cố. Giữa các ống có các khớp nối rẽ tháo rời để ứng phó với trường hợp sự cố hầm.

- *Ứng phó với sự cố sập hầm:*

- + Khẩn trương đưa người và thiết bị ra khỏi khu vực nguy hiểm.
- + Báo cáo ngay sự cố cho cơ quan chức năng được biết để phối hợp ứng phó.
- + Khi có người mắc kẹt trong hầm: Tiến hành thông gió để đảm bảo cho lực lượng cứu hộ. Tìm vị trí thích hợp để tháo các khớp nối của ống thép đưa điện chiếu sáng (dạng đèn led), ống dẫn nước uống, thức ăn lỏng cho người bị nạn sử dụng trong thời gian chờ cứu hộ.

- + Bơm thoát nước và bơm khí để duy trì lượng ôxi đảm bảo an toàn cho người bị nạn.

- + Tiến hành đào, bốc xúc đất đá nơi hầm bị sập để nhanh chóng đưa người bị nạn ra khỏi khu vực nguy hiểm.

- *Đối với việc bịt hầm phụ sau thi công:*

Giải pháp chống thấm lâu dài tại vị trí nút hầm:

- + Xử lý mạch ngừng và góc nối: Lắp đặt băng cản nước kết hợp thanh trương nở tại các vị trí tiếp giáp giữa bê tông cũ và mới.

- + Vật liệu gốc tinh thể hoặc gốc xi măng: Quét các dòng hóa chất thấm thấu sâu vào bên trong kết cấu bê tông để tự bịt kín các mao quản rỗng khi gặp nước.

- + Vừa không co ngót: Chèn kỹ các góc chân tường, cổ ống kỹ thuật xuyên vách/sàn hầm bằng vữa chuyên dụng không co ngót.

Phương án thoát nước, thông khí và kiểm tra định kỳ

- + Thoát nước: Xây dựng mương thu nước biên, hồ thu nước ngầm kết hợp lắp đặt cụm bơm chìm tự động hoạt động luân phiên kèm phao báo mức nước.

- + Thông khí: Lắp đặt hệ thống quạt thông gió cấp khí tươi, hút khí thải (CO, NO₂) tự động điều khiển qua cảm biến môi trường khí trong hầm.

- + Kiểm tra định kỳ: Thực hiện rà soát toàn bộ bề mặt kết cấu, quét dọn rác tại mương thoát nước và kiểm tra thiết bị cơ điện với chu kỳ 6 tháng đến 1 năm một lần.

Quy trình kiểm tra an toàn khi bảo trì trong hầm

- + Đo kiểm môi trường khí: Sử dụng thiết bị đo chuyên dụng kiểm tra nồng độ oxy và khí độc trước khi cho người bước vào không gian hạn chế.

- + Thông gió cưỡng bức: Chạy hệ thống quạt tăng cường tối thiểu 15–30 phút trước

lúc tiến hành công việc sửa chữa bên trong.

+ Trang bị bảo hộ và giám sát: Bố trí người cảnh giới bên ngoài, trang bị đầy đủ dây cứu sinh, đèn chiếu sáng phòng nổ và mặt nạ phòng độc cho đội ngũ thi công.

* Hiệu quả của biện pháp: CDA chủ động thực hiện, tính khả thi cao.

* Vị trí thực hiện: các công trường thi công.

* Thời gian áp dụng: trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.9.4. Biện pháp bảo đảm an toàn lao động, an toàn giao thông

- *Kế hoạch an toàn lao động:*

+ Tất cả công nhân làm việc trên công trường đều được học tập và thực hiện nội quy an toàn, quán triệt phương châm “Sản xuất phải an toàn, an toàn để sản xuất”.

+ Mọi công nhân đi làm đều được trang bị đầy đủ các dụng cụ, phòng hộ lao động như mũ, quần áo, giày, ủng, găng tay, dây an toàn trước khi vào công trường, tất cả các phương tiện nổi đều được trang bị phao cứu sinh tại những nơi dễ thấy theo quy định.

+ Trước khi đi làm phải kiểm tra tất cả các dụng cụ sản xuất, các dụng cụ phòng hộ, các loại máy móc thi công, khi phát hiện ra hiện tượng hư hỏng không đảm bảo an toàn phải được sửa chữa mới được đưa vào sử dụng.

+ Thiết lập đầy đủ hệ thống thông tin liên lạc đảm bảo an toàn lao động trong quá trình thi công Dự án.

+ Lắp đặt hệ thống báo hiệu thi công công trình: Biển phía trước có công trường thi công, biển đi chậm...

+ Kiểm tra các thông số kỹ thuật và điều kiện an toàn thiết bị trước khi sử dụng; Lắp đặt biển báo cấm người qua lại trong phạm vi hoạt động của các thiết bị và công trường; Kiểm tra tay nghề, bằng lái của những công nhân phụ trách các phương tiện máy móc và thiết bị thi công.

+ Khi tiến hành nổ mìn, công nhân, thiết bị phải nằm ngoài bán kính an toàn khi nổ mìn. Công tác cảnh giới an toàn, đúng thời gian nổ. Thực hiện nghiêm chỉnh quy tắc, an toàn trong các kho thuốc nổ, kho xăng dầu.

+ Trong quá trình vận chuyển vật liệu nổ từ kho chứa đến khu vực thi công, tuân thủ Thông tư số 23/2024/TT-BCT ngày 07/11/2024 của Bộ Công Thương về vật liệu nổ công nghiệp quản lý, sử dụng vật liệu nổ công nghiệp, tiền chất thuốc nổ thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công thương và 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.

+ Phương án quản lý an toàn, an ninh đối với hoạt động vận chuyển, lưu giữ và sử dụng vật liệu nổ công nghiệp:

1. Về vận chuyển: Chỉ đơn vị có giấy phép mới được vận chuyển. Xe chuyên dụng có phù hiệu, thiết bị PCCC, định vị GPS. Lộ trình phải đăng ký với công an địa phương, tránh khu dân cư, trường học, giờ cao điểm.

2. Về lưu giữ: Kho VLNCN phải cách xa khu dân cư, công trình công cộng theo bán kính an toàn quy định. Kho được xây kiên cố, chống sét, chống ẩm, có tường rào, hệ thống báo động, camera giám sát 24/24 và lực lượng bảo vệ trực. Sổ sách nhập-xuất-tồn phải cập nhật hàng ngày.

3. Về sử dụng: Chỉ người có chứng chỉ, thẻ an toàn mới được tiếp cận và sử dụng. Khu vực nổ mìn phải rào chắn, cắm biển cảnh báo, thông báo trước cho chính quyền và người dân. Sau khi nổ phải kiểm tra, thu hồi vật liệu chưa nổ.

4. Ứng phó sự cố: Thành lập đội ứng cứu tại chỗ, trang bị PCCC. Khi có sự cố mất mát, cháy nổ phải báo ngay cho công an, chính quyền và đơn vị cung cấp trong vòng 1 giờ để phối hợp xử lý.

5. Chủ dự án cam kết phối hợp chặt chẽ và thông báo kế hoạch, khung giờ nổ mìn với Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh, Đoàn Biên phòng địa phương và UBND xã; đồng thời đánh giá chi tiết bán kính chắn động nổ mìn theo QCVN 01:2019/BCT đảm bảo không làm ảnh hưởng, sạt lở đến đường biên, mốc quốc giới, đường tuần tra biên giới và các công trình quốc phòng trong khu vực.

- An toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp.

- Lập kế hoạch ứng cứu khi xảy ra tai nạn:

+ CDA sẽ lập kế hoạch cấp cứu khi xảy ra tai nạn lao động, bao gồm cả đội cứu trợ, tổ chức và kế hoạch ứng cứu (người chỉ huy, trình tự thực hiện) và xác định địa chỉ cần thiết để tiếp xúc trong trường hợp khẩn cấp, trong đó có các bệnh viện trong địa bàn.

- Biện pháp giảm thiểu, ứng phó tai nạn giao thông:

+ Thông báo với chính quyền địa phương và toàn bộ người dân sinh sống trong khu vực dự án về kế hoạch triển khai thi công dự án.

+ Lập biển cảnh báo an toàn tại các vị trí thi công gần với đường giao thông.

+ Không tiến hành vận chuyển vào giờ cao điểm, đặc biệt là giờ tan tầm của các trường học.

- + Đề ra quy định đối với lái xe ra vào công trường.

- + Trong trường hợp xảy ra tai nạn phải phối hợp với chính quyền địa phương giải quyết hậu quả và đền bù thiệt hại cho người bị hại.

- * Hiệu quả của biện pháp: BPGT đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp, có tính khả thi cao.

- * Vị trí: tại khu phụ trợ và công trường thi công.

- * Thời gian áp dụng: trong suốt thời gian xây dựng.

3.1.2.9.5. Biện pháp phòng ngừa dịch bệnh và mất an toàn thực phẩm

- Dọn dẹp vệ sinh các khu vực nhà ở của công nhân và khu bếp ăn (2 lần/tuần).

- Thực hiện ăn chín, uống sôi. Tuyên truyền công nhân giữ gìn vệ sinh chung.

- Thu gom, xử lý chất thải rắn, nước thải đảm bảo theo quy định, đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường, tạo điều kiện cho dịch bệnh phát triển.

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.

- CDA sẽ phối hợp với trung tâm y tế của xã Hua Bum thực hiện các biện pháp phòng chống dịch bệnh như: phun thuốc diệt muỗi, thu dọn nơi ở đảm bảo thoáng mát, sạch sẽ...

- Tổ chức khám sức khỏe định kỳ cho công nhân.

- Trong trường hợp có công nhân bị nhiễm bệnh, sẽ thực hiện cách ly, đưa đến các cơ sở y tế gần nhất để khám và chữa trị, tránh lây lan dịch bệnh.

- * Hiệu quả của biện pháp: các biện pháp đề xuất là phù hợp, dễ áp dụng, hiệu quả trong giảm thiểu cao.

- * Vị trí áp dụng: tại khu vực Dự án.

- * Thời gian áp dụng: trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.9.6. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố cháy, nổ

- * *Biện pháp phòng cháy:*

- Đối với sự cố cháy nổ do chập điện:

- + Tại mỗi công trường, trước khi dùng lưới điện hay điện máy tự phát đều phải kiểm tra công suất thiết bị phù hợp với khả năng chịu tải của nguồn, của đường dây dẫn.

- + 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 canh giới khi có sửa chữa điện lớn.

- + Phổ biến nội quy, tổ chức kiểm tra an toàn về điện.

- Đối với sự cố cháy nổ do quá trình vận chuyển và lưu giữ chất nổ:

+ Thực hiện vận chuyển và lưu trữ mìn theo đúng quy định tại 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.

+ Bố trí kho chứa thuốc nổ tại khu phụ trợ thi công. Kho được cấu tạo dưới dạng container bằng thép chế tạo sẵn đảm bảo tiêu chuẩn an toàn phòng chống cháy nổ (bán kính an toàn $\geq 140\text{m}$). Kho chứa chất nổ được thông gió, chống đột. Chỉ mở cửa sổ và cửa đi để thông gió vào thời điểm thời tiết không mưa. Tránh ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp vào trong nhà kho.

+ Xây dựng rãnh thoát nước trong phạm vi kho, rãnh có độ nghiêng, kích thước phù hợp để tiêu nước nhanh;

+ Đường ra vào kho xây dựng đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật, đi lại thuận lợi và phải luôn giữ sạch sẽ;

+ Trang bị camera để quan sát 24/24h cửa ra vào nhà kho và những vị trí xung yếu;

+ Lắp đặt biển cảnh báo nguy hiểm trước kho. Nghiêm cấm người không có nhiệm vụ lại gần.

+ Bố trí hàng rào thép gai xung quanh kho chứa, khóa cửa cẩn thận và bố trí người canh gác 24/24.

+ Hạn chế tồn trữ lượng lớn thuốc nổ tại kho.

+ Phương tiện sử dụng động cơ đốt trong để vận chuyển, bốc dỡ chất nổ phải được lắp đặt cơ cấu dập tắt lửa từ ống xả và bộ phận che kín các bề mặt nóng, nhiệt độ cao.

+ Hết ca làm việc, các phương tiện vận chuyển, bốc dỡ được di chuyển ra ngoài nhà kho với khoảng cách không nhỏ hơn 50 m.

+ Trang bị các thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố cháy nổ như: hòng nước cứu hỏa, bình bọt, bao cát, mặt nạ phòng độc, gần kho chứa vật liệu nổ...

+ Khi có sự cố cháy nổ cần sơ tán CBCNV ra khu vực an toàn và thông báo kịp thời cho cơ quan chức năng có biện pháp xử lý (UBND các xã, tỉnh, đội PCCC địa phương).

- Đối với sự cố cháy nổ do các nguyên nhân khác:

+ 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.

+ Tại khu lán và kho chứa được trang bị bảng nội quy phòng chống cháy nổ và các bình xịt cứu hỏa, bao cát đặt tại các điểm thích hợp để dễ thấy và dễ lấy khi xảy ra hỏa hoạn.

+ Lắp đặt các biển báo cấm lửa tại khu vực nguy hiểm như kho chứa xăng dầu, vật liệu nổ.

+ Nhân viên 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 khắc phục sự cố tràn đổ xăng dầu tại kho chứa xăng dầu:*

+ Nếu để xảy ra trường hợp rơi, đổ xăng dầu xuống sàn kho cần thực hiện ngay: khóa vòi cấp; dùng cát đổ ngay xuống khu vực có xăng dầu bị rơi rớt, tràn đổ, di đầy cát để thấm toàn bộ lượng xăng dầu bị tràn; hót bỏ lượng cát này vào thùng chứa giẻ lau chứa dầu; lau sạch bề mặt sàn kho; xử lý giẻ lau và cát thấm dầu như xử lý CTNH.

+ Khi có sự cố hỏa hoạn cần 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 (đội phòng cháy chữa cháy địa phương).

+ Thực hiện khắc phục sự cố sau cháy rừng, trồng rừng phục hồi diện tích rừng bị cháy. Loại cây trồng được lựa chọn đảm bảo dễ sinh trưởng, phát triển, phù hợp với thổ nhưỡng, khí hậu địa phương; mật độ trồng cây áp dụng theo quy định của nhà nước về trồng rừng.

* Hiệu quả của biện pháp: BPGT đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp.

* Vị trí: tại khu vực thi công

* Thời gian áp dụng: trong suốt thời gian xây dựng.

3.1.2.9.7. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố 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 lở 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.
- Kiểm tra mái dốc trước và sau mưa, khi có hiện tượng sạt lở cần thực hiện các biện pháp khắc phục ngay lập tức.
- Xây dựng phương án phòng chống gió bão, thiên tai trước mùa mưa bão.
- Vào mùa mưa bão, CDA thường xuyên liên lạc với BH-PCLB tại địa phương để cập nhật thông tin và phối hợp triển khai các phương án phòng chống.
- Khi được thông tin sẽ có mưa lớn kéo dài ngày và bão xảy ra tại khu vực Dự án:
 - + Ngừng toàn bộ hoạt động thi công khi có mưa lớn và bão;
 - + Che chắn các kết cấu mới xây dựng bằng bạt nilon che trùm;
 - + Che chắn các bãi chứa vật liệu xây dựng bằng bạt nilon để tránh rửa trôi đất, cát đá ra các khu vực xung quanh;
 - + Kiểm tra hệ thống thoát nước mưa chảy tràn, tiến hành nạo vét khi cần thiết, nhằm đảm bảo tiêu thoát tốt.
- Khi nhận được thông tin cảnh báo lũ quét, lũ ống, CDA chủ động di dời hoặc sẵn sàng phương án sơ tán. Triển khai các giải pháp cấp bách tiêu thoát nước tại các công trình dẫn dòng, giảm tải để giảm nguy cơ sạt trượt, đảm bảo an toàn cho công trình. Tăng cường thông tin về thiên tai, hướng dẫn kỹ năng phòng ngừa, ứng phó mưa lũ, lũ ống, lũ quét, sạt lở đất cho công nhân xây dựng tại các công trường.
- Chuẩn bị các bao cát để ứng phó sự cố ngập lụt, mưa bão có thể xảy ra nhằm hạn chế tối đa thiệt hại về người và tài sản.
- Phối hợp và thông báo với Ban phòng chống lụt bão tỉnh Lai Châu kịp thời ứng cứu, hạn chế thiệt hại về người, tài sản, kinh tế khi có sự cố xảy ra.
- Xây dựng phương án phòng chống lụt bão theo quy định tại Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 4/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước.
- Lập phương án ứng phó thiên tai cho công trình, hạ du đập trong giai đoạn xây dựng, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt theo đúng quy định tại Thông tư 09/2019/TT- BCT ngày

8/7/2019. Hàng năm tiến hành rà soát, hiệu chỉnh các phương án cho phù hợp với tình hình thực tế.

*Hiệu quả của biện pháp: BPGT đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp.

*Vị trí thực hiện: các công trường thi công.

*Thời gian áp dụng: Trong giai đoạn triển khai xây dựng.

3.1.2.9.8. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó trong hoạt động thi công tuyến trạm biến áp và đường dây 110kV

* *Biện pháp giảm thiểu tai nạn lao động trong công tác vận chuyển, lắp đặt*

- Sử dụng phương tiện vận chuyển chuyên dụng.

- Bố trí cán bộ hướng dẫn, giám sát tại các vị trí quay đầu xe, bốc dỡ thiết bị để hạn chế va đập, ảnh hưởng đến hoạt động giao thông.

- Xe vận chuyển được đăng kiểm theo quy định, đi đúng tốc độ, làn đường.

- Thường xuyên kiểm tra, rà soát các tuyến hành lang lưới điện, lập phương án giải phóng hành lang an toàn (4m mỗi bên) tất cả các vị trí có cây nằm trong và ngoài hành lang có nguy cơ va quệt, ngã đổ vào đường dây, bảo đảm vận hành đường dây an toàn.

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

**Biện pháp giảm thiểu sự cố đứt dây, nghiêng đổ cột khi thi công:*

- Thi công móng, cột và kéo dây đúng thiết kế kỹ thuật.

- Trước khi làm việc trên cao cần phải kiểm tra dụng cụ lao động, dây an toàn.

- Dây cáp treo tải trọng phải có độ bền phù hợp với tải trọng.

- Móc treo, ròng rọc treo cáp với tải trọng phải được khóa để tránh rơi.

- Trang bị các thiết bị sơ cứu di động cần thiết trong quá trình thi công, kéo đường dây.

**Biện pháp giảm thiểu sự cố quá trình đấu nối TBA và tuyến đường dây:*

- Thông báo cho cơ quan chức năng trước khi thực hiện thi công đấu nối tuyến đường dây.

- Thực hiện đúng quy trình kỹ thuật trong hoạt động kéo, lắp đặt đường dây.

- Công nhân tạm dừng làm việc khi trời tối, có sương mù, mưa, giông sét hoặc gió cấp IV trở lên.

- Công nhân tham gia các công tác trên sẽ đảm bảo kỷ luật lao động, nội quy an toàn và thực hiện quy định về trang bị lao động (đội mũ, đeo găng tay, ...).

- Công nhân phục vụ dưới thấp phải mang mũ an toàn và đứng xa những vị trí nguy hiểm.

* Hiệu quả của biện pháp: BPGT đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp.

* Vị trí thực hiện: khu vực thi công tuyến đường dây.

* Thời gian áp dụng: trong giai đoạn thi công tuyến đường dây.

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. Tác động do nước thải

a. Tác động do nước thải sinh hoạt

Trong giai đoạn vận hành tổng số cán bộ, công nhân vận hành nhà máy Thủy điện Nậm Nhỏ 1 tối đa là 18 người, theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng QCVN 01:2021/BXD, nhu cầu nước cấp sinh hoạt lấy tối thiểu là 100 lít/người/ngày và lượng nước thải ra khoảng 100% lượng nước cấp (Theo điểm a, khoản 1, điều 39 của Nghị định số 80/2014/NĐ-CP về thoát nước và xử lý nước thải, thì lượng nước thải sinh hoạt bằng 100% lượng nước cấp).

$$Q = N \times K \times 100\% = 100 \times 18 \times 100\% = 1.800 \text{ (lít/ ngày)} = 1,8 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Trong đó:

N là số lao động trên công trường (người).

K là lượng nước sinh hoạt trung bình tính theo đầu người (lít/người/ngày)

Hệ số thải là 100%

Với lượng nước sử dụng là 100 lít/người/ngày đêm và định mức phát thải bằng 100% lượng nước sử dụng thì lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong giai đoạn vận hành là 1.800 lít = 1,8m³/ngày đêm.

Như đã đánh giá ở trên về thành phần ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt ở giai đoạn vận hành. Tính chất ô nhiễm của nước thải sinh hoạt đặc trưng bởi các chất ô nhiễm bao gồm: chất rắn lơ lửng, các hợp chất hữu cơ, các chất hoạt động bề mặt, dầu mỡ, vi sinh vật,... Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải chưa qua xử lý cao gấp nhiều lần so với ngưỡng cho phép của QCVN 14:2025/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung, cột B, bảng 2.

Nước thải sinh hoạt nếu không được xử lý xả ra nguồn tiếp nhận sẽ là nguyên nhân

gây ô nhiễm hữu cơ trong nước, làm ảnh hưởng đến chất lượng nước và hệ sinh thái thủy sinh. Nồng độ cao có thể gây chết các loài cá và động vật đáy.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: Cao nếu không được xử lý
- Phạm vi, thời gian tác động: suối Nậm Nhọ bị tác động trong suốt quá trình hoạt động của dự án.
- Đối tượng chịu tác động: Chất lượng nước suối Nậm Nhọ; người dân sử dụng nước; hệ sinh thái thủy sinh.

b. Tác động do nước thải sản xuất

- Nước qua tuabin phát điện: đây là nước từ hồ Nậm Nhọ 1 qua đường hầm về nhà máy phát điện và hoàn trả lại toàn bộ về phía hạ lưu nhà máy. Chất lượng nước không thay đổi so với nước suối, do đó không xếp loại nước này là nước thải.

- Nước làm mát các tổ máy: Loại nước này có tác dụng thu nhiệt từ thiết bị làm nguội của máy phát điện, dầu ổ trục, hệ thống kích từ. Nước làm mát được lấy từ đường hầm dẫn nước, sau khi qua hệ thống làm mát, không làm thay đổi tính chất nước sẽ được tháo xả ra phía hạ lưu.

- Nước tháo cạn kiểm tra sửa chữa: Nước chảy qua tua bin, nước trong ống xả, nước trong buồng xoắn hoặc phần còn lại của ống áp lực phải tháo khô ra kênh xả để kiểm tra sửa chữa. Chất lượng nước không thay đổi so với nước suối tự nhiên.

- Nước rò rỉ trong nhà máy: Phát sinh do rò rỉ tại hệ thống van và hệ thống cấp nước bên trong nhà máy (lượng nước rò rỉ từ van cầu tối đa là 12l/h cho 2 tổ máy, nước rò rỉ qua hệ thống cấp nước làm mát khoảng 0,2% lưu lượng cung cấp, tương đương 220l/h). Tổng lượng nước rò rỉ là khoảng $232\text{l/h} = 5,6\text{m}^3/\text{ngày}$.

Thành phần nước thải rò rỉ trong nhà máy có thể lẫn một lượng dầu, tuy nhiên, không đáng kể, do Dự án đã lựa chọn công nghệ và thiết bị đảm bảo. Tuy nhiên, vẫn phải thiết kế hệ thống tách dầu để thu hồi dầu trước khi thải ra môi trường nếu không sẽ làm ảnh hưởng đến môi trường thủy sinh vật suối Nậm Nhọ phía hạ du, váng dầu là nguyên nhân cản trở môi trường nước trao đổi oxi làm sụt giảm lượng oxi hòa tan trong nước.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: Trung bình
- Phạm vi, thời gian tác động: suối Nậm Nhọ bị tác động trong suốt quá trình hoạt động của dự án.

- Đối tượng chịu tác động: Chất lượng nước suối Nậm Nhọ; người dân sử dụng nước; hệ sinh thái thủy sinh.

3.2.1.1.2. Tác động do bụi, khí thải

a. Bụi, khí thải phát sinh từ phương tiện giao thông

Khi đi vào hoạt động, nhà máy thủy điện không có hoạt động vận tải nguyên vật liệu và sản phẩm ra vào dự án. Do đó, các phương tiện giao thông ra vào chủ yếu là các phương tiện cá nhân và một số ít phương tiện vận chuyển vật tư (không thường xuyên). Loại phương tiện sử dụng dầu diesel, trong quá trình đốt cháy nhiên liệu phát sinh ra khói thải có chứa bụi và các khí độc hại như: SO_2 , NO_x , CO , CO_2 , VOC.

Quá trình vận hành sử dụng 18 CBCNV làm việc. Lượng xe ra vào khu quản lý lớn nhất tại một thời điểm là 16 xe máy, 02 xe ô tô được đánh giá là nhỏ.

Phạm vi tác động chủ yếu trong khu quản lý, không gian rộng, xung quanh Dự án chủ yếu là cây xanh phủ rộng nên nồng độ bụi và khí thải phát tán nhanh vào môi trường nên tác động giảm thiểu đáng kể. Tuy nhiên, bụi và khí thải phần nào vẫn tác động đến sức khỏe của 18 CBCNV làm việc tại khu quản lý.

- Mức độ tác động: nhỏ.

- Phạm vi tác động: khu vực khu quản lý và các tuyến đường vận hành trong giai đoạn vận hành và lâu dài.

- Đối tượng chịu tác động: 18 CBCNV làm việc tại khu quản lý.

b. Tác động đến môi trường không khí do hình thành hồ chứa

Việc hình thành hồ chứa nước sẽ tác động đến môi trường không khí ở các giai đoạn khác nhau với mức độ ảnh hưởng cũng rất khác nhau. Ở giai đoạn chuẩn bị và thi công, môi trường không khí bị ô nhiễm chủ yếu bởi bụi và khí thải do việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng, làm đường giao thông, bến bãi, kho tàng, vận chuyển nguyên vật liệu... Các tác động này diễn ra trong phạm vi không gian nhỏ và thường gây ô nhiễm cục bộ, không liên tục. Khi dự án đi vào giai đoạn vận hành thì các tác động của công trình sẽ gây biến động một số yếu tố khí tượng tại khu vực.

Vùng lòng hồ được đặc trưng bởi khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa và hệ thống sông ngòi là sản phẩm của khí hậu quy mô lớn. Tính chất lục địa khô hanh của khí hậu vùng này thể hiện rõ rệt trong mùa khô. Trong thời gian đó, hồ sẽ góp phần làm thay đổi chế độ vi khí hậu khu vực. Khi hồ chứa hình thành khoảng 4,8ha vùng lòng hồ sẽ được ngập nước thường xuyên sẽ góp phần đẩy lùi sự khô cằn của đất đai, khí hậu không chỉ trong vùng dự án mà

cả những vùng xung quanh, từ đó hạn chế được ô nhiễm bụi do gió, từng bước thay đổi chế độ vi khí hậu khu vực theo hướng có lợi hơn. Qua tính toán thủy văn, hàng năm lượng bốc hơi sẽ tăng thêm sau khi có hồ chứa.

Như vậy xu hướng gia tăng độ ẩm là rất lớn, kéo theo sự giảm nền nhiệt do diện tích mặt nước trong vùng được mở rộng đáng kể.

❖ **Khí thải từ hồ chứa khi tích nước:**

Tính phát thải khí nhà kính hồ chứa nước dựa trên hệ số lượng khí CO₂ thoát ra từ hồ chứa là 6,65kg/ha/ngày và lượng khí CH₄ là 0,1kg/ha/ngày (theo báo cáo ĐMC của quy hoạch điện 7); Hồ chứa nước Thủy điện Nậm Nhọ 1 có diện tích 4,8ha, lượng phát thải khí nhà kính sẽ là 31,92kg CO₂/ngày và 0,48 kg CH₄/ngày. Các khí nhà kính được xét đến có liên quan đến hồ chứa có những đặc điểm sau:

- Carbon dioxit (CO₂): chiếm gần 0,036% khối lượng khí quyển và một nửa khối lượng khí nhà kính, đóng góp 60% cho quá trình làm tăng nhiệt độ khí quyển. Từ năm 1975 đến nay, nồng độ CO₂ trong khí quyển tăng 28% với nguyên nhân chính là phát thải tăng do đốt nhiên liệu hóa thạch và giảm bể hấp thụ do khai thác rừng. Nó là chất khí tham chiếu để tính “tiềm năng nóng lên toàn cầu” của các khí nhà kính khác;

- Methane (CH₄): xếp thứ 2 sau CO₂ về khối lượng cũng như làm tăng nhiệt độ khí quyển và là một trong sáu khí được kiểm soát bởi Nghị định thư Kyoto. Các nguồn khí CH₄ chủ yếu là bãi rác thải, mỏ than, đất ngập nước (ruộng lúa, hồ chứa), các hệ thống khí tự nhiên của súc vật nuôi. Nồng độ methane trong khí quyển hiện nay ở mức 1,72 ppm, gấp hơn 2 lần thời kỳ tiền công nghiệp (1750-1800) và đang ở mức tăng 0,015ppm (0,9%) một năm. Thời gian tồn tại của methane trong khí quyển khá ngắn, khoảng 10 năm, do phản ứng của nó với gốc hydroxyl (OH) trong tầng đối lưu;

- Oxit Nito (N₂O): vốn có trong khí quyển, mới được đo đạc trong khoảng vài chục năm trở lại đây. Từ đầu thế kỷ đến nay, nồng độ khí này tăng khoảng 8%. Nó được tạo ra trong tự nhiên và sản sinh từ đốt nhiên liệu hóa thạch, sản xuất và sử dụng phân bón, sản xuất hóa chất, phá rừng;

- Hơi nước (H₂O): vốn có trong khí quyển, đóng vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh nhiệt độ Trái đất và đang được nghiên cứu vai trò đối với biến đổi khí hậu. Theo đánh giá ở trên, lượng hơi nước tăng lên do bốc hơi trong khu vực hồ chứa 454,6 mm/năm.

Vùng ngập hồ chứa Thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trong khu vực có đặc điểm khí hậu cận nhiệt đới ẩm, thể hiện qua đặc điểm phân bố thảm thực vật trong vùng. Các nghiên cứu

trên thế giới đã chỉ ra rằng, khí thải nhà kính phát sinh từ vùng nhiệt đới ẩm cao hơn nhiều so với các vùng khác (St Louis et al. 2000; Duchemin et al. 2002; Barros et al. 2011; Demarty và Bastien 2011). Lượng khí thải nhà kính phát sinh tương đối lớn ngay ở năm đầu tiên sau khi hình thành hồ chứa do có một lượng lớn sinh khối bị nhấn chìm trong lòng hồ. Dòng chuyển hoá carbon trong hồ chứa liên quan đến sự hình thành khí nhà kính CO₂ và CH₄ chiếm ưu thế được mô tả như hình dưới đây:

Chất lượng nước hồ (đối với các chỉ tiêu như độ đục, hàm lượng oxy hòa tan) sẽ suy giảm theo chiều sâu của hồ. Tuy nhiên, chất lượng nước hồ cũng thay đổi rõ rệt theo phương ngang, đặc biệt đối với hồ chứa dài và hẹp như hồ chứa thủy điện Nậm Nhọ 1, ở đó chất lượng nước có thể thay đổi đáng kể giữa vùng ven Suối Nậm Nhọ, vùng chuyển tiếp và vùng lòng hồ trong cùng một mùa. Độ sâu của nước và thời gian lưu giữ nước là những yếu tố quyết định tới chất lượng nước. Độ sâu của nước, địa mạo và điều kiện khí hậu (phơi gió) xác định mô hình phân tầng (chế độ trộn). Thời gian lưu thủy lực rất quan trọng đối với việc phân hủy các chất hữu cơ, quá trình tự làm sạch của nước và tạo ra các ô nhiễm thứ cấp.

Trong tầng sâu hơn của hồ chứa, hàm lượng oxy sẽ giảm so với các lớp bề mặt do sự phân hủy các chất hữu cơ tích lũy ở đáy hồ chứa. Sự phân hủy tiêu thụ oxy, tăng carbon dioxide và tăng hàm lượng chất dinh dưỡng. Quá trình này diễn ra mạnh nhất trong những năm đầu tiên vì có sự giải phóng lượng lớn chất hữu cơ từ các khu vực ngập nước trong hồ chứa. Nếu sự thiếu hụt O₂ diễn ra ở dưới tầng sâu của nước do sự phân hủy chất hữu cơ, sẽ dẫn đến tác động tiêu cực bởi độc tính của Mangan, sắt và H₂S. Một số tác động có thể làm gia tăng sự phát thải các khí nhà kính như carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) và N₂O mặc dù CO₂ không được xem là vấn đề nghiêm trọng trong các nghiên cứu về hồ chứa gần đây (Abril et. al. 2013). Đặc biệt ở lớp nước dưới sâu của hồ chứa vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, methane (CH₄) thường được hình thành với nồng độ cao, lên tới trên 10mg/l. Khi mực nước hồ giảm xuống vào mùa khô, khí methane thoát ra khỏi bề mặt nước hồ qua hiện tượng nổi bong bóng, đặc biệt là sự giải phóng methane ở khu vực đập tràn. Áp suất giảm đột ngột khi nước chảy qua tuyến đập tràn làm cho khí methane và carbon dioxide càng được giải phóng nhanh, phát tán vào môi trường không khí. Tuy nhiên, hiện tượng này được đánh giá xảy ra không đáng kể do hồ chứa nước Thủy điện Nậm Nhọ 1 có đặc điểm dài và hẹp nên áp lực giải phóng sẽ không cao.

Tuy nhiên, do hồ chứa sẽ được xả theo kế hoạch điều tiết hồ chứa nên sự tích tụ chất hữu cơ trong lòng hồ sẽ được giảm một cách đáng kể, do đó, làm giảm đáng kể khả năng

tích tụ và giải phóng khí nhà kính vào môi trường tự nhiên. Ngoài ra, tùy thuộc vào nhiệt độ và thời gian diễn ra quá trình phân hủy chất hữu cơ, hồ chứa sẽ có khả năng phát thải khí methane tương ứng với đặc điểm của hồ chứa và mùa vụ tại một thời điểm nhất định. Việc phát thải khí nhà kính được đánh giá là không đáng kể đối với hồ chứa của dự án này.

Do thời gian điều tiết hồ là điều tiết ngày đêm nên hàm lượng oxy có thể sẽ thay đổi liên tục do đó thúc đẩy quá trình phân hủy chất hữu cơ, tăng khả năng phát thải khí methane. Chủ dự án sẽ có chế độ quan trắc định kỳ trong giai đoạn vận hành, đặc biệt trong những năm đầu tiên và trong trường hợp hồ chứa không được xả nước. Hiện nay chưa có mô hình chuẩn hóa để ước lượng, đánh giá lượng khí phát thải từ hồ chứa trước khi xây dựng, tuy nhiên có thể tham khảo giá trị trung bình lượng khí phát thải đã được quan trắc trong giai đoạn vận hành của các hồ chứa khác. Theo các nghiên cứu ở Canada, đối với các hồ chứa vùng khí hậu nhiệt đới lượng phát thải trung bình dao động khoảng $200 \div 3000 \text{g CO}_2$ cho 1kWh (Duchemin et al. 2002). Do các dữ liệu liên quan cho việc ước tính phát thải khí trong khu vực hồ chứa không có sẵn và hồ nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, nhiệt độ nước hồ sẽ thấp hơn vào mùa lạnh nên có thể đánh giá rằng mức phát thải từ hồ sẽ thấp hơn số liệu nêu trên.

Đánh giá:

- Phạm vi chịu tác động: môi trường không khí, mang tính chất vấn đề toàn cầu.
- Mức độ, xác suất xảy ra tác động: mức độ tác động nhỏ, thuộc loại tác động trực tiếp, các tác động là ngắn hạn, nếu các biện pháp được thực hiện để đảm bảo vật liệu carbon vào hồ chứa được giảm thiểu. Các mức (cường độ) như đã đề cập và theo cách hiểu hiện tại có tác động nhỏ trên toàn cầu và tầm quan trọng là thấp.

c. Khí thải từ máy phát điện dự phòng

Bụi, khí thải từ máy phát điện dự phòng sẽ phát sinh ra ngoài môi trường trong trường hợp có sự cố mất điện cần hoạt động máy phát điện dự phòng. Dự án dự kiến bố trí 01 máy phát điện dự phòng có công suất 100KVA đặt tại khu vực nhà máy. Khi chạy máy phát điện, định mức tiêu thụ nhiên liệu của máy công suất 150KVA của dự án là 20lít/giờ tương đương khoảng 16,64kg/giờ (tỷ trọng của dầu 0,832 kg/lít). Khi nhiệt độ khí thải là 200°C , thì lượng khí thải sinh ra khi đốt cháy 1kg dầu DO là 38m^3 . Với định mức 16,64kg/giờ dầu DO cho máy phát điện thì lưu lượng khí thải sinh ra tương ứng là $632,32\text{m}^3/\text{giờ} \sim 0,17\text{m}^3/\text{s}$.

Dựa trên các hệ số ô nhiễm của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) có thể tính tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của máy phát điện bảng sau:

Bảng 3. 43. Nồng độ của khí thải từ máy phát điện

TT	Các chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (Kg/tấn dầu)	Tải lượng (kg/h)	Tải lượng (g/s)	Nồng độ ở điều kiện thực (mg/m ³)	QCVN 19:2024/BTNMT, cột C đối với thiết bị phát điện khác, (mg/Nm ³)
1	Bụi	0,71	0,017	0,005	17,9	40
2	SO ₂	20×S	0,024	0,007	25,30	250
3	NO _x	9,62	0,231	0,065	243,5	300
4	CO	2,19	0,053	0,015	55,8	450

Ghi chú:

- S là Hàm lượng lưu huỳnh trong dầu DO = 0,05% (Nguồn: Petrolimex, năm 2014).

- QCVN 19:2024/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp, cột C: áp dụng cho các cơ sở có địa điểm hoạt động ngoài vùng bảo vệ nghiêm ngặt và vùng hạn chế phát thải.

So sánh nồng độ các chất ô nhiễm từ máy phát điện dự phòng với quy chuẩn khí thải (QCVN 19:2024/BTNMT, cột B) thì nồng độ các chất ô nhiễm đều nằm trong giới hạn cho phép. Máy phát điện dự phòng có trang bị bộ lọc không khí và bụi trước khi xả thải ra môi trường bên ngoài với thông số kỹ thuật xuất xưởng đảm bảo các quy định về bảo vệ môi trường đối với khí thải của máy móc sử dụng dầu DO. Mặt khác, máy phát điện chỉ được sử dụng khi có sự cố mất điện, thời gian chạy máy mỗi lần không dài, là điểm thải nhỏ. Do đó, tác động không đáng kể.

3.2.1.1.3. Nguồn phát sinh, quy mô chất thải rắn sinh hoạt

Khi đi vào hoạt động, số lượng cán bộ công nhân viên tại NMTĐ ước tính tính khoảng 18 người. Căn cứ vào hệ số phát thải rác thải sinh hoạt tại tỉnh Lai Châu là 0,42 kg/người/ngày (theo Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2019 - Chuyên đề Quản lý chất thải rắn sinh hoạt, Bảng 2.8) thì tổng lượng rác thải sinh hoạt phát sinh trong một ngày là 7,56 kg.

Thành phần của rác thải sinh hoạt phần lớn là các chất hữu cơ dễ phân hủy như rau, củ, quả và các thành phần có thể tái chế như bao bì, đồ hộp... Nếu không thu gom và xử lý, rác thải sẽ làm ảnh hưởng đến mỹ quan khu vực dự án, làm ô nhiễm môi trường đất. Vào những ngày mưa, CTR sẽ bị cuốn theo nước mưa chảy tràn xuống suối Nậm Nhọ làm

giảm chất lượng nước sông và ảnh hưởng xấu đến HST thủy sinh.

Do thành phần chính của rác thải sinh hoạt là chất hữu cơ nên khi phân hủy thường sinh ra mùi hôi, thối, có khả năng thu hút các loại côn trùng như ruồi, muỗi có thể phát tán dịch bệnh, làm ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân tại nhà máy cũng như là dân cư sinh sống xung quanh khu vực.

Đánh giá:

- Phạm vi tác động: Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại khu vực nhà điều hành của dự án, nếu không được thu dọn và xử lý sẽ ảnh hưởng đến cán bộ, công nhân vận hành, môi trường khu vực.

- Thời gian tác động: Lâu dài, trong suốt thời gian hoạt động của dự án.

3.2.1.1.4. Nguồn phát sinh, quy mô, tính chất của chất thải rắn thông thường và chất thải nguy hại

a. Chất thải rắn thông thường

a.1. Chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa

Trong quá trình vận hành, chất thải rắn như thân, cành, rễ cây, rác (bao bì, túi nilon...) trôi dạt từ thượng nguồn về hồ Nậm Nhọ 1. Theo thực tế các nhà máy thủy điện tại tỉnh Lai Châu, lượng chất thải này có khối lượng tương đối lớn, ước tính 30-60 kg/ngày vào mùa kiệt, khoảng 200-300 kg/ngày vào mùa mưa. Vì vậy ước tính tại khu vực đập Thủy điện Nậm Nhọ 1 sẽ có lượng rác phát sinh khoảng 60 kg/ngày vào mùa kiệt và 300 kg/ngày vào mùa mưa, vào những ngày mưa lũ lượng rác đổ về có thể nhiều hơn. Nếu không thu gom sẽ gây tắc nghẽn, giảm khả năng xả tràn, bít tắc cửa lấy nước dẫn vào hầm dẫn nước, ảnh hưởng đến lưu lượng phát điện nhà máy. Cây cối, cành lá quấn vào tuabin sẽ gây hư hỏng máy móc, gián đoạn quá trình vận hành, gây thiệt hại về kinh tế cho Chủ dự án.

Rác thải này khi phân hủy có thể gây ô nhiễm nguồn nước trong hồ gây mất mỹ quan.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: trung bình.

- Phạm vi, thời gian tác động: khu vực nhà máy, trong suốt thời gian vận hành và lâu dài.

- Đối tượng chịu tác động: công nhân làm việc trong nhà máy và môi trường nước và đất.

a.2. Bùn cặn lắng hồ chứa

Cơ sở để đánh giá mức độ bồi lắng, ảnh hưởng đến dung tích hồ chứa, công trình lấy

nước, xả cát và chất lượng nước được dựa trên việc tính toán thủy văn và địa hình khu vực được trình bày tại chương 2 của báo cáo, cụ thể như việc phân tích lưu lượng dòng chảy, lượng bùn cát về hồ, khảo sát địa hình lòng hồ thực tế, kết hợp các mô hình toán thủy văn và quy chuẩn kỹ thuật về an toàn công trình thủy lợi. Các tiêu chí này giúp xác định sự thay đổi dung tích, hiệu quả của công trình lấy nước, xả cát và biến động chất lượng nước.

Theo số liệu chương 2, Lượng bùn cát đến tuyến đập hàng năm là $63,72 \times 10^3 \text{m}^3$. Theo TCVN 10778:2015 mô hình tính toán thủy văn - bùn cát, sự phân bố bùn cát bồi lắng theo thời gian và không gian của bùn cát không chỉ lắng đọng ở phần dung tích chết mà còn bồi dần lên cả phần dung tích hiệu dụng. Lượng bùn cát bồi lắng tại khu cửa vào hồ làm cản trở dòng chảy từ thượng lưu vào hồ. Lượng bùn cát sẽ lấp dần cửa cống lấy nước và cống xả cát. Bồi lắng bùn cát sẽ làm giảm dung tích hồ chứa, từ đó dẫn đến khả năng tích trữ nước cho phát điện và chống lũ cho hạ lưu của công trình cũng giảm theo. Quá trình bồi lắng bùn cát làm giảm chất lượng nước hồ chứa: Bùn cát lắng đọng làm giảm dung tích hồ, làm tăng mật độ bùn cát lơ lửng dẫn đến giảm hàm lượng hoà tan ôxy trong nước. Điều này có tác động rất tiêu cực tới đời sống thủy sinh vùng nước đáy.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: thấp.
- Phạm vi, thời gian tác động: khu vực đập đầu mối, trong suốt thời gian vận hành và lâu dài.

a.3. Bùn thải từ bể tự hoại

Nước thải nhà vệ sinh (nước thải đen) chiếm khoảng 30% của tổng lượng nước thải sinh hoạt. Lưu lượng nước thải đen trong giai đoạn vận hành khoảng $1,8 \times 30\% = 0,54 \text{m}^3/\text{ngày}$. Theo kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy) khối lượng bùn phát sinh trong bể tự hoại được tính theo công thức sau:

$$V_b = Q \times S_{RT} \times Y$$

Trong đó:

V_b : Lượng bùn sinh ra hàng ngày ($\text{m}^3/\text{năm}$)

Q : Lưu lượng nước thải vào bể tự hoại ($\text{m}^3/\text{ngày}$)

S_{RT} : Thời gian lưu bùn trong bể tự hoại (365 ngày)

Y : Hệ số sinh bùn; 0,6-0,8 kg bùn/kg BOD, lựa chọn hệ số trung bình là 0,7 (kg/m^3).

Từ công thức trên, ta xác định được khối lượng bùn thải phát sinh trong 1 năm là:

0,14 m³/năm, tương ứng 0,2 tấn/năm (tỷ lệ quy đổi của cặn lắng đáy dạng bùn 1,45 tấn/m³). Nếu không được thu hút định kỳ sẽ dẫn đến dung tích xử lý của bể tự hoại và bể lắng lọc bị giảm không xử lý hết nước thải hoặc hiệu quả xử lý không đảm bảo trước khi thải ra nguồn tiếp nhận.

a.4. Chất thải từ hoạt động thay thế vật liệu bể sinh học

*** Sinh khối thực vật (cây bèo tây)**

Sau khoảng mỗi 2 tháng tại ngăn sinh học, cây bèo tây sẽ phát triển phủ kín bề mặt. Để cây có không gian phát triển liên tục, đảm bảo khả năng xử lý nước thải cần tiến hành loại bỏ khoảng ½ lượng cây bèo tây đang có trong bể. Khối lượng bèo tây vớt bỏ, ước tính khoảng 7,5 tấn/ha (tính tương đương với diện tích trồng cây hàng năm), với diện tích bề mặt của ngăn sinh học là 12m² thì diện tích loại bỏ bèo tây mỗi lần là 6m². Như vậy khối lượng bèo vớt bỏ mỗi lần là 4,5kg/2 tháng.

*** Vật liệu lọc**

Sau khoảng 18-36 tháng hoạt động, số lượng hạt cặn và vi sinh vật tích lũy trong các khe hở của lớp vật liệu lọc tăng lên quá nhiều dẫn đến tốc độ lọc bị giảm, khi đến một giới hạn nào đó vật liệu lọc bị nhiễm bẩn làm chất lượng nước lọc xấu đi. Để đảm bảo hiệu quả xử lý của bể lắng lọc định kỳ 02 năm/lần Công ty sẽ tiến hành thay thế toàn bộ lớp vật liệu lọc 01 lần. Chất thải từ thay thế vật liệu lọc phát sinh khoảng 5m³/lần thay (thành phần là sỏi, cát và bùn cặn từ quá trình lọc nước thải).

a.5. Dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ

Theo TCVN 4513:1988 – Cấp nước bên trong: Tiêu chuẩn thiết kế và các tiêu chuẩn liên quan, lưu lượng nước cấp cho nhà bếp ăn tập thể là 15-20 lít/suất ăn/ngày (tính trung bình 17,5 lít) ta xác định được lưu lượng nước thải từ nhà bếp là 315 lít/ngày.

Dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ nước thải nhà bếp được xếp vào nhóm chất thải rắn thông thường không được xem là chất thải nguy hại theo quy định pháp luật tại Việt Nam.

Tính toán khối lượng dầu mỡ được vớt

Theo kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy) khối lượng dầu mỡ được tách ra được tính theo công thức sau:

$$M_d = Q \times C_{in} \times E$$

Trong đó:

M_d: Khối lượng dầu mỡ tách ra; g/ngày.

Q: Lưu lượng nước thải từ nhà bếp; m³/ngày.

C_{in} : Nồng độ dầu mỡ trong nước thải đầu vào; $C_{in} = 300$ mg/lít.

E: Hiệu suất tách dầu mỡ của hệ thống xử lý (thường dao động từ 85-95%, lựa chọn giá trị trung bình là 90%).

Từ công thức trên với thời gian định kỳ 07 ngày sẽ vớt 01 lần, ta xác định được khối lượng dầu vớt ra cần vận chuyển đến kho chất thải nguy hại để lưu giữ là: 0,085 kg/ngày tương ứng với 0,6 kg/tuần.

Tính toán khối lượng cặn trong bể tách mỡ

Theo kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy) khối lượng cặn lắng trong bể tách mỡ nước thải sinh hoạt được tính theo công thức sau:

$$M_c = Q \times C_{ss} \times E$$

Trong đó:

M_c : Khối lượng cặn lắng; kg/ngày.

Q : Lưu lượng nước thải; m³/ngày.

C_{ss} : Nồng độ chất rắn lơ lửng trong nước thải đầu vào; $C_{ss} = 200$ mg/lít.

E: Hiệu suất lắng của bể tách mỡ (thường đạt từ 50% đến 70%, %, lựa chọn giá trị trung bình là 60%).

Từ công thức trên với thời gian định kỳ 07 ngày sẽ nạo vét cặn lắng 01 lần, ta xác định được khối lượng cặn lắng cần đem đi xử lý cùng chất thải rắn sinh hoạt là: 0,037 kg/ngày tương ứng với 0,26kg/tuần.

=> Tổng lượng dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ là: $0,085 + 0,037 = 0,122$ kg/ngày.

b. Chất thải nguy hại

Trong quá trình vận hành trong điều kiện vận hành bình thường: nhà máy sẽ có một lượng nhỏ chất thải nguy hại phát sinh do rò rỉ dầu mỡ từ khe tuabin, thiết bị thủy lực, từ hoạt động bảo trì bảo dưỡng, hay từ các thiết bị điện thải có dính dầu, linh kiện, điện tử thải. Khối lượng chất thải nguy hại tham khảo từ các NMTĐ đã đi vào vận hành trên địa bàn tỉnh Lai Châu và các tỉnh lân cận ước tính được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3. 44. Ước tính khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn vận hành

TT	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại	Số lượng trung bình (kg/năm)
1	Dầu thủy lực tổng hợp thải	Lỏng	150
2	Các loại dầu truyền nhiệt và cách điện khác	Lỏng	50

3	Dầu nhiên liệu và dầu diesel thải (lẫn nước)	Lỏng	50
4	Bóng đèn	Rắn	11
5	Pin/ắc quy chì thải	Rắn	14
6	Thiết bị điện thải có bộ phận dính dầu (dây quấn MBA, giấy cách điện MBA, lõi thép MBA)	Rắn - lỏng	20
7	Cặn sơn, sơn, vécni thải có dung môi hữu cơ hoặc các thành phần nguy hại khác	Rắn - lỏng	15
8	Giẻ lau, vải bảo vệ thải có bị nhiễm thành phần nguy hại	Rắn	50
9	Các thiết bị, linh kiện điện tử thải hoặc các thiết bị điện có linh kiện điện tử	Rắn	15
	Tổng		375

Nguồn: Tham khảo từ các NMTĐ đã đi vào vận hành trên địa bàn tỉnh Lai Châu

Tổng khối lượng CTNH phát sinh trong NMTĐ là khoảng 375kg/năm là không quá lớn.

Trong trường hợp xảy ra sự cố có liên quan đến chất thải nguy hại (sự cố liên quan đến trạm biến áp: rò rỉ dầu, nổ trạm biến áp): khi xảy ra sự cố toàn bộ lượng dầu trong trạm biến áp có thể bị phát tán ra ngoài môi trường với lượng lớn (khối lượng dầu trong trạm biến áp khoảng 13.000 lít). Trong trường hợp xảy ra nổ tác động liên quan đến dầu không chỉ đến từ khối lượng phát sinh, dưới hiệu ứng của vụ nổ dầu đang ở nhiệt độ cao sẽ bị đẩy phun ra ngoài thành các tia, bụi dầu và màng dầu diện rộng, chứ không chỉ chảy tràn dưới đất làm tác động nghiêm trọng đến môi trường đất, nước, không khí và hệ sinh thái khu vực xung quanh trạm biến áp.

Tuy nhiên, nếu không được thu gom, xử lý sẽ tác động xấu đến môi trường xung quanh.

+ 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 suối Nậm Nhọ, gây ô nhiễm môi trường nước suối và ảnh hưởng xấu đến HST thủy sinh, đặc biệt khi có sự cố liên quan đến trạm biến áp như đã nêu trên.

+ 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 cán bộ công nhân vận hành nhà máy và người dân khu vực.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: cao.
- + Thời gian tác động: trong thời gian hoạt động của dự án và lâu dài.
- + Đối tượng, phạm vi chịu tác động: cán bộ công nhân vận hành, môi trường đất, nước, không khí khu vực trong và xung quanh dự án.

3.2.1.2. Xác định nguồn phát sinh và mức độ của tiếng ồn, độ rung

Quá trình vận hành NMTĐ Nậm Nhọ 1, hoạt động quay của các turbine, máy nén khí, quạt thông gió sẽ gây tiếng ồn lớn. Căn cứ số liệu đo đạc tham khảo về mức ồn của một số NMTĐ có công suất tương tự, dự báo mức ồn trong môi trường làm việc của NMTĐ Nậm Nhọ 1 như sau:

Bảng 3. 45. Dự báo mức ồn tại NMTĐ Nậm Nhọ 1

TT	Khu vực làm việc	Mức ồn (dBA)
1	Phòng điều khiển	65
2	Turbine	85
3	Máy phát điện	105
4	Nhà làm việc của cán bộ công nhân viên	65
5	Khu dân cư (cách 1,8km)	50
	QCVN 26:2025/BNNMT	70
	QĐ 3733/2002/QĐ-BYT	85

Nguồn: Tham khảo từ các NMTĐ đã đi vào vận hành trên địa bàn tỉnh Lai Châu

(*) QĐ 3733/2002/QĐ-BYT: Quyết định về 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 05 nguyên tắc và 07 thông số vệ sinh lao động

Theo QĐ 3733/2002/QĐ-BYT, độ ồn tại chỗ làm việc của công nhân, vùng có công nhân làm việc trong các phân xưởng và trong nhà máy là 85dBA và theo QCVN 26:2025/BNNMT là 70 dBA thì dự báo khu vực phát sinh tiếng ồn lớn nhất là khu vực đặt turbine và máy phát điện. Tại các khu vực này độ ồn cao có thể đạt mức 90-105 dBA. Tuy nhiên xung quanh khu vực nhà máy không có dân cư sinh sống do vậy mức ồn và độ rung này chỉ gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân lao động trong nhà máy. Các

biểu hiện có thể gặp phải như: Căng thẳng thần kinh, mất ngủ, mệt mỏi, khó chịu, ảnh hưởng đến thính giác, thị giác và vận động,... dẫn đến giảm năng suất lao động.

Để giảm thiểu tiếng ồn và độ rung tại các khu vực này cần thực hiện cách âm nguồn ồn và trang bị các thiết bị chống ồn cho công nhân.

Đánh giá:

- + Mức độ tác động: thấp.
- + Thời gian tác động: trong thời gian hoạt động của dự án.
- + Đối tượng, phạm vi chịu tác động: cán bộ công nhân vận hành nhà máy.

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

Trong giai đoạn vận hành công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 không tác động đến di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa trong khu vực.

3.2.1.3.1. Tác động đến hệ sinh thái và đa dạng sinh học

Tác động đến môi trường thủy sinh vật

Khu vực hồ chứa:

Hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 khi hình thành cũng sẽ làm thay đổi cơ bản các hệ sinh thái cũng như các loại hình thủy vực vùng bị ngập. Sinh cảnh nước trong đoạn suối nghiên cứu sẽ chuyển từ sinh cảnh nước xiết, tải nhiều phù sa sang môi trường nước yên tĩnh, trong đó phần lớn phù sa sẽ bồi lắng xuống lòng hồ. Khả năng hình thành một hệ sinh thái hồ chứa mới cùng với khu hệ thủy sinh vật đặc trưng cho loại thủy vực có thể xảy ra.

Trong những năm đầu mới ngập nước, khu hệ thủy sinh vật hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 về cơ bản là khu hệ thủy sinh vật hồ chứa. Các nhóm sinh vật chỉ thị cho hồ chứa ở Việt Nam là tảo lam Microcystis, tảo silic Melosira (thực vật nổi), Bosmina, Diaphanasoma (giáp xác râu ngành), Mongolodiaptomus, Vietodiaptomus, Microcyclops, Mesocyclops, Thermocyclops (giáp xác chân chèo), giáp xác chân lá Conchostraca sẽ xuất hiện với mật độ ưu thế trong sinh vật nổi hồ chứa. Mật độ và sinh khối các nhóm sinh vật nổi trong thời gian đầu sẽ khá lớn (mật độ động vật nổi đạt tới hàng nghìn con/m³, mật độ thực vật nổi đạt tới vài trăm ngàn tb/l), thậm chí gây hiện tượng nở hoa của thực vật nổi. Trong thành phần, tảo vàng ánh Dinobryon phát triển. Cũng trong thời gian đầu mới ngập nước, các loài tôm gai họ Atyidae sẽ phát triển với số lượng khá lớn tại các vùng ven bờ. Các loài thân mềm giảm hẳn về số loài cũng như số lượng do nền đáy hồ chưa ổn định.

Đặc điểm phân bố thành phần cũng như số lượng sinh vật nổi của các hồ chứa nói

chung, hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 nói riêng liên quan đến đặc tính phân bố muối dinh dưỡng và một số yếu tố môi trường khác. Nhìn chung sự phân bố định tính cũng như định lượng sinh vật nổi có chiều hướng biến đổi rất rõ rệt theo mùa thủy văn. Với loại hình hồ chứa, mật độ sinh vật nổi nói chung cao hơn so với thủy vực dạng sông suối như hiện nay. Sẽ hình thành một gradient về mật độ sinh vật nổi theo chiều dọc hồ chứa. Trong mùa khô mật độ sinh vật nổi thấp nhất ở khu vực thượng lưu, cao nhất tập trung ở vùng trung lưu gần thượng lưu và thấp dần về khu vực hạ lưu. Trong mùa lũ, mật độ sinh vật nổi thấp nhất ở khu vực thượng lưu, cao dần về khu vực hạ lưu, cao nhất ở khu vực gần đập. Bên cạnh đó sinh vật nổi còn phân bố số lượng theo chiều thẳng đứng, cao nhất ở tầng mặt và thấp dần ở các tầng nước sâu hơn.

Về động vật đáy, trong khoảng 5 năm đầu khi mới tích nước nền đáy hồ chứa ổn định, các nhóm động vật thân mềm như trai, hến, ốc sẽ giảm mạnh cả về thành phần loài cũng như số lượng. Các nhóm ấu trùng côn trùng phân bố chủ yếu ở khu vực trung và thượng lưu, nơi nước chảy. Các loài giun ít tơ sẽ phát triển ở khu vực nước nông ven bờ, nền đáy mềm. Sau 5 năm đầu tích nước, nền đáy bắt đầu ổn định, nhóm động vật thân mềm mới có khả năng phát triển trở lại và phân bố ở vùng nước ven bờ.

Về cá, nhìn chung các loài ăn thực vật và mùn bã hữu cơ thích nghi với đời sống nước đứng sẽ phát triển, các loài cá thích nghi với thủy vực dạng sông nước chảy sẽ giảm cả về số lượng lẫn số loài. Phía thượng nguồn các thay đổi về tính chất dòng chảy sẽ rõ hơn. Lượng thức ăn cho cá từ nguồn rửa trôi sẽ ít hơn và chúng sẽ phải dựa vào thức ăn trong tầng sinh vật ở đáy hồ. Lượng ánh sáng xuyên tới tầng đáy sẽ giảm vì hồ chứa sẽ sâu hơn so với sông. Vì thế tảo và thực vật sẵn có sẽ ít hơn so với các loài cá ăn thực vật. Như đã nói ở trên, trong giai đoạn đầu ngập nước, sinh vật nổi sẽ phát triển mạnh mẽ, cung cấp một lượng thức ăn lớn cho cá. Thực vật thủy sinh ở đáy hồ cũng làm tăng lượng thức ăn cho cá sống tầng đáy.

Khu vực hạ du sau đập:

+ Tác động do giảm lưu lượng:

Vào mùa mưa lũ: Khi lượng nước mưa lớn, mực nước hồ chứa tăng, lưu lượng chảy lớn nên nhà máy cần xả bớt nước tại khu vực hồ chứa đồng nghĩa với việc tăng lưu lượng dòng chảy phía hạ lưu, rất dễ gây ngập úng, ảnh hưởng đến đất canh tác và đời sống của dân cư trong khu vực (nếu có phát sinh). Tuy nhiên để đảm bảo an toàn công trình và an toàn môi trường cho hạ du, quá trình vận hành khai thác phải được

tuyên thủ đúng quy trình vận hành đã được UBND tỉnh Lai Châu phê duyệt để loại trừ tác động.

Vào mùa khô, sự hình thành hồ chứa không ảnh hưởng đến hệ sinh thái hạ du do quá trình vận hành Dự án vẫn đảm bảo được lượng nước để duy trì dòng chảy sinh thái ở hạ du trong mùa kiệt và đặc biệt không làm suy kiệt lượng nước. Xét về lưu lượng nước suối còn lại đổ về hạ lưu còn có nhiều nhánh suối nhỏ khác đổ về. Như vậy, lưu lượng nước còn lại tại hạ du trong những tháng mùa kiệt trong trường hợp có Dự án vẫn đủ để duy trì hệ sinh thái trong khu vực. Mặt khác mức độ đa dạng của thảm thực vật phía hạ du đập khá nghèo nàn do vậy tác động đến hệ thực vật cận do hạ thấp mực nước là nhỏ.

+ Tác động do biến đổi chất lượng nước: Sự gia tăng chất dinh dưỡng và muối khoáng trong giai đoạn đầu hình thành hồ chứa sẽ ảnh hưởng một phần đến khu vực hạ lưu thông qua dòng chảy tràn qua đập. Các nhóm loài tiêu biểu cho môi trường giàu dinh dưỡng sẽ phát triển gồm các loài tảo lam thuộc hai chi *Oscillatoria*, *Lyngbya*, các loại tảo silic, các loại tảo mắt. Cũng trong giai đoạn này, độ pH nguồn nước tăng, nhóm loài chỉ thị cho môi trường nước axit sẽ suy giảm về số lượng gồm động thực vật phiêu sinh và động vật đáy. Song các tác động này được đánh giá là không đáng kể do sẽ giảm dần khi hồ chứa đi vào ổn định, hệ sinh thái sẽ trở lại cân bằng.

Do khu vực Dự án không có các loài cá có tập tính bơi ngược lên thượng nguồn để đẻ trứng như cá Chình, do vậy không gây tuyệt chủng thủy sinh vật.

Việc suy giảm các loài cá trên suối Nậm Nhọ bởi nhiều nguyên nhân, kết hợp với nguồn tác động nêu trên sẽ là nguy cơ làm suy giảm thêm nguồn thủy sản, thủy sinh hiện có. Điều này ảnh hưởng đến nguồn cung cấp lương thực tại chỗ, song không phải là nguyên nhân duy nhất và vẫn có thể giảm thiểu được.

Tác động đến hệ động thực vật trên cạn

* *Tại khu vực thượng lưu hồ chứa:*

Hồ chứa sau khi xây dựng sẽ làm thay đổi ít nhiều hệ sinh thái trong khu vực kể cả khu hệ động vật và thực vật, dẫn đến các tác động sau:

- Tác động tích cực:

Khi hồ tích nước, diện tích ngập nước tăng lên đáng kể làm gia tăng hệ sinh thái dưới nước sẽ gián tiếp làm thay đổi hệ động vật trên cạn, là điều kiện tốt thu hút các loài chim và các loài thú ăn cá và các động vật thủy sinh đến sinh sống xung quanh lòng hồ.

Điều kiện khí hậu được cải thiện, độ ẩm tăng giúp cây cối tự nhiên cũng như cây trồng phát triển tốt hơn, làm giảm khả năng cháy rừng tại các khu vực còn rừng ở cao trình cao hơn mực nước hồ.

- Tác động tiêu cực:

Mất hoặc chia cắt khu vực sống của các loài động thực vật là một trong những ảnh hưởng trực tiếp nhất của việc xây dựng đập và hồ chứa. Tuy nhiên tác động này của dự án là không đáng kể do ở khu vực không có các loài đặc hữu hay có phạm vi cư trú đặc biệt (theo độ cao, theo thảm phủ...).

Tại khu vực hầm dẫn nước:

Quá trình vận hành dự án không gây bất cứ tác động có hại nào tới tài nguyên thực vật ở khu vực này.

3.2.1.3.2. Tác động do điện từ trường

Vận hành TBA và đường dây 110kV 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.

- Mức độ tác động: thấp.

- Phạm vi, thời gian tác động: khu vực nhà máy và dọc tuyến đường dây truyền tải điện trong suốt thời gian vận hành.

- Đối tượng chịu tác động: công nhân làm việc trong nhà máy.

3.2.1.3.3. Tác động đến kinh tế - xã hội

a. Tác động tích cực đến kinh tế - xã hội địa phương

Sau khi dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 được xây dựng và vận hành, hàng năm sẽ cung

cấp cho điện lưới quốc gia nguồn điện khoảng 42,106 triệu kWh. 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.

Việc đầu tư xây dựng Thủy điện Nậm Nhọ 1 sẽ là nhân tố góp phần quan trọng trong việc làm thay đổi bộ mặt đồng bào các dân tộc trong khu vực dự án. Người dân có thể đăng ký để tuyển chọn vào làm công nhân trong thời gian xây dựng công trình để nâng cao thu nhập, cải thiện cuộc sống (ưu tiên những hộ bị mất đất vĩnh viễn và tạm thời).

Là địa bàn vùng núi cao, sản xuất nông nghiệp lâm nghiệp chiếm tỷ trọng chính, công nghiệp hầu như không phát triển thì việc đầu tư xây dựng dự án này sẽ là tiền đề, động lực để thay đổi cơ cấu kinh tế tại địa phương, thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn ở khu vực dự án.

Trước các thuận lợi nêu trên, các quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch thay đổi cơ cấu cây trồng, quy hoạch chế biến sản phẩm nông lâm nghiệp, quy hoạch giao thông vận tải, quy hoạch phát triển du lịch,... cần thiết phải được bổ sung chỉnh lý cho phù hợp.

b. Các tác động tiêu cực đến kinh tế - xã hội địa phương

Người dân trong khu vực Dự án chủ yếu là người Thái, La Hủ,...có đời sống văn hóa phong phú, mang nét đặc trưng riêng. Việc 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.

3.2.1.3.4. Tác động đến điều kiện tự nhiên

a. Tác động đến chất lượng không khí và vi khí hậu

Việc xây dựng công trình hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 tác động đến môi trường không khí ở các giai đoạn khác nhau với mức độ ảnh hưởng cũng rất khác nhau. Ở giai đoạn giải phóng mặt bằng và thi công môi trường không khí bị ô nhiễm chủ yếu bởi bụi và khí thải do việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng, làm đường giao thông, bến bãi, kho tàng, vận chuyển nguyên vật liệu... Các tác động này diễn ra chỉ trong phạm vi không gian nhỏ và thường gây ô nhiễm cục bộ, không liên tục. Khi công trình đi vào hoạt động thì các tác động của

công trình sẽ gây biến động một số yếu tố khí tượng tại khu vực.

Vùng lòng hồ được đặc trưng bởi khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa và hệ thống sông ngòi là sản phẩm của khí hậu quy mô lớn. Tính chất lục địa khô hanh của khí hậu vùng này thể hiện rõ rệt trong mùa khô. Trong thời gian đó, hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 do con người tạo ra ít nhiều góp phần làm gia tăng độ ẩm khu vực xung quanh hồ, thể hiện ở lượng bốc hơi tổn thất từ hồ chứa. Tuy nhiên khả năng làm biến đổi điều kiện vi khí hậu vùng dự án là không thể xảy ra do hồ chứa nhỏ.

Mặt khác, hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 về cơ bản có dạng lòng sông, số ít còn lại là cây cối không có trữ lượng hoặc trữ lượng rất thấp, việc thu dọn lòng hồ không đáng kể, do vậy quá trình kỵ khí dưới đáy hồ để sản sinh ra khí mê tan sẽ không đủ khả năng gây biến đổi khí hậu, ước tính nồng độ khí mê tan chỉ gấp 3 - 5 lần lượng khí mê tan sinh ra tại các hồ tự nhiên (1 m² hồ tự nhiên sản sinh ra 9 mg mê tan trong 1 ngày).

Như vậy tác động tới môi trường không khí và vi khí hậu vùng dự án giai đoạn quản lý vận hành được đánh giá là tích cực với mức độ tương đối nhỏ. Để có thể xác định các biến đổi nói trên một cách định lượng cần phải tiến hành các hoạt động quan trắc khí tượng cũng như nghiên cứu thường xuyên trong quá trình vận hành.

b. Tác động đến địa hình, cảnh quan

Bằng việc xây đập, ngăn suối, tích nước, dự án hình thành đã tạo nên một kiểu địa hình nhân tạo có quy mô lớn, thay thế cho một miền địa hình đồi núi cùng hệ thống sông suối chảy dài, đó là hồ. Sự hình thành hồ kết hợp với địa hình đồi núi làm cho cảnh quan nơi đây thêm phong phú.

Việc hình thành các đập ngăn suối cùng hồ chứa, hầm dẫn nước, tháp điều áp, nhà máy thủy điện... sẽ làm biến đổi điều kiện mặt đệm, từ đất trồng, cây bụi, đất trồng cây hàng năm, đất nương rẫy... thành đập bê tông, tháp điều áp, nhà máy, lòng hồ. Sự thay đổi này có thể làm gia tăng tình trạng xói mòn, sạt lở do quá trình tái tạo bờ hồ...

c. Tác động đến tài nguyên khoáng sản

Theo các văn bản tham gia ý kiến thẩm định điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án thủy điện Nậm Nhọ 1, trong phạm vi diện tích dự kiến sử dụng đất của dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 là 9,58ha không có khoáng sản khác ngoài khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường, không có mỏ khoáng sản được quy hoạch hoặc đang cấp phép hoạt động khoáng sản. Do đó, việc xây dựng dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 không làm ảnh hưởng tới khoáng sản.

d. Tác động do thay đổi địa chất công trình

Tại khu vực xây dựng công trình, đặc biệt là khu vực tuyến năng lượng hầm dẫn nước xây ngầm dưới lòng đất sẽ làm thay đổi địa chất công trình khu vực Dự án. Theo báo cáo địa chất công trình: Tuyến hầm dự kiến gặp 02 đứt gãy bậc IV và 01 vị trí tiếp giáp giữa 2 loại đá, tại đây có điều kiện địa chất không tốt, khi thi công cần mô tả hố móng kịp thời và đưa ra giải pháp gia cố hợp lý đảm bảo ổn định cho công trình và không làm chậm quá trình thi công hầm. Khu vực tuyến hầm đào trong đá phiến xen bột kết hệ tầng Nậm Cười, do thể nằm của đá cứng khá đứng và gần vuông góc với tuyến hầm, khi thi công ở đoạn này thường gặp nước ngầm khá nhiều và khả năng trượt lở đá theo mặt lớp cao nên cần có biện pháp thi công khoan nổ hợp lý và kịp thời mô tả đánh giá địa chất để có biện pháp gia cố tránh sạt lở theo mặt lớp trong hầm.

Dự án vận hành trong khoảng thời gian khá dài, khoảng 50 năm. Nếu không đảm bảo nền địa chất tốt sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến toàn bộ công trình, hơn nữa nếu áp lực trong đường hầm quá lớn có thể gây nổ hoặc vỡ thành hầm, sẽ gây nguy hiểm cho cán bộ công nhân viên làm việc tại nhà máy, người dân lân cận và khu vực phía hạ lưu công trình, đồng thời thiệt hại lớn về kinh tế cho CDA.

e. Kiến tạo, tân kiến tạo

Khu vực công trình đã ổn định kiến tạo vào cuối kỷ Carbon sau pha các pha xâm nhập thuộc phức hệ Phu Sí Lùng.

Căn cứ vào Bảng phân loại đứt gãy trình bày trong Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4225- 2012, cho phép mô tả các đứt gãy trong khu vực.

Đứt gãy bậc I, II, III: Theo Bản đồ địa chất tỷ lệ 1/50.000 và 1/200.000 trong khu vực không có đứt gãy bậc I, II, III.

Đứt gãy bậc IV, V và các hệ khe nứt: Trong khu vực bố trí công trình xác định được 04 đứt gãy bậc IV, trong đó 02 đứt gãy chạy qua qua tuyến năng lượng và 02 đứt gãy trong vùng lòng hồ. Các đứt gãy bậc V xuất hiện không nhiều, chỉ biểu hiện cục bộ, hệ thống khe nứt thể hiện yếu ớt, các biểu hiện thờ chẻ, phiến hoá, đá mạch không thấy xuất hiện.

Công trình cách xã Bum Tở (trung tâm huyện Mường Tè cũ) khoảng 40km về phía Tây Tây Bắc. Theo TCVN 9386:2012, tại bảng phân vùng gia tốc nền theo địa danh hành chính và bản đồ phân vùng gia tốc nền lãnh thổ Việt Nam, có giá trị đỉnh gia tốc nền là 0,1195, tương đương với động đất cấp VII theo thang MSK-64. Tuy nhiên do chưa có tài liệu nghiên cứu về vi phân động đất nên kiến nghị cấp động đất công trình sẽ tăng lên 1

cấp là cấp VIII. Đây là vùng không có biểu hiện hoạt động tân kiến tạo.

f. Động đất kích thích

Qua việc thống kê về động đất kích thích xảy ra trên nhiều hồ chứa lớn trên thế giới đã đi đến kết luận về điều kiện cần và đủ để có thể phát sinh động đất kích thích là:

+ Cấu trúc địa chất vùng hồ chứa không ổn định, bị các đứt gãy kiến tạo phá hủy cắt qua.

+ Chiều sâu hồ chứa tối đa trên 90 m.

+ Dung tích hồ chứa vượt quá 1 tỷ m³.

Đối chiếu những điều kiện này với thực tế thiết kế công trình cho thấy:

+ Chiều sâu hồ chứa ứng với MNDBT và MNC là 10 m (MNDBT-MNC) nhỏ hơn chiều sâu hồ chứa có thể dẫn đến động đất kích thích.

+ Dung tích toàn bộ hồ chứa: chỉ bằng 0,0445 % cấp dung tích có thể xảy ra động đất kích thích nên khi hồ chứa đi vào hoạt động sẽ ít có khả năng phát sinh động đất kích thích.

g. Tác động đến chất lượng nước hồ chứa

Trong giai đoạn đầu hồ tích nước sinh khối ngập dưới lòng hồ sẽ phân hủy làm gia tăng các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ. Chất lượng nước sẽ phụ thuộc khá nhiều vào việc thu dọn, vệ sinh hồ chứa.

Bảng 3. 46. Đặc trưng nước có sinh khối thực vật bị ngập

TT	Hạng mục	Đơn vị	TĐNL
1	Khối lượng sinh khối phân hủy trong hồ mùa kiệt năm 1	Tấn	0,95
2	Tỉ lệ khối lượng N trung bình trong sinh khối	%	0,52
3	Khối lượng N trong sinh khối	Tấn	0,005
4	Tỉ lệ khối lượng P trung bình trong sinh khối	%	0,13
5	Khối lượng P trong sinh khối	Tấn	0,0012
6	Tỉ lệ khối lượng BOD trung bình trong sinh khối	%	8,2
	Khối lượng BOD trong sinh khối	Tấn	0,078

Nguồn: Sổ tay thực địa quản lý chất thải nông nghiệp, Cục Nông nghiệp Mỹ, 1992

Theo đánh giá trên, sự ô nhiễm nước hồ do phân hủy thực vật xảy ra mạnh nhất vào năm đầu tích nước. Để đánh giá sự thay đổi chất lượng nước khi hồ tích nước và phân hủy các chất hữu cơ có trong hồ, thông qua hàm lượng oxi hoà tan trong nước (DO) và sự biến động của chất dinh dưỡng và chất hữu cơ trong nước hồ. Trong hệ sinh thái nước, hệ số DO biểu thị sự phồn thịnh chung và liên quan chặt chẽ tới sự có mặt của các thành phần

chịu sự phân hủy sinh học.

Áp dụng công thức thực nghiệm của A.I, Denhinova, tiến hành tính toán lượng oxi tiêu hao (lượng oxi cần thiết để oxi hoá hết lượng sinh khối thực vật còn lại trong hồ).

$$\sum O_2 = \frac{K_{0Dat} \times S_{Dat} + K_{0tv} \times D_{tv}}{1000}$$

Trong đó:

$\sum O_2$: Lượng oxi cần thiết để oxi hóa hết các chất hữu cơ phân hủy từ thực vật và đất đai ngập trong lòng hồ (tấn).

K_{0Dat} : Hệ số kinh nghiệm biểu thị lượng oxi (kg) cần để oxi hóa hết các chất hữu cơ phân hủy từ 1ha đất (kg/ha).

K_{0tv} : Hệ số kinh nghiệm biểu thị lượng oxi (kg) cần để oxi hóa hết các chất hữu cơ phân hủy từ 1 tấn sinh khối (kg/tấn).

S_{Dat} : Diện tích đất đai bị ngập trong lòng hồ (ha).

D_{tv} : Sinh khối các thực vật ngập trong lòng hồ (tấn).

Theo thực nghiệm:

Hệ số K_{0tv} có sự thay đổi đối với từng bộ phận thực vật khác nhau: (i) Đối với thân gỗ (thân/cành/rễ): $K_{0tv} = 9,4$ kg/tấn; (ii) Đối với lá, cỏ: $K_{0tv} = 60$ kg/tấn.

Hệ số $K_{0Dat} = 48,8$ kg/ha (đối với đất nhiệt đới).

Với $D_{tv} = 0,273$ tấn, khi tích nước sẽ cần lượng oxi tiêu hao để phân hủy hết là: $(48,8 \text{ kg/ha} \times 1,82 \text{ ha} + 9,4 \text{ kg/tấn} \times 0,273 \text{ tấn})/1000 = 0,091 \text{ tấn} \approx 0,7 \text{ mg/l}$ (dung tích toàn bộ của hồ chứa $0,13.10^6 \text{ m}^3$).

* *Đánh giá tác động:*

Kết quả này cho thấy sau khi thu dọn kỹ lòng hồ và tích nước, chất lượng nước hồ sẽ không bị biến đổi nhiều so với nước suối tự nhiên. Phía thượng lưu hồ không có dân cư sinh sống cũng như không có hoạt động xả thải nào làm ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước, khả năng phân tầng nhiệt độ và oxi trong nước hồ nhỏ do dung tích và độ sâu của hồ không đáng kể, do vậy khả năng phú dưỡng, ô nhiễm nguồn nước do chất hữu cơ là khó xảy ra.

3.2.1.3.5. Tác động do tuyến đường dây 110kV

* *Hạn chế khả năng sử dụng đất dưới đường dây và hành lang an toàn:*

Đối với cây cối, hoa màu: Theo khoản 4, 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.

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 võng cực đại không nhỏ hơn 1,5m (Điểm 1, 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 điều kiện để nhà ở, công trình xây dựng tồn tại trong và gần hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn 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 đến 110kV là:

- Mái lợp và tường bao phải làm bằng vật liệu không cháy và bảo đảm kết cấu an toàn xây dựng;

- Không gây cản trở đường ra vào để kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế các bộ phận công trình lưới điện;

- Khoảng cách từ 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 nhỏ hơn khoảng cách an toàn là 4m (đối với tuyến đường dây điện áp trên 1kV đến 110kV)

Tuy nhiên hạng mục tuyến đường dây của dự án không đi qua nhà dân, cơ sở trường học, do đó không ảnh hưởng đến nhà dân.

3.2.1.3.6. Tác động do hoạt động xả lũ, xả dòng chảy tối thiểu của Dự án

**/ Tác động do hoạt động xả lũ của Nhà máy*

Trong thời gian vận hành hoặc vào mùa lũ mực nước hồ dâng cao vượt quá MNDBT, Nhà máy tiến hành xả lũ qua việc dẫn nước về Nhà máy phát điện với công suất tối đa, lượng thừa được xả qua tràn tự do về suối Nậm Nhọ. Việc vận hành Dự án và xả lũ nếu không được tính toán phù hợp sẽ gây ra một số tác động như sau:

- Sinh hoạt và sản xuất của người dân khu vực hạ du thuộc xã Hua Bum bị gián đoạn dẫn đến khó khăn trong đời sống hàng ngày.

- Gây ngập úng cây cối như lúa, hoa màu,... dẫn đến chết cây, mất mùa, thiệt hại nặng nề về kinh tế của người dân.

- Hoạt động xả lũ cộng hưởng với lũ lụt dẫn đến nhà cửa ngập úng, công trình hư hỏng, gia súc, gia cầm bị chết. Nghiêm trọng hơn nguy hiểm đến tính mạng của người dân, khó khăn cho người dân phục hồi lại sau lũ.

- Khó khăn cho việc cải tạo, phục hồi môi trường, cơ sở hạ tầng người dân. Úng ngập vào mùa lũ dẫn đến thối rữa cây cối thực vật, rác thải,... làm chất lượng môi trường bị giảm

sút, phát sinh dịch bệnh và hàng loạt hệ lụy đi kèm.

- Biến đổi chất lượng nước hạ du do gia tăng độ đục, do dòng chảy xả với lưu lượng lớn, tốc độ dòng chảy mạnh gây khuấy trộn bùn cát đáy, ảnh hưởng hệ thủy sinh tại suối Nậm Nhọ.

- Tác động đến dòng chảy trên suối gây biến đổi dòng chảy dẫn đến xói mòn, sạt lở, bồi lắng bờ suối,... dẫn đến rửa trôi màu mỡ tài nguyên đất, mất mùa, ảnh hưởng đến an sinh xã hội của vùng.

Tuy nhiên, dự án chỉ bố trí tuyến đập chiron toàn tuyến, vận hành theo kiểu dòng chảy tự nhiên và hồ chứa không có khả năng điều tiết nước. Vì vậy, hoạt động của Dự án mùa lũ không gây tác động lớn cho hạ lưu.

- Đối tượng chịu tác động: CBCNV làm việc tại Nhà máy, dân cư và công trình phía hạ lưu.

- Phạm vi tác động: khu vực Dự án và vùng hạ lưu.

- Thời gian tác động: thời gian vận hành Nhà máy và lâu dài.

- Mức độ tác động: lớn.

3.2.1.4. Nguy cơ gây mất ổn định lòng, bờ, bãi sông, hồ

Việc đánh giá mức độ ảnh hưởng của dự án đến lòng, bờ, bãi sông, hồ dựa trên cơ sở khoa học về Thủy lực học dòng chảy (Theo báo cáo nghiên cứu thủy văn dự án, dòng chảy năm đến tuyến đập Nậm Nhọ 1 được xác định là $Q_0 = 4.07 \text{ m}^3/\text{s}$), động lực dòng dẫn và bùn cát (lưu lượng bùn cát đến đập Thủy điện Nậm Nhọ 1 là $63,72 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{năm}$), vận tốc dòng chảy (lưu lượng đỉnh lũ (đỉnh lũ $Q_{\max} = 756 \text{ m}^3/\text{s}$) và phân bố dòng chảy theo mùa, độ ổn định bờ suối Nậm Nhọ được cụ thể như sau:

a. Đánh giá khả năng trượt lở, bồi lắng, tái tạo lòng hồ

Tại hồ chứa: Khi tích nước vào hồ chứa, có thể gây ra hiện tượng trượt lở đường bờ. Nguyên nhân là do mực nước dâng cao, đất đá phía bờ bị bão hòa do ngấm nước; góp phần gây bồi lắng lòng hồ, giảm dung tích chứa nước, gây ảnh hưởng tới khu vực hạ du phía sau đập và các dự án phía sau nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 trong trường hợp xảy ra sạt lở lớn.

- + Sạt lở, tái tạo bờ hồ: Hồ chứa của Thủy điện Nậm Nhọ 1 là hồ chứa nhỏ. Hình thái đặc trưng hồ là thung lũng suối nhỏ, hẹp, bờ dốc; trắc dọc lòng hồ (theo lòng suối) có độ dốc trung bình khoảng 2-5%; Với cao trình mực nước thiết kế: MNDBT tại hồ chứa nước, dung tích toàn bộ. Nhìn chung đây là hồ nhỏ. Với quy mô nhỏ, hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1

có bờ xung quanh là các dải núi cao, đỉnh phân thủy cao trên 1.200 m ngăn cách với lưu vực khác. Đá nền dưới lớp phủ trầm tích là các trầm tích lục nguyên cát, sét kết hệ tầng Sinh Quyền, không hình thành hang động karst.

Hồ có quy mô nhỏ, không có khả năng mất nước qua phân thủy vì vậy, khả năng sạt lở thấp. Hơn nữa, nhờ quá trình đo vẽ lập bản đồ ĐCCT không gặp các khối sạt lớn chỉ gặp các khối sạt cục bộ xảy ra trong tầng phủ phân bố trên đường dân sinh nối từ nhà đến đập, và hiện nay xung quanh hồ chứa quá trình khảo sát chưa phát hiện khối sạt tự nhiên nhìn chung việc hình thành hồ chứa có thể có tác động đến khu vực lòng bờ tuy nhiên hiện tượng sạt trượt trong tầng phủ xảy ra ở mức độ thấp.

Chiều cao sóng: phụ thuộc vào hướng gió và chiều dài hồ chứa, hướng gió chính khu vực dự án là Đông Bắc và Tây Nam. Cả hai hướng gió đều cho chiều cao sóng không quá 1m. Vì vậy, khó có khả năng gây làm sạt vách bờ hồ.

- Sạt lở nhà máy, vùng hạ lưu sau đập và sau nhà máy: Khi hình thành tuyến đập sẽ làm mực nước tại khu vực tăng lên, dẫn đến diện tích đất có lớp phủ bị ngập nước, gia tăng hiện tượng sạt trượt tại những vùng đất yếu như tại các vị trí mở mái dốc, các điểm đào đắp xây dựng tuyến đập, cửa nhận nước. Trong trường hợp có mưa lớn, kéo dài nước có thể dâng cao đến cao trình đỉnh đập, làm ngập vùng đất mới, gia tăng quá trình phong hóa và sạt lở cục bộ tại tuyến đập.

Theo mục địa chất đã trình bày ở chương 2, tại khu vực tuyến đập có tầng phủ không lớn, lộ đá tốt, nên ít có hiện tượng sạt trượt.

Công trình hồ chứa và các tuyến đập gây biến đổi dòng chảy, gia tăng chênh lệch mực nước giữa thượng và hạ lưu. Sự thay đổi về mực nước (từ MNC đến MNDBT), lưu lượng và dòng chảy làm cho diễn biến hình thái suối hạ lưu bị biến đổi phức tạp và khó nắm bắt, sự biến đổi dòng chảy đột ngột gây xói lở bờ suối khu vực sau các tuyến đập và nhà máy.

Theo phụ lục tính toán – giai đoạn thiết kế cơ sở: Tuyến đập có lưu lượng xả khi mực nước ở MNLKT = 771,15m với lưu lượng khá lớn. Việc xả nước qua tràn vào mùa lũ và vận tốc dòng chảy lớn cũng là nguyên nhân gây hiện tượng xói lở hạ lưu sau đập, mất an toàn và ổn định đường bờ.

Việc hình thành cấu trúc vật lý mới là tuyến đập tràn xả lũ trên dòng suối và sẽ làm thay đổi lưu lượng dòng chảy hàng ngày có thể gây xói lở nền và bờ suối khu vực hạ du các tuyến đập và nhà máy. Quá trình hình thành đập có thể làm giảm lượng cát, sỏi ở hạ

du, do vậy dòng nước qua máy phát điện có xu hướng lắng tích từ bờ suối, gây ra sạt lở bờ. Mức độ gây xói lở là lâu dài, không hồi phục.

Việc hình thành tuyến đập làm mực nước tại khu vực này tăng lên, dẫn đến phần diện tích đất có lớp phủ dày ngậm nước, gia tăng hiện tượng sạt lở tại các vùng đất yếu như tại các vị trí mở mái dốc, các điểm đào đắp xây dựng tuyến đập, cửa nhận nước. Tuy nhiên trong quá trình thi công, Chủ dự án tiến hành gia cố, dự phòng tại các vị trí dễ xảy ra sạt trượt.

Nền nhà máy được đặt trên đới IB là đá granit và đới IIB có cường độ cao đến rất cứng chắc đảm bảo ổn định cho công trình. Mái đào xung quanh được bạt khá cao, do vậy khó khả năng sạt, trượt đất có thể xảy ra trong quá trình vận hành.

Khi hồ chứa được hình thành, lượng bùn cát đa phần được giữ lại trong hồ, do đó lượng bùn cát xuống hạ du sẽ bị giảm. Điều này sẽ làm tăng sức mang bùn cát của dòng suối, làm tăng khả năng xói lở bờ và đáy suối ở hạ lưu.

Do đó, cần thiết kế bố trí các hạng mục công trình phù hợp với điều kiện địa hình, địa chất của khu vực để hạn chế tối đa tác động dẫn tới xói lở lòng suối ở hạ du.

Đối tượng chịu tác động: 18 CBCNV làm việc tại Nhà máy là chủ yếu.

Khả năng lũ quét: Lũ quét xảy ra có thể kèm theo gây trượt lở đất ở hồ, đập và ở ven suối Nậm Nhọ tại hạ lưu. Tuy nhiên, như đã xác định ở trên: “về mặt địa chất và chế độ thủy văn công trình, thủy điện Nậm Nhọ 1 có mức an toàn cao” và dự án được thiết kế với kết cấu tốt có an toàn cao, do vậy, khả năng vỡ đập do lũ quét và sạt lở sẽ không cao. Tuy nhiên, mức độ an toàn hồ đập còn phụ thuộc vào chất lượng xây dựng và vận hành nên công tác an toàn đập sẽ được Chủ dự án quan tâm trong quá trình xây dựng và vận hành. Cũng như các nghiên cứu ĐTM cho các dự án thủy điện trên thế giới và Việt Nam trong giai đoạn nghiên cứu khả thi chưa đủ cơ sở dự báo định lượng các tác động do lũ quét, sạt lở đất và thời điểm, tần suất xảy ra sự cố. Vì vậy, công tác giám sát, quan trắc về thủy văn, độ bền công trình và vận hành sẽ được Chủ đầu tư thực hiện nghiêm túc trong quá trình vận hành hồ đập để không xảy ra sự cố mất an toàn.

b. Tác động do sạt lở khu vực dự án

Tuyến đập chịu áp lực ngang của nước là nguyên nhân gây lật trượt, tạo ra dòng thấm ở thân, nền và vai công trình là những nhân tố ảnh hưởng lớn đến an toàn đập. Nguyên nhân gây mất an toàn đập có thể do trong quá trình thiết kế đánh giá chưa đúng những bất lợi do điều kiện tự nhiên, điều kiện địa chất, thủy văn của lưu vực và vị trí xây dựng dự án

nên chưa lựa chọn cũng như đưa ra giải pháp thiết kế, khắc phục vị trí có cấu tạo địa chất yếu; Công nghệ thi công không phù hợp, chất lượng vật liệu không đảm bảo. Tác động do mất an toàn đập làm tăng nguy cơ xảy ra vỡ đập và mất an toàn cho hạ du ảnh hưởng tới hoạt động canh tác của người dân địa phương.

**/ Nguy cơ sạt lở tại khu vực nhà máy khi vận hành tối đa công suất*

Khi nhà máy vận hành tối đa công suất, lưu lượng xả nước hạ lưu tăng đột ngột, tốc độ dòng chảy tại cửa xả đạt $12,52 \text{ m}^3/\text{s}$, gây xói lở mạnh vào chân bờ suối Nậm Nhọ. Nguy cơ sạt lở được đánh giá ở mức trung bình đến cao trong phạm vi 1 - 20m hạ lưu cửa xả. Nguyên nhân chính:

+ Xói chân: Dòng chảy xoáy và dòng hồi làm mất ổn định phần chân bờ, đặc biệt tại các đoạn bờ có địa chất là đất, cát sỏi, cuội kết yếu. Ngoài ra, do dòng nước có tính chất “đói phù sa” do lượng lợn phù sa đã bị giữ lại hồ chứa, khi đó dòng nước có cơ chế tự bù đắp phù sa sẽ làm cho việc xói lở đất đá từ 2 bên bờ suối phía hạ du càng trở lên nghiêm trọng.

+ Bão hòa nước: Khi xả liên tục, nước ngấm vào thân bờ làm tăng trọng lượng, giảm lực dính, dễ gây trượt.

+ Sóng va đập: Dao động mực nước nhanh khi đóng/mở tổ máy tạo sóng đánh vào bờ. Mức độ rủi ro tăng cao vào mùa mưa khi lưu lượng tự nhiên của suối cộng với lưu lượng xả của nhà máy.

Đối tượng bị ảnh hưởng là bờ suối Nậm Nhọ.

**/ Sự cố sạt lở, sụt lún các hạng mục công trình khác*

Do đặc điểm địa hình khu vực dốc, độ cao lớn cùng với các hoạt động địa mạo, địa chất khu vực các sườn lớn nên khả năng xảy ra trượt lở, sụt lún các hạng mục công trình của dự án như nhà máy, đường giao thông vận hành của dự án là có thể xảy ra. Tuy nhiên, dự án đã tính toán lựa chọn các vị trí phù hợp cùng với việc gia cố nền móng công trình nên cũng giảm khả năng gây ra các sự cố này.

**/ Sự cố xả lũ khẩn cấp khi có lưu lượng nước về hồ vượt quá mức thiết kế*

Trong trường hợp xảy ra sự cố này nếu không tuân thủ tốt quy trình vận hành hồ chứa sẽ có ảnh hưởng đến các công trình thủy điện ở hạ lưu và ảnh hưởng đến sinh sống, hoạt động canh tác nông, lâm nghiệp của người dân trong khu vực. Thực tế đã xảy ra một số sự cố ở các công trình thủy điện lớn trên cả nước trong những năm qua và gây thiệt hại nặng nề đến sản xuất nông nghiệp, đời sống của người dân ở khu vực hạ lưu hồ chứa. Tuy nhiên,

cũng phải khẳng định công trình dự án không lớn, dung tích hồ chứa nhỏ, người dân địa phương sinh sống ở các khu vực địa hình cao, cao hơn nhiều so với tuyến đập công trình nên việc xảy ra sự cố khi có lũ là ít xảy ra, chỉ trừ trường hợp khi người dân đang đi qua cầu, cống mà có lũ bất ngờ xảy ra chưa di chuyển kịp qua khu vực nguy hiểm.

c. Thay đổi lưu lượng dòng chảy do quá trình vận hành thủy điện Nậm Nhọ 1

Thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình có nhà máy kiểu đường dẫn. Điều kiện địa hình khu vực tuyến đập cho phép khai thác cột nước phát điện khoảng 278m. Sau khi công việc xây dựng được hoàn tất, hồ chứa bắt đầu được tích nước và đi vào hoạt động. Việc tích nước ở hồ chứa và chế độ vận hành sẽ làm thay đổi chế độ dòng chảy của suối Nậm Nhọ. Cụ thể như sau:

- Thay đổi lưu lượng dòng chảy của đoạn suối sau đập đến nhập lưu với suối Nậm Bùn

Khi xây dựng đập ngăn dòng chảy sẽ ảnh hưởng đến lưu lượng dòng chảy đoạn suối sau đập đến nhập lưu với suối Nậm Bùn dài khoảng 11km. Tuyến đập xây dựng kiểu hồ chứa điều tiết dòng chảy, nên hình thái dòng chảy có biến sự động rõ ràng, một số ảnh hưởng có thể nhận thấy được đó là:

- Về mùa mưa, lũ: Vào mùa lũ, đặc biệt trong thời gian từ tháng V đến tháng X thì nguồn nước đến tuyến công trình tương đối lớn. Khi lưu lượng đến tuyến lớn hơn $Q_{\max TD}$ và mực nước trong hồ đã ở cao độ MNDBT thì nước được xả qua tràn tự do. Thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình cấp III, theo QCVN 04-05:2022/BNNT, tần suất lưu lượng thiết kế là 1% ; tần suất lũ kiểm tra là 0,2% s. Thời kỳ này, lưu lượng lũ đến công sẽ được ưu tiên sử dụng để phát công suất tối đa có thể của nhà máy thủy điện, phần lưu lượng lũ còn lại được xả qua tràn tự do khi mực nước hồ vượt quá cao trình mực nước dâng bình thường (MNDBT), nên dòng chảy ở hạ lưu đập không biến đổi nhiều so với trước đây.

- Vào mùa kiệt: Công trình thủy điện Nậm Nhọ 1 xây dựng đập chặn dòng suối Nậm Nhọ, nước được dẫn về nhà máy thủy điện đặt bên bờ trái suối Nậm Nhọ để phát điện. Khi thủy điện Nậm Nhọ 1 tích nước vận hành, lưu lượng nước đến chưa vượt ngưỡng tràn đoạn suối sau đập đến nhập lưu với suối Nậm Bùn dài khoảng 11km sẽ bị suy giảm dòng chảy, chỉ còn dòng chảy tối thiểu xả sau đập Nậm Nhọ 1 với lưu lượng không nhỏ hơn 0,391 m³/s và 0,123 m³/s lượng nước bổ sung từ khu giữa.

- Thay đổi lưu lượng dòng chảy của suối Nậm Nhọ sau nhà máy:

Nhà máy sau khi phát điện xả dòng chảy ra suối Nậm Nhọ (theo quy hoạch thuộc

lòng hồ thủy điện Bum Nura), ngay sát lòng hồ thủy điện Bum Nura làm biến đổi dòng chảy suối Nậm Nhọ theo từng thời đoạn phát điện cụ thể:

- Trong thời điểm nhà máy phát điện với công suất tối đa: suối tăng lưu lượng lên về hạ du.
- Trong thời điểm nhà máy vận hành bình thường: nguồn nước suối tăng lưu lượng từ giá trị thấp đến lưu lượng cao.
- Trong thời điểm nhà máy vận hành trong giờ cao điểm và ngừng phát các giờ còn lại: nguồn nước suối tăng trong một số giờ cao điểm từ thấp đến lưu lượng cao, chảy với dòng chảy tự nhiên ở các giờ còn lại.

Như vậy, khi đi vào vận hành dòng chảy suối Nậm Nhọ tăng lưu lượng dòng chảy tối đa.

d. Tác động đến nhu cầu sử dụng nước trên suối Nậm Nhọ

❖ Sự biến đổi dòng chảy suối Nậm Nhọ

Sau khi công việc xây dựng được hoàn tất, hồ bắt đầu được tích nước và đi vào hoạt động. Việc tích nước hồ chứa và chế độ vận hành sẽ làm thay đổi chế độ dòng chảy của suối Nậm Nhọ. Trên suối này sẽ xuất hiện 2 chế độ dòng chảy khác biệt ở thượng lưu và hạ lưu đập.

** Vùng thượng lưu đập:*

Gây biến đổi lưu lượng nước và tốc độ dòng chảy:

+ Khi chưa hình thành Dự án, lượng mưa trung bình năm của khu vực dao động trong khoảng 2.359mm. Đảm bảo lưu lượng dòng chảy năm tại tuyến đập trên suối Nậm Nhọ (theo số liệu được nêu tại chương 2).

+ Khi xây đập tích nước hồ chứa, chế độ dòng chảy suối thay thế bằng chế độ thủy văn hồ: Tốc độ dòng chảy đến tuyến đập và hồ giảm đột ngột dẫn đến khả năng mang bùn cát giảm đáng kể, phần lớn lượng phù sa bị giữ lại và lắng đọng trong hồ và tuyến đập, giảm dung tích chứa của hồ, giảm khả năng tích nước tại các tuyến đập.

Gây biến đổi mực nước trong suối:

+ Khi hình thành tuyến đập và hồ chứa, mực nước dao động phụ thuộc vào chế độ vận hành phát điện. Về mùa khô, trong những giờ bình thường và thấp điểm lượng nước ở MNDBT, đến giờ cao điểm Nhà máy phát điện với công suất tối đa, mực nước hồ hạ dần xuống MNC. Như vậy, mực nước hồ dao động 10m.

+ Vào mùa lũ, mực nước hồ đạt MNLTk1%. Khi lũ về, nước được duy trì ở MNDBT,

lượng còn lại được xả thừa qua tràn và một phần qua cửa lấy nước dẫn về Nhà máy phục vụ phát điện. Lúc này mực nước hồ dao động khoảng 3,97m. Như vậy, trong năm mực nước hồ dao động từ 3,97-10m. Mực nước cao xấp xỉ MNDBT sẽ duy trì trong thời gian dài 2 - 3 tháng. Các tháng mùa kiệt dao động mực nước hồ lớn hơn rất nhiều so với mực nước suối tự nhiên.

**) Tại vùng từ hạ lưu tuyến đập đến Nhà máy*

Do tại khu vực thượng lưu đập hình thành hồ chứa tích nước, dẫn qua hầm về nhà máy nhằm mục đích phát điện dẫn đến biến đổi chế độ hạ du:

Mùa lũ: xảy ra hiện tượng lũ chồng lũ (lũ nhân tạo) trong trường hợp đỉnh lũ xuất hiện ở vùng hạ du, nhưng tại thượng nguồn đảm bảo an toàn cho hồ chứa và đập, hồ chứa bắt buộc phải xả lũ liên tục đó là nguyên nhân gây hiện tượng lũ chồng lũ. Hiện tượng này làm gia tăng lượng nước vùng hạ lưu, tăng độ sâu ngập, thời gian ngập kéo dài. Bên cạnh đó, hồ chứa có dung tích nhỏ, chế độ điều tiết ngày đêm. Vì vậy, không có dung tích phòng lũ. Do đó, khi có lũ ở thượng lưu đến, dòng chảy lũ được trữ trong hồ chứa cho đến khi mực nước đạt MNDBT. Sau đó, hồ chứa sẽ xả lũ với lưu lượng tương đương với lưu lượng lũ đến. Như vậy mực nước hạ lưu hồ chứa thay đổi đột ngột gây ngập lụt và xói lở đường bờ suối hạ du.

Mùa kiệt: Việc hình thành hồ chứa, giữ nước ở thượng lưu nhằm phục vụ cho phát điện dẫn đến đoạn suối từ tuyến đập Nậm Nhọ 1 đến kênh xả nhà máy sẽ bị gián đoạn dòng chảy do lưu lượng nước xả về hạ du nhỏ, gây ra:

+ Tác động đến HST thủy sinh suối Nậm Nhọ: Các loài có thể bị chết hoặc di chuyển đến nơi ở mới chưa kịp thích nghi, giảm chuỗi thức ăn trên lưu vực suối, giảm thành phần loài. Tuy nhiên, đoạn suối này có địa hình dốc, lòng suối nhỏ, tốc độ dòng chảy lớn, vì vậy hệ sinh thái thủy sinh trên suối khá nghèo nàn. Vì vậy, tác động đến hệ sinh thái thủy sinh không đáng kể. Ngoài ra, khu vực từ hạ du tuyến đập về nhà máy thủy điện còn có 5 con suối nhỏ đổ về dòng chính Nậm Nhọ, Nậm Pòng, trong đó có suối Huổi Púng, bổ sung nước cho suối Nậm Nhọ.

**) Phần hạ du sau Nhà máy:*

Khi hồ chứa tích nước, ngừng phát điện có thể dẫn đến tình trạng lưu lượng dòng xả về hạ du nhỏ, ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của hệ sinh thái thủy sinh: có thể làm chết các loài không có khả năng thích nghi, làm mất đa dạng về thành phần loài của khu vực do di chuyển đến nơi khác có điều kiện tốt hơn.

❖ Hiện trạng sử dụng nước trên suối Nậm Nhọ

Người dân không sử dụng nước suối Nậm Nhọ cho mục đích sinh hoạt nên Dự án không ảnh hưởng lớn đến nước sinh hoạt của người dân.

Đối với hoạt động sản xuất nông nghiệp: Đến thời điểm hiện tại đoạn từ đập Thủy điện Nậm Nhọ 1 đến kênh xả nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 không có công trình nào khai thác nước trên suối Nậm Nhọ để phục vụ cho hoạt động sản xuất nông nghiệp.

e. Tác động cộng hưởng của các nhà máy thủy điện

Thủy điện Nậm Nhọ 1 nằm trên lưu vực suối Nậm Nhọ. Phía thượng lưu Dự án, quy hoạch 1 Dự án Thủy điện Nậm Nhọ (nhà máy nằm sát cạnh hồ chứa nước Thủy điện Nậm Nhọ 1).

Thủy điện Nậm Nhọ 1 và các dự án thủy điện Nậm Nhọ đều là công trình điều tiết ngày đêm; các đập của các nhà máy thủy điện chủ yếu là đập trung bình, chiều cao đập trung bình, khả năng giữ nước và tích nước không lớn, khi mực nước hồ chứa đạt MNLTK, do hồ có dung tích nhỏ, lưu lượng lũ tự nhiên về hồ được dẫn về nhà máy phục vụ phát điện với công suất lớn nhất. Lượng nước dư được xả qua tràn về hạ lưu. Quá trình vận hành hầu như không làm thay đổi lưu lượng dòng chảy tự nhiên trên suối vào mùa lũ. Đồng thời, các dự án đều xây dựng quy trình vận hành riêng phục vụ công tác phát điện và đảm bảo quy hoạch nhằm không ảnh hưởng đến hoạt động khai thác các công trình thủy điện khác trên bậc thang; cũng như sẽ phối hợp, liên kết chặt chẽ với nhau trong quy trình xả lũ và tích nước phát điện.

Trường hợp quy trình xả lũ và tích nước phát điện của các dự án không tuân thủ đúng quy định, đồng nhất với nhau có thể gây ra các tác động:

Thủy điện bậc trên không xả nước gây thiếu hụt nguồn nước cho thủy điện bậc dưới.

Kế hoạch xả lũ của các nhà máy không có phương án phối hợp, gây ra hiện tượng lũ chồng lũ (lũ tự nhiên kết hợp với lũ xả từ hồ chứa thủy điện), gây thiệt hại về kinh tế cho các CDA và đặc biệt là người dân phía hạ lưu:

+ Gây thiệt hại tính mạng người, cuốn trôi cây cối; hư hỏng cơ sở hạ tầng; gây thiệt hại về kinh tế, đời sống của người dân vùng hạ lưu.

+ Hệ thống cơ sở hạ tầng như điện, hệ thống giao thông, thông tin liên lạc bị gián đoạn và đình trệ và cô lập, không có lương thực, nước uống...

+ Úng ngập vào mùa lũ dẫn đến thối rữa cây cối thực vật, rác thải, động vật chết... làm chất lượng môi trường bị giảm sút, phát sinh dịch bệnh và hệ lụy đi kèm.

+ Khó khăn tồn kém kinh phí trong việc cải tạo phục hồi môi trường sau lũ, khắc phục sửa chữa cơ sở hạ tầng khu vực.

+ Biến đổi chất lượng nước hạ lưu do gia tăng độ đục, ảnh hưởng hệ thủy sinh vật trên sông, suối.

3.1.2.3.8. Nước mưa chảy tràn phát sinh trên phạm vi dự án

Tương tự phương pháp tính toán ở mục 3.1.1.3.10/chương này, và áp dụng hệ số dòng chảy bề mặt là 0,85 đối với bề mặt bê tông và mái nhà, lưu lượng nước mưa phát sinh trên bề mặt dự án là $3,5\text{m}^3/\text{s}$.

Nước mưa chảy tràn trên bề mặt kéo theo đất, cát, dầu mỡ vương vãi trên bề mặt chảy vào nguồn nước làm tăng tải lượng chất ô nhiễm gây ảnh hưởng trực tiếp theo các mức độ khác nhau đến các thủy vực dọc tuyến dự án ảnh hưởng đến như cây rừng trồng, cây nông nghiệp.

Ngoài ra, vào mùa mưa lượng, mưa lớn làm tăng nhanh dòng chảy cả về lưu lượng và vận tốc làm tăng nguy cơ gây xói lở, sụt lún những khu vực có địa chất yếu đặc biệt là trong thời gian đầu khi dự án đi vào hoạt động do mới có sự xáo trộn về địa chất trong quá trình xây dựng.

Nguồn tiếp nhận nước thải của dự án là suối Nậm Nhọ.

Đánh giá:

- Mức độ tác động: Trung bình

- Phạm vi và thời gian tác động: Khu vực dự án và nguồn nước mặt lân cận (suối Nậm Nhọ) trong 50 năm

- Đối tượng chịu tác động: Chất lượng nước suối Nậm Nhọ và hệ sinh thái của suối

3.2.1.5. Nhận dạng, đánh giá sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án

3.2.1.5.1. Rủi ro liên quan đến rác thải là cây cối đổ từ thượng lưu về hồ Thủy điện Nậm Nhọ 1 sau mỗi đợt mưa lũ

Sau mỗi đợt mưa lũ, nhất là những đợt mưa lũ kéo dài, CDA sẽ quan tâm đến lượng rác thải là cây cối đổ từ thượng lưu về hồ thủy điện Nậm Nhọ 1. CDA sẽ thực hiện ngay BPGT phù hợp nhằm loại trừ tình trạng gây bít tắc cửa lấy nước dẫn vào hầm dẫn nước, ảnh hưởng đến lưu lượng phát điện tại nhà máy, đồng thời loại trừ hiện tượng ô nhiễm nguồn nước trong hồ cũng như gây mất mỹ quan.

Trong quá trình vận hành hoặc vào những ngày mưa lớn kéo dài, lũ lụt, mực nước trong hồ dâng cao, vượt MNDBT, sẽ tiến hành xả lũ qua tràn về suối Nậm Nhọ. Hoạt động

xả lũ nếu không được tính toán phù hợp sẽ gây ảnh hưởng trực tiếp đến người dân, hoạt động canh tác và các công trình phía hạ du. Cụ thể:

Ngập úng tại vùng trũng thấp có thể làm thối rữa, chết cây cối.

Gia tăng độ đục trong nước, ảnh hưởng đến thủy sinh vật suối Nậm Nhọ.

Tổn kém, khó khăn trong quá trình phục hồi và cải tạo môi trường cũng như cơ sở hạ tầng của người dân.

Có thể kéo theo các hệ lụy đi kèm như dịch bệnh...

Trong thiết kế của Dự án này, tràn xả lũ được thiết kế dạng tràn, bố trí giữa lòng sông nên khi lũ về, toàn bộ lũ tự nhiên được chảy qua đập tràn đáp ứng yêu cầu về an toàn (khi có mưa lũ lớn, toàn bộ lũ tự nhiên thoát trên mặt của suối Nậm Nhọ trước khi có đập thủy điện này bao nhiêu thì sau khi có đập cũng sẽ trả về hạ du bấy nhiêu). Do vậy loại trừ khả năng khi có lũ lớn, Thủy điện Nậm Nhọ 1 xả lũ lại làm lũ lớn hơn, ảnh hưởng đến các hoạt động ở phía hạ du.

3.2.1.5.2. Sự cố vỡ đập

Nguyên nhân có thể làm nứt, vỡ đập như sau:

- + Thi công không đúng thiết kế, áp dụng công nghệ và trang thiết bị không phù hợp.

- + Trong quá trình thiết kế đánh giá chưa đúng những bất lợi do tự nhiên, địa chất, thủy văn của lưu vực.

- + Không được gia cố ổn định nền, móng đập có thể gây mất an toàn đập do xói, trượt ngầm.

- + Không tuân thủ quy trình vận hành, điều tiết nước.

- + Không kiểm tra, bảo trì đập theo định kỳ dẫn đến không phát hiện và kịp thời xử lý những hư hỏng, sự cố nhỏ.

- + Công tác giám sát hồ, đập không được thực hiện nghiêm túc.

- + Hồ chứa tích nước vượt quá dung tích thiết kế.

- + Sự cố kẹt cửa xả lũ.

- + Dự báo quá trình lũ chưa chính xác nên vận hành điều tiết lũ không kịp thời khi lũ về.

- + Nguyên nhân khách quan do thiên nhiên, bao gồm động đất, sạt lở, mưa lớn gây nên lũ lớn vượt quá tần suất thiết kế công trình.

Nguy cơ xảy ra vỡ đập chủ yếu phụ thuộc vào chất lượng công trình được thiết kế và

thi công. Theo hồ sơ thiết kế, Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 đã có tính toán ổn định đập dâng và đập tràn với các trường hợp tính toán. Kết quả tính toán cho thấy đập dâng đảm bảo ổn định trượt trong mọi trường hợp. Do vậy trường hợp vỡ đập Nậm Nhọ 1 trong GĐVH là khó xảy ra. Bên cạnh đó, hồ chứa có dung tích nhỏ, thời gian phát điện khi vận hành ngắn nên sự cố vỡ đập được hạn chế hơn.

Khi xảy ra sự cố vỡ đập, có thể gây ra những thiệt hại không lường trước được, nếu xảy ra vào mùa mưa lũ thì thiệt hại càng nặng nề hơn. Tác động cụ thể như sau:

- + Thiệt hại về tài sản, kinh tế của CDA do công trình hư hỏng, hoạt động phát điện bị gián đoạn.
- + Gây thương vong hoặc thiệt hại tính mạng của cán bộ công nhân vận hành nhà máy.
- + Ảnh hưởng đến hoạt động canh tác nông - lâm nghiệp của người dân địa phương phía hạ du.
- + Thiệt hại về tài sản, kinh tế của CDA do công trình hư hỏng, hoạt động phát điện bị gián đoạn.
- + Khi vỡ đập, một lượng nước lớn từ thượng lưu đổ về, sự thay đổi dòng chảy của nước làm ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh trên suối Nậm Nhọ, sinh vật có thể bị vùi lấp hay cuốn trôi khỏi vùng đang sống.
- + Lũ về mang theo nhiều đất, cát, xác cây cối... làm ô nhiễm nguồn nước, có thể làm chết các loài thủy sinh vật hoặc sinh vật di cư tìm nơi ở mới, tác động đến cân bằng sinh học.

Nguồn nước bị ô nhiễm và thoái hóa chất lượng nước gây chết các loài thủy sinh hoặc các loài phải di cư tìm nơi ở mới phù hợp, ảnh hưởng đến cân bằng sinh thái.

Sự thay đổi chế độ thủy văn nhất là vùng hạ lưu do thiếu hụt dưỡng chất, gây tác động xấu đến sinh thái do đó là những điều kiện môi trường cho phát triển của các quần thể vi sinh vốn là mắt xích đầu tiên của chuỗi thức ăn.

3.2.1.5.3. Sự cố sạt lở, sụt lún và bồi lắng

Hiện tượng này thường xảy ra khi có các đợt mưa lớn kéo dài ở khu vực đất đá có độ liên kết yếu, bờ rời, có tầng cách nước, độ dốc địa hình lớn như đường TC-VH, bãi thải... Sự cố làm tắc nghẽn, bồi lắng lòng suối Nậm Nhọ giảm tốc độ dòng chảy, gia tăng bồi lắng, ảnh hưởng đến chất lượng nước suối, hệ sinh thái thủy sinh; hoặc sạt lở đất đá xuống lòng đường, làm gián đoạn hoạt động giao thông đi lại.

Đối với vị trí xây dựng nhà máy và nhà quản lý vận hành đặt trong đới đá IB, đới này có điều kiện địa chất công trình thuộc loại rất tốt đảm bảo ổn định cho nền công trình, nguy cơ xảy ra sụt lún, sạt lở, lũ ống, lũ quét tại khu vực này rất nhỏ. Tuy nhiên, nếu xảy ra có thể gây đổ vỡ công trình, gián đoạn hoạt động phát điện, thiệt hại về kinh tế.

Nước khi qua ống xả nhà máy có khả năng gây xói lở, sụt lún công trình, sạt lở bờ suối nếu công tác tiêu năng, xây kè, kênh hướng dòng không được thực hiện đúng kỹ thuật.

Nếu xuất hiện sự cố có thể làm tắc nghẽn, bồi lắng lòng suối Nậm Nhọ, giảm tốc độ dòng chảy, gia tăng bồi lắng, ảnh hưởng đến chất lượng nước suối, hệ sinh thái thủy sinh. Có thể gây đổ vỡ công trình, làm nguy hại đến tính mạng của cán bộ công nhân viên tại nhà máy, gián đoạn hoạt động phát điện, thiệt hại về kinh tế.

3.2.1.5.4. Sự cố vận hành cửa van lấy nước, cống xả cát, ống xả dòng chảy tối thiểu

Trong quá trình vận hành, cửa van tại cửa lấy nước và cống xả cát có thể gặp sự cố do các nguyên nhân sau:

Mất điện trong quá trình vận hành đóng, mở;

Cửa van bị hỏng;

Cửa van bị kẹt, không hoạt động;

Cống xả cát bị tắc do lượng bùn trong hồ quá lớn.

Khi cửa van gặp sự cố không vận hành dẫn đến nguy cơ vỡ đập cao, gây tổn thất nặng nề cho vùng hạ lưu sau đập.

Cống xả cát gặp sự cố sẽ không đảm bảo lượng bùn cát về hạ lưu, gây ứ đọng, bồi lắng lòng hồ, ảnh hưởng đến khả năng tích nước của hồ chứa.

Khi xảy ra các sự cố trên có thể dẫn đến các tác động không mong muốn như sau:

***) Tác động có sự cố kẹt cửa van cửa nhận nước và cửa van hạ lưu nhà máy**

Những tác động của sự cố kẹt cửa van cửa nhận nước và cửa van hạ lưu nhà máy đối với dự án và các công trình phía hạ lưu như sau:

- Khi xảy ra sự cố kẹt cửa van cửa nhận nước và cửa van hạ lưu nhà máy, nước sẽ bị giữ lại hồ dẫn đến lưu lượng nước đến suối sẽ bị giảm (*chỉ còn lưu lượng xả qua tràn và qua ống xả dòng chảy tối thiểu và lưu lượng nhập lưu khu giữa*) ảnh hưởng đến hoạt động phát điện của các nhà máy thủy điện trên bậc thang thủy điện trên dòng suối.

- Trường hợp xảy ra sự cố kẹt cửa van cửa nhận nước và cửa van hạ lưu nhà máy vào thời gian mưa lũ cao, lưu lượng xả qua tràn quá lớn có khả năng sẽ gây sạt lở chân đập và có nguy cơ cao xảy ra vỡ đập đe dọa nghiêm trọng an toàn công trình và các công trình

thủy điện phía hạ lưu trên bậc thang thủy điện trên dòng suối. Do đó, chủ dự án cần có phương án phòng ngừa và ứng phó với sự cố kẹt cửa van cửa nhận nước và cửa van hạ lưu nhà máy khi đi vào vận hành.

Trong quá trình vận hành phát điện, cửa van cửa nhận nước và cửa van hạ lưu nhà máy thường xuyên ở trạng thái mở. Chỉ đóng các cửa van này khi dừng phát điện để kiểm tra sửa chữa kênh dẫn, đường hầm dẫn nước và nhà máy. Do đó ít có khả năng bị kẹt cửa van.

***) Sự cố tắc ống xả dòng chảy tối thiểu**

Những tác động của sự cố tắc ống xả dòng chảy tối thiểu nước sẽ bị giữ lại hồ dẫn đến những tác động với hệ sinh thái và các công trình phía hạ lưu.

+ Đối với suối Nậm Nhọ lưu lượng nước suối lúc này chỉ còn lưu lượng nước nhập lưu khu giữa do đó sẽ tác động đến hệ sinh thái của lưu vực, và hệ thống bậc thang thủy điện.

Do đó, chủ dự án cần có phương án phòng ngừa và ứng phó với sự cố khi đi vào vận hành tắc ống dòng chảy tối thiểu và ống xả nước khi đi vào vận hành.

***) Sự cố tắc cống xả cát**

Bùn cát ứ đọng sẽ gây bồi lắng lòng suối, đồng thời ảnh hưởng đến khả năng tích nước hồ chứa. Ngoài ra, việc bồi lắng, tích tụ bùn cát sẽ nếu nghiêm trọng có thể dẫn đến tắc nghẽn toàn bộ hệ thống đường ống xả dòng chảy tối thiểu và ảnh hưởng đến hệ thống hầm dẫn nước về nhà máy thủy điện.

3.2.1.5.5. Sự cố sập hầm dẫn nước

Sự cố sập hầm dẫn nước có thể xảy ra do quá trình thi công không đúng kỹ thuật. Nếu xảy ra sự cố sẽ làm sạt lở đất đá, cản trở giao thông, ảnh hưởng đến hoạt động phát điện của nhà máy, thiệt hại về kinh tế, tài sản, nếu nghiêm trọng có thể gây thiệt hại về tính mạng của công nhân làm việc trong nhà máy.

3.2.1.5.6. Sự cố liên quan đến áp lực nước và khi đóng hoặc mở tuabin

Với độ chênh lệch mực nước rất lớn nên khi đóng hoặc mở turbin, ngoài áp lực thông thường, còn phải chịu thêm áp lực nước va. Đây là hiện tượng biến đổi áp suất đột ngột (tăng hoặc giảm) khi đóng hoặc mở cửa lấy nước đột ngột, dẫn đến vận tốc dòng chảy thay đổi đột ngột trong đường hầm, tăng áp suất tác động lên thành hầm, có thể dẫn đến bể, sập đường hầm.

Do vậy sự cố liên quan đến áp lực nước va được Dự án loại trừ bằng biện pháp công trình: xây dựng độ dốc nước chảy qua hầm thấp.

3.2.1.5.7. Sự cố rò rỉ tràn dầu

a. Sự cố rò rỉ dầu khu vực gian máy

Rò rỉ dầu mỡ có thể xảy ra do trong quá trình bảo dưỡng các ổ trục tuabin, bôi trơn một số thiết bị, khi nước qua tuabin sẽ gây lẫn dầu mỡ, ảnh hưởng đến chất lượng nước xả về hạ du, ngoài ra, còn làm tăng nguy cơ cháy nổ.

Tuy nhiên, lượng dầu mỡ này phát sinh ít, chỉ xảy ra trong trường hợp thao tác không đúng kỹ thuật nên tác động này có thể giảm thiểu.

b. Sự cố rò rỉ dầu khu vực trạm biến áp

Trong quá trình hoạt động của trạm biến áp (máy biến áp 110kV), các sự cố có thể dẫn đến rò rỉ dầu có thể xảy ra như sau:

- Áp suất dầu tăng cao: Do nhiệt độ tăng, dầu giãn nở, gây áp suất trong máy biến áp tăng cao.
- Thiếu bảo dưỡng: Không kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ, dẫn đến hư hỏng hoặc tắc nghẽn hệ thống.
- Hư hỏng bộ điều áp: Bộ điều áp không hoạt động đúng, gây tăng áp suất dầu.
- Rò rỉ dầu: Do hư hỏng hoặc lão hóa của các gioăng, đệm, hoặc đường ống.
- Quá tải: Máy biến áp hoạt động quá tải, gây tăng nhiệt độ và áp suất dầu.

Khi xảy ra sự cố tràn dầu, nếu không được khắc phục, có biện pháp thu gom dầu tràn sẽ là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường đất và dẫn đến ô nhiễm nguồn nước ngầm.

c. Sự cố rò rỉ dầu bôi trơn/thủy lực của tổ máy phát điện

- Nguyên nhân chính gây rò rỉ dầu:
 - + Gioăng và phớt lão hóa: Phớt trục khuỷu, gioăng mặt máy bị chai cứng, mất độ đàn hồi do chịu nhiệt độ cao lâu ngày.
 - + Đường ống và khớp nối lỏng: Kẹp ống lỏng lẻo hoặc ống dẫn dầu bị rung động, va đập mạnh gây nứt vỡ.
 - + Lọc dầu hoặc ốc xả dầu hỏng: Lọc dầu tắc nghẽn hoặc siết ốc xả đáy chưa chặt, hỏng long đền làm dầu rỉ giọt.
 - + Áp suất và nhiệt độ quá cao: Van điều áp kẹt hoặc dầu quá nóng làm tăng áp lực đột ngột lên các mối nối.
- Dấu hiệu nhận biết sớm
 - + Mức dầu giảm nhanh: Que thăm dầu báo thấp hơn mức tiêu chuẩn định mức.
 - + Vết ẩm và bụi bẩn: Khu vực quanh cổ nối, phớt chặn xuất hiện lớp dầu bóng dính

bụi đen.

+ Cảnh báo áp suất: Đèn áp suất dầu bôi trơn sáng hoặc đồng hồ hiển thị áp lực tụt bất thường.

+ Nhiệt độ động cơ tăng: Máy nóng nhanh hơn bình thường do mất khả năng ma sát và giải nhiệt của dầu.

3.2.1.5.8. Sự cố tai nạn lao động và tai nạn khu vực hồ chứa

Nguyên nhân có thể dẫn đến sự cố tai nạn lao động:

Do cháy nổ máy móc, thiết bị trong quá trình vận hành.

Do rò điện.

Tai nạn lao động ảnh hưởng đến tính mạng, đời sống tinh thần của cán bộ công nhân viên trong nhà máy, người dân địa phương.

- Sự cố đuối nước khu vực hồ chứa: CBCNV làm việc tại Nhà máy trong quá trình kiểm tra hệ thống đập và hồ chứa có thể xảy ra sự cố ngã thuyền, ca nô trong quá trình duy tu bảo dưỡng gây chết đuối; người dân xung quanh khu vực do sự bất cẩn ngã xuống nước, ảnh hưởng đến tính mạng của con người, đồng thời gây ảnh hưởng đến đời sống và tinh thần của CBCNV vận hành, người thân và người dân địa phương xung quanh khu vực Nhà máy.

- Khi xảy ra sự cố vỡ đập, vỡ đường hầm dẫn nước có thể gây ra những thiệt hại không lường trước được như: Gây thương vong hoặc thiệt hại tính mạng của cán bộ công nhân vận hành nhà máy và người dân sống ven suối phía hạ du.

- Trong quá trình tham gia ứng cứu các sự cố môi trường: Có thể cũng xảy ra các sự cố về sức khỏe của người tham gia ứng cứu như: Bị cây cối hoặc các thiết bị máy móc đè, bị nước cuốn hoặc bị đất cát vùi lấp,...

3.2.1.5.9. Sự cố an ninh trật tự

Khi nhà máy đi vào vận hành sẽ tập trung 18 công nhân có thể xảy ra mâu thuẫn với công nhân với nhau và mâu thuẫn với người dân địa phương trong sinh hoạt, ăn uống, cách làm việc, phong tục, tôn giáo vùng miền có thể xảy ra đánh nhau, cãi nhau gây mất trật tự khu vực.

Ngoài ra còn phát sinh các tệ nạn xã hội như: tụ tập rượu chè, cờ bạc, trộm cắp, ma túy,...

CDA sẽ có các biện pháp giảm thiểu để hạn chế tác động đến người dân.

Gia tăng hoạt động khai thác gỗ trái phép, làm suy giảm diện tích phủ thực vật.

3.2.1.5.10. Sự cố cháy nổ

Cháy nổ có thể xảy ra tại khu vực máy phát điện, trạm biến áp, hệ thống đường dây điện 110kV do không tuân thủ đúng thiết kế kỹ thuật trong thi công hoặc công nhân vận hành không tuân thủ nghiêm ngặt quy trình về an toàn trong quá trình lao động hay hư hỏng thiết bị quan trắc báo cháy, chưa tuân thủ nghiêm ngặt quy định phòng cháy chữa cháy.

Sự cố cháy nổ diễn ra bất ngờ, có thể gây hậu quả nghiêm trọng về tính mạng công nhân viên làm việc trong nhà máy. Làm hư hại các thiết bị máy móc, thiệt hại về người và tài sản, gián đoạn việc cung cấp điện cho lưới điện quốc gia.

3.2.1.5.11. Sự cố cháy rừng

Quá trình vận hành nhà máy có thể xảy ra sự cố cháy, chập hệ thống điện gây ra hiện tượng cháy nổ, hỏa hoạn hoặc do người dân địa phương đốt nương rẫy phục vụ canh tác. Các nguyên nhân trên có thể gây ra sự cố cháy rừng.

Sự cố xảy ra sẽ làm mất diện tích đất canh tác, giảm thu nhập, ảnh hưởng lớn đến đời sống của người dân do đây là nguồn sinh kế chủ yếu. Ngoài ra còn có thể ảnh hưởng đến tính mạng của công nhân vận hành tại nhà máy, thiệt hại về kinh tế đối với CDA do hư hỏng máy móc, thiết bị.

3.2.1.5.12. Sự cố về điện và đường dây tải điện

Sự cố về điện và đường dây 110kV có thể xảy ra do các nguyên nhân sau:

Do sự bất cẩn của cán bộ công nhân viên vận hành máy móc thiết bị tại trạm biến áp, đường dây có điện cao áp.

Vì phạm các quy định về hành lang an toàn điện.

Dây dẫn hoặc dây chống sét bị giảm chất lượng sau một thời gian vận hành.

Tải lượng vượt quá giới hạn của đường dây.

Sự cố do sét đánh.

Sự cố này gây ra điện giật, cháy nổ, đứt dây gây ảnh hưởng đến tính mạng con người, làm gián đoạn việc cung cấp điện, ảnh hưởng đến hoạt động canh tác của người dân khu vực xung quanh, gây thiệt hại về tài sản.

3.2.1.5.13. Rủi ro do mưa, bão, lũ lụt, lũ quét, lũ bùn đá...

Như đã trình bày ở chương 2, hàng năm thường chịu ảnh hưởng của các đợt mưa lớn kéo dài, bão, lũ lụt, lũ ống, lũ quét, lũ bùn cát... Mưa bão có thể gây ngập các hạng mục công trình, ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình tích nước phát điện, hoạt động xả lũ.

Khi xảy ra mưa lũ kéo dài, kéo theo đất đá và rác thải xuống suối Nậm Nhọ, ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy tự nhiên, gây tắc nghẽn dòng chảy; nếu không xả lũ kịp thời có thể gây hư hỏng công trình, thiệt hại về kinh tế đối với CDA, ảnh hưởng đến hạ du. Ngoài ra, việc truyền tải điện lên lưới điện Quốc gia không đảm bảo sẽ ảnh hưởng đến nhu cầu điện của các tổ chức cũng như là người dân dùng điện.

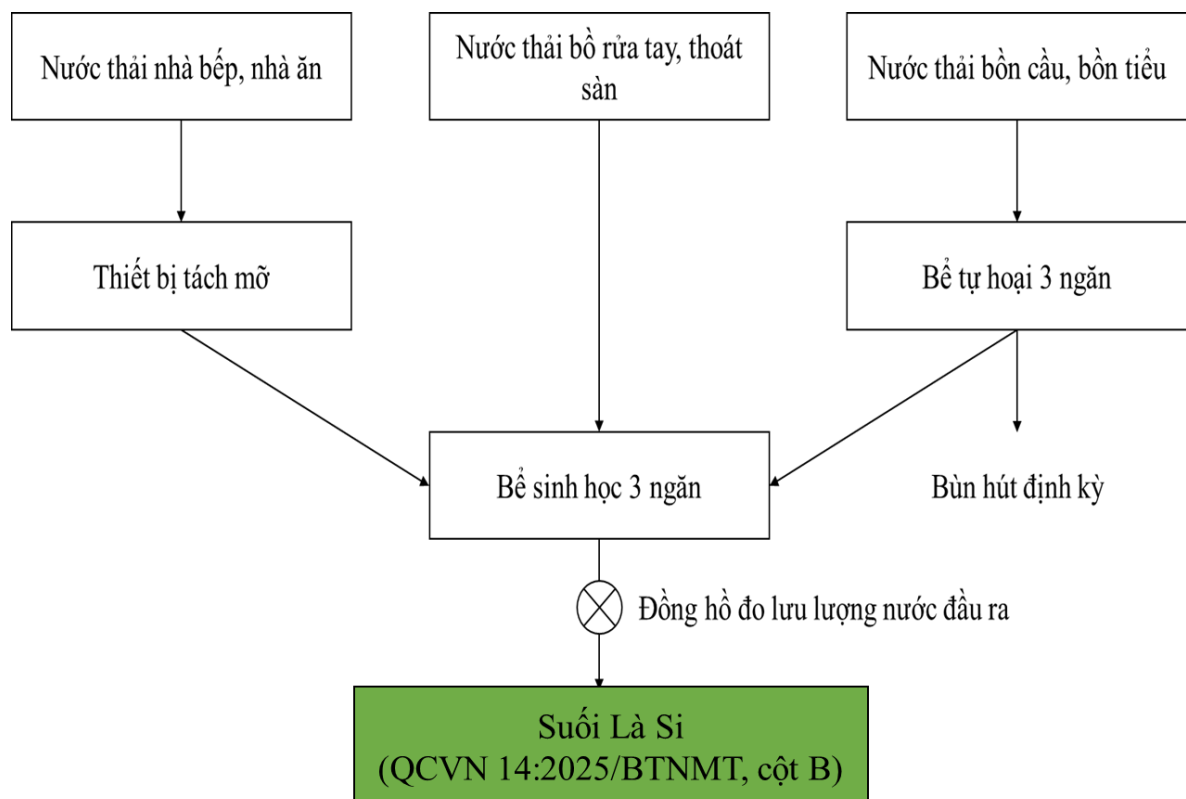
3.2.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường

3.2.2.1. Đối với công trình xử lý nước thải

3.2.2.1.1. Nước thải sinh hoạt

Chủ dự án tiến hành xây dựng 07 bể tự hoại có dung tích là $7,14 \text{ m}^3$ bố trí tại khu vực nhà quản lý vận hành (06 bể tự hoại dung tích mỗi bể là $7,14 \text{ m}^3$) và khu vực nhà máy (01 bể tự hoại với dung tích $7,14 \text{ m}^3$).

Để đảm bảo chất lượng nước thải đầu ra, đảm bảo theo QCVN hiện hành và phù hợp với quá trình vận hành, Chủ dự án bổ sung công trình và đề xuất xử lý nước thải sinh hoạt theo sơ đồ sau:



Hình 3. 7. Sơ đồ quy trình xử lý nước thải sinh hoạt giai đoạn hoạt động

* Thiết bị tách mỡ:

Do giai đoạn hoạt động, số lượng công nhân vận hành không nhiều, tối đa là 18 người như đã đánh giá. Do đó, để phù hợp với nhu cầu sử dụng và bố trí không gian. Trong giai

đoạn hoạt động, chủ dự án sử dụng thiết bị tách mỡ inox được lắp đặt ngay tại vị trí bồn, sàn rửa của nhà bếp. Thiết bị tách mỡ 3 ngăn vật liệu inox bao gồm ngăn 1 là ngăn thu cặn, ngăn tách mỡ và ngăn chứa nước sạch đầu ra. Lưu lượng xử lý là $4\text{m}^3/\text{h}$. Dung tích 126 lít, kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $0,6 \times 0,6 \times 0,35\text{m}$.



Hình 3. 8. Hình ảnh mô phỏng thiết bị tách mỡ

Nguyên lý hoạt động:

Ngăn thứ nhất: Ngăn này sẽ được lắp đặt túi chặn rác (có tác dụng ngăn chặn các loại rác thải hay chất thải to và làm chậm dòng nước). Đây cũng là giai đoạn đầu tiên trong quá trình tách mỡ ra khỏi rác, giúp dầu mỡ có thể nổi lên mặt nước trước khi đi tiếp tới ngăn thứ 2.

Ngăn thứ hai: Tại ngăn này, dầu mỡ sẽ được tách lọc ra khỏi bề mặt nước. Dựa theo tính chất của dầu mỡ là nhẹ hơn nước nên nó sẽ nổi trên bề mặt nước, khá thuận lợi trong việc hút bỏ. Lượng nước sau khi đã tách lọc dầu sẽ được chuyển sang ngăn thứ 3.

Ngăn thứ ba: Lượng nước đã được tách dầu mỡ không còn nguy cơ gây hại cho môi trường, sẽ được thoát ra bên ngoài.

*** Bể tự hoại 3 ngăn:**

Đối với bể tự hoại phục vụ xử lý nước thải bồn cầu, bồn tiểu. Chủ dự án tiến hành xây dựng 01 bể tự hoại tại khu vực nhà máy, xây dựng 06 bể tự hoại tại khu vực nhà điều hành. Các bể tự hoại có dung tích $7,14\text{m}^3$, kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $3 \times 2 \times 1,19\text{ (m)}$.

- Tính toán dung tích và kích thước bể tự hoại:

Bể tự hoại tại khu vực nhà máy và nhà quản lý vận hành phục vụ cho 18 công nhân:

Tổng thể tích tối thiểu của bể tự hoại ở khu vực nhà máy cần phải xây dựng:

$$W = W1 + W2$$

Trong đó:

W1: Thể tích phần lắng nước của bể (m^3), $W1 = (a \times N \times T) / 1000$

W2: Thể tích phần chứa bùn (m^3), $W2 = (b \times N \times t) / 1000$ a: tiêu chuẩn thải nước ($100l/người.ngày.đêm$).

N: số người sử dụng (18 người). T - Thời gian lưu tại bể (2 ngày)

t: thời gian tích lũy cặn trong bể tự hoại ($t=180$ ngày)

b - Tiêu chuẩn ngăn chứa bùn ($m^3/người$) ($b=0,1$ $l/người.ngày.đêm$) Thể tích bể tự hoại tính toán:

$$W = W1 + W2 = (100 \times 18 \times 2) / 1000 + (0,1 \times 18 \times 180) / 1000 = 3,9m^3$$

Với dung tích của bể tự hoại là $7,14m^3$ đáp ứng nhu cầu xử lý nước thải đối với 18 cán bộ, công nhân vận hành, do đó hoàn toàn đáp ứng đủ nhu cầu xử lý cho giai đoạn vận hành nhà máy.

Nguyên lý hoạt động của bể tự hoại 3 ngăn (đã được trình bày ở mục 3.1.2.1/chương này).

*** Bể sinh học:**

Nước thải sau khi xử lý bằng thiết bị tách mỡ và bể tự hoại cùng với nước thải thoát sàn, tắm rửa được đưa về bể sinh học để tiếp tục xử lý.

Bể sinh học áp dụng phương pháp xử lý nước thải bằng thực vật là bèo tây (bèo lục bình) để phân giải các chất hữu cơ còn lại sau bể tự hoại và thiết bị tách mỡ (chi tiết nguyên lý hoạt động và quy trình xử lý nước thải bằng bể sinh học tương tự như đã được trình bày ở mục 3.1.2.1/chương này).

Chủ dự án tận dụng bể sinh học trong giai đoạn xây dựng tại khu vực nhà máy để tiếp tục sử dụng cho giai đoạn vận hành. Bể sinh học có dung tích $40m^3$ (kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $5 \times 4 \times 2$ (m)). Như đã tính toán ở mục 3.1.2.1/chương này với dung tích $40m^3$, bể sinh học đáp ứng nhu cầu xử lý nước thải sinh hoạt của 50 cán bộ, công nhân, do đó hoàn toàn đáp ứng nhu cầu xử lý nước thải trong giai đoạn hoạt động của dự án có sử dụng tối đa là 18 cán bộ, công nhân vận hành.

Tuy nhiên trong giai đoạn này chủ dự án sẽ xây dựng thêm 01 bể sinh học dung tích $20 m^3$, đặt tại nhà quản lý vận hành, kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $5 \times 4 \times 1$ (m) để xử lý nước thải sau bể tự hoại ở khu vực nhà quản lý vận hành.

Nước thải sau khi được xử lý bằng bể sinh học đảm bảo đạt cột B, Bảng 2, 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. Nước thải được đưa qua đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải trước khi xả vào nguồn tiếp nhận là suối Nậm Nhọ.

*** Xả nước thải:**

- Nguồn tiếp nhận: Suối Nậm Nhọ, thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;
- Quy chuẩn áp dụng: Theo phụ lục XX kèm theo Quyết định số 1585/QĐ-TTg ngày 07/12/2023 suối Nậm Bùm (nguồn liên thông gần nhất với suối Nậm Nhọ) được sử dụng cho mục đích nông nghiệp, thủy điện và quy hoạch cho mục đích nông nghiệp và thủy điện. Do đó, yêu cầu chất lượng nước thải sinh hoạt sau khi xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt, khu dân cư tập trung (cột B, bảng 2) trước khi thoát ra điểm xả ra nguồn tiếp nhận.
- Phương thức xả: Tự chảy, xả mặt, xả ven bờ;
- Chế độ xả: Xả liên tục.
- Thiết bị quan trắc: Chủ dự án lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải đầu ra theo đúng quy định tại khoản 6, Điều 57, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 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 6/1/2025 của Chính phủ. Đồng hồ đo lưu lượng được lắp sau bể sinh học trước khi xả vào nguồn tiếp nhận.

Ưu điểm: Biện pháp xử lý đơn giản, đáp ứng nhanh nhu cầu sinh hoạt tại công trường của công nhân với số lượng lớn, quá trình vận hành không tốn chi phí, không phải sử dụng các loại máy móc thiết bị phức tạp.

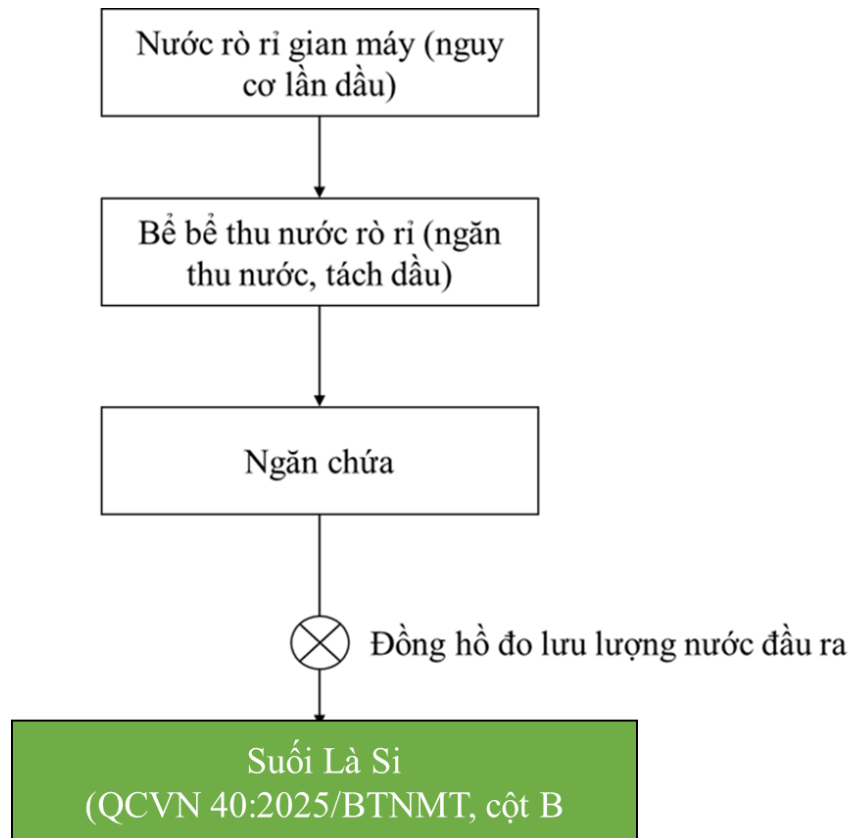
Nhược điểm: Việc xây dựng nhà vệ sinh tốn thời gian, bể tự hoại vẫn tồn tại dưới lòng đất sau khi tháo dỡ nhà vệ sinh tạm, thường xuyên phải thuê đơn vị hút, xử lý chất thải phát sinh.

Hiệu quả của biện pháp: Biện pháp được thực hiện cho kết quả tốt, chi phí rẻ, dễ thực hiện.

3.2.2.1.2. Nước thải sản xuất

Như đã đánh giá, nước thải phát sinh trong quy trình sản xuất của nhà máy thủy điện là rất ít, chủ yếu là do sự rò rỉ từ gian máy. Hiện nay, các nhà máy thủy điện áp dụng công nghệ tiên tiến do đó, lượng dầu lẫn trong nước rò rỉ là rất ít.

Tuy nhiên, để đảm bảo không phát sinh dầu có lẫn trong dòng nước thải ra môi trường, chủ dự án áp dụng biện pháp xử lý theo sơ đồ sau:



Hình 3. 9. Sơ đồ thu gom, xử lý nước rò rỉ gian máy

Nước thải rò rỉ gian máy được thu gom bằng hệ thống rãnh thu nước xung quanh gian máy kích thước 20×20cm và theo đường ống thép D100-200cm vào ngăn 1 của bể chứa nước rò rỉ. Bể thu và xử lý nước rò rỉ lẫn dầu được xây dựng thành 2 ngăn, nước lẫn dầu sau khi được thu gom về ngăn thứ nhất, phần dầu sẽ theo nguyên lý trọng lực dầu nhẹ hơn nước và nổi lên bề mặt của ngăn 1, phần nước trong theo đường ống dưới đáy bể sang ngăn thứ 2 tại đầu ống được bố trí tấm bông lọc dầu. Sau khi nước ở ngăn thứ 2 đầy sẽ được bơm ra ngoài bằng đường ống thép DN200mm

Hệ thống bể thu nước rò rỉ được xây dựng như sau: bể xây dựng 2 ngăn, đặt âm bên trong khối bê tông nền nhà máy. Dung tích toàn bộ bể là 14,4m³, ngăn 1 dung tích 7m³ (kích thước dài × rộng × sâu = 2,65 × 1,5 × 1,75m); ngăn thứ 2 dung tích 7,4m³ (kích thước dài × rộng × sâu = 2,65 × 1,6 × 1,75m) tại đầu ống từ bể 1 sang bể 2 được trang bị tấm bông lọc dầu.

Định kỳ công nhân tiến hành vớt phần váng dầu nổi bằng thủ công, định kỳ 1 tháng/lần thay tấm bông lọc dầu và được lưu chứa ở kho CTNH.

Chủ dự án cam kết thiết kế xây dựng các công trình thu gom, xử lý nước thải nhiễm

dầu tại khu vực nhà máy và khu vực trạm biến áp 110kV theo QCVN QTD-07:2019/BCT và các tiêu chuẩn, Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành do Bộ Công thương ban hành.

Nước thải sau khi được xử lý bằng bể thu nước rò rỉ đảm bảo đạt cột B, QCVN 40:2025/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Nước thải được đưa qua đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải trước khi xả vào nguồn tiếp nhận là suối Nậm Nhọ.

*** Xả nước thải:**

- Nguồn tiếp nhận: Suối Nậm Nhọ, thuộc địa phận xã Hua Bum, tỉnh Lai Châu;
- Phương thức xả: Bơm cưỡng bức, xả mặt, xả ven bờ;
- Chế độ xả: Xả liên tục.
- Thiết bị quan trắc: Chủ dự án lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải đầu ra theo đúng quy định tại khoản 6, Điều 57, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 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 6/1/2025 của Chính phủ. Đồng hồ đo lưu lượng được lắp sau bể chứa nước rò rỉ trước khi xả vào nguồn tiếp nhận.

3.2.2.2. Đối với công trình xử lý bụi, khí thải

Trong quá trình hoạt động của nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 nói riêng và các nhà máy thủy điện nói chung không có nguồn gây ô nhiễm không khí cố định do đó chủ dự án không thực hiện các công trình xử lý khí thải. Để giảm thiểu tác động đến môi trường không khí, chủ dự án áp dụng các biện pháp sau:

3.2.2.2.1. Khí thải, bụi từ hoạt động của máy móc, thiết bị, phương tiện

Trong giai đoạn vận hành các loại máy móc, thiết bị của dự án không phát sinh bụi khí thải; khí thải trong khu vực phát sinh chủ yếu là từ các phương tiện ra vào của công nhân, khói từ máy phát điện dự phòng. Tuy nhiên, các phương tiện được sử dụng đều được kiểm định bao gồm có các tiêu chí bảo vệ môi trường, ngoài ra công nhân khu vực nhà máy chủ yếu là ở tập thể khoảng cách di chuyển ngắn do đó, lượng khí thải này không đáng kể.

- Toàn bộ tuyến đường từ nhà máy đến nhà quản lý vận hành của dự án và khu vực sân của nhà máy sẽ được bê tông hóa để giảm bụi khi đi lại.

- Thường xuyên vệ sinh đường giao thông trong khu vực Nhà máy để giảm thiểu bụi phát tán vào môi trường không khí.

- Đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về chất lượng môi trường theo QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí.
- Tính khả thi: Các biện pháp đề xuất dễ áp dụng, hiệu quả trong giảm thiểu cao.

3.2.2.2.2. Khí nhà kính do sự phân hủy chất hữu cơ trong lòng hồ ngập nước

Biện pháp dễ thực hiện và có tính khả thi cao để giảm phát thải khí nhà kính trong quá trình vận hành hồ chứa là thực hiện dọn dẹp sạch sẽ thảm thực vật khu vực lòng hồ trước khi tích nước. Việc thu dọn lòng hồ sẽ được chủ dự án thực hiện theo phương thức tận thu triệt để, tiến hành chặt bỏ và dọn sạch khỏi lòng hồ lớp phủ thực vật dễ phân hủy như cây bụi, tán cây thấp, đồng thời tận thu sinh khối. Khi tiến hành tích nước hồ chủ dự án sẽ báo cáo với cơ quan quản lý và chính quyền địa phương để kiểm tra công tác dọn dẹp lòng hồ, đồng thời tiếp thu các ý kiến đóng góp từ các cơ quan chuyên môn để giảm thiểu các tác động liên quan đến sự phân hủy chất hữu cơ khi hồ chứa đi vào vận hành.

Ngoài ra, chủ dự án sẽ thực hiện lập, phê duyệt và thực hiện kế hoạch thu dọn và vệ sinh lòng hồ trước khi tích nước, đảm bảo lòng hồ được dọn dẹp sạch sẽ thực bì nhằm hạn chế phát thải khí nhà kính, đặc biệt là CO₂ và CH₄.

3.2.2.2.3. Khí thải, bụi từ hoạt động của máy phát điện dự phòng

- Chỉ sử dụng dầu DO đạt tiêu chuẩn ghi trong danh mục hàng hóa do Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam ban hành và phù hợp với tiêu chuẩn xăng dầu được phép lưu thông tại Việt Nam trong mọi trường hợp.
- Thường xuyên kiểm tra, định kỳ bảo trì, bảo dưỡng đảm bảo máy phát điện luôn ở tình trạng hoạt động tốt nhất.

3.2.2.3. Đối với công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại

3.2.2.3.1. Chất thải rắn sinh hoạt

Tiếp tục thực hiện các biện pháp và công trình như trong giai đoạn xây dựng, cụ thể như sau:

Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường theo đúng quy định về quản lý chất thải rắn thông thường được quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường; Văn bản số 9368/BTNMT-KSONMT ngày 02/12/2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc hướng dẫn phân loại chất thải rắn sinh hoạt và các quy định chi tiết tại Chương 3 Quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại Quyết định số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26/9/2022 của UBND tỉnh Lai Châu ban

hành Quy định về quản lý chất thải rắn xây dựng, chất thải rắn sinh hoạt; phương tiện, tuyến đường và thời gian vận chuyển chất thải trên địa bàn tỉnh Lai Châu và Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26 tháng 9 năm 2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07 tháng 10 năm 2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12 tháng 10 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu có hiệu lực từ 30/6/2026. Cụ thể như sau:

- Không thải chất thải rắn sinh hoạt xuống hệ thống thoát nước, lưu vực sông suối trong ngoài khu vực Dự án.

- Lập các nội quy về trật tự, vệ sinh và bảo vệ môi trường trong tập thể công nhân và lán trại, trong đó có chế độ thưởng phạt.

- Ưu tiên tuyển dụng công nhân là người dân địa phương.

- Tuyên truyền nâng cao ý thức cho công nhân bỏ rác đúng nơi quy định đảm bảo việc phân loại rác ngay tại nguồn.

- Tuyên truyền cho công nhân các quy định về bảo vệ môi trường.

- Tổ chức phân loại CTRSH: Chất thải rắn sinh hoạt được phân thành 5 nhóm: Nhóm 1: Chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế (giấy, nhựa, kim loại, gỗ,...); Nhóm 2: Chất thải hữu cơ (thức ăn thừa, vỏ hoa quả, trái cây, rau củ,...); Nhóm 3: Chất thải rắn công kênh; Nhóm 4: CTRSH khác (Mảnh vụn thải không phân hủy sinh học trong chất thải từ động vật như xương, lông động vật...; chất thải vô cơ không có khả năng tái sử dụng, tái chế như mảnh vụn cao su, nhựa không còn khả năng tái chế...); Nhóm 5: CTRSH có yếu tố nguy hại (pin, linh kiện điện tử, ắc quy, đèn huỳnh quang thải, xác động vật chết do dịch bệnh,...).

- Thiết bị lưu chứa: Bố trí 06 thùng 20 lít chứa CTRSH (tận dụng từ giai đoạn thi công), bố trí tại khu vực nhà máy và khu nhà quản lý vận hành mỗi khu vực 03 thùng chứa bao gồm: 01 thùng màu xanh lá đựng chất thải hữu cơ; 01 thùng màu xanh lam đựng chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế; 01 thùng màu đen đựng chất thải khác.

- Biện pháp xử lý:

- + Đối với nhóm chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế được loại bỏ sản phẩm chứa đựng bên trong gom vào thùng chứa màu xanh lam để bán cho các cơ sở thu mua, tái chế trên địa bàn (*trừ thủy tinh thải, do trên địa bàn các cơ sở thu gom phế liệu không thu mua loại này*).

+ Đối với nhóm chất thải hữu cơ được gom vào thùng chứa màu xanh lá: Chất thải này chủ yếu là thức ăn thừa được sử dụng hoặc nấu để làm thức ăn cho động vật nuôi (nuôi chó, gà, vịt).

+ Đối với nhóm chất thải rắn công kênh: Thu gọn, giảm kích thước. Trường hợp tháo dỡ thì chất thải sau đó được phân loại vào các nhóm chất thải tương ứng. Phần thải bỏ tập kết vào các thùng chứa màu đen cùng với chất thải sinh hoạt khác.

+ Đối với nhóm chất thải có yếu tố nguy hại thu gom và tập kết vào các thùng chứa đã bố trí sẵn tại kho chất thải nguy hại.

+ Đối với nhóm chất thải rắn sinh hoạt khác + thủy tinh thải được gom vào thùng chứa màu đen 20 lít có nắp đậy. Thùng chứa được đặt ở nơi khô ráo, thoáng mát, tránh nắng mưa. Định kỳ 01 ngày/lần chất thải được thu gom vận chuyển về hồ chôn lấp (*để hạn chế phát sinh mùi*). Riêng đối với dầu mỡ và cặn lắng từ bể tách mỡ hàng tuần được công nhân vớt và nạo vét sẽ được ổn định bằng vôi (*chất hấp phụ*) trước khi đem đi chôn lấp cùng với chất thải rắn sinh hoạt khác.

Khu vực nhà máy tương đối rộng rãi, địa hình bằng phẳng, bãi chôn lấp nằm ở khu vực nhà quản lý vận hành, ở nơi cao (cao độ mặt đất tự nhiên 700m, cao hơn cos lũ lịch sử cao nhất tại khu vực là 517,06m), xa nguồn nước, xa khu dân cư, có nền đất ổn định. Như vậy, vị trí lựa chọn được đánh giá là phù hợp.

Diện tích của bãi khoảng 20m², (được thiết kế dạng nửa nổi, nửa chìm, sâu 3,5m, cao 1,5m; kích thước bãi dài x rộng = 5x4m). Tương đương tổng dung tích bãi chôn lấp là 100m³, đảm bảo tiếp nhận toàn bộ chất thải cần chôn lấp trong suốt vòng đời của dự án và có thể phát sinh do nhiều yếu tố trong thời gian dài (đã được tính toán chi tiết về khả năng đáp ứng khả năng tiếp nhận tại mục 3.1.2.2.1/chương này).

- Kết cấu bãi chôn lấp: Bãi chôn lấp đảm bảo các quy định vệ sinh, nền đất đầm chặt, đáy và xung quanh hố dải bạt HDPE; mặt hố được thiết kế cao hơn địa hình tự nhiên xung quanh 1,5m; xung quanh hố có bố trí rãnh thoát nước mưa để thoát nước nhanh tránh ứ đọng nước ngấm vào hố; dưới đáy hố bố trí ống nhựa có đường kính phù hợp để thu nước từ hố sang bể chứa nước rò rỉ. Xung quanh hố có bờ đất cao để ngăn nước mưa chảy vào trong hố, trên mặt hố được phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh,... đảm bảo các quy định vệ sinh theo đúng TCXDVN 261:2001 Hồ chôn lấp chất thải rắn - Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tại hố chôn lấp sẽ bố trí 01 bể thu nước rỉ rác với dung tích khoảng $2m^3$ có kích thước $L \times B \times H = 1,0 \times 1,0 \times 2,0m$ để thu và xử lý nước rỉ rác phát sinh từ hố chôn lấp. Bể có nắp đáy BTCT, trên nắp bể bố trí ống nhựa với kích thước phù hợp vừa để thoát khí, vừa để kiểm tra. Bể có lớp màng chống thấm HDPE lót đáy và thành bể để chống thấm. Định kỳ với tần suất 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng tới hút nước rò rỉ cùng với bùn cặn trong bể tự hoại, xử lý theo quy định.

Quy trình chôn lấp: Định kỳ 01 ngày/lần chất thải được thu gom vận chuyển về đổ vào hố chôn lấp. Chất thải sau khi được đổ vào hố chôn lấp được san đều và đầm nhẹ → tiến hành rắc vôi khử trùng → phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh. Tiến hành như vậy cho đến khi lượng rác trong hố chôn lấp dày khoảng 0,3-0,5m sẽ tiến hành san gạt và đầm nén kỹ → lấp đất phủ đều khắp và kín lớp chất thải trên bề mặt dày khoảng $\geq 20cm$ → tiến hành rắc vôi khử trùng → phủ bạt kín hạn chế nước mưa ngấm vào trong hố và giảm phát tán mùi ra xung quanh. Trong quá trình chôn lấp, nước mưa ngấm vào hố kết hợp với quá trình phân huỷ các thành phần hữu cơ có trong chất thải sẽ phát sinh nước rỉ rác. Dưới đáy hố bố trí ống nhựa có đường kính phù hợp để thu nước mưa bị ngấm vào hố sang bể chứa nước $2m^3$ đặt ngay bên cạnh hố chôn lấp.

Đóng hố chôn lấp: Sau khi kết thúc quá trình vận hành, chủ dự án tiến hành đóng vữa bãi chôn lấp khu vực nhà máy, quy trình thực hiện đóng cửa bãi chôn lấp như sau:

- + Chuẩn bị và san lấp: San ủi mặt bằng rác, đầm nén chặt để bãi rác không bị sụt lún.
- + Phủ bề mặt: Phủ các lớp đất và màng chống thấm lên trên. Lớp này dày khoảng 30-60 cm. Với mục đích giúp chặn nước mưa ngấm vào rác gây ô nhiễm và giúp ngăn mùi hôi và côn trùng.
- + Xử lý nước rỉ rác: Thuê đơn vị có chức năng đến hút và vận chuyển đến hệ thống xử lý.
- + Phục hồi môi trường: Trồng cỏ và cây xanh trên bề mặt. Cây xanh giúp giữ đất và làm đẹp cảnh quan..
- * Hiệu quả biện pháp: Biện pháp khả thi, được xây dựng trên cơ sở biện pháp thi công công trình.
- * Vị trí: Khu nhà quản lý vận hành và hố chôn lấp.
- * Thời gian thực hiện: Trong giai đoạn vận hành dự án 50 năm.

3.2.2.3.2. Chất thải rắn thông thường khác

a. Chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa

Tại cửa lấy nước bố 01 trí lưới chắn rác để thu chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa. Công nhân vận hành sẽ tổ chức trực vớt rác 01 lần/ngày vào mùa kiệt và từ 2 - 3 lần/ngày vào mùa lũ, đảm bảo lưu lượng nước đưa về nhà máy thủy điện đúng như thiết kế.

Lượng rác sau khi thu gom được phân loại, xử lý như sau:

- Đối với cây gỗ, tre nứa, các cành cây có kích thước lớn: Cho người dân làm chất đốt.
- Đối với cành nhỏ, rễ, lá cây được vận chuyển đến khu vực tập nơì cao ráo để phơi khô rồi đốt.
- Chất thải nhựa: Chai, lọ,... cho người dân hoặc thu gom để bán cho các cơ sở thu mua phế liệu;
- Đối với túi ni lông, rác thải khác thì thu gom và chôn lấp chung với hố chôn lấp rác thải sinh hoạt của dự án.
- Đối với vỏ hộp đựng thuốc bảo vệ thực vật (nếu có) sẽ được thu gom vào thùng chứa lưu chứa tại kho chứa chất thải nguy hại, định kỳ 01 tháng/lần vận chuyển đến bể chứa vỏ bao bì thuốc bảo vệ thực vật trên địa bàn xã.
- Đối với xác động vật (nếu có) sẽ được chở đến hố chôn lấp của dự án ngay trong ngày để đảm bảo vệ sinh môi trường. Hố chôn lấp được bố trí tại khu vực đập đầu mối chính của dự án. Các bước chôn lấp xác động vật được áp dụng như chôn lấp xác động vật mắc bệnh được quy định tại Tiêu mục 1.5 Phụ lục 06 Thông tư 07/2016/TT-BNNPTNT Quy định về phòng, chống dịch bệnh động vật trên cạn do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành như sau: Sau khi đào hố, rải một lớp vôi bột xuống đáy hố theo tỷ lệ khoảng 01 kg vôi /m², cho bao chứa xuống hố, phun thuốc sát trùng hoặc rắc vôi bột lên trên bề mặt, lấp đất và nện chặt; yêu cầu khoảng cách từ bề mặt bao chứa đến mặt đất tối thiểu là 0,5m, lớp đất phủ bên trên bao chứa phải dày ít nhất là 1,0m và phải cao hơn mặt đất để tránh nước chảy vào bên trong gây sứt, lún hố chôn. Phun sát trùng khu vực chôn lấp để hoàn tất quá trình tiêu hủy.

b. Bùn thải từ bể tự hoại

Sau thời gian hoạt động cạn tích tụ dưới đáy bể cần được thông hút. Do bùn sinh ra ít nên định kỳ 1 năm/lần, Công ty thuê đơn vị có chức năng tại địa phương đến hút, vận chuyển xử lý theo quy định. Khi hút cạn, để lại 20% nhằm duy trì vi sinh vật giúp cho quá

trình lên men cần được nhanh hơn. Lượng cần hút định kỳ 1 năm vào khoảng 0,112 m³/năm, tương ứng 0,16 tấn/năm (tỷ lệ quy đổi của cần lắng đáy dạng bùn 1,45 tấn/m³).

c. Dầu mỡ, cần lắng thiết bị tách mỡ

Dầu mỡ và cần lắng bể tách mỡ định kỳ 2 lần/tuần thu gom vào thùng chứa. Sử dụng vi sinh Biofix để phân hủy sinh học như sau:

Bố trí 2 thùng chứa loại 50 lít để thu gom dầu mỡ, sau đó tiến hành châm vi sinh Biofix trực tiếp vào thùng chứa. Thời gian phân hủy trong 1 tháng, sử dụng 2 thùng chứa luân phiên.

Nguyên lý hoạt động của vi sinh trong xử lý dầu mỡ dựa trên khả năng phân hủy các chất hữu cơ phức tạp trong nước thành các sản phẩm đơn giản hơn, như sau:

+ Chu trình 1: Vi sinh vật tiết ra enzyme phân hủy các phân tử dầu mỡ lớn thành các phân tử nhỏ hơn.

+ Chu trình 2: Các phân tử dầu mỡ nhỏ hơn được vi sinh vật hấp thụ và sử dụng làm nguồn thức ăn.

+ Chu trình 3: Trong quá trình phân hủy, vi sinh vật cũng tạo ra bùn vi sinh, có thể được thu hồi và tái sử dụng trong các hệ thống xử lý sinh học khác. Bùn này chứa nhiều vi sinh vật có lợi, giúp tăng cường hiệu quả xử lý nước thải.

+ Chu trình 4: Cuối cùng, dầu mỡ được phân hủy hoàn toàn thành các chất vô cơ như CO₂ và nước.

Nước thải trong thùng chứa sau khi cho phân hủy dầu mỡ trong 1 tháng sẽ đưa về bể sinh học.

d. Chất thải từ hoạt động thay thế vật liệu của hệ thống xử lý nước thải

- Đối với cây bèo tây: Cây bèo tây sau khi sử dụng được vớt bỏ không có hàm lượng các kim loại nặng nguy hại do được sử dụng để hấp thụ các chất ô nhiễm hữu cơ trong nước thải sinh hoạt. Do đó sẽ được tận dụng làm thức ăn chăn nuôi cho các hộ gia đình xung quanh khu vực dự án.

- Đối với vật liệu lọc: Để đảm bảo hiệu quả xử lý của bể lắng lọc định kỳ 02 năm/lần sẽ tiến hành thay thế toàn bộ lớp vật liệu lọc 01 lần. Chất thải từ thay thế vật liệu lọc phát sinh khoảng 5m³/lần thay (*thành phần là sỏi, cát và bùn cần hữu cơ*). Lượng chất thải này sẽ được thu gom và vận chuyển đến bãi chôn lấp của dự án.

3.2.2.3.3. Chất thải nguy hại

- Thiết bị lưu chứa: Tận dụng các thùng chứa chất thải nguy hại từ giai đoạn thi công.

Các thùng chứa được dán nhãn theo TCVN 6707:2009 “CTNH - Dấu hiệu cảnh báo”.

Tiếp tục sử dụng kho chứa CTNH được xây dựng từ giai đoạn thi công. Kho chứa rộng 20 m², kích thước kho dài × rộng = 5 × 4 (m), cao 3(m), bố trí gần nhà máy thủy điện. Kho được thiết kế kiểu kho kín, tường xây gạch trát vữa thông thường dày 13cm, có mái che, nền đổ bê tông chống thấm đảm bảo kín khít và không bị thấm thấu, có gờ chống tràn, trong kho bố trí cát khô và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn chất thải nguy hại ở thể lỏng, lắp đặt đầy đủ biển tên, 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 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.

Trong kho bố trí 6 thùng chứa CTNH dung tích 60l, 2 thùng 120l để lưu chứa riêng biệt từng loại chất thải nguy hại như giẻ lau dính dầu, bóng đèn huỳnh quang thải, ...; 2 thùng phuy 200l đựng dầu nhớt thải tại kho chứa CTNH.

Trong kho bố trí cát, xẻng để phòng ngừa sự cố tràn đổ chất thải nguy hại dạng lỏng, bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy. Kho có hệ thống rãnh và hố thu để thu gom trong trường hợp tràn, đổ chất thải dạng lỏng, cửa kho có gờ chống tràn để phòng ngừa chất thải tràn đổ ra ngoài phạm vi kho chứa.

- Quản lý thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải theo đúng quy định tại Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

- Định kỳ hàng năm, chủ dự án có trách nhiệm lập báo cáo công tác bảo vệ môi trường gửi đến sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu trong đó có tích hợp các nội dung về quản lý chất thải nguy hại theo các hướng dẫn tại Mục 4, chương IV, Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về quản lý CTNH.

- Định kỳ thuê các đơn vị có đủ năng lực được Bộ Tài nguyên cấp phép thu gom, vận chuyển và xử lý CTNH theo quy định. Chủ dự án dự kiến ký kết hợp đồng với Công ty TNHH môi trường MH (địa chỉ: Tầng 6, toàn nhà Sannam, số 78 phố Duy Tân, phường Dịch Vọng Hậu, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội) để xử lý CTNH.

3.2.2.4. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

Để giảm thiểu tiếng ồn và độ rung tại các khu vực này, chủ dự án đã thực hiện các biện pháp sau:

*** Khu vực đặt 02 tổ máy phát điện:**

+ Nhà máy được bố trí cách xa khu vực nhà quản lý vận hành nơi ăn, ngủ nghỉ của cán bộ, công nhân viên.

+ Nền đặt 02 tổ máy được xây dựng với kết cấu bê tông cốt thép vững chắc chống chấn động. Máy móc được lắp đặt theo đúng thiết kế, các thiết bị gây ồn lớn như turbine, máy phát điện, máy nén khí sẽ bố trí dưới các tầng hầm để giảm thiểu tiếng ồn và rung động.

+ Bố trí nhân viên giám sát kỹ thuật trong quá trình vận hành, thường xuyên kiểm tra độ cân bằng của 02 tổ máy, cố định, siết chặt các mối nối, ốc vít, bulông thiết bị, 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.

+ Phòng làm việc cho cán bộ trực có vách kính kín làm giảm tác động của tiếng ồn.

+ Tổ chức làm việc theo 3 ca, công nhân viên được trang bị quần áo bảo hộ lao động và thực hiện đúng các chế độ về an toàn lao động, không để người lao động có thời gian tiếp xúc với tiếng ồn trong thời gian liên tục quá 8 tiếng.

*** Khu vực đặt máy phát điện dự phòng:**

+ Vỏ máy phát điện được thiết kế cách âm theo tiêu chuẩn độ ồn 65db.

+ Máy phát điện được đặt trên nền bê tông bằng phẳng và rắn chắc. Có các chân đệm bằng cao su, gỗ nhằm hạn chế tiếng ồn. Công ty đã thiết kế lắp bộ hãm thanh cho máy phát điện để giảm rung và ồn.

+ Tuân thủ các quy định kỹ thuật khi vận hành thiết bị.

+ Các động cơ, máy móc được kiểm tra thường xuyên, bảo trì, bảo dưỡng thay thế các chi tiết mau mòn.

+ Kiểm tra sự cân bằng của máy trước khi vận hành.

- Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng đối với tiếng ồn, độ rung của dự án: Tiếng ồn, độ rung phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và QCVN 26:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, QCVN 27:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.

Đánh giá tính khả thi: Các biện pháp đề xuất mang lại hiệu quả cao.

3.2.2.5. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

3.2.2.5.1. Biện pháp giảm thiểu tác động liên quan đến sự cố rác thải trôi từ thượng nguồn về hồ chứa

Việc xuất hiện rác thải trôi về hồ chứa là không thể tránh khỏi, đặc biệt là sau mỗi đợt mưa lũ. Do đó, để giảm thiểu các sự cố liên quan đến rác thải trôi về hồ chứa gây ra, chủ dự án thực hiện các biện pháp sau:

Tại cửa lấy nước bố 01 trí lưới chắn rác để thu chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa. Công nhân vận hành sẽ tổ chức trực vớt rác 01 lần/ngày vào mùa kiệt và từ 2 - 3 lần/ngày vào mùa lũ, đảm bảo lưu lượng nước đưa về nhà máy thủy điện đúng như thiết kế.

Thường xuyên kiểm tra, khơi thông hệ thống dẫn nước đặc biệt là trước các trận mưa lũ, tránh tình trạng rác thải bị ứ đọng.

Thường xuyên thu dọn rác thải trên bề mặt hồ chứa.

3.2.2.5.2. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó và khắc phục sự cố, rủi ro vỡ đập

*** Giảm thiểu tác động do mất an toàn đập**

Trong quá trình vận hành, Chủ đầu tư sẽ thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn đập như sau:

Kiểm tra, giám sát vận hành công trình

- Kiểm tra thường xuyên hàng ngày:

+ Thường xuyên kiểm tra giám sát diễn biến các hiện tượng thấm, rò rỉ qua thân, nền, vai đập, sự chuyển vị của đập, hiện tượng nứt, gãy, sạt lở,... theo dõi đối chiếu với các yếu tố dòng chảy lũ thủy văn để có kế hoạch sửa chữa, bảo dưỡng đập.

+ Thực hiện nghiêm ngặt chế độ tuần tra, kiểm soát toàn bộ tuyến đập và hoạt động trong khu vực bảo vệ đập theo tần suất, mỗi ca trực thực hiện 4 lần. Phát hiện, báo cáo kịp thời tình hình an ninh trật tự xảy ra trong phạm vi khu vực đầu mối.

- Kiểm tra định kỳ:

+ Định kỳ hàng tháng, nhà máy tổ chức kiểm tra đập, theo dõi phát hiện và xử lý kịp thời sự cố, duy tu, bảo dưỡng, vận hành đảm bảo an toàn.

+ Định kỳ Chủ dự án hợp đồng với đơn vị tư vấn kiểm định an toàn đập, đo đạc đánh giá mức độ an toàn đập và năng lực công trình qua quá trình vận hành để kịp thời đề xuất sửa chữa, nâng cấp.

+ Hằng năm, tổ chức rà soát, điều chỉnh, bổ sung ban hành mới các quy trình kỹ thuật phù hợp với thực tế và đáp ứng công tác chỉ đạo, quản lý an toàn công trình.

Chế độ kiểm tra đột xuất:

- Trường hợp xảy ra mưa, lũ, tổ chức trực ban 24/24h tại công trình và các điểm xung yếu. Thường xuyên liên lạc với cơ quan PCLB địa phương để kịp thời chỉ huy xử lý các sự cố có thể xảy ra.

- Trường hợp có lũ lớn hoặc khi đập có các sự cố bất thường khác sau lũ lớn, tiến hành tổ chức kiểm tra, quan trắc công trình. Chủ động lập phương án, khẩn trương huy động lực lượng nhân lực, thiết bị, vật tư để tổ chức khắc phục hư hỏng của đập nhằm đảm bảo làm việc bình thường và an toàn công trình.

Tổ chức lực lượng vận hành, bảo vệ

- Lực lượng vận hành tại khu vực đầu mối bố trí 5 người với thời gian làm việc phân làm 3 ca 4 kíp.

- Lực lượng bảo vệ bố trí 4 người, bố trí 3 ca 4 kíp.

- Lực lượng này có trách nhiệm ghi chép các thông tin thủy văn, vận hành thiết bị theo mệnh lệnh trưởng ca theo quy trình vận hành, tuần tra, canh gác khu vực đầu mối.

- Trường hợp phát hiện công trình có sự cố có thể gây mất an toàn thì khắc phục ngay nếu có thể thực hiện. Trường hợp không đủ khả năng thì thông báo ngay cho lãnh đạo nhà máy để hỗ trợ lực lượng xử lý.

- Tổ chức tuần tra, canh gác và thường trực trên khu vực bảo vệ đập và khu vực nhà máy chính.

Tính khả thi: các biện pháp đề xuất có hiệu quả trong giảm thiểu cao khi áp dụng.

*** Biện pháp phòng ngừa sự cố, rủi ro vỡ đập:**

- Liên quan đến công trình: Áp dụng tiêu chuẩn thiết kế đập TCVN 9137:2012 Công trình thủy lợi - thiết kế đập bê tông và bê tông cốt thép. Thực hiện quy trình giám sát chặt chẽ trong xây dựng nhằm đảm bảo công trình được xây dựng theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Đảm bảo an toàn đập theo quy định tại Nghị định 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước.

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị vận hành đập và cống lấy nước. Tiến hành duy tu, bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị cơ khí liên quan đến đóng mở cống lấy nước...

- Thực hiện vận hành công trình theo đúng quy trình vận hành được duyệt của UBND tỉnh Lai Châu. Trong thời gian tới, hoàn thiện và bổ sung Quy chế vận hành hồ chứa cho phù hợp với tình hình thực tế của dự án khi có những phát sinh và trình UBND tỉnh Lai Châu, tỉnh Lai Châu thẩm định, phê duyệt để đảm bảo tính pháp lý cho quy trình vận hành của hồ

chứa.

- Vận hành hồ chứa, NMTĐ theo đúng quy trình vận hành được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt: CDA sẽ phải lập quy trình vận hành hồ chứa dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 theo quy định và trình UBND Tỉnh Lai Châu phê duyệt quy trình vận hành này trước khi tích nước và cho phép dự án được vận hành. Trong quy trình sẽ được nêu rõ và chi tiết: quy định thông báo xả lũ, quy định về chế độ, tín hiệu thông tin trước, trong và sau khi xả lũ. Đối với kế hoạch, chế độ báo cáo, thông báo xả lũ cho các cơ quan chức năng liên quan và nhân dân trong vùng chịu ảnh hưởng (hạ lưu) sẽ được CDA tuân thủ theo đúng quy trình và quy định của pháp luật.

- Lắp đặt hệ thống quan trắc đập nhằm xác định các giá trị độ lún lệch, tốc độ lún trung bình, sự trượt lở,...) so với các giá trị tính toán theo thiết kế; thực hiện công tác quan trắc lún và biến dạng công trình theo quy định khi đi vào vận hành. Hệ thống thiết bị quan trắc bao gồm:

- + Mốc tam giác thủy công;
- + Các mốc của lưới tam giác - gương cố định;
- + Mốc đo chuyển vị đứng;
- + Thiết bị đo biến dạng của cốt thép;
- + Thiết bị đo biến dạng khe hở 1 trục, từ xa kiểu kín;
- + Tủ quan trắc kiểm tra;
- + Tuyển bố trí cáp tín hiệu quan trắc;
- + Thiết bị đo biến dạng của khe hở đọc số liệu tại chỗ;
- + Cảm biến đo mực nước hồ;

- Lắp đặt mạng lưới giám sát khai thác sử dụng nước, mạng quan trắc mưa, tài nguyên nước trên lưu vực và khu vực thượng, hạ lưu công trình nhằm cung cấp đầy đủ, chính xác thông tin, dữ liệu cho việc tính toán, dự báo mưa lũ kịp thời phục vụ việc vận hành điều tiết nước, cắt giảm lũ an toàn cho công trình và hạ du; đưa ra các dự báo lũ đồng thời thông báo kịp thời cho người dân phía hạ lưu để có phương án di dân kịp thời. Cụ thể như sau:

+ Công ty dự kiến các biện pháp quan trắc, giám sát quá trình khai thác sử dụng như sau: Theo quy định tại Điều 89 của 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, được sửa đổi bổ sung tại khoản 37 điều 1 Nghị định 23/2026/NĐ-CP ngày 17/1/2026. Đối với Thủy điện Nậm Nhọ 1 có dung tích toàn bộ nhỏ hơn 01 triệu m³ nên Công ty sẽ phải thực hiện quan

trắc cụ thể như sau:

(1) Giám sát mực nước hồ:

- Vị trí: 01 vị trí, tại thượng lưu tuyến đập.
- Thiết bị: Lắp đặt thiết bị cảm biến quan trắc tự động mực nước hồ tại thân đập, dữ liệu được truyền về phòng điều khiển trung tâm của nhà máy, có màn hình hiển thị thông số quan trắc. Ngoài ra còn có thước đo mực nước bằng sơn trên thân đập để kiểm tra, giám sát thiết bị đo tự động hoặc thay thế thiết bị đo tự động khi thiết bị đo bị sự cố.

- Hình thức và chế độ giám sát: Thực hiện giám sát tự động, liên tục và truyền trực tuyến vào Hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu tài nguyên nước Quốc gia với tần suất không quá 15 phút một lần.

(2) Giám sát lưu lượng xả qua nhà máy:

- Vị trí: 02 vị trí, trên đường hầm dẫn nước trước turbine (mỗi tổ 01 thiết bị cảm biến).
- Thiết bị: Lắp đặt thiết bị cảm biến đo tốc độ dòng chảy và áp lực nước tại tổ máy. Cảm biến kết nối dữ liệu vào phòng điều khiển trung tâm triết xuất ra số liệu để xử lý. Các số liệu này được lưu vào máy tính gồm: Các giờ phát điện, công suất phát điện, sản lượng điện và lưu lượng phát điện của nhà máy.

- Hình thức và chế độ giám sát: Dữ liệu về lưu lượng xả qua nhà máy được đo đặc tự động, liên tục và truyền trực tuyến vào Hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu tài nguyên nước Quốc gia với tần suất không quá 15 phút 01 lần.

(3) Giám sát lưu lượng xả qua tràn:

- Vị trí: 01 vị trí, trên mặt tràn đập.
- Thiết bị: Giám sát bằng camera kết hợp tính toán tự động bằng phần mềm dựa trên quan trắc mực nước hồ. Các dữ liệu này được truyền trực tiếp về máy điều khiển trung tâm đặt tại Nhà máy triết xuất ra số liệu để xử lý.

- Hình thức và chế độ giám sát: Giám sát định kỳ; cập nhật số liệu lưu lượng và thời gian xả tương ứng trong ngày vào Hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu tài nguyên nước Quốc gia. Hình ảnh bằng camera được kết nối và truyền trực tuyến vào Hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu tài nguyên nước Quốc gia.

(4) Giám sát lưu lượng đến hồ :

- Vị trí: 01 vị trí, tại mực nước dâng trên hồ ở thượng lưu tuyến đập.

- Thiết bị: Thiết bị đo lưu lượng, thiết bị truyền dữ liệu .

(5) Giám sát lưu lượng xả dòng chảy tối thiểu:

- Vị trí: 01 vị trí - tại cửa ra ống xả dòng chảy tối thiểu tại tuyến đập.

- Thiết bị: Giám sát bằng camera kết hợp đồng hồ đo lưu lượng được đặt tại cửa ra ống xả dòng chảy tối thiểu. Ngoài ra việc giám sát lưu lượng xả qua ống xả còn căn cứ vào giám sát độ mở cửa van ống xả dòng chảy tối thiểu và mực nước hồ chứa. Lưu lượng xả dòng chảy tối thiểu được giám sát tự động và truyền trực tuyến lên Hệ thống giám sát tài nguyên nước.

- Sau nhà máy thủy điện Nậm Nhọ 1 : Đặt 1 tuyến giám sát để tổ chức đo lưu lượng và chiều cao mực nước hạ du. thông qua giá trị lưu lượng tại tuyến giám sát trong thời gian công trình xả lưu lượng dòng chảy tối thiểu sẽ giám sát được lưu lượng xả dòng chảy tối thiểu có đảm bảo hay không.

- Hình thức và chế độ giám sát: Dữ liệu về lưu lượng xả dòng chảy tối thiểu được đo đặc tự động, liên tục và truyền trực tuyến vào Hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu tài nguyên nước Quốc gia với tần suất không quá 15 phút 01 lần.

Ngoài lắp đặt camera tại hạ lưu đập để giám sát lưu lượng xả tràn, ống xả dòng chảy tối thiểu. Công ty cũng sẽ thực hiện lắp đặt các camera theo dõi tại các vị trí cửa lấy nước, trong và ngoài nhà máy. Các dữ liệu hình ảnh được truyền trực tiếp về máy điều khiển trung tâm đặt tại nhà máy.

Toàn bộ các số liệu vận hành: Mực nước hồ, lưu lượng xả qua nhà máy, vận hành xả dòng chảy tối thiểu, xả qua tràn đều được tổng hợp và lưu vào máy tính sau đó truyền tính hiệu về máy tính điều khiển trung tâm đặt tại nhà máy. Ngoài ra các số liệu trên sẽ được truyền về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lai Châu và Cục Quản lý tài nguyên nước phục vụ công tác quản lý vận hành công trình.

+ Công ty dự kiến các biện pháp quan trắc khí tượng thủy văn chuyên dùng, tổ chức dự báo lượng nước đến hồ để phục vụ vận hành hồ chứa như sau:

Theo Nghị định 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước. Công trình Thủy điện Nậm Nhọ 1 là công trình đập, hồ chứa nước có tràn tự do, chiều cao đập dâng lớn nhất 29,5m thuộc loại đập, hồ chứa nước lớn (có chiều cao từ 15m đến 100m). Nội dung khí tượng thủy văn chuyên dùng gồm: Lưu lượng mưa trên lưu vực, mực nước tại thượng lưu, hạ lưu đập, tính toán lưu lượng đến hồ, lưu lượng xả. Cụ thể như sau:

✓ Nội dung khí tượng thủy văn chuyên dùng gồm: Lưu lượng mưa trên lưu vực, mực nước tại thượng lưu, hạ lưu đập, tính toán lưu lượng đến hồ, lưu lượng xả.

✓ Chế độ quan trắc: Quan trắc 02 lần 1 ngày vào 07 giờ, 19 giờ trong mùa kiệt; 4 lần một ngày vào 01 giờ, 07 giờ, 13 giờ và 19 giờ trong mùa lũ khi mực nước hồ thấp hơn ngưỡng tràn; 01 giờ một lần khi mực nước bằng hoặc cao hơn ngưỡng tràn; 01 giờ 4 lần khi mực nước hồ chứa trên mực nước lũ thiết kế.

✓ Cung cấp thông tin, báo cáo: chủ dự án có thể thực hiện theo các hình thức sau: Gửi trực tiếp, bằng fax, bằng mạng vi tính, qua điện thoại, bằng máy thông tin vô tuyến điện (ICOM) hoặc các hình thức khác. Văn bản gốc sẽ được gửi đến chủ sở hữu, chủ quản lý để theo dõi và lưu trữ hồ sơ quản lý.

- Thường xuyên phổ biến cho người dân khu vực các quy định về an toàn, tổ chức thông báo và sơ tán kịp thời trong trường hợp dự báo có sự cố.

- Xây dựng kế hoạch ứng phó chi tiết với từng tình huống sự cố vỡ đập xảy ra, di chuyển toàn bộ công nhân và thông báo sơ tán kịp thời cho người dân khu vực hạ lưu để hạn chế thiệt hại về người và của ở mức thấp nhất.

- Xác định phạm vi sơ tán khi vỡ đập hoặc xả các lưu lượng lũ tràn khác nhau, xác định xói lở và biện pháp gia cố bờ ở hạ lưu theo các tính toán với kiểm tra lũ và kiểm tra bố trí tràn để xả khi có lũ.

- Các quy định cụ thể về trách nhiệm kiểm tra công trình trước và sau mùa lũ.

+ Kiểm tra định kỳ, đột xuất công trình:

CDA chỉ đạo và kiểm tra đánh giá tình trạng làm việc của các hạng mục công trình (cống xả cát, cửa nhận nước, tràn), hồ chứa, thiết bị nhà máy, các hạng mục liên quan theo quy định hiện hành nhằm đảm bảo an toàn tuyệt đối cho công trình trước và sau lũ. Nội dung kiểm tra: kiểm tra tình trạng chất lượng, sự ổn định của toàn bộ các hạng mục công trình, thiết bị nhà máy; kiểm tra việc thực hiện các quy phạm, quy trình khai thác và bảo vệ công trình; kiểm tra đánh giá việc thực hiện chế độ kiểm tra quan trắc công trình, các vật liệu dự phòng, thiết bị và phương tiện vận chuyển, dụng cụ cứu sinh, các loại phương tiện khác sẵn sàng ứng cứu khi xảy ra sự cố.

+ Kiểm tra trước mùa mưa lũ:

Trước mùa lũ, phải kiểm tra đảm bảo an toàn công trình và báo cáo BCH PCTT& TKCN tỉnh Lai Châu, Sở Công thương tỉnh Lai Châu, BCH PCTT&TKCN, UBND xã Hua Bum, và các cơ quan có liên quan đến công tác vận hành.

Nội dung kiểm tra: Đánh giá toàn bộ thiết bị, công trình và nhân sự; tình trạng làm việc của các hạng mục công trình thủy điện và hồ chứa; công tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị

chính, phụ và công trình liên quan đến công tác vận hành; các thiết bị, hạng mục công trình liên quan tới đảm bảo vận hành an toàn các tổ máy phát điện; phương án và các phương tiện thông tin liên lạc; các nguồn vật tư, vật liệu dự phòng, phương án huy động nhân lực, các thiết bị và phương tiện vận chuyển, các thiết bị và phương tiện cần thiết cho xử lý sự cố; các dụng cụ cứu sinh, dụng cụ bơi.

+ Kiểm tra sau mùa lũ: Nội dung kiểm tra: phát hiện các hư hỏng của các hạng mục và các thiết bị của nhà máy; theo dõi, kiểm tra diễn biến các hư hỏng và xử lý kịp thời đảm bảo an toàn vận hành; đề xuất các biện pháp và tiến hành sửa chữa khắc phục những hạng mục bị hư hỏng đe dọa đến sự an toàn của công trình.

+ Tổng kết, đánh giá sau mùa lũ: Hàng năm, báo cáo tổng kết công tác phòng chống thiên tai, vận hành nhà máy và toàn bộ công trình, gửi UBND tỉnh, Sở Công Thương tỉnh Lai Châu, BCH PCTT& TKCN tỉnh Lai Châu, UBND xã Hua Bum về việc thực hiện quy trình vận hành thủy điện Nậm Nhọ 1, đánh giá kết quả khai thác, tính hợp lý, những tồn tại và nêu những kiến nghị cần thiết.

- Xây dựng phương án phòng chống thiên tai theo quy định tại Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước. Hàng năm công ty sẽ tiến hành rà soát, hiệu chỉnh các phương án cho phù hợp với tình hình thực tế.

- Xây dựng phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp theo Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực. Định kỳ 05 năm/lần sẽ tiến hành rà soát, hiệu chỉnh các phương án cho phù hợp với tình hình thực tế.

*** Biện pháp ứng phó với sự cố vỡ hồ, đập**

- Trường hợp khi xảy ra sự cố gây mất an toàn đập, việc cứu hộ sẽ được triển khai khẩn cấp với nỗ lực và ưu tiên cao nhất để giữ an toàn công trình, giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản.

- Có biện pháp báo động, thông báo và phối hợp với chính quyền địa phương và BCH - PCLB để bảo đảm an toàn cho người và phương tiện hoạt động trên sông và các khu vực hạ lưu có khả năng bị ngập lụt căn cứ xác định theo bản đồ ngập lụt được lập trong thời gian tới. Sơ tán người ra khỏi khu vực nguy hiểm, nơi không bảo đảm an toàn, khu vực vỡ hồ, đập; tập trung triển khai biện pháp bảo đảm an toàn cho người, đặc biệt đối tượng dễ bị tổn thương trong tình huống khẩn cấp.

- Phối hợp, giám sát, hướng dẫn và chủ động thực hiện việc hạn chế hoặc cấm người, phương tiện đi vào khu vực nguy hiểm trong khu vực bị vỡ hồ, đập, nơi dòng nước chảy siết.

- Bảo đảm giao thông và thông tin liên lạc đáp ứng yêu cầu chỉ đạo, chỉ huy phòng, chống sự cố vỡ hồ, đập.

- Huy động nhân lực, các phương tiện (xe ô tô, thuyền cứu hộ,...), trang thiết bị (bộ đàm liên lạc, phao cứu hộ, cáng, dụng cụ y tế, bao cát chắn...), lương thực, thực phẩm và tài chính của Công ty phối hợp với BCH - PCLB và cơ quan quản lý tổ chức hoạt động tìm kiếm cứu nạn, cứu chữa người bị thương, hỗ trợ lương thực, thuốc chữa bệnh, nước uống và nhu yếu phẩm khác tại khu vực bị chia cắt, khu vực ngập lụt nghiêm trọng và địa điểm sơ tán.

- Phối hợp bảo đảm an ninh, trật tự an toàn xã hội, bảo vệ tài sản của Nhà nước và nhân dân tại khu vực xảy ra sự cố vỡ hồ, đập.

- Huy động khẩn cấp và tuân thủ quyết định chỉ đạo, huy động khẩn cấp về nhân lực, vật tư, phương tiện, trang thiết bị, nhu yếu phẩm để kịp thời ứng phó với sự cố vỡ hồ, đập.

*** Công tác tổ chức khắc phục sự cố vỡ đập**

- Huy động nhân lực, các phương tiện (xe ô tô, thuyền cứu hộ,...), trang thiết bị (bộ đàm liên lạc, phao cứu hộ, cáng, dụng cụ y tế, bao cát chắn...), lương thực, thực phẩm và tài chính của Công ty phối hợp với BCH – PCLB, chính quyền địa phương tiếp tục tìm kiếm cứu nạn, cấp cứu người bị nạn, thông tin khẩn cấp cho cấp trên và yêu cầu tìm kiếm cứu nạn.

- Phối hợp tổ chức đưa người sơ tán trở về nhà an toàn, tổ chức nơi ở tạm (lán trại, lều dã chiến...) tại khu vực an toàn, không bị ảnh hưởng cho những người bị mất nhà cửa hoặc nhà cửa bị hư hỏng nặng; hỗ trợ lương thực, thực phẩm, nước uống và các nhu yếu phẩm.

- Phối hợp với BCH – PCLB, chính quyền và người dân tổ chức khắc phục, phòng chống dịch, dọn dẹp, sửa chữa nhà cửa, cơ sở hạ tầng: điện, nước, giao thông, thủy lợi, trường học, y tế, môi trường, khắc phục bồi lấp, sạt lở...

- Nhanh chóng thống kê, đánh giá thiệt hại, đưa ra nhu cầu hỗ trợ, cứu trợ và khắc phục; xác định nhu cầu trang bị vật tư, phương tiện cần thiết của địa phương để chuẩn bị và phục vụ công tác khắc phục hậu quả sự cố vỡ đập.

- Tổ chức khôi phục sản xuất.

3.2.2.5.3. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó, giảm thiểu khắc phục tác động gây ra bởi sự cố sạt lở, sụt lún, bồi lắng

- Tại vị trí tuyến đập đối với vị trí mái đào đất tiến hành kê bằng đá hộc; đối với mái

đào bằng đá tiến hành phun vẩy bê tông. Tất cả mái đào tạo rãnh thoát nước nhằm bảo vệ bề mặt mái và tạo cảnh quan.

- Đối với công trình (bờ hồ, đập, nhà máy,...): Hàng ngày sử dụng cảm biến đo nghiêng, đo chuyển vị và theo dõi bằng hệ thống camera giám sát. Hàng tuần kiểm tra trực tiếp bằng thực địa ở các điểm nguy cơ cao. Hàng tháng phân tích dữ liệu thu thập để phát hiện xu hướng chuyển vị hoặc nứt gãy. Thực hiện giám sát ngay lập tức sau các sự kiện bất thường như: Mưa lớn kéo dài, động đất, xả lũ lớn.

- Khu vực nhà máy, nhà quản lý vận hành và trạm biến áp.

- + Thực hiện cắt tầng taluy dương sau nhà và kè gia cố chân ta luy bằng tường chắn bê tông cốt thép.

- + Theo dõi, giám sát chặt chẽ các hoạt động phía trên và những biểu hiện nguy cơ sạt lở vào những ngày mưa lớn kéo dài để có biện pháp phòng tránh kịp thời.

- + CĐT sẽ lập kế hoạch cấp cứu khi xảy ra sự cố, bao gồm cả đội cứu trợ, tổ chức và kế hoạch ứng cứu (người chỉ huy, trình tự thực hiện) phối hợp với chính quyền các cấp tổ chức ứng cứu, tìm kiếm cứu nạn, cứu hộ để kịp thời phản ứng khi có sự cố sạt lở khu vực nhà ở cán bộ công nhân.

- + Chủ dự án xác định phải huy động toàn lực để khắc phục hậu quả sạt lở và chịu trách nhiệm trước pháp luật về những thiệt hại về người nếu để xảy ra sạt lở ở nhà máy và khu nhà ở công nhân.

- Lắp đặt các biển báo những nơi có nguy cơ mất an toàn sạt lở.

- + Xây dựng công trình kè khu vực nhà máy như sau:

Tại các mái taluy giáp suối Nậm Nhọ, xây dựng kè gia cố bằng đá xây xi măng M100, dày 30cm. Mái dốc kè 1:1, tổng chiều dài kè khoảng 70m, chiều cao kè từ 5 đến 8m tùy theo vị trí xây dựng. Các vị trí taluy giáp đường thi công vận hành, tạo mái dốc 1:1, đổ khung bê tông thành các ô lưới sau đó trồng cỏ gia cố bề mặt, giữ đất vừa để tạo cảnh quan khuôn viên nhà máy.

Nội dung quy trình hành động ứng phó:

Khi sự cố xảy ra, các hành động xử lý sự cố phải tuân theo nguyên tắc thứ tự ưu tiên là bảo vệ sức khỏe, tính mạng con người, tiếp đến bảo vệ tài sản và bảo vệ môi trường.

- Sự cố sạt lở nhỏ:

- + Hô hoán cho mọi người xung quanh biết, cảnh báo mọi người tránh xa khu vực.

- + Di chuyển toàn bộ người và vật tư, tài sản sang khu vực an toàn.

+ Trường hợp có người bị thương, nhanh chóng sơ cứu tại chỗ và đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

+ Kịp thời khắc phục sự cố để đảm bảo an toàn về nơi ở cho cán bộ, công nhân viên và không làm ảnh hưởng đến hoạt động nhà máy.

- Sạt lở không giải quyết được:

+ Cô lập khu vực bị ảnh hưởng, kiểm tra phạm vi khu vực bị ảnh hưởng

+ Thông báo cho người chịu trách nhiệm của Công ty.

+ Thông báo cho địa phương và các cơ quan chức năng tại địa phương nhanh chóng tổ chức cứu hộ, cứu nạn kịp thời.

+ Sau khi xảy ra sự cố, chủ dự án phải huy động toàn lực để khắc phục hậu quả sạt lở và chịu trách nhiệm trước pháp luật về những thiệt hại về người nếu để xảy ra sạt lở ở khu vực nhà máy và nhà ở cán bộ, công nhân viên.

- Đối với khu vực bãi thải:

+ Hàng tuần kiểm tra các vết nứt, xói mòn bề mặt. Hàng tháng phân tích độ ổn định của mái bãi thải (phân tích trượt). Hàng quý kiểm tra tổng thể và cập nhật mô hình ổn định bằng phần mềm chuyên dụng. Thực hiện giám sát ngay sau các sự kiện bất thường như: Mưa lớn, lũ cục bộ hoặc khi có hiện tượng sụt lún, nứt lớn hoặc dấu hiệu sạt trượt. Tăng cường kiểm tra hàng ngày ở các bãi thải có độ dốc cao hoặc tiếp giáp dòng chảy.

+ Thường xuyên nạo vét mương thoát nước bề mặt bãi thải để dòng chảy luôn được lưu thông, không chảy tràn lên bề mặt bãi thải.

+ Trồng cây phủ bề mặt bãi thải hạn chế tác động trực tiếp của nước mưa lên đất đá có thể gây ra xói mòn, sạt lở bờ, mái và mặt bãi thải.

Biện pháp ứng phó khi có sự cố xảy ra như sau:

- Khẩn trương huy động phương tiện, máy móc, nhân lực khắc phục sự cố một cách nhanh nhất có thể, tránh để việc sạt lở bãi thải xuống lòng suối Nậm Nhọ.

- Xây kè bằng rọ đá để gia cố chân và mái taluy bãi thải đảm bảo an toàn đặc biệt trong mùa mưa lũ và tiếp tục thực hiện nghiêm túc các biện pháp giảm thiểu đối với bãi thải ở trên để sự cố không xảy ra lần nữa.

- Thông báo bằng loa tới toàn thể nhân dân quanh khu vực bãi thải biết về sự cố để người dân không đi lại qua hoặc di chuyển nhanh ra khỏi khu vực gặp sự cố, tránh để xảy ra những điều đáng tiếc không nên có.

3.2.2.5.4. Biện pháp giảm thiểu sự cố vận hành cửa van cửa nhận nước, cửa van hạ lưu

nhà máy, cống xả cát, ống xả dòng chảy tối thiểu và các sự cố liên quan đến hệ thống phát điện

- Lắp đặt lưới chắn rác với kích thước mắt lưới phù hợp tại trước cửa nhận nước, ống xả dòng chảy tối thiểu trước khi vận hành nhà máy.

- Thực hiện thu dọn rác trong lòng hồ, đặc biệt là khu vực cửa nhận nước đảm bảo vệ sinh môi trường cho lòng hồ.

- Phương án xử lý sự cố tắc nghẽn cửa nhận nước do lũ, cây trôi hoặc vật nổi:

+ Tại cửa lấy nước bố trí lưới chắn rác để thu chất thải rắn từ thượng nguồn trôi về hồ chứa. Công nhân vận hành sẽ tổ chức trực vớt rác 01 lần/ngày vào mùa kiệt và từ 2 - 3 lần/ngày vào mùa lũ, đảm bảo lưu lượng nước đưa về nhà máy thủy điện đúng như thiết kế.

Trong trường hợp tắc nghẽn cửa nhận nước phương án xử lý như sau:

+ Điều tiết Vận hành: Giảm công suất phát điện hoặc tạm dừng tuabin nếu rác bịt kín hoàn toàn, tránh tạo chênh lệch áp suất lớn làm hỏng cửa van hoặc công trình, quan sát diễn biến dòng lũ về để điều chỉnh kịp thời.

+ Xử lý Rác và Vật nổi: Sử dụng hệ thống cào rác tự động hoặc máy vớt rác chuyên dụng, huy động nhân lực dùng xà beng, sào dài, dây cáp để kéo cây lớn ra xa, thu gom rác thải dồn về một bên tránh gây cản trở thêm dòng chảy. Rác sau khi vớt được xử lý như đã trình bày tại mục 3.2.2.3.2.

+ Kiểm tra và Khôi phục: Kiểm tra toàn bộ khung chắn rác, cửa van sau khi dọn sạch vật cản rồi tiến hành đánh giá mức độ hư hại của thiết bị cơ khí và kết cấu bê tông sau đó cho phép nhà máy hoạt động bình thường trở lại khi đảm bảo an toàn tuyệt đối.

- Định kỳ tiến hành bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị máy móc.

- Bố trí cống xả cát có kích thước $B \times H = 4 \times 4m$ để đảm bảo lượng cát được trả về hạ du hàng năm, đồng thời đảm bảo được tuổi thọ của hồ chứa, không ảnh hưởng đến quá trình lấy nước từ hồ chứa về NMTĐ.

- Bố trí máy phát điện dự phòng để đảm bảo hoạt động của các thiết bị điện.

- Bố trí bể tháo cạn để tháo khô tổ máy trong trường hợp cần sửa chữa, bảo dưỡng, khắc phục sự cố hoặc thay thế phụ tùng thiết bị, ngoài ra còn có chức năng trữ nước để ứng phó sự cố cháy, nổ. Bể tháo cạn xây dựng nằm trong khối bê tông móng nhà máy. Dung tích bể là $22,05m^3$, kích thước dài $\times$ rộng $\times$ sâu = $6,3 \times 2 \times 1,75m$. Nước sau khi đưa về bể tháo cạn, không có các thành phần ô nhiễm được bơm bằng máy bơm về hạ lưu.

3.2.2.5.5. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố liên quan đến hầm dẫn nước

- Trong quá trình thiết kế đã nghiên cứu, tính toán và thống nhất làm việc cùng đơn vị cung cấp thiết bị thủy lực nhà máy, chủ đầu tư và các đơn vị tư vấn thống nhất đi đến quyết định sử dụng công nghệ van xả áp tại nhà máy để giảm nước va.

- Trong giai đoạn thi công, thi công theo đúng thiết kế kỹ thuật.

- Trong giai đoạn vận hành, thường xuyên kiểm tra tình trạng đường hầm định kỳ để kịp thời phát hiện sự cố và có biện pháp khắc phục kịp thời.

- Khi xảy ra sự cố, đóng cửa van, tạm ngừng phát điện, tiến hành sửa chữa kịp thời.

- Xây dựng phương án thi công khi gặp địa chất xấu.

3.2.2.5.6. Biện pháp giảm thiểu, khắc phục sự cố rò rỉ dầu tràn

Để giảm thiểu, khắc phục sự cố rò rỉ dầu, cần thực hiện các biện pháp sau:

- Quy trình vận hành máy, bảo dưỡng, bảo trì thiết bị cần được thực hiện bởi người có chuyên môn. Thực hiện đúng các bước, thao tác vận hành. Ban hành quy trình vận hành máy.

- Trường hợp dầu rò rỉ trong gian máy thì thực hiện thu gom vào hồ thu nước rò rỉ để xử lý dầu như đã trình bày ở mục 3.2.2.1.2.

** Công trình phòng ngừa sự cố dầu tràn khu vực trạm biến áp*

Máy biến áp được đặt trong khu vực có rãnh thu xung quanh, rãnh có tổng chiều dài 20m, bao quanh máy biến áp, rãnh hình hộp, kích thước B × H = 0,5 × 0,5m. Xây dựng bể thu dầu rò rỉ 2 ngăn dung tích tổng thể 12,57m³ (bao gồm cả thành, vách và nền bể), kích thước xây dựng dài × rộng × sâu = 2,62 × 2,4 × 2m. Bể kết cấu đáy đổ bê tông M200, cốt thép dày 20cm; thành bê tông cốt thép M200 dày 20cm; vách xây gạch xi măng M75 dày 22cm.

Biện pháp quản lý chất thải nguy hại phát sinh trong quá trình vận hành trạm: Dầu sau khi thu vào bể được thu gom và lưu chứa vào thùng chứa tại kho chứa chất thải nguy hại được bố trí tại khu vực nhà máy, chủ dự án hợp đồng với đơn vị có đầy đủ chức năng đến vận chuyển và xử lý.

3.2.2.5.7. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố tai nạn lao động, tai nạn đuối nước khu vực hồ chứa

- Tuân thủ quy định về sử dụng, vận hành, bảo dưỡng, bảo quản các thiết bị điện, thiết bị áp lực.

- Tuyên truyền các thông tin về vệ sinh an toàn lao động cho cán bộ công nhân viên

làm việc trong nhà máy.

- Sắp xếp lịch làm việc, nghỉ ngơi hợp lý cho cán bộ công nhân viên.
- Khám bệnh định kỳ cho cán bộ công nhân viên trong nhà máy.
- Bố trí biển cảnh báo tại khu vực hồ chứa, cửa xả hạ lưu nhà máy.
- Tập huấn cứu hộ, sơ cứu cho người bị đuối nước cho các cán bộ công nhân viên.
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động trong tổ chức khai thác (bố trí các thiết bị, máy móc, hệ thống điện...) để phòng ngừa tai nạn;
- Các công nhân trực tiếp vận hành máy móc, thiết bị được đào tạo thực hành theo nguyên tắc vận hành và bảo trì kỹ thuật.

3.2.2.5.8. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố mất an ninh trật tự

- Thực hiện khai báo tạm trú, tạm vắng đối với cán bộ công nhân của nhà máy không phải là người địa phương.
- Tăng cường giao lưu, xây dựng nếp sống hòa thuận với người dân địa phương, phối hợp, hỗ trợ người dân trong khu vực để tạo lòng tin yêu, hòa thuận với người dân.
- Phối hợp với chính quyền địa phương quản lý công dân khu vực, cán bộ công nhân nhà máy.

3.2.2.5.9. Giảm thiểu sự cố cháy nổ

- Tuân thủ các quy định về PCCC và an toàn điện trong quản lý, vận hành nhà máy.
- Bố trí họng nước cứu hỏa, thiết bị chữa cháy tại chỗ như bình xịt CO₂, bình bột...
- Trang bị đầy đủ các phương tiện phòng cháy, chữa cháy tại các khu vực và được kiểm tra thường xuyên; xây dựng hệ thống bể chứa nước chữa cháy.
- Lắp đặt hệ thống báo cháy tự động
- Tổ chức đào tạo tay nghề và bổ sung kiến thức, nâng cao trình độ nghề nghiệp cho cán bộ công nhân viên về:
 - + Phương án phòng cháy, nổ;
 - + Nội quy an toàn cháy, nổ;
 - + Trang bị kiến thức quy định về phòng cháy, chữa cháy của Bộ công an cho công nhân vận hành kho vật liệu nổ và làm việc ở những nơi dễ cháy nổ. Tổ chức thực tập chữa cháy;
 - + Chấp hành nội quy, quy định về sản xuất và vận hành thiết bị.
- Ban hành nội quy cấm công nhân không được hút thuốc, không gây phát lửa tại các khu vực có thể gây cháy.

- Các máy móc, thiết bị thi công làm việc ở nhiệt độ, áp suất cao sẽ được quản lý thông qua hồ sơ lý lịch, được kiểm tra, đăng kiểm định kỳ tại các cơ quan chức năng của Nhà nước.

- Quản lý chặt chẽ nguyên vật liệu dễ cháy. Dầu mỡ, các vật dụng dễ cháy được tập trung vào các thùng kín và được đặt cách xa các phương tiện và máy móc thi công, kèm các biển báo và chú dẫn tên.

- Thông tin, biển báo cho cán bộ công nhân làm việc về mức độ nguy cơ cháy nổ, lối thoát nạn,...

- Lắp đặt các biển báo những nơi có nguy cơ cháy nổ.

- Trong gian máy bố trí bể tháo cạn, đồng thời lưu chứa nước giữ chức năng là bể nước sự cố cháy nổ (*thông số xây dựng bể như đã nêu ở 3.2.2.5.4. ở trên*)

3.2.2.5.10. Giảm thiểu sự cố cháy rừng

- Tuyên truyền nâng cao ý thức CBCNV trong công tác bảo vệ và phát triển rừng.

- Phối hợp với BQL rừng phòng hộ địa phương trong công tác tập huấn PCCC rừng.

- Khi xảy ra cháy rừng, sử dụng phương án PCCC theo phương châm 4 tại chỗ: lực lượng tại chỗ, phương tiện tại chỗ, hậu cần tại chỗ, chỉ huy tại chỗ, nhằm chủ động trong công tác phòng ngừa và ứng phó cháy rừng.

- Sơ tán toàn bộ công nhân viên khỏi khu vực cháy.

- Sử dụng các thiết bị PCCC hiện có để dập đám cháy.

- Thông báo cho cơ quan chức năng và đội PCCC địa phương phối hợp thực hiện chữa cháy.

- Xây dựng kế hoạch trồng rừng, phục hồi tại khu vực cháy.

3.2.2.5.11. Giảm thiểu sự cố về điện và đường dây tải điện

- Tập huấn cho toàn bộ CBCNV, nhất là cán bộ trực tiếp vận hành máy móc.

- Bố trí cán bộ giám sát TBA, hệ thống dây dẫn đảm bảo hoạt động bình thường

- Lắp đặt các biển báo những nơi có nguy cơ mất an toàn điện giật.

Trong trường hợp xảy ra sự cố, BQL Nhà máy tiến hành cắt điện và bố trí cán bộ kịp thời khắc phục, hạn chế tối đa thiệt hại về tài sản.

3.2.2.5.12. Biện pháp quản lý, phòng ngừa, ứng phó sự cố do thiên tai (mưa lớn, lũ lụt, lũ quét, lũ bùn đá)

- Thực hiện hiệu quả các biện pháp giảm thiểu, ứng phó, khắc phục sự cố do vỡ đập đã nêu trên.

- Theo dõi dự báo thời tiết thường xuyên để xây dựng chương trình phòng chống mưa, bão, lũ lụt, lũ ống, lũ quét, lũ bùn đá đặc biệt là vào mùa mưa.

- Trang bị hệ thống cảnh báo sớm xả lũ/phát điện cho vùng hạ du: Hệ thống hoạt động theo nguyên tắc: Trung tâm vận hành hồ chứa dự báo lưu lượng, mực nước → lập phương án xả → gửi thông tin cảnh báo qua tin nhắn SMS, còi hú, loa truyền thanh, Zalo, đài phát thanh cấp xã trước tối thiểu 2 giờ.

Chủ đầu tư sẽ phối hợp với chính quyền và các ban ngành địa phương thực hiện các biện pháp phòng chống lũ. Cụ thể như sau:

*** Trước khi xảy ra mưa bão, lụt.**

- Sửa chữa nhà cửa, kho chứa chắc chắn, chặt bớt cành cây những cây to gần nhà, gần đường dây điện có nguy cơ bị bão quật đổ. Di chuyển ngay những kho chứa nằm trong vùng dự kiến phân lũ, những vùng trọng điểm, những vùng xung yếu.

- Chuẩn bị sẵn sàng lực lượng, phương tiện (tàu, thuyền, mảng,...) chủ động phòng ngừa vỡ đập, cứu hộ người và tài sản; chuẩn bị sẵn các vật liệu như: tre, nứa, tranh, lá, giấy dầu, ni-lông, vải bạt... để dựng lán trại ở nơi sơ tán; chuẩn bị sẵn lương khô ăn trong những ngày phải sơ tán.

- Tuyên truyền, duy trì nếp sống vệ sinh, thực hiện ăn chín, uống nước đun sôi; không ăn rau sống, không uống nước lã; rửa tay trước khi ăn; tích cực diệt ruồi, muỗi, chuột.

- Duy tu bảo dưỡng hệ thống đập, đề các thiết bị phụ trợ để sẵn sàng ứng phó với lũ. Kiểm tra các cống tiêu úng, chống sạt lở, xói mòn để bảo vệ đề đập.

- Khi nhận được thông tin cảnh báo lũ quét, lũ ống, CDA chủ động di dời hoặc sẵn sàng phương án sơ tán. Tăng cường thông tin về thiên tai, hướng dẫn kỹ năng phòng ngừa, ứng phó mưa lũ, lũ ống, lũ quét, sạt lở đất cho công nhân trong nhà máy.

- Thông báo hoạt động xả lũ của NMTĐ với chính quyền địa phương và người dân lân cận được biết.

*** Trong cơn bão và trong vùng bị ngập lụt:**

- Khi có sự cố xảy ra, quyết định tình huống khẩn cấp nhằm tập trung mọi khả năng, lực lượng, nhân lực, vật lực tại chỗ để ứng cứu tính mạng người dân khu vực hạ lưu. Đặc biệt, các phương tiện tàu, thuyền, ô tô, các phương tiện kỹ thuật cần được huy động để tổ chức ứng cứu và di chuyển người dân về nơi an toàn;

- Những vùng bị ngập không thể di chuyển kịp, tổ chức các đội đặc nhiệm đưa lương thực, thuốc men cứu đói cho đồng bào;

- Huy động lực lượng quân đội, công an, cơ quan, xí nghiệp, dân quân tự vệ và phương tiện để bảo vệ, tính mạng, tài sản của nhân dân, giữ gìn trật tự, an ninh và xử lý thật nghiêm những phần tử lợi dụng lúc khó khăn này để trộm cắp và gây rối;

- Tổ chức cung cấp tốt lương thực, thực phẩm, quần áo, thuốc men... kiên quyết đấu tranh với những phần tử lợi dụng lúc khó khăn để trục lợi, nhất là ở những điểm sơ tán, những nơi xe cộ bị ách tắc ở quanh khu vực bị ảnh hưởng;

- Huy động lực lượng vũ trang cùng với lực lượng công an phối hợp hỗ trợ các địa phương trong việc cứu trợ;

- Phối hợp với cơ quan phòng chống bão lụt để kiểm soát lưu lượng xả lũ.

- Tự giác thực hiện ăn chín, uống nước đã đun sôi; không uống nước đồng, không uống nước lã, không ăn rau sống, không ăn các thức ăn ôi thiu, không ăn thịt súc vật ốm, chết vì bệnh.

*** Những ngày sau bão, lụt:**

- Bão, lụt hoặc nước cuốn trôi phân, rác, xác chết gia súc, gia cầm... làm nguồn nước và môi trường bị ô nhiễm nặng, nếu không xử lý kịp thời sẽ ảnh hưởng xấu đến sức khỏe. Do vậy, ngay khi nước bắt đầu rút cần tập trung khắc phục hậu quả, thực hiện nước rút đến đâu tổng vệ sinh ngay đến đó.

- Khẩn trương chuẩn bị lương thực, thuốc men, tấm lợp... để hỗ trợ nhân dân ổn định đời sống khi nước rút. Triển khai lực lượng để khôi phục thông suốt các tuyến đường giao thông, điện, thông tin liên lạc... để khôi phục sản xuất và đời sống của nhân dân.

- Khi được thông tin sẽ có mưa lớn, tiến hành kiểm tra mực nước dâng tại tuyến đập, DCTT để có phương án điều tiết nước và vận hành hợp lý. Kiểm tra hệ thống thoát nước mưa, tiến hành nạo vét hệ thống này nhằm đảm bảo tiêu thoát tốt.

- Thu gom, vớt rác trôi nổi trên lưu vực để hạn chế tắc nghẽn dòng chảy tại suối Nậm Nhọ.

3.2.2.5.13. Biện pháp giảm thiểu sự cố khác

- Tại khu vực hồ chứa chủ đầu tư sẽ lắp biển cảnh báo, biển cấm để tránh xảy ra những tai nạn không đáng có.

- Có nội quy cụ thể quy định chế độ làm việc, nghỉ ngơi cho cán bộ và công nhân;

- Tăng cường vai trò tham gia của tổ chức đoàn thể;

- Có chế độ, quy chế khen thưởng và kỷ luật rõ ràng đối với các hành vi vi phạm kỷ luật lao động;

- Quản lý chặt chẽ lao động, khai báo tạm trú với địa phương để thực hiện quản lý tốt nhân khẩu;

- Phổ biến quán triệt công nhân xây dựng nghiêm túc thực hiện an ninh trật tự không gây mất đoàn kết với nhân dân địa phương. Tuyệt đối không để xảy ra tình trạng cờ bạc, nghiện hút trong đội ngũ công nhân.

- Chủ đầu tư phối hợp với công an địa phương xử phạt các trường hợp vi phạm.

- Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất (dầu cách điện/thủy lực):

+ Về phòng ngừa: Khu vực đặt máy biến áp, tủ máy được xây bể chứa dầu sự cố.

+ Trang bị sẵn vật liệu thấm dầu, cát, giẻ lau, bình chữa cháy tại chỗ và biển cảnh báo có nguy cơ rò rỉ.

+ Công nhân được tập huấn về an toàn hóa chất 6 tháng/lần.

+ Về ứng phó: Khi xảy ra tràn đổ, lập tức ngắt nguồn điện, khoanh vùng, sử dụng vật liệu thấm dầu để thu gom, không để dầu chảy ra đất và hệ thống thoát nước. Phần đất, vật liệu bị nhiễm dầu được thu gom đưa đi xử lý theo hợp đồng với đơn vị có chức năng. Đồng thời báo cáo Ban quản lý và cơ quan môi trường địa phương trong 24 giờ. Mục tiêu là cô lập nhanh, hạn chế tối đa ô nhiễm đất và nguồn nước khu vực hạ du.

3.2.2.6. Công trình đảm bảo dòng chảy tối thiểu

Việc vận hành công trình phải đảm bảo dòng chảy tối thiểu ở khu vực hạ du hồ chứa theo quy định tại Điều 24 Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15; thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước và Điểm b, Khoản 2, Điều 28 của Luật Thủy lợi 2017 với lưu lượng được xác định trong giấy phép khai thác tài nguyên nước do cấp có thẩm quyền cấp.

CDA cam kết tuân thủ nghiêm ngặt quy định vận hành hồ chứa, các quy định hiện hành về việc xả nước, xả lũ và luôn thông tin kịp thời cho chính quyền địa phương sau đập phía hạ du để hạn chế tối đa thiệt hại về người và tài sản của người dân.

Nguyên tắc vận hành: Luôn đảm bảo duy trì dòng chảy tối thiểu để duy trì dòng chảy sinh thái phía hạ lưu tuyến đập, bao gồm cả các trường hợp sau:

+ Trường hợp xảy ra hạn hán, thiếu nước, ô nhiễm nguồn nước nghiêm trọng khác trên lưu vực suối, CDA phải sử dụng lượng nước trữ còn lại trong hồ chứa để phục vụ sinh hoạt, sản xuất tuân thủ theo quy định tại điểm b, Khoản 2, Điều 28 của Luật Thủy lợi 2017.

+ Trường hợp nhà máy dừng phát điện, vẫn phải xả nước về hạ lưu để đảm bảo duy

trì dòng chảy tối thiểu ở hạ du.

Cập nhật diễn biến thời tiết khu vực đảm bảo quá trình vận hành phát điện và dòng chảy tối thiểu phía hạ du.

Kiểm tra thường xuyên công xả cát, giảm thiểu tác động do bùn cát lắng đọng.

CDA sẽ lắp đặt thiết bị quan trắc tự động bằng camera và theo dõi liên tục nhằm đảm bảo dòng chảy tối thiểu được xả theo quy định tại Điều 89, Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của Luật Tài nguyên nước, được sửa đổi bổ sung tại khoản 37 điều 1 Nghị định 23/2026/NĐ-CP ngày 17/1/2026.

*** *Tính toán dòng chảy tối thiểu:***

- *Nguyên tắc xác định dòng chảy tối thiểu:*

Dòng chảy tối thiểu phải được xác định theo Điều 15, thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 khoản 4, Điều 24, Luật Tài nguyên nước, như sau:

Dòng chảy tối thiểu trên sông, suối và hạ lưu đập, hồ chứa có giá trị trong phạm vi từ lưu lượng tháng nhỏ nhất đến lưu lượng trung bình của 3 tháng nhỏ nhất (m^3/s). Trường hợp có yêu cầu khác với giá trị lưu lượng nêu trên, thì phải căn cứ vào các quy định tại khoản 4 Điều 24 của Luật Tài nguyên nước để xác định giá trị dòng chảy tối thiểu tại từng vị trí, nhưng mức tăng tối đa không vượt quá lưu lượng trung bình mùa cạn và phải phù hợp với khả năng thực tế của nguồn nước, năng lực vận hành điều tiết nước của đập, hồ chứa; mức giảm tối đa không vượt quá 50% lưu lượng của tháng nhỏ nhất, nhưng phải bảo đảm an toàn cấp nước, an sinh xã hội, môi trường, hệ sinh thái thủy sinh.

Các trường hợp bao gồm:

(1) Đặc điểm thủy văn, chế độ dòng chảy và các chức năng của nguồn nước; hiện trạng và nhu cầu khai thác, sử dụng tài nguyên nước;

(2) Các yêu cầu bảo vệ, phòng chống suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm nguồn nước; bảo vệ, bảo tồn hệ sinh thái thủy sinh, đa dạng sinh học; phòng, chống thiên tai; bảo đảm quốc phòng, an ninh và các yêu cầu khác liên quan đến bảo vệ nguồn nước;

(3) Quy mô, phạm vi tác động, phương thức khai thác và khả năng điều tiết nước đối với đập, hồ chứa;

(4) Thỏa thuận quốc tế, điều ước quốc tế có liên quan đến tài nguyên nước với quốc gia có chung nguồn nước mà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam là thành viên.

Như vậy để tính toán được lưu lượng dòng chảy tối thiểu cần duy trì qua đập Nậm Nhọ 1 trên suối Nậm Nhọ cần xác định được lưu lượng tháng nhỏ nhất đến lưu lượng trung

binh của 3 tháng nhỏ nhất (m^3/s) trên suối Nậm Nhọ và nhu cầu sử dụng nước trên suối Nậm Nhọ đoạn sau đập Nậm Nhọ 1.

- Dữ liệu tính toán:

+ Đặc trưng dòng chảy mùa kiệt: Kế thừa số liệu được tính toán tại báo cáo Khí tượng, thủy văn, hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi hiệu chỉnh của dự án do Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư xây dựng thủy điện lập, như sau:

Bảng 3. 47. Đặc trưng thống kê dòng chảy mùa kiệt, trung bình 3 tháng kiệt nhất và trung bình tháng kiệt nhất tại tuyến đập công trình Nậm Nhọ 1

Đặc trưng	Q_{tb} m^3/s	M_{tb} $l/s/km^2$	Q_{min} m^3/s
Dòng chảy 3 tháng kiệt nhất	1,05	13,0	0,631
Dòng chảy tháng kiệt nhất	0,958	9,46	0,459

(Nguồn: Báo cáo nghiên cứu khí tượng thủy văn dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1)

- Tính toán dòng chảy tối thiểu:

Theo Khoản 1, Điều 15 của TT03/2024/TT-BTNMT, dòng chảy tối thiểu trên sông suối và hạ lưu hồ chứa được xác định phải nằm trong phạm vi từ lưu lượng tháng nhỏ nhất đến lưu lượng trung bình của 3 tháng nhỏ nhất (m^3/s). Trong trường hợp có yêu cầu khác thì mức tăng tối đa không quá lưu lượng trung bình mùa cạn, mức giảm tối đa không vượt quá 50% lưu lượng của tháng nhỏ nhất.

+ Căn cứ vào kết quả tính toán thủy văn của Thủy điện Nậm Nhọ 1 kiến nghị lựa chọn dòng chảy tối thiểu sau tuyến đập bằng 50% dòng chảy trung bình tháng nhỏ nhất.

- Phương án đảm bảo dòng chảy qua đập:

- Bố trí 01 ống xả dòng chảy tối thiểu đặt tại cống xả cát kết hợp xả lũ. Ống có đường kính thông thủy 0,250m. Ống được thiết kế đủ cho lưu lượng xả môi trường dự kiến $Q_{dự\ kiến} = 0,391 m^3/s$ và $0,123 m^3/s$

3.2.2.7. Biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác tới môi trường

3.2.2.7.1. Biện pháp giảm thiểu tác động do điện từ trường

- Công nhân ngành điện làm việc trong môi trường có cường độ điện trường tới 25 kV/m đều phải trang bị bảo hộ lao động chuyên ngành.

- Trong công tác đền bù, giải phóng mặt bằng để xây dựng công trình bảo đảm an toàn khi nằm trong hành lang lưới điện theo Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ hướng dẫn thi hành một Luật Điện lực về bảo vệ an toàn công trình lưới

điện cao áp.

- Cần quan tâm xem xét đến quyền lợi của các hộ dân đang sống trong khu vực ảnh hưởng của điện từ trường. Đồng thời, phải tăng cường công tác hướng dẫn, giải thích, tuyên truyền nâng cao nhận thức và ý thức trách nhiệm của cộng đồng, nhằm bảo đảm an toàn cho hệ thống điện và hiệu quả quản lý của các cơ quan quản lý nhà nước.

3.2.2.7.2. Biện pháp giảm thiểu các tác động tiêu cực đến kinh tế - xã hội

Đối với công việc đơn giản như bảo vệ, lao công,... 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, lãng quăng cũng như các nguy cơ gây bệnh khác).

Thi hành kỷ luật cán bộ công nhân trong nhà máy nếu gây mất trật tự an ninh, xã hội, tệ nạn.

Đảm bảo an toàn vận hành hồ chứa để hạn chế tối đa thiệt hại về người và của. Trong trường hợp xả lũ, nếu gây thiệt hại đến hoa màu, tài sản, tính mạng người dân, CDA có trách nhiệm bồi thường.

3.2.2.7.3. Biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường tự nhiên

- Toàn bộ CTR, nước thải, nước mưa từ hoạt động của Nhà máy được thu gom và xử lý đúng quy định như đã nêu ở các mục trên.

- Thường xuyên dọn dẹp, vệ sinh sạch khu vực Nhà máy, nhà quản lý vận hành.

- Có biện pháp thiết kế, thi công các hạng mục công trình phù hợp với điều kiện địa chất; thực hiện gia cố nền tại các vị trí hạng mục công trình ngay từ thời điểm thi công để đảm bảo ổn định nền, móng công trình, nhất là tại các vị trí có nguy cơ sạt lở như vai đập, cửa hầm, nhà máy thủy điện hồ chính...

- Trước khi tích nước khoảng 30 ngày, CDA sẽ tiến hành thu dọn lòng hồ, khu vực cửa lấy nước để đảm bảo chất lượng nước trong hồ nên chất lượng nước hồ khá tốt, lượng sinh khối còn lại trong hồ sẽ được phân hủy, không làm ảnh hưởng nhiều đến chất lượng nước hồ.

- Trong quá trình tích nước vận hành, trường hợp tại cửa lấy nước (trước lưới chắn rác) có rác thải từ thượng lưu hồ dồn về, công nhân vận hành sẽ tổ chức vớt rác, đảm bảo

lưu lượng nước đưa về nhà máy thủy điện đúng như thiết kế.

- CDA sẽ thực hiện giám sát chất lượng nước hồ định kỳ 3 tháng/lần để đánh giá chất lượng nước và có kế hoạch vệ sinh lòng hồ, không làm ô nhiễm nước, đảm bảo chất lượng nước hồ và sau khi xả về hạ lưu.

- Trong quá trình vận hành sẽ có kế hoạch phù hợp tạo điều kiện xáo động lớp nước đáy, đảm bảo lưu thông lượng oxy tại khu vực đáy hồ, giảm chất hữu cơ tầng đáy.

- Nghiêm cấm và xử lý các hành vi xâm phạm hành lang an toàn hồ chứa, vứt rác xuống lòng hồ đối với các hộ được giao khoán trồng và bảo vệ rừng ở khu vực thượng lưu.

Chủ dự án cam kết tuân thủ nghiêm nghĩa vụ trồng rừng thay thế đối với diện tích rừng 2,206 ha.

3.2.2.7.4. Biện pháp giảm thiểu tác động cộng hưởng của các nhà máy thủy điện

CDA lập quy trình vận hành liên hồ chứa theo quy định tại Luật Tài nguyên nước 2023 và các văn bản hướng dẫn thi hành..

Cam kết tuân thủ tuyệt đối quy trình vận hành hồ chứa đã được phê duyệt.

Thành lập ban chỉ huy phòng chống bão lũ của các nhà máy thủy điện trên bậc thang thủy điện. Phối hợp, cung cấp và cập nhật thông tin, tình hình của các hồ chứa khi có sự thay đổi lưu lượng, tình hình khí tượng thủy văn, thông số hồ chứa và dự đoán tăng giảm lượng nước xả trong thời gian tới...

Đề ra phương án xả nước hồ sớm để khi trường hợp có lũ đặc biệt lớn về, hệ thống tràn vẫn đảm bảo xả lũ kịp thời.

Tất cả các thông tin về việc xả lũ phải được thông báo cho cơ quan chỉ huy phòng chống bão lũ địa phương của các nhà máy thủy điện trên bậc thang thủy điện và chính quyền địa phương, người dân phía hạ du.

Tăng cường kiểm tra, giám sát, phát hiện sớm sự cố hư hỏng và có phương án xả lũ, điều tiết hồ hợp lý, tránh xảy ra vỡ đập gây nguy hiểm cho vùng hạ du. Có phương án kịp thời ứng phó khi xảy ra sự cố vỡ đập (sơ tán người dân phía hạ du...).

3.2.2.7.5. Biện pháp giảm thiểu tác động từ quá trình vận hành tuyến đường dây 110kV

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

Không được chặt tía cây, cành ngoài phạm vi hành lang an toàn 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 tùy 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 tía 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 5kV/m theo đúng quy định tại Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 4/3/2025.

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 thủy,... theo quy định hiện hành (Điều 51 của luật điện lực) nhằm đảm bảo an toàn đối với sức khỏe 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.

Thường xuyên kiểm tra tính an toàn của hệ thống tổ máy, tuabin, trạm biến áp và đường dây 110kV.

**) Giảm thiểu ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng*

Đảm bảo khoảng cách tối thiểu từ đường dây cao áp đến các công trình thông tin theo quy định hiện hành.

Thực hiện đo đạc, kiểm tra định kỳ chiều cao tối thiểu của dây dẫn điện tại điểm thấp nhất khi dây dẫn ở trạng thái võng cực đại bằng 3 mét cộng với khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp tại những đoạn giao chéo giữa đường dây dẫn điện trên không với

đường bộ để có biện pháp giải pháp đảm bảo quy định hiện hành.

3.2.2.7.6. Biện pháp giảm thiểu tác động liên quan đến nước mưa chảy tràn

Tại khu vực đập chính và đường hầm dẫn nước, nước mưa chảy tràn được thoát theo địa hình tự nhiên.

Hệ thống thoát nước mưa xung quanh nhà máy sẽ được thu gom theo đường thoát riêng với hệ thống thoát nước thải:

+ Nước mưa mái được thu gom bằng các đường ống PVC-D110 dẫn vào rãnh thoát nước xây dựng ngoài nhà máy.

+ Nước mưa chảy tràn được thu theo đường rãnh thoát nước đã được thiết kế, xây dựng dạng hình hộp tại chân tường ngoài nhà máy (dài khoảng 100m), rãnh có kích thước 0,6x0,6m, để hướng nước chảy vào hố ga lắng cặn hố ga có kích thước 1,0x1,0x1,0m. Đáy rãnh có độ dốc dọc 2% để nước chảy theo hướng quy định. Bố trí khoảng 8 hố ga lắng cặn và có song chắn rác để loại bỏ rác có kích thước lớn hơn 1cm chảy theo nước mưa, cặn lắng sau khi được loại bỏ sẽ chảy ra môi trường tiếp nhận là suối Nậm Nhọ.



Hình 3. 10. Sơ đồ hệ thống thoát và xử lý nước mưa chảy tràn

- + Kiểm tra hệ thống đường ống dẫn nước mưa (1 tháng/1 lần).
- + Không để các loại rác thải, chất lỏng độc hại xâm nhập vào hệ thống thoát nước mưa.
- + Thực hiện tốt công tác vệ sinh quét dọn để giảm bớt hàm lượng các chất cặn bẩn trong nước mưa.
- + Nạo vét định kỳ hố lắng trước mùa mưa và sau mỗi trận mưa lớn, kéo dài, ngoài ra hàng năm tiến hành khơi thông nạo vét hệ thống rãnh thoát nước bề mặt.
- Hiệu quả và tính khả thi của biện pháp: Dễ thực hiện và không tốn kém.
- Vị trí áp dụng: Khu vực xung quanh nhà máy.
- Thời gian áp dụng: trong suốt GĐVH.

3.2.2.8. Các công trình, biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu các tác động đến đa dạng sinh học và phục hồi, bồi hoàn đa dạng sinh học

Thông báo cho người dân kế hoạch tích nước nhà máy thủy điện trước 6 tháng để tận thu lâm sản, cây trồng trên đất. Thu dọn gốc rễ, lá cây vụn chuyển đi xử lý.

Nghiêm cấm cán bộ công nhân săn bắt động vật, chặt phá cây cối khu vực xung quanh dự án.

Khơi thông, vớt rác thải trên mặt hồ sau những ngày mưa bão, đảm bảo chất lượng nước, hạn chế tác động đến môi trường sống của hệ sinh thái thủy sinh.

Thường xuyên kiểm tra tình trạng lấn chiếm hành lang bảo vệ công trình điện (hành lang bảo vệ hồ chứa, đập, vùng hạ du, nhà máy điện,...) để có biện pháp ngăn chặn, xử lý kịp thời các hoạt động gây mất an toàn cho công trình, đồng thời báo cáo UBND tỉnh Lai Châu hướng xử lý kịp thời khi có vi phạm.

Cùng với UBND xã Hua Bum, CDA sẽ tích cực hưởng ứng kế hoạch bảo vệ và trồng rừng đầu nguồn, tuyên truyền giáo dục nâng cao ý thức bảo tồn đa dạng sinh học trong cộng đồng.

Khai thác sử dụng nguồn nước đi đôi với bảo vệ nguồn nước, bảo đảm duy trì dòng chảy môi trường ở hạ du suối Nậm Nhọ nhằm bảo vệ hệ sinh thái thủy sinh. Trường hợp vào năm hạn hán, nếu hạ du suối Nậm Nhọ bị khô cạn, CDA sẽ ưu tiên xả nước, tạm dừng tích nước phát điện.

Đảm bảo hệ thống ống xả dòng chảy tối thiểu hoạt động hiệu quả, đảm bảo dòng chảy tối thiểu và lượng bùn cát ở khu vực hạ du.

Xử lý các loại chất thải phát sinh như nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất, chất thải rắn, CTNH.

3.2.2.9. Phương án thực hiện để bảo vệ, phòng, chống sạt lở lòng, bờ, bãi sông, hồ

3.2.2.9.1. Biện pháp giảm thiểu tác động sạt lở, bồi lắng và tái tạo lòng hồ

- Biện pháp giảm thiểu do sạt trượt:

+ Nghiêm cấm mọi hoạt động có ảnh hưởng xấu đến cấu trúc đường bờ hồ, đặc biệt không được khai thác vùng đất ngập nước thường xuyên như khai thác cát, sỏi.

+ Phối hợp với chính quyền địa phương tăng cường trồng và bảo vệ rừng đầu nguồn, trồng bổ sung rừng tại vị trí đất trống đồi trọc.

+ Thực hiện nghiêm túc giám sát sạt trượt khu vực hồ chứa, tuyến đập và hạ du nhà máy nhất là tại các vị trí có nguy cơ sạt lở cao.

- Biện pháp giảm thiểu do bồi lắng lòng hồ

+ Tuân thủ quy trình vận hành nhà máy đã được phê duyệt.

+ Bố trí công xả bùn cát và dòng chảy tối thiểu tại thân đập.

+ Định kỳ nạo vét bùn cát lơ lửng tại hồ chứa (1 năm/lần vào mùa kiệt).

3.2.2.9.2. Biện pháp giảm thiểu tác động do xói lở hạ du

+ Không được khai thác đất canh tác ở khu vực bán ngập.

+ Phối hợp với chính quyền địa phương ra thông báo nghiêm cấm chặt phá rừng tại khu vực ven hồ và lân cận, đặc biệt tại khu vực bán ngập một số loại cây ưa nước như tre, nứa, ... sẽ tự sinh sôi và phát triển, ban quản lý nhà máy có biện pháp quản lý và bảo vệ. Góp phần làm tăng độ che phủ của cây xanh, đồng thời chống sạt lở khu vực bờ hồ.

+ Tuyến đập được bố trí với chiều cao đập tràn thấp. Quá trình tích nước khoảng 5 h/ngày. Vì vậy hầu như không làm biến đổi lớn chế độ dòng chảy tự nhiên trên suối, ít xảy ra xói lở hạ du.

+ Bố trí ống xả dòng chảy tối thiểu trong thân đập chính để đảm bảo lượng cát được trả về hạ du hàng năm, đồng thời đảm bảo được tuổi thọ của hồ chứa, không ảnh hưởng đến quá trình lấy nước từ hồ chứa về NMTĐ cũng như xả dòng chảy tối thiểu về hạ du...

+ Toàn bộ nước sau khi qua tuabin phát điện sẽ được xả về hạ lưu suối Nậm Nhọ qua kênh xả. Lượng nước sau khi đi qua kênh xả giảm động năng của nước và tốc độ dòng chảy. Dòng chảy sau khi qua kênh xả trở về là dòng chảy tự nhiên.

Kênh xả là kênh hộp kín có mặt cắt hình chữ nhật, kích thước BxH = 2,9x4m. Cao trình đầu kênh 496,42 m, độ dốc đáy kênh $i=0\%$, chiều dài kênh 60,5m. Kết cấu kênh BTCT M200 bản đáy dày 0,5m; tràn và thành dày 0,4m. Kênh xả giúp đưa nước đã qua tuabin tại khu vực nhà máy trở lại dòng sông chính mà không làm xói mòn hay phá hủy bờ sông ở hạ lưu.

Giải pháp gia cố chống xói: Lắp đặt hệ thống rọ đá, thảm đá mạ kẽm bọc nhựa PVC ở chân kè và lòng dẫn để gia cố chống xói.

Giải pháp tiêu năng hạ lưu: Xây dựng hệ thống đập hướng dòng nhẹ để dãi dòng chủ lưu ra xa chân kênh xả.

Giải pháp quan trắc công trình: Theo dõi lưu lượng xả, vận tốc dòng chảy và tình trạng xói mòn khu vực chuyển tiếp hạ lưu.

+ Nghiêm túc thực hiện công tác giám sát xói lở khu vực hạ du sau tuyến đập để có biện pháp xử lý kịp thời

3.2.2.9.3. Biện pháp đảm bảo an toàn công tác xả lũ của hồ chứa và cộng hưởng các thủy điện bậc dưới

❖ Biện pháp giảm thiểu từ hoạt động xả lũ của Dự án

- Các quy định về nhiệm vụ phát điện: Đảm bảo điện lượng phát hàng năm, cam kết đảm bảo lưu lượng xả hạ lưu theo đúng quyết định phê duyệt quy trình vận hành hồ chứa trong giai đoạn sau.

Đảm bảo dòng chảy: đảm bảo xả lưu lượng DCTT cho hoạt động hạ du.

*** Công tác chuẩn bị chống lũ**

Hàng năm, trước mùa lũ, Nhà máy Thủy điện Nậm Nhọ 1 thành lập Ban chỉ huy phòng chống thiên tai (BCH-PCTT), nhằm chịu trách nhiệm toàn bộ về công tác phòng chống thiên tai cho công trình, cụ thể là:

- Theo dõi chặt chẽ thông số giám sát mực nước, lưu lượng đến tuyến đập.
- Kiểm tra thực tế tình trạng thiết bị và công trình.
- Điều hành thực hiện việc cắt giảm lũ của công trình.
- Huy động lực lượng trực, sẵn sàng triển khai công tác khi cần thiết.
- Thi hành lệnh của BCH-PCLB tỉnh Lai Châu.

Trong trường hợp các lệnh của BCH-PCLB tỉnh Lai Châu không phù hợp với các điều khoản trong Quy trình vận hành này, thì trưởng BCH-PCLB Nhà máy có quyền khiếu nại và là người chịu trách nhiệm quyết định cuối cùng.

Phối hợp với các cơ quan ở địa phương của tỉnh Lai Châu thông báo và tuyên truyền đến nhân dân vùng hạ lưu những thông tin và điều lệnh về công tác phòng chống thiên tai của thủy điện Nậm Nhọ 1, đặc biệt với người dân sinh sống gần hạ lưu công trình như dân cư và các tỉnh lân cận phía hạ lưu suối,...

*** Công tác xả lũ**

Trong mùa lũ khi lưu lượng lũ đến hồ lớn hơn lưu lượng Q_{vh} và hồ đang ở MNDBT, Trưởng BCH-PCLB của Nhà máy sẽ báo cáo BCH-PCLB tỉnh Lai Châu để công bố tình trạng lũ. Đồng thời báo cáo Tập đoàn Điện lực Việt Nam và trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia (TTĐĐQG) để Nhà máy chính thức đảm nhiệm công tác xả lũ.

Sau khi công bố tình trạng lũ, Trưởng BCH-PCLB Nhà máy triệu tập một tiểu ban kỹ thuật đặc trách nhiệm vụ xả lũ và trực tiếp chỉ đạo tiểu ban này. Nhiệm vụ của tiểu ban kỹ thuật là:

- Thu thập tất cả các số liệu, hồ sơ, công điện liên quan đến dự báo khí tượng thủy văn của trận lũ.
- Tính toán điều tiết xả lũ trên cơ sở dự báo lưu lượng lũ vào hồ. Qua đó đánh giá các nguy cơ có thể xảy ra đối với công trình và hạ lưu, từ đó đưa ra các biện pháp phòng tránh.

+ Hiệu lệnh thông báo khi xả lũ:

Khi đập tràn đang ở trạng thái xả lũ mà dự báo lưu lượng xả tiếp tục tăng thì kéo 3 hồi còi dài 20 giây, cách nhau 10 giây.

Khi xảy ra các trường hợp đặc biệt xả lũ khẩn cấp để đảm bảo an toàn công trình thì kéo 5 hồi còi, mỗi hồi còi dài 30 giây và cách nhau 5 giây.

Khi đập tràn kết thúc xả lũ xuống hạ lưu thì kéo 1 hồi còi dài 30 giây.

+ Đảm bảo xả lũ theo đúng kế hoạch đã thông báo.

+ Kiểm tra, thống kê thiệt hại do xả lũ, lên phương án bồi thường hỗ trợ thỏa đáng.

****) Công tác sau xả lũ***

Trong quá trình lũ xuống khi lưu lượng về hồ còn nhỏ hơn lưu lượng Q_{vh} , Trường BCH-PCLB Nhà máy thông báo hết lũ đến BCH-PCLB tỉnh Lai Châu.

Sau mỗi trận lũ trường ban BCH-PCBL nhà máy phải tiến hành công tác sau:

- Kiểm tra tình trạng làm việc của các công trình và thiết bị có liên quan đến phòng chống lũ lụt và xả lũ.

- Điều tra thu thập các thiệt hại do lũ gây ra tại khu vực lòng hồ, các công trình và hạ lưu.

- Lập báo cáo về diễn biến lũ.

- Lập báo cáo về điều khiển hồ chứa và xả lũ cùng với các quyết định xử lý đã thực hiện.

- Sửa chữa chỗ hư hỏng, khắc phục các khuyết điểm của các bộ phận công trình thiết bị có ảnh hưởng hoặc có nguy cơ đe dọa đến sự ổn định của công trình.

**** Biện pháp giảm thiểu tác động của lũ đến khu vực dân cư vùng lòng hồ và hạ lưu***

- Thường xuyên theo dõi về tình hình mưa lũ, trường hợp mực nước lòng hồ có khả năng dâng cao tới MNLTK và MNLKT, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương di chuyển người dân sống gần hồ chứa và hạ lưu tới nơi an toàn, đảm bảo không gây thiệt hại về người.

- Nhanh chóng tổ chức dọn vệ sinh, phối hợp với trạm y tế xã Hua Bum tổ chức phun thuốc khử trùng phòng chống dịch bệnh và thực hiện công tác cứu hộ, cứu nạn sau lũ, chuẩn bị lương thực, thuốc... để hỗ trợ người dân ổn định đời sống khi nước rút.

- Bồi thường thiệt hại cho người dân tùy theo mức độ ảnh hưởng.

❖ Biện pháp giảm thiểu các tác động tích lũy tiêu cực gây ra bởi dự án

Các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường do kế hoạch phát triển thủy điện trên lưu vực suối Nậm Nhọ bao gồm: những quy định về vận hành hồ chứa có cân nhắc đến vấn đề môi trường; thiết lập cơ chế làm việc chặt chẽ giữa các đơn vị vận hành công trình với Sở NN &MT tỉnh Lai Châu cũng như những đối tượng sử dụng nước phía hạ du để

quản lý tài nguyên một cách tổng hợp. Các biện pháp giảm thiểu tác động sẽ hạn chế các tác động tiêu cực xảy ra với môi trường và cuộc sống của người dân. Ví dụ, giảm thiểu các tác động đến các loài cá và đến đánh bắt cá sẽ dựa trên các kế hoạch phục hồi sinh kế cho dân dân sống phụ thuộc vào nguồn tài nguyên này (phát triển chăn nuôi thủy sản và chăn nuôi gia súc).

Một số các chính sách, quy trình thực hiện sẽ cần được xây dựng để khống chế được các tác động tích lũy tiêu cực như (i) xây dựng kế hoạch quản lý tài nguyên nước cho toàn bộ khu vực; (ii) phương án, cơ chế phối hợp giữa các cơ quan chức năng để quản lý lưu vực; và (iii) chương trình bảo vệ hệ sinh thái lưu vực sông.

Tính khả thi: các biện pháp đề xuất dễ áp dụng, hiệu quả cao.

3.3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

3.3.1. Danh mục 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. 48. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án

TT	Công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường	Đơn vị	Số lượng
I	Giai đoạn thi công		
1.1	Nước thải		
<i>a</i>	<i>Nước thải sinh hoạt</i>		
-	Bể tách mỡ 02 ngăn dung tích 1,0m ³	Bể	03
-	Bể tự hoại 03 ngăn dung tích 12m ³	Bể	03
-	Bể sinh học 3 ngăn dung tích 40m ³	Bể	03
<i>b</i>	<i>Nước thải thi công</i>		
-	Bể lắng thu gom xử lý nước thải thi công hầm dung tích 1,5m ³	Bể	03
-	Bể lắng thu gom xử lý nước thải thi công hố móng	Bể	03
-	Bể thu nước rửa bánh xe dung tích 2m ³	Bể	02
-	Bể lắng thu nước trạm trộn bê tông dung tích 20m ³	Bể	02
1.2	Chất thải rắn sinh hoạt		
-	Thùng rác 20 lít	Thùng	09

TT	Công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường	Đơn vị	Số lượng
-	Hố chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt diện tích 20m ² , dung tích chứa 100m ³	Hố	01
-	Hố chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt diện tích 6m ² , dung tích chứa 18m ³ (01 hố chôn lấp bố trí tại khu vực tuyến đập và 01 hố chôn lấp bố trí tại khu vực hầm phụ)	Hố	02
-	Bể thu nước rỉ rác dung tích 2m ³	Bể	03
1.3	Đất đá thải từ hoạt động đào đắp		
-	Bãi thải số 1	m ²	1.490
-	Bãi thải số 2	m ²	
-	Bãi thải số 3	m ²	
-	Kè chân các bãi thải cao từ 2-3m	m	146,7
1.4	Chất thải nguy hại		
-	Kho lưu chứa CTNH 20m ²	Kho	01
-	Thùng chứa CTNH 60 lít	Thùng	06
-	Thùng chứa CTNH 120 lít	Thùng	02
-	Thùng chứa CTNH 200 lít	Thùng	02
1.5	Bụi, khí thải		
-	Phun nước tưới ẩm xung quanh khu vực đào đất, đường TC-VH	Lần/ngày	02
-	Hệ thống thông gió hầm	HT	01
-	Hệ thống phun nước dập bụi máy nghiền	HT	01
-	Thiết bị lọc bụi trạm trộn bê tông	TB	01
1.6	Nước mưa chảy tràn		
-	Rãnh dọc 0,4x0,4m	m	1.000
-	Hố lắng 1,0x1,0x1,0m	Hố	25m/hố
II	Giai đoạn vận hành		
2.1	Nước thải		
<i>a</i>	<i>Nước thải sinh hoạt</i>		
-	Thiết bị tách mỡ 3 ngăn bằng inox, dung tích 126 lít	TB	01
-	Bể tự hoại 03 ngăn dung tích 7,14m ³	Bể	07

TT	Công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường	Đơn vị	Số lượng
-	Bể sinh học 03 ngăn	Bể	02
<i>b</i>	<i>Nước thải sản xuất</i>		
-	Bể thu nước rò rỉ lần đầu 2 ngăn dung tích 14,4m ³	Bể	01
2.2	Chất thải rắn		
-	Thùng rác 20 lít	Thùng	06
-	Hố chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt	Hố	01
-	Hệ thống thu gom rác cửa lấy nước	HT	01
2.3	Chất thải nguy hại		
-	Kho lưu chứa CTNH 20m ²	Kho	01
-	Thùng chứa CTNH 60 lít	Thùng	06
-	Thùng chứa CTNH 120 lít	Thùng	02
-	Thùng chứa CTNH 200 lít	Thùng	02
2.4	Công trình đảm bảo dòng chảy tối thiểu và sự cố		
-	Hệ thống rãnh thu nước rò rỉ do sự cố máy biến áp	HT	01
-	Bể thu dầu rò rỉ khu vực trạm biến áp dung tích 12,57m ³	Bể	1
-	Bể thu nước tháo cạn gian máy dung tích 22,05m ³	Bể	1
-	Cống xả cát (BxH = 4x4m)	Hầm	01
-	Ống xả dòng chảy môi trường 0,250m	Ống	01
-	Hệ thống quan trắc theo dõi dòng chảy tối thiểu	HT	1
-	Hệ thống kè taluy kết cấu đá xây	HT	1
2.5	Công trình/ biện pháp khác		
-	Trồng cây xanh trên bãi thải	ha	0,149
-	Hệ thống thoát nước mưa bề mặt kích thước 0,6x0,6m	m	100
-	Hố lắng hệ thống thoát nước mưa 1,0x1,0x1,0m	Hố	8

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

- Thiết bị xử lý bụi từ trạm trộn bê tông: Sẽ được lắp đặt cùng với quá trình lắp đặt trạm trộn bê tông xi măng.

- Hệ thống bể lắng của trạm trộn bê tông: Sẽ được xây dựng sau khi hoàn thiện lắp đặt trạm trộn bê tông, cùng thời điểm xây dựng bãi chứa cốt liệu trong khu vực trạm trộn.

- Nhà vệ sinh, nhà kho chứa CTNH, bãi đổ thải, hố chôn lấp, bể thu nước rỉ rác, bể tự

hoại 03 ngăn, bể lắng lọc, hệ thống thoát nước mưa: xây dựng trong quá trình xây dựng các hạng mục phụ trợ (lán trại, văn phòng làm việc, kho bãi...).

- Hệ thống thoát nước mưa giai đoạn vận hành: Sẽ triển khai xây dựng khi thi công hạng mục nhà máy, trạm biến áp và khu quản lý vận hành.

- Hệ thống quan trắc dòng chảy tối thiểu sẽ lắp đặt trước khi công trình đi vào vận hành (hoàn thành trước tháng 5/2028).

3.3.3. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường

Công tác quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường cho dự án Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 sẽ bố trí 1 - 2 cán bộ kỹ thuật chuyên trách theo dõi về các công tác liên quan đến bảo vệ môi trường.

Chương trình, kế hoạch bảo vệ môi trường cụ thể, chi tiết cho từng giai đoạn của dự án, cụ thể:

a. Giai đoạn thi công xây dựng

**** Bộ phận quản lý môi trường của chủ dự án:***

Chủ dự án đã thành lập một bộ phận quản lý môi trường có nhiệm vụ thu thập, xử lý các thông tin về môi trường từ các nhà thầu và địa phương trong quá trình thi công, giám sát mọi thay đổi môi trường, báo cáo thường kỳ và đột xuất (nếu cần) với Ban lãnh đạo và các cơ quan chức năng để theo dõi, giám sát, đôn đốc các nhà thầu về thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường trong quá trình thi công.

**** Bộ phận an toàn - môi trường của Nhà thầu:***

Mỗi nhà thầu thành lập bộ phận an toàn-sức khỏe và môi trường (HSE) có nhiệm vụ trực tiếp hướng dẫn và chỉ đạo công nhân thực hiện các biện pháp giảm thiểu và bảo vệ môi trường tại công trường (có và không có trong nhật ký công trình) theo yêu cầu của chủ dự án và cơ quan chức năng. Định kỳ hàng tuần và hàng tháng, gửi báo cáo tới chủ dự án về kết quả thực hiện công tác bảo vệ môi trường trên công trường.

Do yêu cầu chuyên môn và có thiết bị chuyên dùng đo đạc, phân tích, thí nghiệm nên Chủ dự án sẽ thuê cơ quan tư vấn thực hiện các hoạt động giám sát định kỳ và đột xuất (nếu cần).

**** Công tác giám sát môi trường tại hiện trường:***

Tư vấn giám sát có trách nhiệm giám sát hoạt động bảo vệ môi trường của các nhà thầu hàng ngày trên công trường và báo cáo thường xuyên tới Chủ dự án, đồng thời đề xuất các biện pháp cải tiến, khắc phục tới chủ dự án để xem xét và yêu cầu nhà thầu

thực hiện.

b. Giai đoạn vận hành

Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 sẽ thành lập một bộ phận quản lý môi trường phụ trách vận hành các công trình bảo vệ môi trường và thực hiện thu thập xử lý các vấn đề về môi trường trong quá trình vận hành, theo dõi và giám sát mọi thay đổi chất lượng môi trường; phối hợp với các đơn vị chuyên môn trong công tác quan trắc môi trường và chế độ vận hành đập. Chịu trách nhiệm báo cáo với các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường; xử lý hoặc cùng các cơ quan chức năng xử lý kịp thời các sự cố môi trường (nếu có). Hoạt động giám sát sẽ được cơ quan tư vấn, các chuyên gia về môi trường thực hiện theo hợp đồng với Chủ dự án.

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. Mức độ chi tiết của các đánh giá tác động môi trường

Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 đã áp dụng các phương pháp như: Phương pháp so sánh; phương thống kê, phương pháp khảo sát hiện trường, phương pháp danh mục, phương pháp chồng ghép bản đồ, phương pháp kế thừa và phân tích phòng thí nghiệm,... Trong báo cáo này, các kỹ thuật, công nghệ áp dụng, đánh giá môi trường được thể hiện ở các đánh giá về:

- Hiện trạng môi trường nền: được đánh giá cụ thể dựa trên các đo đạc môi trường tại các vị trí cụ thể trong khu vực thực hiện dự án;
- Phương án thiết kế và xây dựng lựa chọn cho từng hạng mục công trình được trình bày chi tiết và rõ ràng;
- Các tác động được đánh giá khi thực thi dự án trong các giai đoạn chuẩn bị dự án, thi công và vận hành lần lượt được đánh giá tác nhân gây tác động, tác nhân chịu tác động về tính chất, nguyên nhân hình thành, tính chất ảnh hưởng, khả năng phát thải, ước tính định lượng...
- So sánh với hệ thống các tiêu chuẩn, quy chuẩn môi trường hiện hành về môi trường không khí, nước, đất...

Các phương pháp áp dụng để dự báo ô nhiễm môi trường phát sinh đều là các phương pháp phổ biến, đã và đang được sử dụng rộng rãi trong quá trình đánh giá tác động môi trường các dự án phát triển kinh tế - xã hội tại Việt Nam cũng như các nước trên thế giới. Tuy nhiên, việc áp dụng các phương pháp này còn gặp nhiều khó khăn như:

- Phương pháp sử dụng hệ số phát thải do các tổ chức nước ngoài nghiên cứu biên soạn nên khi áp dụng vào Việt Nam độ chính xác chưa cao do công nghệ, phương tiện tại Việt Nam thường cũ và lạc hậu hơn; Các rủi ro, sự cố môi trường mới chỉ đưa ra được các sự cố, rủi ro đại diện, nhiều khả năng xảy ra. Tuy nhiên trong thực tế còn rất nhiều sự cố, rủi ro khác có thể xảy ra mà do nhiều yếu tố không thể lường trước được.

- Quá trình dự báo các tác động đến môi trường đã chọn lọc các phương pháp khoa học gắn liền với tính thực tiễn của dự án để đưa ra các kết quả tiệm cận với thực tế, giúp chủ đầu tư và các cơ quan Quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường có cơ sở để triển khai các công việc tiếp theo của dự án.

3.4.2. Độ tin cậy của đánh giá tác động môi trường

Độ tin cậy của báo cáo được đánh giá trên các dữ liệu, thông tin, số liệu... cung cấp và tính toán, khả năng, mức độ tin cậy của đánh giá thể hiện:

- Số liệu hiện trạng sử dụng đất, tình hình dân sinh, kinh tế - xã hội của các xã trong khu vực dự án được thu thập từ các nguồn niên giám thống kê tỉnh Lai Châu và báo cáo tình hình phát triển kinh tế - xã hội của các xã; thông tin đăng tải trên cổng thông tin điện tử tỉnh Lai Châu;

- Tính chính xác, đặc trưng, đồng bộ của số liệu: các số liệu về hiện trạng môi trường nền và thông tin về khu vực dự án;

- Tính trung thực và chính xác: Phương pháp lấy mẫu hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm tuân thủ theo các quy định về lấy mẫu và phân tích các chỉ tiêu trong bộ tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành;

- Tính tin cậy: So sánh theo các thông số môi trường trong bộ tiêu chuẩn về môi trường quy định: QCVN 03:2023/BTNMT; QCVN 05:2023/BTNMT; QCVN 06:2009/BTNMT; QCVN 08:2023/BTNMT; QCVN 09:2023/BTNMT; QCVN 14:2025/BTNMT; QCVN 40:2025/BTNMT; QCVN 26:2025/BNNMT; QCVN 27:2025/BNNMT và một số các Quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành khác của Việt Nam.

- Tính hợp lệ: Tuân thủ theo các quy định chung về ĐTM cho dự án theo Thông tư 22/2026/TT-BNNMT ngày 19/5/2026.

Vậy có thể đánh giá báo cáo Đánh giá tác động môi trường cho Dự án là đầy đủ, đặc trưng, chính xác về số liệu, thông tin liên quan và phương pháp đánh giá; Do vậy, báo cáo có độ tin cậy cao và hợp lệ về mặt pháp lý. Nó là cơ sở để Chủ dự án, Cơ quan Quản lý Môi trường ở địa phương điều chỉnh và quản lý khi thực thi dự án theo đúng các quy định về môi

trường, giảm thiểu tối đa tác động xấu đến môi trường xung quanh và con người.

Mặc dù vậy, trong quá trình đánh giá có thể còn một số tác động đến môi trường chưa nhận dạng được và chưa chắc chắn trong đánh giá do một số nguyên nhân sau:

- Sai số thiết bị, sai số do khâu phân tích.
- Yếu tố chủ quan, cảm tính của người đánh giá.

Nhìn chung các phương pháp này đưa ra một cách nhìn trực quan đối với các vấn đề môi trường có liên quan đến dự án. Tuy nhiên độ chính xác còn phụ thuộc rất nhiều vào khả năng, sức chịu tải và tính thích nghi của môi trường,... Do đó, một cách định tính thì độ chính xác của phương pháp là có thể chấp nhận được trong phạm vi của báo cáo Đánh giá tác động môi trường.

Bảng 3. 49. Mức độ chi tiết và độ tin cậy của các đánh giá

TT	Các đánh giá	Mức độ chi tiết	Độ tin cậy	Diễn giải
1	Bụi và khí thải từ các phương tiện giao thông và thiết bị, máy móc	Định lượng tác động	Cao	Đã định lượng cụ thể tải lượng bụi, SO ₂ , NO ₂ , VOC phát tán từ công đoạn vận chuyển nguyên vật liệu, chi tiết hóa cho tới từng công đoạn. Độ tin cậy cao do sử dụng phương pháp tính toán của tổ chức y tế thế giới (WHO)
2	Tiếng ồn, rung từ các thiết bị máy móc thi công; rung chấn từ hoạt động nổ mìn phá đá	Định lượng tác động; Dự báo tác động theo thời gian; Dự báo tác động theo không gian	Cao	- Được đánh giá có độ tin cậy cao vì đã định lượng cụ thể mức ồn tại nguồn của từng thiết bị và phương tiện tham gia thi công, rung chấn lan truyền theo khoảng cách từ tâm vụ nổ mìn. - Chi tiết hóa các tác động theo từng khoảng cách khác nhau từ nguồn.
3	Nước mưa chảy tràn và nước thải sinh hoạt, nước thải xây dựng, nước thải nhiễm dầu	Định tính tác động	Cao	- Mức độ tác động dừng lại ở định tính do chưa thể xác định chính xác nguồn cung cấp vật liệu cho dự án, phụ thuộc vào từng nhà thầu thi công xây dựng (hiện tại, chưa xác định được đơn vị nào sẽ đảm nhiệm thi công). - Độ tin cậy ở mức trung bình do tác động ở mức định tính, chưa xác định được khối lượng thực tế.

TT	Các đánh giá	Mức độ chi tiết	Độ tin cậy	Diễn giải
4	Chất thải rắn sinh hoạt và xây dựng	Định lượng tác động; Dự báo tác động theo thời gian; Dự báo tác động theo không gian	Cao	- Xác định lượng nước thải và khối lượng chất thải rắn phát sinh cho cả quá trình thi công xây dựng các hạng mục công trình của Dự án. - Định lượng cụ thể khối lượng và thể tích bùn thải từ hoạt động của trạm trộn bê tông; - Xác định cụ thể lượng đất đá thải phát sinh từ hoạt động đào đắp, nổ mìn phá đá dựa vào thiết kế, dự toán dự tiết của dự án.
5	Chất thải thực bì thảm thực vật trong quá trình phát quang, thu dọn lòng hồ	Định lượng tác động	Cao	- Sinh khối lòng hồ được tính theo phương pháp tính sinh khối của Kato, Oga Wa được áp dụng phổ biến; - Độ tin cậy cao do sử dụng các số liệu từ các khảo sát thực tế.
6	Dầu mỡ thải, CTNH	Định lượng tác động	Trung bình	- Định lượng cụ thể khối lượng dầu mỡ thải, CTNH. - Độ chi tiết chưa cao do chưa chi tiết hóa lượng phát thải theo đặc điểm của từng loại thiết bị, máy móc.
7	Dòng chảy bùn cát, bồi lắng lòng hồ	Định tính tác động	Thấp	- Thiếu số liệu đầu vào để mô hình hóa lượng bùn cát bồi lấp hàng năm trong khu vực hồ chứa. - Số liệu đưa ra để đánh giá mới chỉ đưa ra các kết quả nghiên cứu ở các dự án tương tự trên cùng địa bàn tỉnh Lai Châu.
8	Tác động tích lũy	Định tính tác động	Trung bình	- Thiếu số liệu đầu vào về điều kiện sản xuất nông nghiệp vùng hạ du; - Các hoạt động khác ảnh hưởng tới tác động tích lũy nằm ngoài khả năng dự báo trong phạm vi dự án.
9	Mâu thuẫn giữa công nhân xây dựng với người dân sống gần khu vực Dự án	Định tính tác động	Trung bình	- Xác định các khu vực có khả năng xảy ra mâu thuẫn giữa công nhân xây dựng với người dân gần khu vực xây dựng công trình. - Độ tin cậy trung bình do tác động ở

TT	Các đánh giá	Mức độ chi tiết	Độ tin cậy	Diễn giải
				mức định tính và chưa chi tiết hóa các tác động theo từng đối tượng, từng khu lán trại của dự án.
10	Tác động do sự cố, thiên tai	Định tính tác động	Trung bình	- Xác định các khu vực có khả năng xảy ra sự cố, thiên tai. - Độ tin cậy trung bình do tác động ở mức định tính và chưa chi tiết hóa theo từng giai đoạn của dự án.

Chương 4

PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC

Dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 không thuộc loại hình khai thác khoáng sản, dự án chôn lấp chất thải, dự án có phương án bồi hoàn đa dạng sinh học do đó chủ dự án không đề xuất phương án 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

(Dự án không thuộc danh mục phân loại xanh theo quy định tại Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 04 tháng 7 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ. Do đó không thực hiện báo cáo nội dung này)

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 của dự án được xây dựng trên cơ sở tổng hợp từ các thông tin về hoạt động của dự án, các tác động chính, các biện pháp giảm thiểu tác động xấu được nêu tại chương 1, 3, từ đó lập kế hoạch quản lý phù hợp. Chương trình quản lý môi trường của dự án được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 6. 1. Nội dung chương trình quản lý môi trường của dự án

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Tác động đến môi trường	Biện pháp giảm thiểu	Thời gian thực hiện và hoàn thành
Giai đoạn chuẩn bị thi công	Lập dự án, thiết kế, giải phóng mặt bằng khu công trình đầu mối, nhà máy	Tác động đến đời sống người dân bị thu hồi đất	Thực hiện các bước GPMB theo quy của pháp luật	03 tháng
	Thi công đường, làm lán trại, kho bãi, vận chuyển vật liệu.	Tác động đến môi trường không khí, nước, đất; Các sự cố, rủi ro.	Các biện pháp quản lý; các biện pháp kỹ thuật (lắp đặt công trình vệ sinh; thu gom chất thải, nước thải)	03 tháng
Giai đoạn thi công	Tập kết công nhân	Chất thải sinh hoạt; Gia tăng mật độ giao thông; Ảnh hưởng đến vấn đề an ninh và các vấn đề xã hội khác	- Bố trí các thùng để thu gom và phân loại rác thải, xây dựng hố chôn lấp CTRSH. - Xây dựng nhà vệ sinh, bể tự hoại 03 ngăn, bể tách mỡ, bể sinh học.	31 tháng

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Tác động đến môi trường	Biện pháp giảm thiểu	Thời gian thực hiện và hoàn thành
			- Xây dựng các quy định về sinh hoạt - Phối hợp với chính quyền địa phương trong quản lý nhân sự	
	Tập kết vật liệu xây dựng và các phương tiện thi công trên công trường	Tiếng ồn, bụi, khí thải; Các sự cố về tai nạn giao thông; Tăng mật độ giao thông	- Tưới nước rửa đường giảm bụi - Bố trí thời gian vận chuyển nguyên vật liệu hợp lý	31 tháng
	San ủi mặt bằng	Tiếng ồn, bụi, khí độc; các sự cố thi công tiềm ẩn; tác động đến tài nguyên sinh vật trong phạm vi thi công	- Trang thiết bị bảo hộ lao động - Giám sát chặt chẽ các bước thi công	31 tháng
	Ngăn đập chứa nước, dẫn dòng	Thay đổi dòng chảy; sạt lở đất đá; ảnh hưởng đến việc khai thác nước suối phía hạ lưu	- Bố trí hệ thống dẫn dòng hợp lý; - Khoanh vùng khu vực có khả năng sạt lở, thực hiện công tác gia cố, bảo vệ	31 tháng
Giai đoạn vận hành và quản lý hồ	Tích nước hồ chứa	Hiện tượng phú dưỡng lòng hồ	Thu dọn thực bì lòng hồ, nạo vét và cải tạo lòng hồ	Trước khi tích nước

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Tác động đến môi trường	Biện pháp giảm thiểu	Thời gian thực hiện và hoàn thành
chứa	Chất thải từ hoạt động của công nhân	- NTSH - CTRSH	- Xây dựng nhà vệ sinh, bể tự hoại 03 ngăn và bể lắng lọc 02 ngăn. - Bố trí thùng để chứa và phân loại rác, xây dựng hố chôn lấp hợp vệ sinh.	Đã thực hiện trong giai đoạn thi công, tiếp tục tận dụng
	Đập và hồ chứa	Thay đổi dòng chảy, thay đổi chế độ dòng chảy và bồi lắng lòng hồ	Có quy trình vận hành hồ chứa hợp lý; lắp đặt cống xả cát và ống xả dòng chảy tối thiểu	Khi Dự án đi vào vận hành
	Nước mưa chảy tràn	Nước mưa chảy tràn	Xây dựng hệ thống thoát nước mưa	Khi Dự án đi vào vận hành
	Sự cố môi trường	Sự cố cháy nổ; sự cố tai nạn về điện; xói mòn, sạt lở bờ sông.	Cảnh báo về điện; Bảo vệ rừng, bảo vệ bờ; xây dựng phương án phòng chống thiên tai.	Khi Dự án đi vào vận hành

6.2. CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC, GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG CỦA CHỦ DỰ ÁN

6.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng

6.2.1.1. 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, khu vực hố chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt, khu vực bãi thải và kho chứa chất thải nguy hại.

- Thông số giám sát: việc thu gom, phân định, phân loại, khối lượng chất thải, chủng loại chất thải rắn phát sinh; vận chuyển đất đá thải và việc xử lý đảm bảo an toàn tại bãi xử lý đất đá thải.

- Thực hiện quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại theo quy định của Nghị định 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 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26 tháng 9 năm 2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07 tháng 10 năm 2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12 tháng 10 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu có hiệu lực từ 30/6/2026.

- Tần suất giám sát: hàng ngày.

6.2.1.2. Giám sát khác

- Nội dung giám sát: trượt sạt, sụt lún.

- Vị trí giám sát: tại khu vực thi công nhà máy, tuyến đập, bãi thải.

- Tần suất thực hiện:

+ Vào mùa mưa: việc giám sát được thực hiện hàng ngày.

+ Vào mùa khô: liên tục trong quá trình thi công; sau khi thi công xong giám sát 3 tháng/lần.

- Giám sát quá trình vận chuyển nguyên vật liệu:

+ Nội dung giám sát: xe chở nguyên vật liệu được che chắn, vận chuyển đúng tải trọng, đúng tuyến đường vận chuyển.

+ Tần suất giám sát: liên tục trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu.

- Giám sát việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu, phòng ngừa sự cố, rủi ro có thể xảy ra: sạt lở, xói mòn, an toàn công trình, an toàn lao động.

+ Vị trí giám sát: tại công trường thi công.

+ Tần suất giám sát: liên tục trong quá trình thi công Dự án.

6.2.2. Giai đoạn vận hành

6.2.2.1. Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại

- Giám sát về thành phần, khối lượng, phân định, phân loại lưu giữ theo đúng quy định.

- Thực hiện quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại theo quy định của Nghị định 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 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và

Quyết định số 46/2026/QĐ-UBND ngày 20/6/2026 của UBND tỉnh Lai Châu Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định ban hành kèm theo các Quyết định: số 35/2022/QĐ-UBND ngày 26 tháng 9 năm 2022; số 37/2022/QĐ-UBND ngày 07 tháng 10 năm 2022; số 38/2022/QĐ-UBND ngày 12 tháng 10 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu có hiệu lực từ 30/6/2026.

- Tần suất giám sát: hàng ngày.

6.2.2.2. Giám sát khác

- Giám sát chế độ thủy văn và dòng chảy: Chủ dự án phải thực hiện giám sát theo quy định tại Điều 89 của 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, được sửa đổi bổ sung tại khoản 37 điều 1 Nghị định 23/2026/NĐ-CP ngày 17/1/2026.

+ Chỉ tiêu giám sát: Mức nước hồ, lưu lượng đến hồ, lưu lượng xả duy trì dòng chảy tối thiểu; lưu lượng xả qua nhà máy; lưu lượng xả qua tràn; lưu lượng đến hồ.

+ Vị trí: Khu vực hồ chứa, tuyến đập chính và nhà máy (trên đường hầm dẫn nước trước turbine)

+ Hình thức giám sát: Thực hiện quan trắc tự động để giám sát trực tuyến đối với các thông số: Mức nước hồ, lưu lượng xả duy trì dòng chảy tối thiểu, lưu lượng xả qua nhà máy. Thực hiện quan trắc hoặc tính toán để giám sát định kỳ đối với thông số: Lưu lượng xả qua tràn, lưu lượng đến hồ. Lắp đặt camera để giám sát việc xả duy trì dòng chảy tối thiểu và xả qua nhà máy.

+ Chế độ giám sát: Đối với các thông số quan trắc tự động để giám sát trực tuyến không quá 15 phút 01 lần. Đối với thông số quan trắc để giám sát định kỳ, cập nhật số liệu về Hệ thống thông tin cơ sở, dữ liệu tài nguyên nước quốc gia được thực hiện theo chế độ quan trắc và cung cấp thông tin theo quy định của pháp luật về an toàn đập, hồ chứa.

Khi có dự báo, cảnh báo bão khẩn cấp, áp thấp nhiệt đới gần bờ hoặc các hình thái thời tiết khác gây mưa lũ thực hiện cung cấp số liệu vận hành theo yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước về tài nguyên nước.

- Giám sát xói lở, sạt lở: mức độ sạt lở.

+ Vị trí giám sát: khu vực hồ chứa, đập và nhà máy

+ Tần suất và phương thức giám sát: hàng ngày sử dụng cảm biến đo nghiêng, đo chuyển vị và theo dõi bằng hệ thống camera giám sát. Hàng tuần kiểm tra trực tiếp bằng thực địa ở các điểm nguy cơ cao. Hàng tháng phân tích dữ liệu thu thập để phát hiện xu

hướng chuyển vị hoặc nứt gãy. Thực hiện giám sát ngay lập tức sau các sự kiện bất thường như: mưa lớn kéo dài, động đất, xả lũ lớn.

- Giám sát bồi lắng hồ chứa: mức độ bồi lắng của hồ chứa, phát hiện và kịp thời xử lý các biến cố bất thường.

+ Vị trí giám sát: hồ chứa của Dự án.

+ Phương thức giám sát: tiến hành đo đạc địa hình lòng hồ vào mùa kiệt.

+ Tần suất giám sát: 05 năm/lần.

Chương 7

KẾT QUẢ THAM VẤN

7.1. THAM VẤN CỘNG ĐỒNG

7.1.1. Quá trình tổ chức thực hiện tham vấn cộng đồng

7.1.1.1. Tham vấn thông qua đăng tải trên trang thông tin điện tử: cơ quan quản lý trang thông tin điện tử; đường dẫn trên internet tới nội dung được tham vấn; thời điểm và thời gian đăng tải theo quy định

7.1.1.2. Tham vấn cộng đồng dân cư, cá nhân chịu tác động trực tiếp

7.1.1.3. Tham vấn bằng văn bản

7.1.2. Kết quả tham vấn cộng đồng

Kết quả tham vấn cộng đồng trong quá trình lập báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 7. 1. Tổng hợp kết quả tham vấn cộng đồng

TT	Ý kiến góp ý	Nội dung tiếp thu, hoàn thiện hoặc giải trình	Cơ quan, tổ chức/cộng đồng dân cư/đối tượng tham vấn
I	Tham vấn thông qua đăng tải trên trang thông tin điện tử		
II	Tham vấn bằng hình thức tổ chức họp lấy ý kiến		
1.			
III	Tổng hợp ý kiến thông qua phiếu lấy ý kiến		
IV	Tham vấn bằng văn bản		
1			
2			
3			

7.2. THAM VẤN CHUYÊN GIA, NHÀ KHOA HỌC, TỔ CHỨC CHUYÊN MÔN

Theo khoản 4, Điều 26, Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, được sửa đổi bổ sung tại Nghị định 05/2025/NĐ-CP, báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án “Thủy điện Nậm Nhọ 1” không thuộc đối tượng thực hiện tham vấn chuyên gia, nhà khoa học, các tổ chức chuyên môn.

KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ VÀ CAM KẾT

1. Kết luận

- Báo cáo đánh giá tác động môi trường đã nhận dạng và đánh giá chi tiết và đầy đủ về các tác động có thể xảy ra khi triển khai Dự án. Dự báo các tác động xấu có thể xảy ra đối với môi trường khi thực hiện dự án và xu hướng biến đổi các điều kiện tự nhiên, môi trường và kinh tế - xã hội khu vực dự án.

- Báo cáo ĐTM đã phân tích đánh giá sự phù hợp giữa quan điểm, mục tiêu triển khai xây dựng dự án và quan điểm, mục tiêu về bảo vệ môi trường và đề xuất phương hướng giải pháp tổng thể giải quyết các vấn đề môi trường trong quá trình thực hiện Dự án.

- Về mức độ, quy mô của các tác động của dự án: Quá trình triển khai dự án sẽ có các tác động tiêu cực tới môi trường: ô nhiễm không khí, ồn, sự cố môi trường trong quá trình thi công, đặc biệt là tác động tới môi trường không khí, nước mặt, tác động do đất. Các tác động tiêu cực trên được dự báo là rõ rệt. Tuy nhiên, các tác động này có tính cục bộ và chỉ diễn ra trong giai đoạn thi công với phạm vi không lớn và không gây tác động nghiêm trọng tới môi trường khu vực. Phương hướng và giải pháp tổng thể về kỹ thuật và quản lý sẽ giải quyết và giảm thiểu được các tác động tiêu cực tới môi trường trong quá trình xây dựng dự án.

- Việc thực hiện công tác đền bù: Phương án tổ chức thực hiện công tác GPMB được tách thành dự án thành phần riêng giao cho địa phương triển khai thực hiện.

- Các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực và phòng chống, ứng phó các sự cố, rủi ro môi trường của Dự án đã được đề xuất dựa trên căn cứ theo từng nguyên nhân tạo tác động và khả năng, năng lực của Dự án. Các biện pháp giảm thiểu này có tính khả thi cao nhằm mục đích đảm bảo sự phát triển bền vững cho môi trường khu vực khi triển khai Dự án.

- Chủ đầu tư và các nhà thầu thi công cam kết thực hiện đúng Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 04/12/2020, thực thi các biện pháp giảm thiểu tác động nhằm quản lý và bảo vệ môi trường trong suốt quá trình thực hiện dự án

2. Kiến nghị

- Để làm tốt công tác bảo vệ môi trường và giảm thiểu các tác động trong quá trình thực hiện Dự án. Một số công tác dự kiến gặp khó khăn trong quá trình triển khai xây dựng dự án mà Chủ đầu tư cần phải có được sự phối hợp và giúp đỡ của các đơn vị cơ quan chức năng của tỉnh Lai Châu mới có thể triển khai được.

- Đối với các vấn đề phát sinh trong quá trình triển khai thực hiện dự án, chủ đầu tư kính đề nghị chính quyền địa phương và đặc biệt là các cơ quan ban ngành của tỉnh Lai Châu hết sức giúp đỡ để dự án được hoàn thành theo đúng tiến độ đã đề ra. Hỗ trợ, phối hợp về công tác bảo vệ môi trường trong quá trình triển khai thực hiện dự án.

3. Cam kết

- Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 cam kết về độ chính xác, trung thực của các thông tin, số liệu, tài liệu cung cấp trong báo cáo đánh giá tác động môi trường.

- Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 cam kết có biện pháp, kế hoạch, nguồn lực để thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án; thực hiện đầy đủ các ý kiến tiếp thu trong quá trình tham vấn; chịu hoàn toàn trách nhiệm và bồi thường thiệt hại nếu để xảy ra sự cố môi trường trong quá trình xây dựng và vận hành dự án.

- Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 cam kết đảm bảo tính khả thi khi thực hiện trách nhiệm của chủ dự án đầu tư sau khi được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quy định của pháp luật.

- Chủ dự án cam kết trong quá trình vận hành công trình về việc bảo đảm duy trì dòng chảy tối thiểu sau đập và các nhu cầu sử dụng nước hợp pháp ở hạ du theo giấy phép khai thác tài nguyên nước được cơ quan có thẩm quyền cấp. Đồng thời, cam kết thực hiện xả nước theo yêu cầu của Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu khi phát sinh nhu cầu cấp nước gia tăng ở hạ du; bảo đảm vận hành an toàn công trình, đáp ứng yêu cầu điều tiết lũ, không gây ngập úng nhân tạo, thiếu nước ở hạ du, không làm gia tăng nguy cơ sạt lở lòng hồ chứa và xói lở lòng, bờ suối Nậm Nhọ trong quá trình vận hành dự án.

Chủ dự án cam kết: Trong quá trình thi công sử dụng vật liệu nổ chấp hành nghiêm theo quy định tại Khoản 4, Điều 15, Hiệp định về Quy chế quản lý biên giới trên đất liền Việt Nam - Trung Quốc; không để việc triển khai dự án ảnh hưởng đến công tác đảm bảo quốc phòng, an ninh, ảnh hưởng đến môi trường sinh thái nguồn nước suối Nậm Nhọ và sông Nậm Bùn; quá trình vận hành công trình khai thác, sử dụng nước tuân thủ theo Nghị định số 34/2014/NĐ-CP ngày 29/4/2014 của Chính phủ về Quy chế khu vực biên giới đất liền nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 299/2025/NĐ-CP ngày 17/11/2025.

Công ty cổ phần Nậm Nhọ 1 cam kết 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 khai thác dự án nhằm tránh gây mất trật tự an ninh - xã hội trong khu vực; cải

tạo, nâng cấp đường giao thông nếu gây hư hại, xuống cấp do các hoạt động của dự án; ưu tiên sử dụng lao động tại địa phương.

Chủ dự án cam kết thực hiện đầy đủ trình tự, thủ tục chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác theo quy định của pháp luật; thực hiện nghĩa vụ nộp tiền trồng rừng thay thế đối với diện tích rừng trồng chưa đủ tiêu chí thành rừng theo quy định; không tác động đến diện tích rừng hiện có khi chưa hoàn thành các thủ tục theo quy định và chưa được cơ quan nhà nước có thẩm quyền quyết định hoặc cho phép.

Chủ dự án cam kết thực hiện việc khảo sát địa hình, địa chất và lựa chọn bố trí khu lán trại, tập kết máy móc, thiết bị, vật tư ở nơi an toàn, địa hình bằng phẳng, không có nguy cơ sạt lở và thường xuyên giám sát, có phương án phòng ngừa mất an toàn do sạt lở, lũ, vào mùa mưa.

Chủ dự án cam kết trong quá trình thi công sẽ nghiêm túc thực hiện thanh thải dòng chảy tối đa trước và sau mùa mưa.

Chủ dự án cam kết thực hiện theo đúng quy định về đầu nối đường bộ, bảo đảm an toàn giao thông và không ảnh hưởng đến việc khai thác tuyến đường hiện hữu.

Chủ dự án cam kết thực hiện các biện pháp an toàn bãi thải và nỗ lực thi công hầm; gia cố bờ suối hạ lưu nhà máy để chống xói lở do dao động mực nước thất thường khi chạy/dừng máy và phương án thu gom, dọn dẹp sinh khối (cây cối, thảm thực vật) triệt để trong lòng hồ trước khi tích nước.

Chủ dự án cam kết trong quá trình triển khai thi công, khai thác, vận hành dự án, đối với hoạt động đảm bảo hành lang an toàn lưới điện, an toàn đập thủy điện, công trình thủy điện, tuân thủ theo đúng quy định tại Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

Chủ dự án cam kết trong quá trình thi công dự án thủy điện Nậm Nhọ 1 thực hiện đúng nội dung phương án báo cáo đánh giá tác động môi trường, quá trình thi công không làm ảnh hưởng đến rừng (ngoài phạm vi dự án). Chủ dự án cam kết trong quá trình thi công phải đảm bảo an toàn giao thông và thông suốt đường đi vào bản. Trong trường hợp thi công dự án Thủy điện Nậm Nhọ 1 có lấn chiếm đến đất ngoài phạm vi thu hồi, chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương thực hiện kiểm điểm diện tích, hoa màu và tài sản khác trên đất rồi tiến hành bồi thường cho người dân theo đúng quy định của pháp luật.

Chủ dự án cam kết trong trường hợp việc thi công hầm dẫn nước làm ảnh hưởng đến

người dân chủ dự án sẽ phối hợp cùng với chính quyền địa phương tiến hành đền bù tài sản cho người dân đúng với quy định của pháp luật.

Chủ dự án cam kết phối hợp chặt chẽ và thông báo kế hoạch, khung giờ nổ mìn với Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh/Đồn Biên phòng địa phương và UBND xã; đồng thời đánh giá chi tiết bán kính chấn động nổ mìn theo QCVN 01:2019/BCT đảm bảo không làm ảnh hưởng, sạt lở đến đường biên, mốc quốc giới, đường tuần tra biên giới và các công trình quốc phòng trong khu vực.

Chủ dự án cam kết thiết kế xây dựng các công trình thu gom, xử lý nước thải nhiễm dầu tại khu vực nhà máy và khu vực trạm biến áp 110kV theo QCVN QTĐ-07:2019/BCT và các tiêu chuẩn, Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành do Bộ Công thương ban hành.

