

QUYẾT ĐỊNH

**Phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường
của Dự án “Khai thác và chế biến quặng Antimon Mậu Duệ, tại xã Mậu Duệ,
huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang”**

BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020 và Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 Luật trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường ngày 11 tháng 12 năm 2025;

Căn cứ 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 tháng 01 năm 2025 và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29 tháng 01 năm 2026;

Căn cứ Nghị định số 35/2025/NĐ-CP ngày 25 tháng 02 năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;

Căn cứ 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, Thông tư số 07/2025/TT-BNNMT ngày 16 tháng 6 năm 2025 và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29 tháng 01 năm 2026;

Xét đề nghị phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường của Công ty Cổ phần Cơ khí và Khoáng sản Hà Giang tại Văn bản số 61/CV-CKKS ngày 17 tháng 8 năm 2026 và hồ sơ kèm theo;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Môi trường.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án “Khai thác và chế biến quặng Antimon Mậu Duệ, tại xã Mậu Duệ, huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang” (sau đây gọi là Dự án) của Công ty Cổ phần Cơ khí và Khoáng sản Hà Giang (sau đây gọi là Chủ dự án) thực hiện tại xã Mậu Duệ, tỉnh Tuyên Quang, với các nội dung, yêu cầu về bảo vệ môi trường ban hành kèm theo Quyết định này.

Điều 2. Chủ dự án có trách nhiệm thực hiện quy định tại Điều 37 Luật Bảo vệ môi trường và Điều 27 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 tại khoản 9 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký./.

Nơi nhận:

- Bộ trưởng Trịnh Việt Hùng (để báo cáo);
- Công ty CP Cơ khí và Khoáng sản Hà Giang;
- UBND tỉnh Tuyên Quang;
- Sở NN&MT tỉnh Tuyên Quang;
- Cục ĐC&KSVN;
- Lưu: VT, BPMC, MT, LNN.

ac



**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Lê Công Thành
Lê Công Thành

**CÁC NỘI DUNG, YÊU CẦU VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN
“KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN QUẶNG ANTIMON MẬU DUỆ, TẠI
XÃ MẬU DUỆ, HUYỆN YÊN MINH, TỈNH HÀ GIANG”**

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-BNNMT ngày tháng năm 2026
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

1. Thông tin về Dự án

1.1. Thông tin chung

- Tên Dự án: Khai thác và chế biến quặng Antimon Mậu Duệ, tại xã Mậu Duệ, huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang.
- Địa điểm thực hiện: xã Mậu Duệ, tỉnh Tuyên Quang.
- Chủ dự án: Công ty Cổ phần Cơ khí và Khoáng sản Hà Giang.
- Địa chỉ: Số 390 đường Nguyễn Trãi, phường Hà Giang 1, tỉnh Tuyên Quang.
- Dự án “Khai thác và luyện antimon xuất khẩu Hà Giang” đã được Bộ trưởng Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường (trước đây) phê chuẩn báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) tại Quyết định số 212/QĐ-BKHCNMT ngày 22/02/1999; được Ủy ban nhân dân (UBND) tỉnh Hà Giang đã phê duyệt báo cáo ĐTM và Đề án cải tạo và phục hồi môi trường (CPM) của “Dự án đầu tư xây dựng công trình mở rộng và nâng cấp bãi thải số 1 mỏ antimon Mậu Duệ - Yên Minh - Hà Giang” tại Quyết định số 684/QĐ-UBND ngày 10/4/2014; được Bộ Tài nguyên và Môi trường (trước đây) cấp Giấy phép môi trường (GPMT) số 245/GP-BTNMT ngày 04/7/2024 cho Cơ sở Khai thác và luyện antimon xuất khẩu Hà Giang tại xã Mậu Duệ, huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang; được Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) cấp phép khai thác khoáng sản tại Quyết định số 3940/QĐ/ĐCKS ngày 27/12/1996 và Bộ Tài nguyên và Môi trường (trước đây) điều chỉnh Giấy phép khai thác khoáng sản tại Quyết định số 1086/QĐ-BTNMT ngày 24/5/2022 (sau đây gọi chung là Cơ sở hiện hữu).
- Dự án “Khai thác và chế biến quặng Antimon Mậu Duệ, tại xã Mậu Duệ, huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang” được UBND tỉnh Hà Giang chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư tại Quyết định số 1130/QĐ-UBND ngày 29/6/2025; được Sở Tài chính tỉnh Hà Giang cấp Giấy chứng nhận đăng ký đầu tư mã số dự án 4535370858, cấp lần đầu ngày 16/6/2009, thay đổi lần thứ nhất ngày 30/6/2025, để thực hiện các hoạt động sau: (i) Duy trì hoạt động khai thác với công suất 10.500 tấn quặng/năm, duy trì công suất xưởng luyện antimon 1.000 tấn kim loại antimon/năm, đầu tư mới dây chuyền sản xuất gạch không nung công suất 2 triệu viên/năm, đầu tư mới xưởng tuyển quặng với công suất 78.000 tấn/năm; (ii) Nâng công suất khai thác lên 20.000 tấn quặng/năm, đầu tư mới dây chuyền chế biến bột oxit Sb_2O_3 cao cấp từ Antimon kim loại công suất 1.168 tấn/năm, duy trì các hạng mục sản xuất sẵn có. Chủ dự án lập báo cáo ĐTM của Dự án trình phê duyệt kết quả thẩm định để triển khai thực hiện Dự án theo các hồ sơ về đầu tư nêu trên.

1.2. Quy mô, công suất

1.2.1. Quy mô Dự án

Tổng diện tích đất sử dụng của Dự án là 96,9 ha, bao gồm:

- Diện tích khu vực khai trường khai thác mỏ 35,2 ha, trong đó: diện tích khu vực khai thác khoáng 21,25 ha; diện tích khu mặt bằng nhà điều hành 0,75 ha; diện tích khu mặt bằng kho mìn 0,61 ha; diện tích khu hành lang an toàn nổ mìn 12,59 ha;
- Diện tích khu hành lang an toàn bờ mỏ: 8,048 ha;
- Diện tích khu vực bãi thải Đông Bắc: 42,09 ha;
- Diện tích bãi thải quặng đuôi khô: 2,6 ha;
- Diện tích khu mặt bằng xưởng tuyển xây mới: 4,344 ha, bao gồm: nhà xưởng tuyển; nhà điều hành sản xuất; các bể lắng; hồ sự cố; bãi chứa bùn tạm;
- Diện tích mặt bằng xưởng luyện là 4,038 ha (đang hoạt động), bao gồm: diện tích nhà xưởng, văn phòng, nhà ở công nhân và khu vực bãi xỉ.
- Tuyển đường từ khu xưởng luyện lên khai trường mỏ: 0,58 ha.

1.2.2. Các giai đoạn hoạt động của Dự án

a) Giai đoạn 1: Thực hiện đến hết năm 2030

- Đầu tư dây chuyền tuyển quặng công suất 78.000 tấn/năm. Tiếp tục khai thác và chế biến quặng antimon (khai thác, tuyển): Công suất khai thác là 10.500 tấn quặng/năm; công suất lò thiêu: 1.300 tấn bột oxit Sb_2O_3 /năm; công suất lò luyện 1.000 tấn kim loại/năm (đang hoạt động).

- Đầu tư mới xưởng sản xuất gạch không nung với công suất 10.000 viên gạch/ngày (khoảng 2 triệu viên/năm) bằng nguyên liệu từ xỉ thải của xưởng luyện.

b) Giai đoạn 2: Thực hiện từ năm 2031.

- Đầu tư khai thác và chế biến quặng antimon (khai thác, tuyển, luyện): Nâng công suất khai thác lên 20.000 tấn quặng/năm; duy trì công suất lò thiêu 1.300 tấn bột oxit Sb_2O_3 /năm; duy trì công suất lò luyện 1.000 tấn kim loại/năm; duy trì công suất xưởng tuyển 78.000 tấn/năm.

- Duy trì sản xuất gạch không nung với công suất 10.000 viên gạch/ngày (khoảng 2 triệu viên/năm) bằng nguyên liệu từ xỉ thải của xưởng luyện.

- Đầu tư mới dây chuyền chế biến bột oxit Sb_2O_3 cao cấp từ Antimon kim loại công suất 1.168 tấn/năm.

1.2.3. Công suất

- Tổng trữ lượng khoáng sản huy động vào thiết kế khai thác tại Dự án theo tính toán sơ bộ của Chủ dự án là khoảng 281.047 tấn.

- Công suất khai thác:

+ Công suất khai thác giai đoạn 1 (đến hết năm 2030): 10.500 tấn quặng

nguyên khai/năm.

+ Công suất khai thác giai đoạn 2 (từ năm 2031 đến năm kết thúc khai thác): 20.000 tấn quặng nguyên khai/năm.

(Thông tin chi tiết về trữ lượng khoáng sản được phép khai thác, công suất khai thác được rà soát, chuẩn xác trong quá trình cấp giấy phép khai thác khoáng sản cho Dự án).

- Công suất chế biến của xưởng tuyển: 300 tấn/ngày, tương đương 78.000 tấn/năm.

- Công suất chế biến kim loại Sb: 1.000 tấn Sb/năm.

- Công suất sản xuất gạch không nung: 10.000 viên/ngày, tương ứng 2.000.000 viên/năm.

- Công suất chế biến bột oxit Antimon cao cấp: 1.168 tấn/năm.

- Thời gian hoạt động của Dự án: Đến hết tháng 12 năm 2045 (theo Quyết định số 1130/QĐ-UBND ngày 29/6/2025 của UBND tỉnh Hà Giang).

1.3. Công nghệ sản xuất

1.3.1. Phương pháp khai thác, hệ thống khai thác và công nghệ khai thác

- Phương pháp khai thác: Khai thác lộ thiên.

- Hệ thống khai thác: Áp dụng hệ thống khai thác dọc 2 bờ công tác.

- Công nghệ khai thác: Khoan nổ mìn, xúc bằng máy xúc thủy lực gàu ngược có thể tích gàu $E = 1,25 \text{ m}^3$, vận tải bằng ô tô. Quy trình công nghệ khai thác: Khoan nổ mìn → Xúc bốc lên ô tô → Vận chuyển quặng bằng ô tô về xưởng luyện và xưởng tuyển (đất đá thải vận chuyển bằng ô tô ra bãi thải số 1 mở rộng).

1.3.2. Công nghệ tuyển quặng tại xưởng tuyển

Công nghệ tuyển quặng: Quặng nguyên khai → Sàng, nghiền, tuyển rửa → Tuyển thô minh (sử dụng thiết bị nhận dạng và phân tách quặng - đá bằng tia X quang) → Tuyển nổi → Sản phẩm tinh quặng.

1.3.3. Công nghệ luyện quặng tại xưởng luyện

- Công nghệ luyện quặng antimon: Quặng Antimon/tinh quặng → Nghiền → Lò thiêu kết → Lò luyện → Antimon kim loại.

- Công nghệ sản xuất bột oxit cao cấp: Kim loại sau luyện → Nấu chảy và Oxy hóa sơ bộ → Oxy hóa chuyên sâu → Thu hồi và làm nguội → Đóng gói.

- Công nghệ sản xuất gạch không nung: Xi thải → Nghiền → Phối trộn → Máy ép → Chuyển sang khay để mang đi phơi.

1.4. Phạm vi

Vị trí và tọa độ khép góc các hạng mục công trình chính của Dự án được thể hiện như sau:

- Tọa độ ranh giới khu vực khai trường: Diện tích khu vực khai thác tại Quyết

định số 3940/QĐ/ĐCKS ngày 27/12/1996 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); được Bộ Tài nguyên và Môi trường (trước đây) điều chỉnh Giấy phép khai thác khoáng sản tại Quyết định số 1086/QĐ-BTNMT ngày 24/5/2022 được không chế bởi các điểm tọa độ khép góc sau:

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiếu 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiếu 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	1	2552 524	525 303	2553 467,39	422 858,09
2	2	2552 370	525 714	2553 310,53	423 268,17
3	3	2551 610	525 422	2552 552,27	422 970,87
4	4	2551 765	525 012	2552 710,12	422 561,79
Diện tích S = 35,2 ha					

- Tọa độ ranh giới khu hành lang an toàn bờ mỏ

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiếu 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiếu 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	BĐ.1	2552 476	525 285	2553 419,50	422 839,75
2	BĐ.2	2552 052	525 122	2552 996,47	422 673,79
3	BĐ.3	2552 283	524 942	2553 228,78	422 495,31
4	BĐ.4	2552 398	525 022	2553 343,27	422 576,13
5	BĐ.5	2552 431	524 997	2553 376,46	422 551,35
6	BĐ.6	2552 445	524 961	2553 390,71	422 515,43
7	BĐ.7	2552 456	524 960	2553 401,72	422 514,50
8	BĐ.8	2552 464	524 971	2553 409,64	422 525,56
9	BĐ.9	2552 472	524 996	2553 417,48	422 550,63
10	BĐ.10	2552 474	525 037	2553 419,20	422 591,65
11	BĐ.11	2552 448	525 073	2553 392,94	422 627,49
12	BĐ.12	2552 480	525 117	2553 424,65	422 671,72
13	BĐ.13	2552 453	525 193	2553 397,12	422 747,56
14	BĐ.14	2552 500	525 237	2553 443,84	422 791,90
Diện tích S = 8,048 ha					

- Tọa độ ranh giới khu vực bãi thải Đông Bắc

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiếu 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiếu 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	BT.1	2552 976	526 023	2553 914,62	423 581,43
2	BT.2	2552 694	525 922	2553 633,21	423 478,46
3	BT.3	2552 379	525 827	2553 318,76	423 381,27
4	BT.4	2552 370	525 714	2553 310,53	423 268,17
5	BT.5	2552 290	525 731	2553 230,38	423 284,63
6	BT.6	2552 233	525 767	2553 173,12	423 320,25
7	BT.7	2552 160	525 750	2553 100,21	423 302,75
8	BT.8	2552 126	525 672	2553 066,73	423 224,49
9	BT.9	2552 165	525 635	2553 106,00	423 187,74
10	BT.4	2552 370	525 714	2553 310,53	423 268,17

11	BT.10	2552 431	525 552	2553 372,66	423 106,54
12	BT.11	2552 461	525 568	2553 402,56	423 122,75
13	BT.12	2552 638	525 462	2553 580,34	423 017,92
14	BT.13	2552 643	525 554	2553 584,72	423 109,99
15	BT.14	2552 744	525 604	2553 685,41	423 160,70
16	BT.15	2552 816	525 506	2553 758,10	423 063,15
17	BT.16	2552 725	525 357	2553 668,09	422 913,48
18	BT.17	2552 816	525 318	2553 759,39	422 875,09
19	BT.18	2552 980	525 129	2553 924,74	422 687,15
20	BT.19	2553 221	525 291	2554 164,71	422 850,85
21	BT.20	2553 190	525 488	2554 132,35	423 047,71
22	BT.21	2553 111	525 640	2554 052,29	423 199,22
23	BT.22	2553 083	525 800	2554 023,18	423 359,08
Diện tích S = 42,09 ha					

- Tọa độ ranh giới khu vực bãi thải quặng đuôi khô

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiều 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiều 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	ĐQ.1	2552 744	525 604	2553 685,41	423 160,7
2	ĐQ.2	2552 643	525 554	2553 584,72	423 109,99
3	ĐQ.3	2552 638	525 462	2553 580,34	423 017,92
4	ĐQ.4	2552 725	525 357	2553 668,09	422 913,48
5	ĐQ.5	2552 816	525 506	2553 758,1	423 063,15
Diện tích S = 2,6 ha					

- Mặt bằng nhà điều hành (nằm trong ranh giới khai trường khai thác)

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiều 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiều 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	MB.1	2551 828	525 426	2552 770,31	422 976,37
2	MB.2	2551 759	525 419	2552 701,34	422 968,89
3	MB.3	2551 754	525 378	2552 696,62	422 927,84
4	MB.4	2551 760	525 330	2552 702,95	422 879,87
5	MB.5	2551 806	525 298	2552 749,18	422 848,17
6	MB.6	2551 829	525 285	2552 772,28	422 835,32
7	MB.7	2551 838	525 292	2552 781,23	422 842,39
8	MB.8	2551 816	525 357	2552 758,78	422 907,26
9	MB.9	2551 819	525 407	2552 761,44	422 957,30
Diện tích S = 0,75 ha					

- Tọa độ ranh giới khu xưởng tuyển (xây dựng mới)

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiều 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiều 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	XT.1	2552 638	525 462	2553 580,34	423 017,92
2	XT.2	2552 461	525 568	2553 402,56	423 122,75

3	XT.3	2552 431	525 552	2553 372,66	423 106,54
4	XT.4	2552 524	525 303	2553 467,39	422 858,09
5	XT.5	2552 644	525 276	2553 587,62	422 831,9
6	XT.6	2552 725	525 357	2553 668,09	422 913,48
Diện tích S = 4,344 ha					

- Tọa độ ranh giới khu xưởng luyện

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiều 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiều 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
I	RANH GIỚI MẶT BẰNG KHU VĂN PHÒNG XƯỞNG LUYỆN				
1	XL.1	2551 380	524 712	2552 327,04	422 259,05
2	XL.2	2551 373	524 711	2552 320,05	422 258,01
3	XL.3	2551 353	524 723	2552 299,96	422 269,87
4	XL.4	2551 346	524 730	2552 292,91	422 276,83
5	XL.5	2551 337	524 740	2552 283,84	422 286,77
6	XL.6	2551 326	524 750	2552 272,77	422 296,70
7	XL.7	2551 301	524 768	2552 247,63	422 314,53
8	XL.8	2551 292	524 773	2552 238,60	422 319,47
9	XL.9	2551 278	524 779	2552 224,55	422 325,38
10	XL.10	2551 266	524 782	2552 212,53	422 328,30
11	XL.11	2551 250	524 783	2552 196,51	422 329,19
12	XL.12	2551 228	524 784	2552 174,50	422 330,04
13	XL.13	2551 216	524 786	2552 162,48	422 331,96
14	XL.14	2551 203	524 763	2552 149,63	422 308,86
15	XL.15	2551 286	524 722	2552 232,94	422 268,42
16	XL.16	2551 346	524 696	2552 293,14	422 242,82
17	XL.17	2551 284	524 565	2552 232,02	422 111,35
18	XL.18	2551 293	524 561	2552 241,05	422 107,41
19	XL.19	2551 357	524 692	2552 304,17	422 238,89
20	XL.20	2551 382	524 672	2552 329,32	422 219,05
21	XL.21	2551 400	524 671	2552 347,33	422 218,18
22	XL.22	2551 416	524 682	2552 363,26	422 229,29
23	XL.23	2551 429	524 730	2552 375,94	422 277,40
24	XL.24	2551 418	524 723	2552 364,98	422 270,32
25	XL.25	2551 415	524 724	2552 361,97	422 271,30
26	XL.26	2551 399	524 718	2552 346,01	422 265,19
27	XL.27	2551 388	524 714	2552 335,03	422 261,11
Diện tích S = 1,044 ha					
II	RANH GIỚI MB KHU THIÊU LUYỆN XƯỞNG LUYỆN				
1	XL.28	2551 266	524 794	2552 212,44	422 340,3
2	XL.29	2551 253	524 830	2552 199,19	422 376,23

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiều 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiều 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
3	XL.30	2551 226	524 824	2552 172,23	422 370,04
4	XL.31	2551 210	524 825	2552 156,21	422 370,93
5	XL.32	2551 157	524 840	2552 103,09	422 385,57
6	XL.33	2551 147	524 845	2552 093,05	422 390,51
7	XL.34	2551 141	524 839	2552 087,09	422 384,46
8	XL.35	2551 189	524 806	2552 135,34	422 351,78
9	XL.36	2551 211	524 795	2552 157,42	422 340,93
10	XL.37	2551 217	524 792	2552 163,44	422 337,97
11	XL.38	2551 236	524 790	2552 182,46	422 336,10
12	XL.39	2551 252	524 789	2552 198,47	422 335,21
13	XL.40	2551 275	524 787	2552 221,50	422 333,36
14	XL.41	2551 294	524 779	2552 240,56	422 325,49
15	XL.42	2551 315	524 768	2552 261,64	422 314,63
16	XL.43	2551 334	524 751	2552 280,76	422 297,75
17	XL.44	2551 359	524 729	2552 305,92	422 275,92
18	XL.45	2551 369	524 720	2552 315,99	422 266,98
19	XL.46	2551 374	524 719	2552 320,99	422 266,02
20	XL.47	2551 377	524 718	2552 324,00	422 265,04
21	XL.48	2551 381	524 718	2552 328,00	422 265,06
22	XL.49	2551 391	524 721	2552 337,99	422 268,13
23	XL.50	2551 408	524 728	2552 354,94	422 275,25
24	XL.51	2551 414	524 731	2552 360,93	422 278,29
25	XL.52	2551 433	524 746	2552 379,83	422 293,43
26	XL.53	2551 489	524 848	2552 435,15	422 395,85
27	XL.54	2551 438	524 895	2552 383,81	422 442,51
28	XL.55	2551 426	524 905	2552 371,74	422 452,44
29	XL.56	2551 377	524 916	2552 322,65	422 463,10
30	XL.57	2551 349	524 913	2552 294,66	422 459,91
31	XL.58	2551 339	524 908	2552 284,69	422 454,84
32	XL.59	2551 349	524 894	2552 294,79	422 440,91
33	XL.60	2551 345	524 889	2552 290,82	422 435,88
34	XL.61	2551 384	524 854	2552 330,07	422 401,13
35	XL.62	2551 304	524 786	2552 250,51	422 332,56
	Diện tích S = 2,444 ha				
III	RANH GIỚI MẶT BẰNG BÃI XỈ THẢI XUỐNG LUYỆN				
1	BX.1	2551 297	524 838	2552 243,15	422 384,53
2	BX.2	2551 289	524 852	2552 235,06	422 398,48
3	BX.3	2551 271	524 834	2552 217,17	422 380,35

STT	Tên mốc	HTĐ VN-2000 KTT 105 ⁰ , múi chiều 6 ⁰		HTĐ VN-2000 KTT 106 ⁰ , múi chiều 3 ⁰	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
4	BX.4	2551 253	524 830	2552 199,19	422 376,23
5	BX.5	2551 266	524 799	2552 212,41	422 345,30
6	BX.6	2551 304	524 786	2552 250,51	422 332,56
7	BX.7	2551 384	524 854	2552 330,07	422 401,13
8	BX.8	2551 345	524 889	2552 290,82	422 435,88
9	BX.9	2551 310	524 830	2552 256,21	422 376,62
Diện tích S = 0,55 ha					
III	Tổng diện tích khu xưởng luyện S = 4,038 ha				

1.4.1. Các hạng mục công trình của Dự án

1.4.1.1. Các hạng mục công trình của Cơ sở hiện hữu

a) Hạng mục công trình chính:

- Khai trường khai thác diện tích 35,2 ha.
- Bãi thải số 1 (nay gọi là bãi thải Đông Bắc) có diện tích là 13,91 ha.
- Xưởng luyện và khu vực văn phòng điều hành đã xây dựng hoàn thiện các công trình trong xưởng (như: lò luyện, lò thiêu, buồng túi vải số 1, 2, bể làm mát, bể nước tuần hoàn, nhà chứa than và sân thao tác,...) với diện tích là 4,038 ha.

b) Hạng mục công trình phụ trợ:

- Tại khu mặt bằng văn phòng - xưởng luyện, gồm: nhà văn phòng, nhà bếp, nhà ăn, nhà tập thể, nhà vệ sinh, nhà tắm, nhà chứa dụng cụ, nhà hóa nghiệm, trạm nghiền, trạm xử lý khí thải, nhà kho số 1-4, trạm biến áp, trạm cân, nhà sửa chữa cơ khí, nhà lưu mẫu 1 và 2, hệ thống băng tải, hệ thống thu gom xử lý khí thải, sân bê tông, hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, bãi chứa xỉ thải tạm, hệ thống cấp, thoát nước, cấp điện.

- Tại khu vực khai trường, gồm: khu văn phòng điều hành mỏ (nhà để xe, nhà kho, nhà văn phòng, nhà ăn, nhà tắm, nhà vệ sinh, bể nước sân bê tông, kho chứa chất thải nguy hại (CTNH), xưởng cơ khí, trạm biến áp), mặt bằng kho thuốc nổ, tuyến đường giao thông, hệ thống cấp điện, cấp nước sinh hoạt.

c) Hạng mục công trình bảo vệ môi trường:

* Công trình thu gom, xử lý nước thải

- Khu vực khai trường mỏ: Rãnh đào chân tầng khai thác có tổng chiều dài là 2.372 m; đáy moong đào rãnh thu nước hình thang dài 310 m dẫn về hồ lắng.

- Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt từ khu vực nhà ăn, nhà bếp, các bể tự hoại khu mặt bằng văn phòng - xưởng luyện về trạm xử lý nước thải (XLNT) sinh hoạt công suất 15 m³/ngày đêm.

- Hệ thống thu gom và làm mát nước xưởng luyện.

- Hồ lắng nước mưa chảy tràn khu vực bãi thải số 1 (bãi thải Đông Bắc) có dung tích 24.629 m^3 .

- Hồ lắng khu vực moong khai trường hiện tại gồm 03 hồ lắng: hồ lắng số 1 có $S_{tb} = 3,495 \text{ m}^2$, $H_{tb} = 1,77 \text{ m}$, $V = 664,6 \text{ m}^3$; hồ lắng số 2 có $S_{tb} = 581,18 \text{ m}^2$, $H_{tb} = 2,77 \text{ m}$, $V = 1609,87 \text{ m}^3$; hồ lắng số 3 có $S_{tb} = 255,565 \text{ m}^2$, $H_{tb} = 2,22 \text{ m}$, $V = 567,35 \text{ m}^3$.

- Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất $15 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$.

- Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt (bể tự hoại) khu vực văn phòng điều hành mở về bể xử lý sinh học.

- Bể xử lý sinh học nước thải sinh hoạt khu văn phòng điều hành mở: Bể xử lý sinh học được xây dựng dạng mương hở, kết cấu bê tông với kích thước (dài x rộng x sâu) = $24 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$, kết cấu đáy và thành là bê tông đá 1 x2 M200, lót đáy là bê tông đá 4x6 M100 và thả bèo tây. Công trình này được thay thế bằng hệ thống xử lý nước thải trước khi đưa Dự án vào vận hành.

* Công trình thu gom, xử lý bụi, khí thải

- Hệ thống phun sương dập bụi khu vực tuyến đường trong khai trường: Hệ thống phun sương bằng ống nước phi 21 với các béc phun sương bốn hướng; ống tưới nước dọc tuyến đường qua văn phòng điều hành mở. Tổng chiều dài tuyến phun nước là 410 m.

- Hệ thống phun sương dập bụi xưởng luyện: Hệ thống phun sương bằng ống nước với các béc phun sương bốn hướng tại khu vực xung quanh lò thiêu với khoảng cách 02 m/béc.

- Hệ thống phun tưới nước trạm nghiền: Được lắp dọc theo tuyến băng tải từ trạm nghiền về tới phễu rót quặng xưởng thiêu kết. Chiều dài tuyến đường ống HDPE là khoảng 70 m, khoảng cách 10 m/béc.

+ Hệ thống xử lý khí thải tại xưởng luyện gồm: 01 trạm xử lý khí thải (XLKT) công suất $48.000 \text{ m}^3/\text{h}$, 01 ống khói cao 50 m, đường kính trung bình của ống khói là 2,75 m.

* Công trình quản lý chất thải rắn:

+ Các thùng chứa chất thải sinh hoạt.

+ Bãi thải Đông Bắc.

+ 01 kho chứa CTNH diện tích 43 m^2 .

1.4.1.2. Các hạng mục công trình được đầu tư, xây dựng mới

a) Các hạng mục công trình chính

- Khai trường khai thác quặng 35,2 ha (giữ nguyên); chỉ thực hiện nâng công suất khai thác ở giai đoạn 2.

- Lắp đặt dây chuyền sản xuất gạch không nung (năm thứ nhất) và dây chuyền sản xuất bột oxit Sb_2O_3 (năm thứ sáu).

- Hành lang an toàn bờ mỏ có diện tích 8,048 ha.
- Bãi thải Đông Bắc mở rộng từ 13,91 ha lên 42,09 ha.
- Xưởng tuyển có diện tích 4,344 ha gồm hệ thống nhà tuyển và bãi chứa quặng, khu vực xử lý nước tuần hoàn, ép khô quặng đuôi sau tuyển.
- Tuyển đường từ khu xưởng luyện lên khai trường mỏ có diện tích là 0,58 ha.

b) Các hạng mục phụ trợ

- Xây dựng mới các công trình phụ trợ trên mặt bằng điều hành mỏ bao gồm: nhà điều hành sản xuất, nhà ăn ca và nhà bếp, nhà để xe, kho vật tư cơ khí, nhà bảo vệ, cổng và hàng rào.

- Kho thuốc nổ và tuyển đường: nhà kho chứa thuốc nổ, nhà bảo vệ, bể nước cứu hỏa, bể cát cứu hỏa, cổng và hàng rào, hệ thống chống sét, tuyển đường lên kho thuốc nổ.

- Tuyển đường vào mặt bằng xưởng tuyển mức +475 m.

- Tuyển đường vào mặt bằng xưởng tuyển mức +456 m.

- Xưởng tuyển: nhà điều hành sản xuất, các bể lắng, bãi chứa bùn tạm, hệ thống cấp nước và tuần hoàn nước cho xưởng tuyển.

c) Các hạng mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

* Công trình thu gom, xử lý nước thải:

- Xây dựng 04 bể lắng tại khu vực xưởng tuyển: Bể 1, Bể 2, Bể 4 mỗi bể có kích thước (rộng x dài x cao) = 17 m x 45 m x 5 m; Bể 3 có kích thước (rộng x dài x cao) = 19 m x 20 m x 5 m.

- Hồ sục có kích thước (rộng x dài x cao) = 30 m x 45 m x 6 m.

- Hồ lắng nước mưa chảy tràn của bãi chứa quặng đuôi khô, bố trí trong bãi thải quặng đuôi có kích thước (dài x rộng x cao) = 24 m x 12 m x 3 m.

- Hồ lắng khai trường:

+ Hồ lắng khai trường mỏ, bố trí trong khai trường khai thác có kích thước (dài x rộng x cao) = 40 m x 15 m x 5 m.

+ Hồ lắng khai trường số 1, bố trí tại gần vị trí xả thải có kích thước (dài x rộng x cao) = 35 m x 12 m x 3 m.

- Xây dựng, lắp đặt trạm XLNT sinh hoạt khu văn phòng điều hành mỏ - tuyển công suất 15 m³/ngày (thay thế Bể xử lý sinh học hiện hữu).

- Hệ thống thu gom và xử lý nước rửa xe, tái sử dụng:

+ Hồ ga và hệ thống rãnh nước xung quanh cầu rửa xe.

+ Bể xử lý nước rửa xe có kích thước (dài x rộng x sâu) = 4,53 m x 1,64 m x 1,25 m, được chia làm 03 ngăn, đáy bể được đổ bê tông cốt thép, tường xây gạch, nắp đáy bằng tấm đan.

+ Bể tách dầu có kích thước (dài x rộng x sâu) = 2,65 m x 1,5 m x 1,5 m, được chia làm 3 ngăn, đáy bể được đổ bê tông, tường xây gạch, nắp đậy bằng tấm đan.

* Công trình thu gom, xử lý bụi, khí thải:

- Lắp đặt hệ thống thiết bị phun tưới nước dập bụi tại khu vực nghiền sàng quặng tại xưởng tuyển, khu vực nghiền xỉ thải và phối trộn nguyên liệu để làm gạch không nung.

- Lắp đặt hệ thống thu gom bụi, hệ thống đường ống thu khí thải của dây chuyền sản xuất bột oxit Sb_2O_3 đầu nối với hệ thống thu gom khí thải về hệ thống XLKT hiện hữu để xử lý.

* Công trình quản lý CTR:

- Bãi chứa bùn tạm (trong khu vực xưởng tuyển) có kích thước (rộng x dài x cao) = 2,5 m x 45 m x 3 m.

- Bãi thải quặng đuôi khô, bố trí gần bãi thải Đông Bắc có diện tích 2,6 ha với chiều cao đổ thải tối đa ở mức +450 m.

- Bãi thải Đông Bắc được mở rộng từ 13,91 ha lên 42,09 ha với chiều cao đổ thải tối đa tại mức +500; chân tầng thải có rãnh thu gom nước mưa chảy tràn, dạng hình thang thu gom về hố lắng bố trí tại bãi thải; hố lắng có kích thước (dài x rộng x cao) = 80 m x 61,5 m x 5 m.

- Sau năm thứ 10, xây dựng mới kho chứa CTNH có diện tích 44,2 m²; được chia thành 05 ô.

1.4.2. Các hoạt động của Dự án

a) Giai đoạn thi công, xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

- Hoạt động giải phóng mặt bằng (phát quang khu vực xây dựng xưởng tuyển, bãi chứa quặng đuôi khô), thi công xây dựng các công trình bổ sung.

- Hoạt động lắp đặt thiết bị tại xưởng tuyển, xưởng đóng gạch.

- Hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu phục vụ thi công xây dựng.

- Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị thi công xây dựng.

- Hoạt động của cán bộ, công nhân thi công xây dựng.

- Hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu cho các hoạt động sản xuất.

- Hoạt động khoan, nổ mìn, bóc xúc quặng, bóc xúc đất đá.

- Hoạt động vận chuyển quặng về xưởng luyện, vận chuyển đất đá ra bãi thải.

- Hoạt động của xưởng luyện: nghiền, thiêu kết, luyện.

- Hoạt động của hệ thống XLKT, trạm XLNT.

- Hoạt động của khu văn phòng điều hành xưởng tuyển, khai trường mỏ - tuyển.

- Hoạt động thoát nước mặt và thoát nước thải mỏ, nước thải sinh hoạt.

- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân mỏ - tuyển, xưởng luyện.

b) Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

- Hoạt động thi công xây dựng các công trình bổ sung công trình giai đoạn 2.
- Hoạt động lắp đặt thiết bị dây chuyền sản xuất bột oxit Sb_2O_3 tại xưởng luyện.
- Hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu cho các hoạt động sản xuất.
- Hoạt động khoan, nổ mìn, bóc xúc quặng, bóc xúc đất đá.
- Hoạt động đổ thải đất đá, quặng đuôi khô sau tuyển.
- Hoạt động vận chuyển quặng về xưởng tuyển, xưởng luyện, vận chuyển đất đá ra bãi thải.
- Hoạt động của xưởng tuyển: nghiền, tuyển, cô đặc bùn, làm khô bùn.
- Hoạt động của xưởng luyện: nghiền, thiêu kết, luyện.
- Hoạt động của xưởng sản xuất gạch từ xỉ thải.
- Hoạt động của hệ thống XLKT, trạm XLNT.
- Hoạt động của khu văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch, văn phòng khai trường mỏ - tuyển.
- Hoạt động thoát nước mặt và thoát nước thải mỏ, nước thải sinh hoạt.
- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân mỏ - tuyển, xưởng luyện.

c) Giai đoạn vận hành tổng thể

- Hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu.
- Hoạt động khoan, nổ mìn, bóc xúc quặng, bóc xúc đất đá.
- Hoạt động đổ thải đất đá, quặng đuôi khô sau tuyển.
- Hoạt động vận chuyển quặng về xưởng tuyển, xưởng luyện, vận chuyển đất đá ra bãi thải.
- Hoạt động của xưởng tuyển: nghiền, tuyển, cô đặc bùn, làm khô bùn.
- Hoạt động của xưởng luyện: nghiền, thiêu kết, luyện và sản xuất bột oxit Sb_2O_3 .
- Hoạt động sản xuất gạch từ xỉ thải tại xưởng luyện.
- Hoạt động của hệ thống XLKT, trạm XLNT.
- Hoạt động của khu văn phòng điều hành xưởng luyện, khai trường mỏ - tuyển.
- Hoạt động thoát nước mặt và thoát nước thải mỏ, nước thải sinh hoạt.
- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân mỏ - tuyển, xưởng luyện.

d) Giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường (CPM) và đóng cửa mỏ

- Hoạt động tháo dỡ các công trình trên mặt bằng.
- Hoạt động san gạt, trồng cây phủ xanh.
- Nạo vét các rãnh thoát nước, khe suối lân cận khu vực thực hiện Dự án.

1.4.3. Các hạng mục công trình và hoạt động của Dự án đầu tư không thuộc phạm vi ĐTM

Hoạt động vận chuyển sản phẩm ra ngoài phạm vi Dự án.

1.5. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

Dự án không có các yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định tại khoản 4 Điều 25 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường (Nghị định số 08/2022/NĐ-CP), được sửa đổi, bổ sung tại khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ (Nghị định số 05/2025/NĐ-CP).

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

2.1. Giai đoạn thi công, xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

- Hoạt động phát quang thảm thực vật làm mất lớp phủ thực vật, ảnh hưởng đến hệ sinh thái khu vực Dự án, phát sinh CTR.

- Hoạt động triển khai xây dựng, lắp đặt thiết bị trên mặt bằng Dự án phát sinh bụi, khí thải, CTR, nước thải thi công, CTNH ảnh hưởng tới môi trường không khí, nước mặt, nước dưới đất, đất.

- Hoạt động của thiết bị thi công, vận chuyển, đổ thải phát sinh tiếng ồn và độ rung tác động tới môi trường.

- Hoạt động khoan, nổ mìn, xúc bốc quặng, đất màu và đất đá thải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung, đất màu và đất đá thải.

- Hoạt động vận chuyển quặng về xưởng luyện; vận chuyển đất màu và đất đá thải đi đổ thải và đổ thải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.

- Hoạt động của xưởng luyện làm phát sinh tiếng ồn, khí thải, độ rung (không xả nước thải ra môi trường theo cam kết).

- Hoạt động sản xuất gạch không nung làm phát sinh bụi, tiếng ồn.

- Hoạt động tháo khô moong khai thác phát sinh nước thải khai thác.

- Hoạt động rửa xe, sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị phát sinh nước thải công nghiệp, CTR công nghiệp thông thường, CTNH.

- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên phát sinh nước thải sinh hoạt, CTR sinh hoạt.

- Nguy cơ xảy ra các sự cố có khả năng tác động đến môi trường.

2.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

- Hoạt động thi công xây dựng trên mặt bằng, lắp đặt thiết bị trong xưởng luyện của Dự án phát sinh bụi, khí thải, CTR, nước thải thi công, CTNH ảnh hưởng tới môi trường không khí, nước mặt, nước dưới đất, đất.

- Hoạt động khoan, nổ mìn, xúc bốc quặng, đất màu và đất đá thải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung, đất màu và đất đá thải.

- Hoạt động vận chuyển quặng về xưởng tuyển, xưởng luyện; vận chuyển đất màu và đất đá thải đi đổ thải và đổ thải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.

- Hoạt động của xưởng luyện làm phát sinh tiếng ồn, khí thải (thiêu kết, luyện và sản xuất bột oxit), độ rung (không xả nước thải).

- Hoạt động của xưởng tuyển làm phát sinh bụi, quặng đuôi khô sau tuyển, tiếng ồn, độ rung (không xả nước thải).

- Hoạt động sản xuất gạch không nung phát sinh bụi, tiếng ồn.

- Hoạt động tháo khô moong khai thác phát sinh nước thải khai thác.

- Hoạt động rửa xe, sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị phát sinh nước thải công nghiệp, CTR công nghiệp thông thường, CTNH.

- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên phát sinh nước thải sinh hoạt, CTR sinh hoạt.

- Các sự cố môi trường có thể xảy ra làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của Dự án và các hạng mục, công trình xử lý môi trường.

2.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

- Hoạt động khoan, nổ mìn, xúc bốc quặng, đất màu và đất đá thải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung, đất màu và đất đá thải.

- Hoạt động vận chuyển quặng về xưởng tuyển, xưởng luyện; vận chuyển đất màu và đất đá thải đi đổ thải và đổ thải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.

- Hoạt động của xưởng luyện làm phát sinh tiếng ồn, khí thải (thiêu kết, luyện và sản xuất bột oxit), độ rung (không xả nước thải).

- Hoạt động của xưởng tuyển làm phát sinh bụi, quặng đuôi khô sau tuyển, tiếng ồn, độ rung (không xả nước thải).

- Hoạt động sản xuất gạch không nung phát sinh bụi, tiếng ồn.

- Hoạt động tháo khô moong khai thác phát sinh nước thải khai thác.

- Hoạt động rửa xe, sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị phát sinh nước thải công nghiệp, CTR công nghiệp thông thường, CTNH.

- Hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên phát sinh nước thải sinh hoạt, CTR sinh hoạt.

- Các sự cố môi trường có thể xảy ra làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của Dự án và các hạng mục, công trình xử lý môi trường.

2.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

- Hoạt động củng cố bờ moong khai trường trên sườn tầng taluy khai trường phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.

- Tháo dỡ các công trình trên mặt bằng, hệ thống cung cấp điện, nước, xưởng tuyển, xưởng luyện,... phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.
- San gạt mặt bằng phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.
- Tu sửa tuyến đường vận tải phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung.
- Nạo vét dọc chân tầng khai thác, hệ thống thoát nước khu vực phát sinh CTR công nghiệp thông thường, tác động đến môi trường nước mặt xung quanh.
- Sinh hoạt của công nhân phát sinh nước thải sinh hoạt, CTR sinh hoạt.

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

3.1. Giai đoạn thi công, xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

3.1.1. Nước thải, khí thải

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

- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S_2^- , BOD_5 , NH_4^+ , NO_3^- , tổng các chất hoạt động bề mặt, PO_4^{3-} , tổng Coliform. Lưu lượng nước thải sinh hoạt khoảng 12,15 m³/ngày đêm.

- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu vực thi công xây dựng xưởng tuyển, kho mìn và hoạt động khai thác với lưu lượng khoảng 5 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S_2^- , BOD_5 , NH_4^+ , NO_3^- , tổng các chất hoạt động bề mặt, PO_4^{3-} , tổng Coliform.

- Nước thải thi công xây dựng các khu vực mỏ - tuyển. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TDS, TSS, COD. Lưu lượng khoảng 23,77 m³/ngày.

- Nước thải khai thác của Dự án là nước mưa chảy tràn qua khai trường mỏ. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, pH, độ màu. Lưu lượng (thay đổi theo mùa và theo trận mưa) khoảng 897 m³/h.

- Nước thải nhiễm dầu do rửa xe, phương tiện khoảng 7,68 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, độ đục, dầu mỡ khoáng và pH.

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

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động của xưởng luyện (các công đoạn thiêu kết và luyện quặng) khoảng từ 38.000 ÷ 43.000 m³/h. Thông số ô nhiễm đặc trưng: Bụi, CO, CO₂, NO_x, SO₂.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động khai thác tại khai trường (khoan, nổ mìn, xúc bốc và vận chuyển).

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động san gạt, xây dựng các hạng mục công trình.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu thi công xây dựng.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá thải và đổ thải tại bãi thải Đông Bắc.

3.1.2. Về CTR, CTNH

3.1.2.1. CTR sinh hoạt

- Nguồn phát sinh: Khu vực thi công xây dựng các hạng mục công trình xưởng tuyển và khu vực văn phòng điều hành mỏ (đang hoạt động), khu văn phòng - xưởng luyện (đang hoạt động).

- Khối lượng phát sinh khoảng 14.400 kg/năm.

- Thành phần chủ yếu: Chất hữu cơ, giấy vụn các loại, nylon, nhựa, kim loại, các vật dụng sinh hoạt hàng ngày bị hư hỏng.

3.1.2.2. CTR công nghiệp thông thường

- Nguồn phát sinh: Sinh khối phát sinh do hoạt động phát quang bề mặt, đất đá thải phát sinh do hoạt động giải phóng, san gạt mặt bằng, đất đá thải khai thác, bùn vôi của hệ thống XLKT (đã được Chủ dự án phân định và chịu trách nhiệm về kết quả này), bùn nạo vét rãnh, bùn từ trạm XLNT sinh hoạt hiện hữu.

- Khối lượng phát sinh:

+ Sinh khối khoảng 55,02 - 853,73 tấn/thời gian thi công (dự kiến 02 năm). Thành phần chủ yếu là thân, lá, cành cây.

+ Đất đá thải phát sinh từ san gạt mặt bằng khoảng 416.069 m³, trong đó có 39.917 m³ là đất màu được lưu giữ, sử dụng cho quá trình CPM.

+ Chất thải xây dựng khoảng 8 kg/ngày.

+ Đất đá thải của hoạt động khai thác khoảng 799.146 tấn/năm.

+ Bùn nạo vét rãnh, bùn từ trạm XLNT sinh hoạt, hệ thống rãnh thoát nước khoảng 0,11 tấn/năm.

+ Bã bùn vôi từ quá trình XLKT khoảng 0,4 tấn/năm.

3.1.2.3. CTNH

CTNH phát sinh với thành phần chủ yếu: Dầu mỡ thải; giẻ lau, găng tay dính dầu. Tổng khối lượng khoảng 606,27 kg/năm.

3.1.3. Tiếng ồn, độ rung

Tiếng ồn phát sinh từ hoạt động phát quang bề mặt, bốc xúc, vận chuyển đất đá thải, nguyên vật liệu phục vụ thi công từ các thiết bị sinh ồn tại các khu vực thi công xây dựng.

3.1.4. Các tác động khác

- Nước mưa chảy tràn khu vực thi công xưởng tuyển khoảng 2.119,87 m³/ngày. Thành phần chủ yếu là TSS.

- Nước mưa chảy tràn khu vực thi công bãi thải quặng đuôi khô khoảng 1.281,8 m³/ngày. Thành phần chủ yếu là TSS.

- Nước mưa chảy tràn qua khu vực bãi thải Đông Bắc hiện hữu với lưu lượng khoảng 6.857,55 m³/ngày. Thông số ô nhiễm chủ yếu TDS, TSS.

- Các rủi ro, sự cố, động đất, thiên tai, bão lũ.

3.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

3.2.1. Nước thải, khí thải

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

- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu vực văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch với lưu lượng khoảng 12,15 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S²⁻, BOD₅, NH₄⁺, NO₃⁻, tổng các chất hoạt động bề mặt, PO₄³⁻, tổng Coliform.

- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu vực văn phòng điều hành mỏ - tuyển khoảng 11,7 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S²⁻, BOD₅, NH₄⁺, NO₃⁻, tổng các chất hoạt động bề mặt, PO₄³⁻, tổng Coliform.

- Nước thải thi công xây dựng các công trình bổ sung trên mặt bằng với lưu lượng khoảng 23,77 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TDS, TSS, COD.

- Nước thải công nghiệp phát sinh từ các hoạt động khai thác, tuyển quặng, gồm:

+ Nước thải khai thác của Dự án là nước mưa chảy tràn qua khai trường mỏ (lưu lượng thay đổi theo mùa và theo trận mưa) khoảng từ 897 - 911 m³/h. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, pH, độ màu.

+ Nước thải nhiễm dầu do rửa xe, phương tiện khoảng 7,68 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, độ đục, dầu mỡ khoáng.

+ Nước thải xưởng tuyển khoảng 42,3 m³/ngày (được tuần hoàn trong quy trình sản xuất, không thải ra ngoài môi trường).

+ Nước mưa chảy tràn trên bãi chứa quặng đuôi khô sau tuyển khoảng 1.281,8 m³/ngày (được tuần hoàn trong quy trình sản xuất, không thải ra ngoài môi trường).

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

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động của xưởng luyện (các công đoạn thiêu kết và luyện quặng) khoảng 38.000 ÷ 43.000 m³/h. Thông số ô nhiễm đặc trưng: Bụi, CO, CO₂, NO_x, SO₂.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động khai thác tại khai trường (khoan, nổ mìn, xúc bốc và vận chuyển).

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động san gạt, xây dựng các hạng mục công trình.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu thi công xây dựng.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá thải và đổ thải tại bãi thải Đông Bắc.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động nghiền xỉ thải, trộn nguyên liệu làm gạch không nung.

- Bụi phát sinh do hoạt động nghiền, sàng quặng tại xưởng luyện và xưởng tuyển.

- Bụi phát sinh do hoạt động đổ thải tại bãi thải quặng đuôi khô.

3.2.2. CTR, CTNH

3.2.2.1. CTR sinh hoạt

- Nguồn phát sinh: khu vực văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch, khu vực văn phòng điều hành mỏ - tuyển.

- Khối lượng phát sinh tại khu vực xưởng luyện và sản xuất gạch khoảng 64,8 kg/ngày (19.440 kg/năm); khu vực khai thác và tuyển quặng khoảng 62,4 kg/ngày (18.720 kg/năm).

- Thành phần chủ yếu: Chất hữu cơ, giấy vụn các loại, nylon, nhựa, kim loại, các vật dụng sinh hoạt hàng ngày bị hư hỏng.

3.2.2.2. CTR công nghiệp thông thường

- Nguồn phát sinh: hoạt động thi công xây dựng, lắp đặt dây chuyền thiết bị, hoạt động khai thác, hoạt động của xưởng luyện, hoạt động của xưởng tuyển, hoạt động nạo vét rãnh thoát nước, hoạt động của trạm XLNT, bã bùn vôi tại hệ thống XLKT.

- Khối lượng phát sinh:

+ Chất thải xây dựng khoảng 8 kg/ngày. Thành phần chủ yếu: đất, sỏi, cát; gạch và khối xây; bê tông; nhựa và kim loại.

+ Đất đá thải từ hoạt động khai thác khoảng 475.227,8 m³/năm (quy đổi ra khối lượng khoảng 1.264.106 tấn/năm), trong đó đất màu khoảng 6.098,02 m³/năm.

+ Đá thải sau sàng và bùn rửa quặng của xưởng tuyển khoảng 2.255,2 m³/năm (quy đổi ra khối lượng khoảng 5.998,87 tấn/năm).

+ Bùn nạo vét rãnh, bùn từ trạm XLNT sinh hoạt, hệ thống rãnh thoát nước khoảng 0,22 tấn/năm.

+ Bã bùn vôi từ quá trình XLKT khoảng 0,4 tấn/năm.

+ Que hàn, vỏ hộp đựng que hàn, sắt vụn, khoảng 200 kg/năm.

3.2.2.3. CTNH

CTNH phát sinh với thành phần chủ yếu: Bóng đèn huỳnh quang và thủy tinh hoạt tính khoảng 142 kg/năm, dầu thải khoảng 682 kg/năm, bao bì mềm thải khoảng 252 kg/năm; giẻ lau dính dầu khoảng 548 kg/năm. Quặng đuôi khô sau tuyển khoảng 4.756,5 m³/năm (quy đổi ra khối lượng khoảng 12.652,48 tấn/năm).

3.2.3. Tiếng ồn, độ rung

- Tiếng ồn và độ rung phát sinh do hoạt động khoan, nổ mìn, bóc xúc quặng, vận chuyển và hoạt động đổ thải.
- Tiếng ồn phát sinh từ hoạt động vận chuyển quặng về xưởng tuyển, xưởng luyện.
- Tiếng ồn, độ rung phát sinh từ các hoạt động chuẩn bị nguyên liệu, thiết bị máy móc, trong xưởng luyện, xưởng tuyển, trên khai trường mỏ.
- Tiếng ồn, độ rung trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.

3.2.4. Các tác động khác

- Nước mưa chảy tràn khu vực thi công kho mìn, đường giao thông khoảng 300,73 m³/ngày. Thành phần chủ yếu là TSS.
- Nước mưa chảy tràn trên bề mặt bãi chứa đất đá thải có lưu lượng (thay đổi theo mùa và theo trận mưa) khoảng 38.574 m³/ngày. Thành phần chủ yếu TDS, TSS, pH.
- Nước mưa chảy tràn khu vực xưởng luyện và sản xuất gạch có thành phần chủ yếu là TSS. Lưu lượng (thay đổi theo mùa và theo trận mưa) khoảng 1.990,71 m³/ngày.
- Các rủi ro, sự cố, động đất, thiên tai, bão lũ.

3.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

3.3.1. Nước thải, khí thải

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

- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu vực văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch với lưu lượng khoảng 12,15 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S²⁻, BOD₅, NH₄⁺, NO₃⁻, tổng các chất hoạt động bề mặt, PO₄³⁻, tổng Coliform.
- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu vực văn phòng điều hành mỏ - tuyển khoảng 11,7 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S²⁻, BOD₅, NH₄⁺, NO₃⁻, tổng các chất hoạt động bề mặt, PO₄³⁻, tổng Coliform.
- Nước thải công nghiệp phát sinh từ các hoạt động khai thác, tuyển quặng, gồm:
 - + Nước thải khai thác của Dự án là nước tháo khô khai trường mỏ. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, pH, độ màu. Lưu lượng (thay đổi theo mùa và theo trận mưa) khoảng 911 - 1.349 m³/h.
 - + Nước thải nhiễm dầu do rửa xe, phương tiện khoảng 7,68 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, độ đục, dầu mỡ khoáng.

+ Nước thải xưởng tuyển khoảng 42,3 m³/ngày (được tuần hoàn trong quy trình sản xuất, không thải ra ngoài môi trường).

+ Nước thải là nước mưa chảy tràn trên bãi chứa quặng đuôi khô sau tuyển 1.281,8 m³/ngày (được tuần hoàn trong quy trình sản xuất, không thải ra ngoài môi trường).

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

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động của xưởng luyện (các công đoạn thiêu kết và luyện quặng) khoảng 38.000 ÷ 43.000 m³/h, công đoạn sản xuất bột oxit Sb₂O₃ khoảng 440 m³/h. Thông số ô nhiễm đặc trưng: Bụi, CO, CO₂, NO_x, SO₂.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động khai thác tại khai trường (khoan, nổ mìn, xúc bốc và vận chuyển).

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển đất đá thải và đồ thải tại bãi thải Đông Bắc.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động nghiền xỉ thải, trộn nguyên liệu làm gạch không nung.

- Bụi phát sinh do hoạt động nghiền, sàng quặng tại xưởng luyện và xưởng tuyển.

- Bụi phát sinh do hoạt động đổ thải tại bãi thải quặng đuôi khô.

3.3.2. CTR, CTNH

3.3.2.1. CTR sinh hoạt

- Nguồn phát sinh: khu vực văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch, khu vực văn phòng điều hành mỏ - tuyển.

- Khối lượng phát sinh tại khu vực xưởng luyện và sản xuất gạch là: 64,8 kg/ngày (19.440 kg/năm); khu vực khai thác và tuyển quặng là 62,4 kg/ngày (18.720 kg/năm).

- Thành phần chủ yếu: Chất hữu cơ, giấy vụn các loại, nylon, nhựa, kim loại, các vật dụng sinh hoạt hàng ngày bị hư hỏng.

3.3.2.2. CTR công nghiệp thông thường

- Nguồn phát sinh: hoạt động khai thác, xưởng luyện, xưởng tuyển, hoạt động nạo vét rãnh thoát nước, hoạt động của trạm XLNT, hệ thống XLKT.

- Khối lượng phát sinh:

+ Đất đá thải của hoạt động khai thác khoảng 567.194 m³/năm (quy đổi ra khối lượng khoảng 1.508.736 tấn/năm), trong đó đất màu khoảng 2.247,69 m³/năm.

+ Đá thải sau sàng và bùn rửa quặng của xưởng tuyển khoảng 2.255,2 m³/năm (quy đổi ra khối lượng khoảng 5.998,87 tấn/năm).

+ Bùn nạo vét rãnh, bùn từ trạm XLNT sinh hoạt, hệ thống rãnh thoát nước khoảng 0,22 tấn/năm.

+ Bã bùn vôi từ hệ thống XLKT khoảng 0,4 tấn/năm.

+ Que hàn, vỏ hộp đựng que hàn, sắt vụn,... khoảng 200 kg/năm.

3.3.2.3. CTNH

CTNH phát sinh với thành phần chủ yếu: Bóng đèn huỳnh quang và thủy tinh hoạt tính khoảng 142 kg/năm, dầu thải khoảng 682 kg/năm, bao bì mềm thải khoảng 252 kg/năm; giẻ lau máy móc khoảng 548 kg/năm. Quặng đuôi khô sau tuyển khoảng 4.756,5 m³/năm (12.652,48 tấn/năm).

3.3.3. Tiếng ồn, độ rung

- Tiếng ồn và độ rung phát sinh do hoạt động khoan, nổ mìn, bốc xúc quặng, vận chuyển và hoạt động đổ thải.

- Tiếng ồn phát sinh từ hoạt động vận chuyển quặng về xưởng tuyển, xưởng luyện.

- Tiếng ồn, độ rung phát sinh từ các hoạt động chuẩn bị nguyên liệu, thiết bị máy móc, trong xưởng luyện, xưởng tuyển, trên khai trường mỏ.

- Tiếng ồn, độ rung trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.

3.3.4. Các tác động khác

- Nước mưa chảy tràn trên bề mặt bãi chứa đất đá thải: lưu lượng (thay đổi theo mùa và theo trận mưa) khoảng 38.574 m³/ngày, thành phần chủ yếu TDS, TSS, pH.

- Nước mưa chảy tràn khu vực xưởng luyện và sản xuất gạch có thành phần chủ yếu là TSS. Lưu lượng khoảng 1.990,71 m³/ngày.

- Các rủi ro, sự cố, động đất, thiên tai, bão lũ.

3.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

3.4.1. Nước thải, khí thải

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

- Nước thải sinh hoạt phát sinh tại khu vực cải tạo, phục hồi môi trường với lưu lượng khoảng 0,75 m³/ngày. Thông số ô nhiễm đặc trưng: pH, TSS, TDS, S²⁻, BOD₅, NH₄⁺, NO₃⁻, tổng các chất hoạt động bề mặt, PO₄³⁻, tổng Coliform.

- Nước thải nhiễm dầu phát sinh. Thông số ô nhiễm đặc trưng: TSS, COD, BOD₅, tổng N, tổng P, tổng dầu mỡ, tổng Coliform và lưu lượng khoảng 5 m³/ngày.

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

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động tháo dỡ các công trình, san gạt mặt bằng, nạo vét rãnh thoát nước, trồng cây.

- Bụi, khí thải phát sinh do hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu.

- Thông số ô nhiễm đặc trưng: Bụi, CO, NO_x, SO₂.

3.4.2. CTR, CTNH

3.4.2.1. CTR sinh hoạt

- Nguồn phát sinh: Khu vực tập trung công nhân thi công nạo vét, san gạt các công trình.

- Khối lượng phát sinh khoảng 24 kg/ngày.

- Thành phần chủ yếu: Chất hữu cơ, giấy vụn các loại, nylon, nhựa, kim loại, các vật dụng sinh hoạt hàng ngày bị hư hỏng.

3.4.2.2. CTR công nghiệp thông thường

CTR công nghiệp thông thường phát sinh do nạo vét các rãnh thoát nước, khe suối lân cận khoảng 1.125 m³.

3.4.2.3. CTNH

CTNH phát sinh với khối lượng khoảng 680 kg tính cho cả giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

Thành phần chủ yếu: Bóng đèn huỳnh quang và thủy tinh hoạt tính khoảng 100 kg/năm, dầu thải khoảng 400 kg/năm, giẻ lau dính dầu khoảng 180 kg/năm.

3.4.3. Tiếng ồn, độ rung

- Tiếng ồn, độ rung phát sinh từ hoạt động của phương tiện vận chuyển.

- Tiếng ồn, độ rung từ máy móc, thiết bị thực hiện tháo dỡ, san gạt mặt bằng.

3.4.4. Các tác động khác

- Lượng nước mưa chảy tràn phát sinh tại khu vực cải tạo, phục hồi môi trường tương tự lượng nước mưa chảy tràn phát sinh trong giai đoạn vận hành tổng thể.

- Các rủi ro, sự cố, động đất, thiên tai, bão lũ.

4. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của Dự án đầu tư

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

4.1.1. Đối với thu gom và xử lý nước thải

4.1.1.1. Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

a) Nước thải sinh hoạt

Tiếp tục sử dụng hệ thống thu gom, xử lý nước thải hiện có đã được cấp GPMT số 245/GPMT-BTNMT.

- Trạm XLNT sinh hoạt khu vực văn phòng - xưởng luyện, công suất 15 m³/ngày.

Quy trình xử lý: Nước thải → Bể điều hòa → Bể kỵ khí → Bể thiếu khí → Bể hiếu khí → Bể nước sạch → Suối Mậu Duệ.

Quy chuẩn áp dụng: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải khu đô thị, khu dân cư tập trung, cột B.

Vị trí xả thải: $X_1 = 2552157,93$ (m); $Y_1 = 422353,54$ (m).

(theo hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực $106^000'$, múi chiều 3^0)

- Xây dựng bổ sung 01 trạm XLNT sinh hoạt tại khu văn phòng mỏ - tuyến công suất $15 \text{ m}^3/\text{ngày}$, công nghệ tương tự trạm đã xây dựng tại khu văn phòng - xưởng luyện (công nghệ A-O).

Quy chuẩn áp dụng: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải khu đô thị, khu dân cư tập trung, cột B.

Vị trí xả thải: $X_2 = 2552751,99 \text{ (m)}$; $Y_2 = 422933,62 \text{ (m)}$.

(theo hệ tọa độ VN-2000 kinh tuyến trực $106^000'$, múi chiều 3^0).

b) Nước thải công nghiệp

- Nước thải thi công xây dựng: Thu gom bằng hệ thống rãnh đào xung quanh khu vực thi công và hố lắng. Nước sau lắng được tái sử dụng, không thải ra ngoài môi trường.

- Nước thải mỏ

Quy trình xử lý: Nước thải $\rightarrow$ Đáy moong $\rightarrow$ Hố lắng khai trường (Ngăn lắng 1, bổ sung vôi bột $\rightarrow$ ngăn lắng 2 $\rightarrow$ ngăn lắng 3) $\rightarrow$ Hố lắng số 1 (01 ngăn) $\rightarrow$ Suối Mậu Duệ.

Hóa chất sử dụng: Vôi bột.

Lưu lượng: Khoảng $897 - 911 \text{ m}^3/\text{h}$.

Vị trí xả thải: $X_3 = 2552710,49 \text{ (m)}$; $Y_3 = 422786,46 \text{ (m)}$.

(theo hệ tọa độ VN-2000 kinh tuyến trực $106^000'$ múi chiều 3^0).

Quy chuẩn áp dụng: nước thải sau xử lý phải bảo đảm đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B.

- Nước thải rửa xe, vệ sinh thiết bị nhiễm dầu: Toàn bộ nước rửa xe được thu gom về hố ga bằng các hệ thống rãnh nước xung quanh cầu rửa xe. Bể xử lý nước rửa xe bao gồm bể xử lý và bể tách dầu.

+ Bể xử lý nước có kích thước (dài x rộng x sâu) $4,53 \text{ m} \times 1,64 \text{ m} \times 1,25 \text{ m}$, được chia làm 3 ngăn, đáy bể được đổ bê tông cốt thép, tường xây gạch, nắp đáy bằng tấm đan.

+ Bể tách dầu có kích thước (dài x rộng x sâu) $2,65 \times 1,5 \times 1,5 \text{ m}$, được chia làm 3 ngăn, đáy bể được đổ bê tông, tường xây gạch, nắp đáy bằng tấm đan.

Nước thải sau xử lý qua bể tách dầu và bể xử lý nước rửa xe được tái sử dụng cho việc rửa xe, không thải ra ngoài môi trường.

4.1.1.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

a) Nước thải sinh hoạt

Vận hành 02 trạm XLNT sinh hoạt (01 trạm tại khu văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch, 01 trạm tại khu vực văn phòng mở - tuyến) để xử lý nước thải phát sinh, cụ thể:

Công suất mỗi trạm XLNT sinh hoạt: $15 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Quy trình xử lý: Nước thải $\rightarrow$ Bể điều hòa $\rightarrow$ Bể kỵ khí $\rightarrow$ Bể thiếu khí $\rightarrow$ Bể hiếu khí $\rightarrow$ Bể nước sạch $\rightarrow$ Suối Mậu Duệ.

Quy chuẩn áp dụng: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải khu đô thị, khu dân cư tập trung, cột B.

Vị trí xả thải: $X_1 = 2552157,93 \text{ (m)}$; $Y_1 = 422353,54 \text{ (m)}$;

$X_2 = 2552751,99 \text{ (m)}$; $Y_2 = 422933,62 \text{ (m)}$.

(theo hệ tọa độ VN-2000 kinh tuyến trực $106^000'$, múi chiếu 3^0).

b) Nước thải công nghiệp

- Nước thải mỏ:

Quy trình xử lý: Nước thải $\rightarrow$ Đáy moong $\rightarrow$ Hồ lắng khai trường (Ngăn lắng 1, bổ sung vôi bột $\rightarrow$ Ngăn lắng 2 $\rightarrow$ Ngăn lắng 3) $\rightarrow$ Hồ lắng số 1 (01 ngăn) $\rightarrow$ Suối Mậu Duệ.

Hóa chất sử dụng: Vôi bột.

Lưu lượng: Khoảng $911 \text{ m}^3/\text{h}$.

Vị trí xả thải: $X_3 = 2552710,49 \text{ (m)}$; $Y_3 = 422786,46 \text{ (m)}$.

(theo hệ tọa độ VN-2000 kinh tuyến trực $106^000'$, múi chiếu 3^0).

Quy chuẩn áp dụng: nước thải sau xử lý đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B.

- Nước thải rửa xe, vệ sinh thiết bị nhiễm dầu

Toàn bộ nước rửa xe được thu gom về hồ ga bằng các hệ thống rãnh nước xung quanh cầu rửa xe. Bể xử lý nước rửa xe bao gồm bể xử lý nước rửa xe và bể tách dầu.

+ Bể xử lý nước rửa xe có kích thước (dài x rộng x sâu) $4,53 \text{ m} \times 1,64 \text{ m} \times 1,25 \text{ m}$, được chia làm 03 ngăn, đáy bể được đổ bê tông cốt thép, tường xây gạch, nắp đáy bằng tấm đan.

+ Bể tách dầu có kích thước (dài x rộng x sâu) $2,65 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$, được chia làm 3 ngăn, đáy bể được đổ bê tông, tường xây gạch, nắp đáy bằng tấm đan.

Nước thải sau xử lý qua bể tách dầu và bể xử lý nước rửa xe được tái sử dụng cho việc rửa xe, không thải ra ngoài môi trường.

- Nước thải xưởng tuyển (được tuần hoàn toàn bộ, không xả thải)

+ Quy trình xử lý: Bùn, nước từ công đoạn tuyển trọng lực → Bể cô đặc → Máy ép bùn → Bể lắng số 1 → Bể lắng số 2 → Bể số 4 → Cấp lại cho sản xuất, không thải ra ngoài môi trường.

Nước rửa quặng → Bể lắng số 3 → Bể lắng số 4 → Cấp lại cho sản xuất, không thải ra ngoài môi trường.

+ Kích thước các bể lắng:

Bể lắng 1 (dài x rộng x cao) = 17 m x 45 m x 5 m;

Bể lắng 2 (dài x rộng x cao) = 17 m x 45 m x 5 m;

Bể lắng 4 (dài x rộng x cao) = 17 m x 45 m x 5 m;

Bể lắng 3 (dài x rộng x cao) = 20 m x 40 m x 5 m, chia làm hai ngăn mỗi ngăn có kích thước (dài x rộng x cao = 20 m x 19 m x 5 m).

- Nước mưa chảy tràn bãi thải quặng đuôi khô

Quy trình xử lý: Nước mưa rơi trực tiếp trên bãi chứa quặng đuôi khô → Hồ lắng → Bơm về bể số 4 của hệ thống nước tuần hoàn xưởng tuyển (không thải ra ngoài môi trường).

4.1.1.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

a) Nước thải sinh hoạt

Tiếp tục vận hành 02 trạm XLNT sinh hoạt (01 trạm tại khu văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch, 01 trạm tại khu vực văn phòng mỏ - tuyển) để xử lý nước thải sinh hoạt phát sinh.

b) Nước thải công nghiệp

- Nước thải mỏ

Quy trình xử lý: Tương tự như giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và hoạt động của Dự án giai đoạn 1.

Hóa chất sử dụng: Vôi bột.

Lưu lượng: Khoảng 911 - 1.349 m³/h.

Vị trí xả thải: $X_3 = 2552710,49$ (m); $Y_3 = 422786,46$ (m).

(theo hệ tọa độ VN-2000 kinh tuyến trực 106⁰⁰⁰', múi chiếu 3⁰).

Quy chuẩn áp dụng: Nước thải sau xử lý đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B.

- Nước thải rửa xe, vệ sinh thiết bị nhiễm dầu: Tiếp tục thực hiện xử lý như giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1.

- Nước thải xưởng tuyển: Tiếp tục thực hiện xử lý như giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1.

- Nước mưa chảy tràn bãi thải quặng đuôi khô: Tiếp tục thực hiện xử lý như giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1.

4.1.1.4. Giai đoạn CPM, đóng cửa mỏ

Tiếp tục duy trì các hệ thống thu gom, xử lý nước thải đối với các hạng mục có phát sinh nước thải đến khi kết thúc quá trình CPM.

4.1.1.5. Yêu cầu về bảo vệ môi trường

Tuân thủ QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải khu đô thị, khu dân cư tập trung, cột B; QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B (đối với nước thải xả ra ngoài môi trường). Lắp đặt hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục có camera theo dõi, giám sát và truyền dữ liệu trực tiếp về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang theo đúng quy định.

4.1.2. Đối với xử lý bụi, khí thải

4.1.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải đã được cấp GPMT số 245/GPMT-BTNMT, gồm:

- Hệ thống phun sương dập bụi khu vực tuyến đường trong khai trường: Hệ thống phun sương bằng ống nước phi 21 với các béc phun sương bốn hướng; ống tưới nước dọc tuyến đường qua văn phòng điều hành mỏ. Tổng chiều dài tuyến phun nước là 410 m.

- Hệ thống phun sương dập bụi xưởng luyện: Hệ thống phun sương bằng ống nước với các béc phun sương bốn hướng tại khu vực xung quanh lò thiêu với khoảng cách 02 m/béc.

- Hệ thống phun tưới nước trạm nghiền: Được lắp dọc theo tuyến băng tải từ trạm nghiền về tới phễu rót quặng xưởng thiêu kết. Chiều dài tuyến đường ống HDPE là khoảng 70 m, khoảng cách 10 m/béc.

- Hệ thống xử lý khí thải tại xưởng luyện, gồm 01 hệ thống xử lý khí thải (XLKT) công suất 48.000 m³/h, 01 ống khói cao 50 m với đường kính trung bình của ống khói là 2,75 m.

- + Quy trình xử lý khí thải: Khí thải → Hệ thống làm mát (bằng nước) → Lọc bụi túi vải → Tháp hấp thụ → Ống khói.

- + Hóa chất, vật liệu sử dụng: Vôi bột, túi vải lọc bụi.

- + Vị trí ống khói thải: X1 = 2552238,74 (m); Y1 = 422117,80 (m).

(theo hệ tọa độ VN-2000 kinh tuyến trực 106⁰⁰, múi chiếu 3⁰).

- + Quy chuẩn áp dụng: QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp, cột C.

- Tiếp tục sử dụng xe phun tưới nước đã được đầu tư để dập bụi.

- Che chắn các phương tiện vận chuyển đất đá trong công trường, vận chuyển đi đổ thải bằng bạt phủ.

- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì các phương tiện vận chuyển để bảo đảm

tình trạng kỹ thuật tốt.

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho cán bộ công nhân viên.

4.1.2.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

- Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp giảm thiểu phát thải bụi, khí thải như giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu.

- Lắp đặt bổ sung hệ thống thiết bị phun tưới nước dập bụi tại khu vực nghiền sàng quặng tại xưởng tuyển, sản xuất gạch không nung.

4.1.2.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

- Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp giảm thiểu phát thải bụi, khí thải như giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1.

- Lắp đặt hệ thống thu gom bụi, hệ thống đường ống thu khí thải của dây chuyền sản xuất bột oxit Sb_2O_3 đầu nối với hệ thống thu gom khí thải về hệ thống XLKT hiện hữu để xử lý.

4.1.2.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

- Tiếp tục sử dụng 03 xe téc tưới có dung tích bồn chứa nước $15 m^3$ để phun nước, dập bụi trên tuyến đường vận chuyển, khu vực tháo dỡ các hạng mục công trình. Tần suất phun tối thiểu 02 lần/ngày, tăng tần suất trong mùa khô.

- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì các phương tiện vận chuyển để đảm bảo tình trạng kỹ thuật tốt.

4.1.2.5. Yêu cầu về bảo vệ môi trường

- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động của bụi, khí thải phát sinh trong các giai đoạn của Dự án; trồng cây xanh và thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động của bụi; bảo đảm môi trường không khí xung quanh trong các giai đoạn của Dự án.

- Tuân thủ QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (cột C); QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí và các quy định pháp luật khác có liên quan.

4.2. Các công trình, biện pháp quản lý CTR

4.2.1. Công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý, xử lý CTR sinh hoạt và CTR công nghiệp thông thường

4.2.1.1. Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

a) CTR sinh hoạt

Tiếp tục sử dụng các thùng chứa CTR sinh hoạt đã đầu tư và thực hiện bổ sung, thay thế (nếu cần); hợp đồng với đơn vị có chức năng tiến hành thu gom, xử lý. Hàng ngày thu gom và đưa về tập kết tại kho tập kết rác thải sinh hoạt, sau đó chuyển giao cho đơn vị có chức năng tiến hành thu gom, xử lý.

b) CTR công nghiệp thông thường

+ Tận dụng khối lượng đất đá đào để đắp tôn nền các hạng mục công trình. Riêng đất bóc từ tầng đất mặt phải lưu giữ riêng biệt tại bãi thải và được thiết kế để bảo đảm tránh rửa trôi; sử dụng toàn bộ cho quá trình CPM.

+ Đối với khối lượng thực bì bị chặt bỏ được chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, xử lý theo quy định.

+ Đối với đất đá thải của hoạt động khai thác, bùn nạo vét rãnh thoát nước được đổ thải tại bãi thải Đông Bắc theo đúng thiết kế đổ thải.

+ Bùn thải trạm XLNT và hệ thống XLKT được chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định.

+ Đối với CTR thông thường khác như giấy vụn, đồ nhựa, sắt vụn phải được phân loại; hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, tái chế hoặc xử lý.

4.2.1.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

Tiếp tục thực hiện quản lý như Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu.

4.2.1.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

Tiếp tục thực hiện quản lý như Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu.

4.2.1.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

- Tiếp tục sử dụng các thùng chứa CTR sinh hoạt đã đầu tư từ các giai đoạn trước; đầu tư bổ sung, thay thế (nếu cần); hợp đồng với đơn vị có chức năng tiến hành thu gom, xử lý.

- Đối với CTR công nghiệp thông thường như chất thải phá dỡ, đồ nhựa, sắt vụn phải được thu gom, phân loại; hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

4.2.1.5. Yêu cầu về bảo vệ môi trường

- Đảm bảo toàn bộ CTR phát sinh trong các giai đoạn của Dự án đều được thu gom, phân loại, lưu giữ, vận chuyển, xử lý đáp ứng các yêu cầu quy định của Luật Bảo vệ môi trường, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường (Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT), được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025, Thông tư số 09/2026/TT-BTNMT và các quy định pháp luật khác có liên quan.

- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật và quản lý phù hợp để bảo đảm việc đổ thải tại các khu vực vận hành đáp ứng các yêu cầu về an toàn lao động, vệ sinh môi trường và các quy định khác có liên quan.

- Tổ chức thu gom và hợp đồng với đơn vị có đầy đủ năng lực, chức năng vận chuyển, xử lý theo quy định.

4.2.2. Công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý, xử lý CTNH

4.2.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

- Tiếp tục sử dụng các thiết bị lưu giữ CTNH đã đầu tư.
- Tiếp tục tập kết CTNH về chứa trong kho chứa CTNH.
- Ký hợp đồng thu gom, vận chuyển xử lý CTNH với đơn vị có đầy đủ chức năng theo quy định.

4.2.2.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

Tiếp tục sử dụng các thiết bị lưu giữ CTNH đã đầu tư. Hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

Xây dựng kho chứa CTNH mới và đưa vào vận hành. Quy mô: chiều dài: 8,2 m; chiều rộng: 5,4 m; chiều cao: 3,0 m; diện tích: 44,2 m². Kho lưu giữ CTNH được chia thành 05 ô và được thiết kế đáp ứng yêu cầu kỹ thuật quy định.

Quặng đuôi khô sau tuyển (có thành phần chủ yếu là đuôi quặng và thuốc tuyển còn sót được ép khô) được vận chuyển đổ thải tại bãi thải quặng đuôi khô, dung tích chứa khoảng 100.000 m³. Bãi thải quặng đuôi khô xây dựng trên nền đá gốc trải lớp đất đá tự nhiên lu lèn đầm chặt K90 sau đó trải vải địa kỹ thuật HDPE dày 1,5 mm trước khi tiến hành đổ thải. Chủ dự án có trách nhiệm thiết kế bãi thải này đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật về môi trường tương ứng; đồng thời phải tuân thủ Thông tư số 41/2020/TT-BCT ngày 30/11/2020 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định về quản lý vận hành hồ chứa quặng đuôi trong hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản.

4.2.2.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

Tiếp tục sử dụng các thiết bị lưu giữ CTNH đã đầu tư và bổ sung, thay thế (nếu cần), kho chứa CTNH đã đầu tư. CTNH được lưu chứa trong kho chứa CTNH và được phân loại theo quy định của pháp luật trước khi chuyển giao cho đơn vị có chức năng vận chuyển, xử lý.

4.2.2.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

Tiếp tục duy trì các biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý CTNH đến khi kết thúc CPM; hợp đồng với đơn vị có chức năng tiến hành thu gom, xử lý.

4.2.2.5. Yêu cầu về bảo vệ môi trường

Thu gom, lưu giữ, vận chuyển, xử lý toàn bộ các loại CTNH trong quá trình thi công xây dựng, vận hành, CPM, đóng cửa mỏ bảo đảm các yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường và các quy định pháp luật khác có liên quan.

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

4.3.1. Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

- Đảm bảo chất lượng thiết bị thi công theo tiêu chuẩn; thường xuyên bảo dưỡng, thay thế thiết bị hỏng hóc, hao mòn; bố trí hợp lý giờ làm việc tuân thủ theo đúng quy định; hạn chế thi công đồng loạt gây cộng hưởng tiếng ồn của các máy móc; trồng cây bổ sung tại xung quanh khu vực xưởng tuyển và dọc tuyến đường nối từ xưởng luyện lên khai trường, diện tích khoảng 1,3 ha.

- Trang bị đầy đủ các trang thiết bị chống ồn cho người lao động trực tiếp và tuân thủ theo tiêu chuẩn về thời gian làm việc cho người lao động tại các khu vực có mức ồn cao như trong quy định.

4.3.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

- Tiếp tục duy trì các biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu.

- Thường xuyên gia cố, sửa chữa nền đường ở các nơi vận chuyển tạo điều kiện cho các xe vận chuyển làm việc ở điều kiện tốt nhất, đúng quy định.

- Thường xuyên kiểm tra, thay thế các phụ tùng, máy móc bị rơi mòn trong các xưởng luyện, xưởng tuyển, trạm XLNT, hệ thống XLKT, hệ thống thu gom bụi, băng tải, các điểm chuyển tải của băng tải.

- Mỗi đợt nổ mìn phải lập hộ chiếu khoan nổ mìn theo quy định, nghiêm chỉnh chấp hành hộ chiếu khoan nổ mìn đã được duyệt.

4.3.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

Tiếp tục duy trì các biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1.

4.3.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

Tiếp tục duy trì các biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung đến khi kết thúc CPM.

4.3.5. Yêu cầu về bảo vệ môi trường

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, 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 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.

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

4.4.1. Phương án CPM

4.4.1.1. Phương án được lựa chọn thực hiện

- Khu nhà điều hành, kho thuốc nổ, xưởng tuyển trên khai trường mỏ và khu xưởng luyện: Tháo dỡ các thiết bị, phá dỡ các công trình trên mặt bằng sau đó san gạt, trồng cây trên toàn bộ mặt bằng đã tháo dỡ.

- Khu vực khai trường moong lộ thiên và hành lang an toàn mỏ: cải tạo bờ moong, cây bẫy đá om đưa bờ mỏ về trạng thái an toàn; nạo vét rãnh thoát nước chân tầng, rãnh đỉnh khu biên giới mỏ; san gạt, tạo độ dốc; xây kè giữ đất màu, đổ đất phủ và trồng cỏ voi trên mặt tầng khai trường, trồng cây lát hoa đáy moong khai trường.

- Khu bãi thải đất đá: Nạo vét hệ thống rãnh thoát nước chân tầng, mương dẫn dòng bãi thải; san gạt đất đá, đổ đất màu và trồng cây.

- Bãi thải quặng đuôi: san gạt bãi thải; trải lớp vải địa kỹ thuật phủ lên mặt bãi thải quặng đuôi; phủ lớp đất màu có chiều dày 0,5 m lên mặt bãi thải và trồng cây.

- Hồ lắng: san lấp và trồng cây.

- Tuyến đường khu xưởng luyện lên khai trường mỏ để lại cho người dân địa phương đi lại lên nương làm rẫy. Phương án cải tạo môi trường tuyến đường này là trồng cây bên ven đường, diện tích cải tạo $S = 0,58$ ha.

- Hệ thống thoát nước khu vực: nạo vét hệ thống suối xung quanh khu vực Dự án.

- Trồng cây lát hoa mật độ 2.500 cây/ha tại khu vực mặt bằng khu điều hành, kho mìn, xưởng tuyển, khu xưởng luyện, bãi thải đất đá, bãi thải quặng đuôi, các hồ lắng, mặt bằng đáy moong khai trường, tuyến đường trong mỏ.

- Trồng cỏ voi mật độ 25.000 khóm/ha tại khu vực mặt tầng khai trường khai thác lộ thiên và khu hành lang an toàn mỏ.

4.4.1.2. Danh mục khối lượng các hạng mục CPM

Khối lượng công việc CPM như sau:

STT	Công việc	Đơn vị	Khối lượng
A	Khối lượng công tác cải tạo, phục hồi môi trường		
I	Tháo dỡ các công trình trên mặt bằng		
1	Phá dỡ kết cấu bê tông cốt thép móng, tường	m ³	589,64
2	Phá dỡ kết cấu gạch đá	m ³	1793,668
3	Phá dỡ nền bê tông	m ³	3199,3735
4	Phá dỡ nền gạch	m ²	2225,48
5	Tháo dỡ mái tôn	m ²	15040,19
6	Tháo dỡ cửa	m ²	332,86
7	Tháo dỡ khung sắt, xà gồ	tấn	483,83
8	Tháo dỡ thiết bị nhà vệ sinh	cái	70
9	Xúc bốc (gạch, cát, bê tông tháo dỡ...) bằng máy xúc 1,25 m ³ lên ô tô tự đổ 10 T	100 m ³	81,4

STT	Công việc	Đơn vị	Khối lượng
10	Vận chuyển (gạch, cát, bê tông tháo dỡ) bằng ô tô tự đổ 10 T cung độ vận tải ≤ 1 km	10 m ³	814
11	Vận chuyển kết cấu thép, cửa, mái tôn các loại bằng ô tô 20 T cung độ 10 km	tấn	533
12	Thuê đơn vị chức năng xử lý chất thải nguy hại	tấn	0,5
II	Cải tạo, phục hồi môi trường khu khai trường khai thác quặng		
II.1	San gạt, trồng cây trên mặt tầng và cây bẫy, gia cố mái taluy trên khai trường khai thác quặng		
1	Diện tích san gạt mặt tầng khai trường khai thác quặng	ha	15,17
2	Diện tích gia cố sườn tầng taluy khai trường khai thác quặng	ha	9,84
3	Phủ đất màu lên bề mặt tầng khai trường khai thác	100 m ³	646,5
4	San gạt, đánh toi đất với bề dày 0,3 m (bằng máy ủi 110 CV và máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	455,1
5	Đào xúc đất màu lên ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	646,5
6	Vận chuyển đất màu bằng ô tô tự đổ 12 T đến vị trí thi công cung độ vận tải ≤ 1000 m	100 m ³	646,5
7	Trồng cây lát hoa và chăm sóc cây 4 năm trên mặt bằng sườn tầng khai trường khai thác quặng	ha	9,568
8	Trồng cây cỏ voi và chăm sóc cây 4 năm trên mặt bằng sườn tầng khai trường khai thác quặng	ha	5,602
9	Khối lượng đào đắp, cây bẫy, gia cố mái taluy với bề dày 0,1 m (bằng máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	144,3
10	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	93,6
11	Nạo vét rãnh nước bằng máy đào 0,8 m ³	100 m ³	12,92
12	Vận chuyển đất nạo vét bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	12,92
13	Xây dựng đê giữ đất màu	100 m ³	50,7
14	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70 kg, độ chặt Y/C K = 0,90	100 m ³	50,7
III	Cải tạo, phục hồi môi trường khu hành lang an toàn bờ mỏ		
III.1	San gạt, trồng cây trên mặt tầng và cây bẫy, gia cố mái taluy trên khu bóc đất đá ổn định bờ mỏ		
1	Diện tích san gạt mặt tầng khu hành lang an toàn mỏ	ha	1,4645
2	Diện tích gia cố sườn tầng taluy khu hành lang an toàn mỏ	ha	2,383
3	Phủ đất màu lên bề mặt tầng khu hành lang an toàn mỏ	100 m ³	43,935
4	San gạt, đánh toi đất với bề dày 0,3 m (bằng máy ủi 110 CV và máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	43,935

STT	Công việc	Đơn vị	Khối lượng
5	Đào xúc đất màu lên ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	43,935
6	Vận chuyển đất màu bằng ô tô tự đổ 12 T đến vị trí thi công cung độ vận tải ≤1000 m	100 m ³	43,935
7	Trồng cây và chăm sóc cây 4 năm trên mặt bằng sườn tầng khai trường khai thác quặng	ha	1,4645
8	Khối lượng đào đắp, cày bừa, gia cố mái taluy với bề dày 0,1 m (bằng máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	23,83
9	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	18,83
10	Xây dựng đê giữ đất màu	100 m ³	5
11	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70 kg, độ chặt Y/C K = 0,90	100 m ³	5
IV	Cải tạo, phục hồi môi trường khu bãi thải Đông Bắc		
IV.1	San gạt, trồng cây trên mặt bằng bãi thải		
1	Diện tích san gạt mặt bằng các bãi thải	ha	34,11
2	San gạt, đánh toi đất với bề dày 0,3 m (bằng máy ủi 110 CV và máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	1023,3
3	Đào xúc đất màu lên ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	54,58
4	Vận chuyển đất màu bằng ô tô tự đổ 12 T đến vị trí thi công cung độ vận tải ≤500 m	100 m ³	54,58
5	Trồng cây và chăm sóc cây 4 năm	ha	34,11
IV.2	Nạo vét rãnh thoát nước dẫn dòng chân khu bãi thải		
1	Nạo vét rãnh nước bằng máy đào 0,8 m ³	100 m ³	14,69
2	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	14,69
IV.3	Gia cố đập chắn chân bãi thải		
1	Gia cố đập chắn chân bãi thải bằng máy đào 1,25 m ³	100 m ³	178,6
2	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	178,6
V	Cải tạo, phục hồi môi trường khu bãi thải quặng đuôi		
V.1	San gạt, trồng cây trên mặt bằng bãi thải		
1	Diện tích san gạt mặt bằng bãi thải quặng đuôi	ha	2,6
-	Diện tích bề mặt đổ thải quặng đuôi	ha	1,4
-	Diện tích xung quanh bãi thải quặng đuôi	ha	1,2
2	San gạt, đánh toi đất với bề dày 0,3 m (bằng máy ủi 110 CV và máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	78
3	Gia cố nền đất yếu rải lớp vải địa kỹ thuật	100 m ²	140
4	Rải lớp vải địa kỹ thuật	100 m ²	147
5	Phủ lớp đất màu lên bề mặt đổ thải quặng đuôi	100 m ³	70
6	Đào xúc đất màu lên ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	71,92
7	Vận chuyển đất màu bằng ô tô tự đổ 12 T đến vị trí thi công cung độ vận tải ≤500 m	100 m ³	71,92

STT	Công việc	Đơn vị	Khối lượng
8	Trồng cây và chăm sóc cây 4 năm	ha	2,6
9	Gia cố đê chắn bằng máy đào 1,25 m ³	100 m ³	6,3
10	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	6,3
11	Nạo vét rãnh nước bằng máy đào 0,8 m ³	100 m ³	0,42
12	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	0,42
VI	Cải tạo, phục hồi môi trường khu xưởng tuyến, khu nhà điều hành, kho mìn, khu xưởng luyện và tuyến đường xưởng luyện lên khai trường mỏ		
VI.1	San gạt, trồng cây trên mặt bằng		
1	Diện tích san gạt trên các mặt bằng	ha	10,348
-	Diện tích san gạt khu xưởng tuyến	ha	3,47
-	Diện tích san gạt khu nhà điều hành	ha	0,75
-	Diện tích san gạt khu kho mìn	ha	0,61
-	Diện tích san gạt khu xưởng luyện	ha	4,038
-	Diện tích san gạt tuyến đường xưởng luyện lên khai trường mỏ	ha	0,58
-	Diện tích san gạt tuyến đường trong khai trường mỏ	ha	0,9
2	San gạt, đánh toi đất với bề dày 0,3 m (bằng máy ủi 110 CV và máy đào 1,25 m ³)	100 m ³	310,44
3	Đào xúc đất màu lên ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	16,56
4	Vận chuyển đất màu bằng ô tô tự đổ 12 T đến vị trí thi công cung độ vận tải ≤1000 m	100 m ³	16,56
5	Trồng cây và chăm sóc cây 4 năm trên các mặt bằng sân công nghiệp	ha	10,348
6	Nạo vét rãnh nước bằng máy đào 0,8 m ³	100 m ³	0,37
7	Vận chuyển đất đá thải bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	0,37
8	Lắp các bể tự hoại, hố công nghệ bằng máy đào 0,8 m ³	100 m ³	2,18
9	Vận chuyển đất đá bằng ô tô tự đổ 12 tấn, cự ly 1 km	100 m ³	2,18
VII	Nạo vét, cải tạo hệ thống thoát nước trên mặt bằng		
1	Nạo vét hệ thống suối xung quanh khai trường mỏ	100 m ³	11,25
2	Lắp hố các hố lắng chân bãi thải; hố lắng khai trường mỏ, hố lắng tuần hoàn	100 m ³	483,67
-	Lắp hố lắng tuần hoàn xưởng tuyển	100 m ³	201,48
-	Lắp hố lắng khai trường	100 m ³	35,9
-	Lắp hố lắng chân bãi thải Đông Bắc	100 m ³	246,29
3	Vận chuyển đất đá nạo vét cung độ ≤ 1000 m bằng ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	11,25

STT	Công việc	Đơn vị	Khối lượng
4	Vận chuyển đất đá lấp hố lũng cung độ ≤ 1000 m bằng ô tô tự đổ 12 T	100 m ³	483,67
VIII	Thu dọn, tập kết các máy móc thiết bị phục vụ khai thác		
1	Tháo dỡ thiết bị phục vụ khai thác và chế biến	tấn	246
2	Bốc xếp thiết bị phục vụ khai thác và chế biến	tấn	246
3	Vận chuyển thiết bị phục vụ khai thác 10 km	tấn	246
IX	Đo vẽ bản đồ địa hình	100 ha	0,969

4.4.1.3. Kế hoạch thực hiện

TT	Hoạt động	Thời gian thực hiện	Tiến độ
I	Khu hành lang an toàn bờ mỏ	Thực hiện cải tạo năm thứ 02 của dự án	
1	Củng cố bờ moong khai trường, xây dựng đê giữ đất màu	Bắt đầu từ tháng 3 đến tháng 8 năm thứ 02 của dự án	06 tháng
2	San gạt, trồng cây trên mặt tầng khai trường	Bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10 năm thứ 02 của dự án	06 tháng
II	Khu khai trường khai thác quặng	Thực hiện năm thứ 10 của dự án	03 tháng
1	Tháo dỡ các công trình trên mặt bằng nhà điều hành (nằm trong ranh giới khai trường khai thác quặng)	Bắt đầu từ tháng 02 đến tháng 04 năm thứ 10 của dự án	03 tháng
III	Khu khai trường khai thác quặng	Sau khi kết thúc khai thác (hết năm thứ 17)	12 tháng
1	Củng cố bờ moong khai trường, xây dựng đê giữ đất màu	Bắt đầu từ tháng 01 đến hết tháng 05 năm thứ 17 của dự án	05 tháng
2	Nạo vét rãnh thoát nước dọc chân tầng và đỉnh khai trường	Bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 3 năm thứ 17 của dự án	03 tháng
3	Phủ đất, san gạt, trồng cây trên mặt tầng khai trường	Bắt đầu từ tháng 2 đến tháng 7 năm thứ 17 của dự án	06 tháng
IV	Khu bãi thải Đông Bắc	Sau khi kết thúc khai thác (năm thứ 17 của dự án)	12 tháng
1	San gạt, trồng cây trên mặt bằng bãi thải	Bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 12 năm thứ 17 của dự án	12 tháng
2	Nạo vét rãnh thoát nước dẫn dòng chân bãi thải	Bắt đầu từ tháng 2 đến tháng 3 năm thứ 17 của dự án	01 tháng
3	Gia cố đập chắn chân bãi thải	Bắt đầu từ tháng 3 đến tháng 5 năm thứ 17 của dự án	02 tháng

TT	Hoạt động	Thời gian thực hiện	Tiến độ
V	Khu bãi thải đuôi quặng	Sau khi kết thúc khai thác (năm thứ 17 của dự án)	03 tháng
1	Phủ đất, san gạt, trồng cây trên mặt bằng bãi thải	Bắt đầu từ tháng 6 đến tháng 9 năm thứ 17 của dự án	03 tháng
VI	Khu mặt bằng nhà điều hành, xưởng tuyển, xưởng luyện, kho mìn và tuyến đường từ xưởng luyện lên khai trường mỏ	Sau khi kết thúc khai thác và chế biến (năm thứ 17 của dự án)	12 tháng

4.4.1.4. Kinh phí CPM

- Tổng kinh phí CPM là 30.184.218.558 đồng (Ba mươi tỷ, một trăm tám mươi tư triệu, hai trăm mười tám nghìn, năm trăm năm mươi tám đồng), chưa bao gồm yếu tố trượt giá.

- Theo báo cáo và cam kết của Chủ dự án, tính đến ngày 25/02/2026 Chủ dự án đã ký quỹ cho Cơ sở hiện hữu tổng số tiền là 6.085.438.391 đồng. Tổng số tiền còn phải ký quỹ để thực hiện Dự án là: $30.184.218.558 - 6.085.438.391 = 24.098.780.167$ đồng (Bằng chữ: Hai mươi bốn tỷ, không trăm chín mươi tám triệu, bảy trăm tám mươi nghìn, một trăm sáu mươi bảy đồng).

- Số lần ký quỹ: Dự án phải ký quỹ nhiều lần, cụ thể như sau:

+ Số tiền ký quỹ năm đầu bằng 20% số tiền phải ký quỹ: $24.098.780.167 \times 20\% = 4.819.756.033$ đồng (Bốn tỷ, tám trăm mười chín triệu, bảy trăm năm mươi sáu nghìn, không trăm ba mươi ba đồng).

+ Số tiền ký quỹ mỗi năm còn lại (dự kiến 15 năm): $(24.098.780.167 - 4.819.756.033)/15 = 1.285.268.276$ đồng (Một tỷ, hai trăm tám mươi lăm triệu, hai trăm sáu mươi tám nghìn, hai trăm bảy mươi sáu đồng).

+ Số tiền nêu trên chưa tính đến yếu tố trượt giá với số tiền ký quỹ trong các năm tiếp theo sau năm 2026.

+ Thời điểm ký quỹ: Chủ dự án thực hiện ký quỹ lần đầu trong thời hạn 30 ngày, kể từ ngày được phê duyệt phương án cải tạo, phục hồi môi trường này. Thực hiện ký quỹ lần thứ 2 trở đi trước ngày 31 tháng 01 của năm ký quỹ.

- Cơ quan nhận ký quỹ: Quỹ Bảo vệ môi trường tỉnh Tuyên Quang.

4.4.2. Biện pháp thu gom, xử lý nước mưa chảy tràn

4.4.2.1. Khu vực xưởng luyện

Nước mưa chảy tràn qua xưởng luyện theo rãnh thu nước về hố lắng 2 ngăn trước khi tự chảy ra nguồn tiếp nhận.

4.4.2.2. Khu vực bãi đất đá thải

Nước mưa chảy tràn qua bãi thải Đông Bắc được thu về hồ lắng chân bãi thải. Nước trong hồ khi đạt tới ngưỡng thu nước của giếng nghiêng tự chảy vào hệ thống cống ngầm gần hạ lưu đập chảy ra nguồn tiếp nhận.

Quy trình xử lý: Nước mưa chảy tràn → Rãnh thoát nước chân tầng → Hồ lắng chân bãi thải → Suối Mậu Duệ.

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

4.4.3.1. Phòng ngừa, ứng phó sự cố trạm XLNT

- Biện pháp phòng ngừa sự cố: Đối với hệ thống tuyến ống dẫn và thoát nước thải sau xử lý, thường xuyên kiểm tra và bảo trì các mối nối, van khóa trên hệ thống đường ống dẫn đảm bảo an toàn và đạt độ bền, độ kín khít của tất cả các tuyến ống không để rò rỉ ra môi trường; cử cán bộ có năng lực, kinh nghiệm để theo dõi, kiểm tra và giám sát quy trình XLNT; tuân thủ đúng quy trình vận hành của trạm XLNT sinh hoạt; lắp đặt và bố trí các thiết bị dự phòng để phòng ngừa trường hợp máy móc bị hư hỏng; có chế độ bảo dưỡng trang thiết bị định kỳ, nhằm tăng hiệu quả hoạt động của thiết bị và hạn chế sự cố hỏng hóc. Thành lập đội ứng phó sự cố, thực hiện diễn tập thường xuyên để sẵn sàng ứng phó khi sự cố xảy ra.

- Biện pháp ứng phó sự cố:

+ Trường hợp có sự cố, hư hỏng: Nhanh chóng báo cáo tình hình với giám sát khu vực để có phương án khắc phục sửa chữa kịp thời.

+ Trường hợp quá tải trạm XLNT: dừng ngay hoạt động xả thải; dừng bơm nước từ bể điều hòa về trạm XLNT, lưu chứa nước thải tại bể điều hòa cho tới khi xử lý hết lượng nước đã bơm về Trạm, không xả nước thải chưa được xử lý đạt chuẩn ra ngoài môi trường.

+ Tổ chức đội ứng cứu tại chỗ, tập huấn thường xuyên, sẵn sàng ứng phó khi có sự cố xảy ra.

+ Huy động nhân lực, phương tiện để ứng phó, khắc phục và tiến hành cải tạo hệ thống xử lý để nhanh chóng đưa vào vận hành trở lại.

+ Trường hợp quá thời gian lưu chứa tại bể điều hòa mà sự cố chưa được khắc phục phải dừng hoạt động khu vực phát sinh nước thải để khắc phục sự cố.

4.4.3.2. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với các hệ thống XLKT

- Biện pháp phòng ngừa: Các hệ thống xử lý bụi, hệ thống XLKT được kết nối với nguồn điện dự phòng hoặc hệ thống phát điện dự phòng; được kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ để đảm bảo việc vận hành ổn định, liên tục. Kết nối, điều khiển và theo dõi hệ thống bằng trung tâm điều khiển của nhà máy.

- Lắp đặt thiết bị đo pH tại bể (bồn) chứa dung dịch hấp thụ để kiểm soát hiệu quả của quá trình vận hành tháp hấp thụ.

- Biện pháp ứng phó: Trường hợp có sự cố về thiết bị, nhanh chóng phối hợp với bộ phận bảo trì để sửa chữa, khắc phục. Trường hợp khí thải có các thông số quan trắc định kỳ vượt quy chuẩn cho phép, dừng ngay hoạt động xả thải và

hoạt động của các quy trình sản xuất có liên quan cho tới khi sửa chữa, khắc phục xong các thiết bị xảy ra sự cố.

4.4.3.3. Giảm thiểu rủi ro sự cố liên quan tới bãi đổ thải đất đá khai thác mỏ

Cơ sở hiện hữu đã xây dựng hệ thống đập thượng lưu, đập hạ lưu tại chân bãi thải và hồ lắng chân bãi thải để đảm bảo giảm thiểu nguy cơ tác động trực tiếp tới môi trường khi xảy ra rủi ro sự cố sạt lở bãi thải và đã được cấp GPMT số 245/GPMT-BTNMT.

4.4.3.4. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố sạt lở bãi thải đất đá

- Biện pháp phòng ngừa: Xây dựng và thiết kế các bãi thải đảm bảo đúng quy định, việc đổ thải phải tuân thủ các quy định liên quan về quy trình đổ thải, thoát nước bãi thải, đảm bảo các thông số an toàn kỹ thuật, tuân thủ theo các quy trình an toàn bãi thải. Thực hiện công tác quan trắc, giám sát bao gồm: quan trắc dịch động bãi thải, biến dạng bãi thải, quan trắc dịch động của các bờ tầng. Định kỳ kiểm tra và gia cố đập thượng lưu bãi thải Đông Bắc hiện có.

- Biện pháp ứng phó sự cố: kích hoạt thông báo sự cố theo quy trình; huy động lực lượng và thiết bị ứng phó sự cố; thực hiện các giải pháp kỹ thuật để ngăn không cho tầng sạt lở tiếp theo; ngăn chặn nước không cho chảy sườn bãi thải; bố trí phương tiện san gạt, bốc xúc đất đá bị sạt lở để đưa thiết bị ra khỏi vùng an toàn; cứu nạn và đưa đi chữa trị y tế; cải tạo bãi đổ thải, hệ thống chân kè bãi thải, khắc phục khu vực sạt lở.

4.4.3.5. Biện pháp phòng ngừa sự cố về nổ mìn

- Cán bộ công nhân viên làm công tác quản lý, vận chuyển, bảo quản và sử dụng vật liệu nổ, vật dễ cháy nổ phải được học tập, kiểm tra sát hạch, hiểu biết và thực hiện nghiêm 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.

- Tuân thủ nghiêm hộ chiếu nổ mìn đã được phê duyệt theo quy định; tuyệt đối nghiêm cấm người không phận sự qua lại khu vực nổ mìn; sử dụng công nghệ vi sai tiên tiến và lượng thuốc nổ hạn chế cho từng đợt nổ.

- Nâng cao hiệu quả nổ mìn và an toàn khi nổ mìn bằng cách áp dụng những giải pháp như: sử dụng loại chất nổ hợp lý, sử dụng các thông số nổ mìn hợp lý, sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai với sơ đồ nổ, thời gian giãn cách và hướng khởi nổ hợp lý.

4.4.3.6. Giảm thiểu rủi ro sự cố liên quan mưa lũ, sạt lở

- Thành lập Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn thường trực 24/24h.

- Các thiết bị huy động phòng chống mưa bão gồm: máy cuốc 02 cái, máy xúc lật 03 cái, ô tô tải, ô tô con 09 cái, máy phát điện 01 cái, máy bơm nước 04 cái, máy khoan bê tông 02 cái, thuyền (bè mảng) 02 cái...

- Biện pháp phòng ngừa, ứng phó như sau:

+ Kiểm tra, rà soát hiện trạng mức độ an toàn tại các vị trí thi công trong moong khai thác, bãi thải đất đá. Không để đá treo, chập tầng, sạt, trượt bờ moong, thực hiện các giải pháp để đưa về trạng thái an toàn.

+ Kiểm tra mức độ an toàn của bờ bao bãi thải, bờ hồ lắng 3 ngăn trên khai trường.

+ Rà soát, sửa chữa, khắc phục khả năng chịu tải của bờ bao an toàn có tính đến sự tác động của mưa bão, dòng chảy.

+ Xử lý khắc phục ngay các hiện tượng trượt, lún, nứt, thấm, sạt lở đê, đập, bờ bao, bờ moong.

+ Sau mỗi trận mưa lớn phải kiểm tra mọi điều kiện an toàn bãi thải, hồ lắng trước khi hoạt động trở lại. Mọi nguy cơ mất an toàn phải dừng hoạt động trên bãi thải và xử lý kịp thời.

+ Khai thác theo đúng hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, thiết kế mỏ, ranh giới, diện tích, độ sâu cho phép; có biện pháp thoát nước không để tạo thành hồ chứa nước nhằm đảm bảo an toàn.

+ Rào, chắn xung quanh khu vực đã tác động khai thác, phía trên các vách moong hiện hữu (đặc biệt là khu vực đã tạo thành hồ sâu, hồ chứa nước), cấm biển báo nguy hiểm, bố trí lực lượng bảo vệ thường xuyên kiểm tra không để người dân, gia súc vào khu vực mỏ (đặc biệt nghiêm cấm việc đi lại trên vách, bờ moong).

+ Thường xuyên kiểm soát khu vực moong khai thác và các khu vực lân cận có liên quan, trường hợp có dấu hiệu không đảm bảo an toàn, sạt, trượt, lở đất, đá phải dừng ngay hoạt động khai thác, đồng thời có biện pháp khắc phục kịp thời.

+ Có các biện pháp phòng, chống các sự cố, chủ động về lực lượng, phương tiện để sẵn sàng tham gia ứng phó kịp thời các tình huống thiên tai có thể xảy ra (nhất là vào mùa mưa, lũ). Bảo đảm an toàn lao động và các quy định khác có liên quan về an toàn trong khai thác mỏ; chịu trách nhiệm trước pháp luật nếu xảy ra sự cố mất an toàn gây ảnh hưởng đến tính mạng con người và tài sản.

+ Các phương tiện, thiết bị hỗ trợ thực hiện các biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố sạt lở bãi thải được huy động gồm: ô tô tự đổ 6 chiếc; máy xúc thủy lực bánh xích 2 cái; máy xúc lật 2 cái.

+ Định kỳ hàng năm, lập phương án phòng ngừa ứng phó sự cố tích hợp vào phương án phòng chống thiên tai - tìm kiếm cứu nạn.

5. Chương trình quản lý và giám sát môi trường của Chủ dự án đầu tư

5.1. Chương trình quản lý môi trường

Chủ dự án xây dựng chương trình quản lý môi trường chi tiết của Dự án đảm bảo thực hiện các biện pháp giảm thiểu các tác động xấu đến môi trường nêu tại mục 4 trong Quyết định này và tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường trước khi tiến hành triển khai thực hiện Dự án.

5.2. Giám sát môi trường

5.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu

5.2.1.1. Giám sát định kỳ

a) Giám sát nước thải sinh hoạt

- Vị trí giám sát: 04 điểm.

+ Nước thải sinh hoạt tại bể điều hòa trước khi vào trạm XLNT sinh hoạt khu văn phòng điều hành mỏ - tuyển; khu văn phòng - xưởng luyện, sản xuất gạch.

+ Nước thải sinh hoạt sau xử lý khu văn phòng điều hành mỏ - tuyển; khu văn phòng - xưởng luyện và sản xuất gạch.

- Tần suất: 03 tháng/lần.

- Thông số giám sát: Lưu lượng, pH, TDS, TSS, BOD₅, Phosphat, dầu mỡ động thực vật, Sunfua, Amoni, Nitrat, tổng chất hoạt động bề mặt, Coliforms.

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải khu đô thị, khu dân cư tập trung, cột B.

b) Giám sát nước thải công nghiệp

- Vị trí:

+ 01 vị trí trong moong khai thác.

+ 01 vị trí tại sau hồ lắng 01 (tại điểm xả).

- Thông số: Lưu lượng, BOD₅, dầu mỡ khoáng, độ màu, As, Cd, Hg, Pb, Sb, Fe.

- Tần suất: 03 tháng/lần.

- Quy chuẩn so sánh: QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột B.

c) Quan trắc bụi, khí thải

- Vị trí giám sát: Ống khói khí thải xưởng luyện.

- Tần suất: 03 tháng/lần.

- Thông số giám sát: Lưu lượng, NH₃, CO, HCl, SO₂, NO_x (tính theo NO₂), H₂S, F, Hg và hợp chất Hg, hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC), HCN, As và hợp chất của As (tính theo As).

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp, cột C.

5.2.1.2. Giám sát, quan trắc tự động, liên tục nước thải

Lắp đặt hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục (có camera giám sát) và truyền số liệu trực tiếp về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang theo quy định. Các thông số của trạm quan trắc tự động liên tục, gồm: lưu lượng (đầu vào và đầu ra), pH, nhiệt độ, TSS, COD hoặc TOC.

5.2.2. Giai đoạn thi công, xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1

Tiếp tục thực hiện như giai đoạn thi công xây dựng và vận hành Cơ sở hiện hữu.

5.2.3. Giai đoạn vận hành tổng thể

Tiếp tục thực hiện như giai đoạn thi công xây dựng giai đoạn 2 và vận hành của Dự án giai đoạn 1.

5.2.4. Giai đoạn CPM và đóng cửa mỏ

Quan trắc nước thải

- Thông số quan trắc: pH, TDS, TSS, BOD₅, Phosphat, dầu mỡ động thực vật, Sunfua, Amoni, Nitrat, tổng chất hoạt động bề mặt, Coliforms.

- Tần suất quan trắc: 03 tháng/lần.

- Vị trí giám sát: 02 vị trí: Nước thải sinh hoạt sau xử lý khu văn phòng điều hành mỏ - tuyển và khu văn phòng - xưởng luyện.

- Quy chuẩn tham chiếu: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải khu đô thị, khu dân cư tập trung, cột B.

Chương trình giám sát môi trường được rà soát, cập nhật trong quá trình cấp Giấy phép môi trường cho Dự án.

6. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường khác

Chủ dự án có trách nhiệm thực hiện các yêu cầu khác về bảo vệ môi trường như sau:

6.1. Dự án chỉ được phép triển khai khi đáp ứng các điều kiện sau đây:

- Được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền cho phép chuyển đổi mục đích sử dụng đất, rừng sản xuất, giao đất theo quy định của pháp luật.

- Thiết kế các hạng mục, công trình kể cả các công trình bảo vệ môi trường trong báo cáo nghiên cứu khả thi được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền thẩm định theo quy định của pháp luật.

6.2. Tổ chức khai thác theo đúng tọa độ, diện tích trên mặt mỏ, độ sâu khai thác, công suất, trữ lượng khối quặng trong phạm vi được phép khai thác, thời gian ghi trong Giấy phép khai thác khoáng sản; việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất, thuê đất, xây dựng các hạng mục, công trình của Dự án phải tuân thủ các quy định của pháp luật về đất đai và pháp luật về xây dựng; tuân thủ nghiêm ngặt các quy định của pháp luật hiện hành trong hoạt động khai thác khoáng sản, tài nguyên nước và quản lý, xử lý chất thải trong quá trình triển khai Dự án; tuân thủ lịch trình, trình tự khai thác cụ thể đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt thiết kế cơ sở, thiết kế kỹ thuật và lập bản vẽ thi công của Dự án; trong quá trình khai thác, Chủ dự án phải xây dựng kế hoạch bảo vệ các khối trữ lượng quặng chưa được phép khai thác. Nếu phát hiện thêm các khối tài nguyên quặng bên ngoài khối trữ lượng cho phép khai thác hoặc khoáng sản đi kèm phải báo cáo ngay với cơ quan có thẩm quyền quản lý, cấp Giấy phép khai thác khoáng sản để được giải quyết theo đúng quy định

của Luật Địa chất và Khoáng sản.

6.3. Thực hiện nghiêm các quyết định của UBND tỉnh Tuyên Quang liên quan đến lộ trình bồi thường, đền bù, hỗ trợ tái định canh (nếu có), các yêu cầu của địa phương và có giải pháp khắc phục những kiến nghị của địa phương và những người dân bị di dời, mất đất canh tác nêu tại Biên bản họp cộng đồng dân cư và các phiếu tham vấn cộng đồng dân cư; phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương trong quá trình thực hiện Dự án để giải quyết các vấn đề về bồi thường, giải phóng mặt bằng theo đúng quy định của pháp luật hiện hành; tuân thủ các quy định về an toàn hóa chất, phòng cháy, chữa cháy, ứng cứu sự cố, an toàn lao động, tài nguyên nước, khoáng sản, các quy định khác của pháp luật trong các hoạt động của Dự án.

6.4. Phối hợp với địa phương để thực hiện công tác đền bù, giải phóng mặt bằng, tái định canh theo đúng quy định của pháp luật và phải được thực hiện theo quy mô, phạm vi phù hợp với từng giai đoạn của Dự án và theo đúng kế hoạch, đề án cụ thể kèm theo các nội dung và giải pháp về bảo vệ môi trường được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt hoặc chấp thuận theo quy định của pháp luật.

6.5. Việc bồi thường giải phóng mặt bằng, tái định canh cho người dân vùng Dự án phải bảo đảm tính bền vững theo nguyên tắc phù hợp với phong tục, tập quán và các điều kiện sinh hoạt của người dân bản địa, đồng thời tuân thủ đầy đủ các quy định của pháp luật về đất đai, lâm nghiệp, tài nguyên nước và các quy định khác của pháp luật.

6.6. Công khai rộng rãi cho chính quyền địa phương, cộng đồng dân cư biết về các hoạt động thi công của Dự án; thiết lập hệ thống biển báo, cắm mốc giới các địa bàn thi công và thông tin cho chính quyền địa phương có liên quan biết trước khi tiến hành hoạt động thi công, xây dựng các hạng mục, công trình; thực hiện biện pháp thi công tiên tiến nhằm giảm thiểu những tác động có hại từ hoạt động thi công xây dựng, sản xuất đến khu dân cư và các công trình phải được bảo vệ nằm gần Dự án; tuân thủ quy định trong hoạt động sản xuất nhằm bảo đảm an toàn và môi trường đối với dân cư, cán bộ, nhân viên làm việc, máy móc, thiết bị trong quá trình sản xuất; tiến hành trồng cây bổ sung dọc các tuyến đường vận tải, khu vực khai trường và mặt bằng nhằm tạo cảnh quan môi trường, hạn chế khả năng lan truyền bụi, rửa trôi và xói mòn do mưa bão và lũ quét.

6.7. Tuân thủ nghiêm ngặt các giải pháp kỹ thuật liên quan đến: khai thác, vận chuyển và tuyển quặng nguyên khai; các quy định về môi trường, an toàn lao động, giao thông, vệ sinh công nghiệp; phòng, chống cháy nổ; sụt lún, trượt lở đất đá; hồ lắng; phòng, chống mưa bão và các quy phạm kỹ thuật khác có liên quan trong quá trình thực hiện Dự án; tăng cường việc theo dõi, giám sát thường xuyên các công trình bảo vệ môi trường tại khu vực mỏ và khu vực phụ trợ nhằm hạn chế các sự cố mất an toàn và môi trường có thể xảy ra.

6.8. Xây dựng và thường xuyên bảo dưỡng hệ thống thoát nước mỏ, hệ thống thu gom và xử lý các loại nước thải của Dự án, bảo đảm đạt các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về môi trường trước khi thải ra các nguồn tiếp nhận.

6.9. Thu gom, vận chuyển, quản lý và xử lý toàn bộ khối lượng CTR sinh hoạt, CTNH phát sinh trong quá trình thực hiện Dự án đảm bảo các yêu cầu của pháp luật về bảo vệ môi trường; quản lý, vận hành các công trình xử lý nước thải sinh hoạt, thường xuyên bảo dưỡng hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt nhằm bảo đảm chất lượng nước sau xử lý.

6.10. Định kỳ lập và thực hiện kế hoạch, phương án chi tiết về các biện pháp phòng ngừa, ứng cứu sự cố về an toàn lao động, an toàn giao thông, vệ sinh công nghiệp, an toàn về điện, phòng chống cháy nổ, các sự cố môi trường, mưa bão, lũ quét tràn nước khe, suối vào moong khai thác nhằm bảo đảm an toàn cho người, thiết bị, các công trình khai thác, bảo vệ môi trường trong quá trình hoạt động khai thác và sau khi kết thúc đóng cửa mỏ; thiết lập hệ thống cảnh báo nguy hiểm, cảnh báo giao thông trong khu vực Dự án; có các giải pháp phù hợp, kịp thời để khắc phục khi sự cố xảy ra.

6.11. Thực hiện giải pháp phòng ngừa các hiện tượng biến dạng bề mặt, sụt lún, sạt lở đất đá các khu vực sườn tầng, bờ moong khai thác và khu vực bãi thải đất đá; tổ chức theo dõi, giám sát thường xuyên các khu vực khai thác, bãi thải đất đá, bãi thải quặng đuôi khô; khi phát hiện có dấu hiệu xảy ra các hiện tượng biến dạng bề mặt, sụt lún, sạt lở bờ moong, các bãi thải phải dừng ngay các hoạt động khai thác, khẩn trương đưa người và thiết bị ra khỏi khu vực nguy hiểm, đồng thời báo cho cơ quan có thẩm quyền để phối hợp xử lý.

6.12. Hàng năm, lập phương án cụ thể và chi tiết về các biện pháp phòng ngừa, ứng cứu các sự cố do: quá tải, tràn các bể lắng tại xưởng tuyển, hồ sự cố xưởng tuyển, hồ lắng khai trường và hồ lắng chân bãi thải; sạt lở bãi thải đất đá; sự cố hệ thống xử lý khí thải tại xưởng luyện; sự cố tại hệ thống XLNT sinh hoạt; sự cố thiên tai, cháy nổ và các sự cố môi trường khác nhằm bảo đảm an toàn cho người, máy móc, thiết bị, các công trình, nhà xưởng và môi trường xung quanh trong quá trình hoạt động khai thác, tuyển quặng, luyện quặng và sau khi kết thúc Dự án.

6.13. Tăng cường sử dụng tuần hoàn nước trong quá trình sản xuất, đặc biệt là trong quá trình tuyển quặng; lập kế hoạch lưu giữ đất màu và tiến hành trồng cây xung quanh các công trình công nghiệp, dọc các tuyến đường vận tải và khu đất trống nhằm tạo cảnh quan môi trường, hạn chế khả năng lan truyền bụi, rửa trôi và xói mòn do mưa bão và lũ quét; thường xuyên kiểm tra tình trạng các hồ lắng, hồ sự cố của xưởng tuyển để phát hiện và xử lý kịp thời hiện tượng rò rỉ, thấm nước, tràn hồ.

6.14. Tuân thủ 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; QCVN 04:2009/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên; 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; khi tiến hành nổ mìn phải áp dụng giải pháp kỹ thuật nổ mìn hiện đại nhằm giảm thiểu sóng chấn động, sóng va đập không khí, bụi, đá văng; tuân thủ các yêu cầu về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, phòng chống cháy nổ trong quá trình thực hiện Dự án theo quy định

của pháp luật hiện hành; lưu giữ số liệu quan trắc, giám sát môi trường để các cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường tiến hành kiểm tra khi cần thiết.

6.15. Tuân thủ nghiêm các quy định của UBND tỉnh Tuyên Quang và các quy định pháp luật hiện hành; phổ biến thông tin, tuyên truyền, giáo dục để nâng cao nhận thức của cán bộ, công nhân viên và cộng đồng về bảo vệ môi trường trong quá trình vận hành Dự án; có biện pháp quản lý đội ngũ cán bộ, lực lượng lao động nhằm ngăn chặn các hành vi chặt phá cây rừng, săn bắt động vật xung quanh khu vực thực hiện Dự án; phối hợp với chính quyền địa phương để bảo đảm an ninh, trật tự; tuân thủ các quy định của pháp luật về môi trường, khoáng sản, an toàn lao động, giao thông vận tải, phòng chống mưa bão, lũ lụt, cháy nổ, các rủi ro và các sự cố môi trường.

6.16. Thực hiện các cam kết với UBND, Ủy ban mặt trận tổ quốc xã Mậu Duệ, tỉnh Tuyên Quang và Biên bản họp tham vấn cộng đồng dân cư chịu tác động trực tiếp bởi Dự án đã nêu trong báo cáo đánh giá tác động môi trường và theo đúng quy định của pháp luật.

6.17. Tuân thủ các quy định hiện hành về đa dạng sinh học; xả nước thải vào nguồn nước; phòng cháy chữa cháy, ứng cứu sự cố, an toàn lao động và các quy phạm kỹ thuật khác có liên quan trong quá trình thực hiện Dự án.

6.18. Đền bù những thiệt hại môi trường do Dự án gây ra theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường (nếu có) và các quy định của pháp luật khác có liên quan; bảo đảm kinh phí để thực hiện các hoạt động bảo vệ môi trường, CPM và chương trình quan trắc, giám sát môi trường.

6.19. Tuân thủ nghiêm túc công tác CPM, chế độ thông tin, báo cáo về việc thực hiện nội dung phương án CPM đã được phê duyệt tại Quyết định này và theo quy định của pháp luật hiện hành; nội dung phương án CPM và những yêu cầu bắt buộc về môi trường nêu trong Quyết định này là cơ sở để các cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền thanh tra, kiểm tra, xác nhận thực hiện công tác ký quỹ và CPM của Dự án và đóng cửa mỏ (nếu có).

6.20. Chịu trách nhiệm toàn diện trước pháp luật đảm bảo tính chính xác về thông tin, số liệu, kết quả tính toán, danh sách người thực hiện lập báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án, kết quả quan trắc hiện trạng môi trường, danh sách tham vấn đối tượng bị tác động trực tiếp của Dự án và cam kết, khẳng định không có rừng tự nhiên trong phạm vi thực hiện Dự án; chịu trách nhiệm bảo vệ môi trường, bồi thường thiệt hại đối với môi trường và xã hội nếu trong quá trình hoạt động gây ô nhiễm môi trường xung quanh và gây ra sự cố môi trường./.