

Để dự án giảm thiểu các tác động do việc chiếm dụng đất, giải phóng mặt bằng khu vực diện tích 62.540,4 m² đất khu vực khai trường chưa được thu hồi, chuyển đổi mục đích sử dụng đất và thuê đất, Công ty sẽ thực hiện các biện pháp sau:

- *Công tác kiểm kê*: hiện tại Công ty đang làm các thủ tục trích đo diện tích đất khai trường chưa được thuê diện tích là 62.540,4 m². Phiếu đo đạc chỉnh lý thửa đất được Công ty thực hiện và được Văn phòng đăng ký đai của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn ký xác nhận vào ngày 04/2/2026 (*đính kèm tại phụ lục của Báo cáo*). Sau khi trích đo xong sẽ thống kê cụ thể diện tích chiếm dụng đất của từng hộ dân làm cơ sở cho việc xây dựng phương án và xác định kinh phí đền bù, giải phóng mặt bằng;

- *Xác định chi phí đền bù, giải phóng mặt bằng và chi trả tiền đền bù*: Chi phí đền bù, giải phóng mặt bằng được xác định theo thỏa thuận giữa Chủ dự án và người dân trên cơ sở đồng thuận giữa hai bên phù hợp theo quy định của Nhà nước (có biên bản thống nhất dưới sự chứng kiến của đại diện chính quyền địa phương làm cơ sở để thực hiện). Toàn bộ kinh phí thực hiện công tác đền bù, giải phóng mặt bằng do Công ty thực hiện và chi trả.

- *Thu hồi, chuyển đổi mục đích sử dụng đất, thuê đất*: được thực hiện theo các quy định sau:

- + Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024 của Quốc hội;
- + Luật số 43/2024/QH15 ngày 29/6/2024 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đất đai số 31/2024/QH15;
- + Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30/7/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;
- + Nghị định số 103/2024/NĐ-CP ngày 30/7/2024 của Chính phủ quy định về tiền sử dụng đất, tiền thuê đất;
- + Nghị định số 151/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ quy định về phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp, phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực đất đai;
- + Nghị định số 226/2025/NĐ-CP ngày 15/8/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết thi hành luật đất đai;
- + Quyết định số 2148/QĐ-BTNMT ngày 28/6/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc đính chính Nghị định số 151/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ quy định về phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp, phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực đất đai.

Căn cứ các quy định trên thì UBND xã Na Sầm ra Quyết định về việc thu hồi đất, chuyển đổi mục đích sử dụng đất và thuê đất để thực hiện dự án. Chi phí thuê đất sẽ được xác định theo đơn giá trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn.

3.1.2.5. Các biện pháp bảo vệ môi trường khác

a. Biện pháp giảm thiểu tác động do thi công, lắp đặt trạm biến áp

Trạm biến áp dự án lắp đặt là loại trạm hạ áp dạng treo, công suất nhỏ. Tuy nhiên, do việc thi công lắp đặt được thực hiện trên cao nên để giảm thiểu tác động đến môi trường và an toàn cho công nhân, Chủ dự án sẽ phải thực hiện các biện pháp được đề xuất sau đây:

- Trong quá trình thi công lắp đặt trạm biến áp phải đặt biển cảnh báo hoặc cắt cử người đứng gác để cảnh báo cho người dân khi di chuyển qua lại gần vị trí thi công;
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân như quần áo, mũ bảo hộ, đai treo bảo vệ khi làm việc trên cao,... và yêu cầu công nhân phải nghiêm chỉnh thực hiện để đảm bảo an toàn;
- Hoạt động xây lắp trạm biến áp diễn ra hoàn toàn ngoài trời, do đó công ty cần bố trí kế hoạch xây lắp hợp lý để đảm bảo sức khỏe cho công nhân, tạm dừng thi công khi gặp các điều kiện thời tiết bất lợi như mưa, giông, nắng nóng gay gắt,...
- Gắn đầy đủ biển chỉ dẫn, biển báo cháy,... theo quy định;
- Trước khi cấp điện cần kiểm tra kỹ các chi tiết lắp đặt, các điểm đấu nối, sứ cách điện,... đảm bảo lắp đặt đúng, đủ theo yêu cầu kỹ thuật;

Ngoài ra, để đảm bảo yêu cầu và an toàn kỹ thuật trong quá trình lắp đặt và vận hành sau này, công ty sẽ ký hợp đồng với công ty điện lực tại địa phương để thực hiện việc lắp đặt và đấu nối nguồn điện.

b. Giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

Các tác động của dự án đến kinh tế - xã hội là không thể tránh khỏi, tuy nhiên hoàn toàn có thể kiểm soát được. Để giảm thiểu tác động này Công ty cam kết sẽ thực hiện các biện pháp sau:

- Ưu tiên tuyển dụng lao động địa phương làm việc tại dự án;
- Quản lý chặt chẽ cán bộ và công nhân trong quá trình lao động cũng như ngoài giờ lao động, chấp hành đúng các quy định của pháp luật cũng như các quy định của địa phương nơi khai thác, tôn trọng phong tục tập quán của người dân địa phương,...
- Phối hợp với địa phương và công an xã phòng ngừa và ngăn chặn các tệ nạn có thể xảy ra (cờ bạc, mại dâm, trộm cắp,...).
- Phối hợp với chính quyền địa phương tổ chức công tác đăng ký tạm trú, tạm vắng, công tác kiểm tra nhân khẩu, hộ khẩu thường trú.
- Phối hợp với y tế địa phương trong công tác phòng ngừa dịch bệnh và xử lý tai nạn lao động.
- Hiện tại Dự án đã được Phòng cảnh sát QLHC về TTXH - Công an tỉnh Lạng Sơn cấp giấy chứng nhận số 40/GCN-CD1 ngày 30/12/2024 – Giấy chứng nhận đủ điều kiện về an ninh, trật tự để làm ngành, nghề đầu tư kinh doanh: Có sử dụng vật liệu nổ công nghiệp tại mỏ đá vôi Lũng Cù, Khu 6, thị trấn Na Sầm, huyện Văn Lãng, tỉnh Lạng Sơn.

c. Biện pháp giảm thiểu tác động đến tuyến đường giao thông

Trong giai đoạn này, các hoạt động vận chuyển máy móc thiết bị, vật tư từ ngoài vào phục vụ cho công tác xây dựng mỏ và khai thác sẽ ít nhiều gây ảnh hưởng đến tuyến đường của khu vực, ảnh hưởng đến đời sống của người dân do tiếng ồn, bụi của phương tiện vận tải và có thể gây mất an toàn đối với người dân tham gia giao thông trên tuyến đường. Vì vậy, để đảm bảo an toàn cho người dân đi lại thì Công ty cần áp dụng một số biện pháp sau:

- Yêu cầu tất cả lái xe đảm bảo tuân thủ đúng Luật giao thông đường bộ: không chạy quá tốc độ, quá trọng tải. Các xe, máy tham gia dự án phải được cấp Giấy chứng nhận kiểm định an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường còn hiệu lực;
- Giảm tốc độ xe cộ vận chuyển qua khu dân cư, chợ, các khu vực đông người qua lại để giảm thiểu tối đa các sự cố tai nạn giao thông;
- Công ty cam kết chở đúng tải trọng của xe, không chở quá tải và có bạt che kín thùng xe;
- Hiện tại Công ty đã đặt 01 biển cảnh báo tại đầu tuyến đường vào khu vực dự án để người dân được biết và chủ động quan sát;
- Công ty cam kết khắc phục sự cố hư hại tuyến đường do công tác vận tải của mỏ gây ra, đóng góp phí duy tu, sửa chữa tuyến đường theo quy định.

3.1.2.6. Biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu các rủi ro, sự cố môi trường

a. Giảm thiểu sự cố tai nạn lao động

- Xây dựng kế hoạch thi công, vận chuyển và tập kết nguyên vật liệu hợp lý; bố trí vị trí tập kết phù hợp để không làm ảnh hưởng đến giao thông, sinh hoạt cũng như lao động sản xuất của công nhân tại công trường;
- Xây dựng các quy định về vệ sinh môi trường, vệ sinh lao động trong công trường và khu vực xung quanh;
- Đối với sức khỏe người lao động: tổ chức cuộc sống cho công nhân, đảm bảo các điều kiện sinh hoạt như nhà ở, nước sạch, ... trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân đặc biệt là công nhân thi công ngoài trời trời (thi công trên cao, vận chuyển, bốc dỡ và lắp đặt máy móc thiết bị,...) để hạn chế ảnh hưởng của thời tiết tới sức khỏe của công nhân cũng như đảm bảo không để xảy ra các dịch bệnh, không làm ảnh hưởng tới môi trường khu vực;
- Đối với vấn đề an toàn lao động: khi thi công trên cao, vận chuyển, bốc dỡ và lắp đặt máy móc thiết bị, sử dụng điện... đều phải trang bị đầy đủ các thiết bị bảo hộ đảm bảo các biện pháp an toàn, phòng ngừa sự cố;
- Công nhân trực tiếp thi công được huấn luyện và thực hành thao tác, kiểm tra, vận hành đúng kỹ thuật và đáp ứng kịp thời khi có sự cố xảy ra;
- Tuyên truyền, giáo dục nâng cao ý thức chấp hành luật giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường.

*** An toàn trong thi công**

- Mọi người tham gia thi công phải học tập các quy trình vận hành máy móc thiết bị, nội quy an toàn lao động, phòng chống cháy nổ;

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị thi công cũng như các hoạt động vận tải trên đường của đơn vị thi công.

b. Giảm thiểu sự cố cháy nổ

❖ *Sự cố từ kho chứa nhiên liệu*

- Xây dựng và trang bị đầy đủ các thiết bị PCCC tại kho chứa.
- Phổ biến các địa chỉ liên hệ trong trường hợp tai nạn khẩn cấp như bệnh viện, số điện thoại gọi lực lượng phòng cháy chữa cháy,...

❖ *Sự cố do hệ thống cấp điện*

- Lắp đặt cột thu lôi để phòng ngừa sự cố do sét đánh gây cháy nổ.
- Yêu cầu công nhân khi sử dụng các thiết bị điện phải tuân thủ các yêu cầu về an toàn trong quá trình sử dụng.

c. Giảm thiểu sự cố tai nạn giao thông

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các phương tiện vận tải phải được kiểm định trong tình trạng tốt nhất.

- Yêu cầu lái xe phải tuân thủ các nguyên tắc an toàn giao thông và ý thức chấp hành luật lệ an toàn giao thông.

- Hiện tại Công ty đã đặt 01 biển cảnh báo tại đầu tuyến đường vào khu vực dự án để người dân được biết và chủ động quan sát;

- Công ty đã bố trí 01 công nhân thực hiện nhiệm vụ điều tiết, hướng dẫn giao thông tại vị trí giao cắt giữa đường vào mỏ và Quốc lộ 4A trong suốt thời gian phương tiện vận chuyển ra, vào khu vực dự án. Việc bố trí nhân sự điều tiết nhằm kiểm soát lưu lượng phương tiện, hướng dẫn các xe ra vào đúng quy trình, giảm thiểu nguy cơ xảy ra va chạm, ùn tắc và bảo đảm an toàn giao thông cho người và phương tiện lưu thông trên tuyến Quốc lộ 4A.

d. Giảm thiểu sự cố thiên tai, trượt lở, sụt lún

- Thường xuyên cập nhật tình hình, diễn biến thời tiết để có biện pháp phòng tránh, di dời máy móc, thiết bị và ngừng thi công khi gặp thời tiết bất lợi.

- Xây dựng biện pháp, kế hoạch thi công hợp lý và kiểm tra kỹ các khu vực thi công trước khi làm việc.

- Dừng thi công khi có cảnh báo mưa lớn, lũ quét, sạt lở đất.

- Duy trì hệ thống rãnh thoát nước và thường xuyên khơi thông trước và sau khi có mưa lũ.

- Theo dõi dự báo thời tiết hàng ngày từ Cục Quản lý Đê điều và Phòng chống thiên tai, kích hoạt kế hoạch sơ tán khi có cảnh báo.

3.2. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn vận hành

3.2.1. Đánh giá, dự báo các tác động

3.2.1.1. Đánh giá, dự báo tác động có liên quan đến chất thải

a. Đánh giá tác động của nước thải

a1. Tác động của nước thải sinh hoạt

* *Nguồn tác động*: từ hoạt động sinh hoạt của CBCNV làm việc tại mỏ

* *Khu vực phát sinh*: chủ yếu tại nhà vệ sinh và khu vực tắm giặt, nấu ăn trên mặt bằng.

* *Tính toán tải lượng*

Số lượng công nhân làm việc tại mỏ trong giai đoạn công suất khai thác lớn nhất là 55 người. Nhu cầu cấp nước được tính toán theo tiêu chuẩn cấp nước của Bộ xây dựng (Bảng 2 TCVN 13606:2023) thì lượng nước cần cho 1 người trung bình là 100l/ngày tương ứng 0,1 m³/ngày. Theo Văn bản hợp nhất số 02/VBHN-BXD ngày 17/5/2024 của Bộ Xây dựng ngày về thoát nước và xử lý nước thải thì lượng nước thải bằng 80% nước cấp. Do đó lượng nước thải phát sinh tại dự án hàng ngày trong giai đoạn vận hành là 55 x 0,1 x 80% = 4,4 m³/ng.đ.

Tổng lượng nước thải sinh hoạt của mỏ trong 1 năm:

$$Q_{shn} = 4,4 \times 300 = 1.320 \text{ m}^3/\text{năm (theo thiết kế, 1 năm làm việc 300 ngày)}.$$

Bảng 3.21: Nồng độ các chất ô nhiễm trong NTSH giai đoạn vận hành

TT	Thông số	Hệ số thải lượng		Tổng khối lượng ô nhiễm (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/ BTNMT (Bảng 2, cột A)
		Đơn vị	Giá trị			
1	BOD ₅	g/người/ngày	45-54	2475-2970	562,5 - 675	≤ 30
2	Cặn lơ lửng	g/người/ngày	70-145	3850-7975	875 – 1812,5	≤ 50
3	Tổng N	g/người/ngày	6-12	330-660	75 - 150	≤ 25
4	Tổng P	g/người/ngày	0,8-4	44-220	10 - 50	≤ 4,0
5	Amoni (N-NH ₄)	g/người/ngày	2,4 – 4,8	132-264	30 - 60	≤ 6,0
6	Dầu mỡ động thực vật	g/người/ngày	10 - 30	550-1650	125 - 375	≤ 10

(Nguồn: Tổ chức Y tế Thế giới WHO, 2013)

Ghi chú: - QCVN 14:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung;

- Hệ số thải lượng: theo tiêu chuẩn của Tổ chức y tế thế giới năm 2013.

- Cột A: Áp dụng khi NTSH thải vào nguồn nước có chức năng cấp nước cho mục đích sinh hoạt hoặc có mục đích quản lý, cải thiện chất lượng môi trường nước như mức A Bảng 2, Bảng 3 QCVN 08:2023/BTNMT.

** Đánh giá mức độ tác động*

Qua kết quả ước tính tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong NTSH giai đoạn vận hành khi đưa vào hệ thống thoát nước chung của khu vực nếu không được xử lý sẽ có hàm lượng lớn hơn nhiều khi so sánh với QCVN 14:2025/BTNMT, Cột A, cụ thể: BOD₅ vượt 18 ÷ 22 lần, TSS vượt 17 ÷ 36 lần, tổng N vượt 3 ÷ 6 lần, tổng P vượt 2 ÷ 12 lần, NH₄⁺ vượt 5 ÷ 10 lần, dầu mỡ vượt 12 ÷ 37 lần. Khi thải trực tiếp vào nguồn tiếp nhận sẽ gây ô nhiễm nguồn nước mặt, nước ngầm và môi trường đất khu vực.

Đối với NTSH chủ yếu chứa các chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và các vi sinh vật. Các chất hữu cơ trong nước làm giảm lượng oxy hòa tan trong nước, ảnh hưởng tới đời sống của động, thực vật thủy sinh. Các chất dinh dưỡng của N, P tạo điều kiện cho rong tảo phát triển, ảnh hưởng tới sinh vật sống trong môi trường thủy sinh, các chất lơ lửng gây ra độ đục của nước.

- Không gian tác động: Tại rãnh nước ven đường QL4A và chảy ra nguồn tiếp nhận là sông Kỳ Cùng gần dự án.

- Thời gian tác động: suốt thời gian hoạt động nâng công suất dự án (4 năm 1 tháng).

a2. Tác động của nước tưới ẩm, dập bụi

** Nguồn tác động*

- Từ hoạt động dập bụi tại trạm nghiền;

- Lượng nước phục vụ cho công tác tưới ẩm, dập bụi trên mặt bằng.

** Tính toán tải lượng*

- *Dập bụi trạm nghiền:* Trạm nghiền sử dụng phương pháp dập bụi phun sương cao áp gắn liền với dây chuyền nghiền sàng. Lượng nước sử dụng cho dập bụi trạm nghiền từ 3,5 ÷ 5 lít/phút tương ứng với 1,68 - 2,4 m³/ngày. Dự án sử dụng 02 trạm nghiền tương ứng lượng nước cần sử dụng là 3,36 – 4,8 m³/ngày.

- *Tưới đường, dập bụi mặt bằng, bãi chứa vật liệu:* Sử dụng ống bơm có béc phun sương để dập bụi khu vực này. Theo định mức sử dụng 1,2 lít/m² (TCXDVN 33-2006), với mặt bằng dự án diện tích khu vực thường xuyên cần phun nước giảm bụi khoảng 3.000m², như vậy lượng nước sử dụng là 3.600 lít/lần tưới tương đương 3,6 m³/lần tưới. Tần suất tưới nước là 2 lần/ngày. Như vậy, lượng nước tương ứng là 7,2 m³/ngày.

Theo đó tổng lượng nước lớn nhất cần cung cấp là: 4,8 + 7,2 = 12 m³

Nước cấp cho công tác tưới đường và dập bụi khu chế biến có yêu cầu chất lượng không cao nên được lấy từ hồ lắng trên mặt bằng, nước cấp bổ sung được lấy tại suối gần dự án.

** Đánh giá tác động*

Theo tính toán trên, lượng nước lớn nhất cung cấp cho hoạt động tưới ẩm dập bụi là 12 m³/ngày. Đặc thù của loại nước này đều dùng để dập bụi nên sẽ được thẩm

ngay xuống đất và không tạo thành dòng chảy. Vì vậy, loại nước này sẽ không ảnh hưởng đến môi trường khu vực.

- Không gian tác động: tại khu vực dự án.
- Thời gian tác động: Khi tiến hành đập bụi trên mặt bằng.

b. Đánh giá tác động của nước mưa chảy tràn

** Nguồn tác động*

- Nguồn phát sinh: do nước mưa chảy tràn khu vực thực hiện dự án.
- Khu vực phát sinh: trên toàn bộ mặt bằng thực hiện dự án, đặc biệt là khu vực đã bị bóc phủ bề mặt để phục vụ công tác khai thác mỏ.

** Thành phần và tính toán tải lượng*

- Thành phần: Chủ yếu chứa chất rắn lơ lửng (bụi có kích thước nhỏ, không tan, đất đá thải), có nguy cơ nhiễm dầu mỡ khi các thiết bị cơ giới làm rơi vãi.
- Tính chất nước mặt: Dễ lắng cơ học.

Khu vực khai trường có cos kết thúc khai thác ở mức +250m, nằm cao hơn mực xâm thực địa phương nên nước mặt trong khu vực không ảnh hưởng đến quá trình khai thác. Lượng nước chảy vào khu vực mỏ chủ yếu là nước mưa, do đó để bảo đảm sản xuất liên tục cần phải tháo khô mỏ bằng hệ thống tiêu thoát nước tự chảy, đặc biệt vào mùa mưa.

Ước tính lượng nước mưa chảy tràn theo công thức của PGS. TS. Nguyễn Việt Anh, Viện Khoa học và Kỹ thuật Môi trường, Trường Đại học Xây dựng:

$$Q = \Phi \cdot q \cdot F (l/s); \text{ có dạng } Q = k \alpha a \tau F$$

Trong đó:

- + k: hệ số đổi đơn vị; hệ số dòng chảy (=0,5);
- + bề mặt bê tông có hệ số $\alpha = 0,9 - 0,95$; đường đất: 0,4 - 0,5; công viên, vườn hoa, thảm cỏ: 0,1 - 0,3;
- + $a\tau$: cường độ mưa lớn nhất ngày trong các năm 2025 tại khu vực dự án (lượng mưa ngày lớn nhất năm 2025 là 94,3mm vào ngày 16/6/2025 theo số liệu tại trạm khí tượng Lạng Sơn)
- + F là diện tích lưu vực thoát nước mưa: 10,45ha (bao gồm diện tích khu MBSCN là 1,45ha, diện tích khu vực khai trường là 9,0ha).

Thay các số liệu vào Công thức trên ta xác định được lượng mưa lớn nhất tại khu vực như sau:

$$Q_{\max \text{ khai trường}} = (90.000 \times 94,3 \times 0,4)/1000 = 3.395 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

$$Q_{\max \text{ MBSCN}} = (14.500 \times 94,3 \times 0,4)/1000 = 547 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

- *Tải lượng chất ô nhiễm trong nước mưa:*

Trong nước mưa thường chứa lượng lớn các chất bẩn tích lũy trên bề mặt như dầu mỡ, chất rắn lơ lửng, bụi,... từ những ngày không mưa. Lượng chất không tan tích tụ trong một khoảng thời gian được xác định theo công thức:

$$M = M_{\max} \cdot (1 - e^{-kz \cdot T}) \text{ (kg/ha)}$$

(Nguồn: *Giáo trình Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản*, PGS.TS Trần Đức Hạ, NXB Xây dựng, 2010).

Trong đó: + $M_{\max}$: Lượng chất bẩn có thể tích tụ lớn nhất sau thời gian không có mưa T ngày (T: 15 ngày); Đối với dự án lựa chọn $M_{\max} = 200 \text{ kg/ha}$;

+ K_z hệ số động học tích lũy chất bẩn có thể từ 0,2 – 0,5 ngày (lựa chọn $k = 0,3$).

Với diện tích khu vực 10,45 ha có lượng chất bẩn tích tụ trên bề mặt là $M = 2.067 \text{ kg}$.

Bảng 3.22: Tải lượng ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn

STT	Tải lượng	Định mức	Tải lượng ô nhiễm (kg/đợt)
1	TSS	10 - 20 mg/l	39,42 ÷ 78,84
2	COD	10 - 20 mg/l	39,42 ÷ 78,84
3	Tổng N	0,5 - 1,5 mg/l	1,97 ÷ 5,91
4	Tổng P	0,004 - 0,03 mg/l	0,015 ÷ 0,118

(Nguồn: Trích từ tài liệu của Ecomopoulos, WHO, 2013)

*** Đánh giá tác động**

Qua tính toán cho thấy lượng nước mưa chảy tràn vào khu mỏ và lượng chất bẩn bị cuốn theo là tương đối lớn. Lượng chất bẩn bị cuốn theo nước chảy tràn bề mặt gây bồi lắng rãnh thoát nước vào mùa mưa. Do đó, nếu quá trình thoát nước kém và không có biện pháp xử lý tốt sẽ gây ngập úng cục bộ khu vực dự án làm ảnh hưởng đến quá trình khai thác, chế biến sản xuất của dự án.

Mặc dù hoạt động của dự án không sử dụng hóa chất gây ô nhiễm, nhưng khối lượng bùn đất có thể bị cuốn theo lớn và có nguy cơ nhiễm dầu mỡ nên sẽ gây đục và ảnh hưởng đến chất lượng nước nguồn tiếp nhận.

Ngoài ra, theo địa hình khu vực mỏ, lượng nước mưa chảy tràn trên mặt bằng dự án chỉ bao gồm lượng nước mưa phát sinh trong diện tích hứng nước mưa là diện tích thực hiện dự án, do đó có khối lượng không lớn và không có nguồn cung cấp bổ sung liên tục. Vì vậy, lượng nước mưa chảy tràn qua khu vực dự án nếu không được thu gom sẽ có thể gây xói mòn, tạo thành các rãnh xói trên mặt bằng và tiềm ẩn nguy cơ xảy ra sạt lở phía sườn dốc bên ngoài ranh giới dự án, tuy nhiên sẽ không hình thành và gây ra các hiện tượng thiên tai như lũ quét, lũ ống, ...

Đối tượng chịu tác động của nước mưa chảy tràn là hệ thống thoát nước của mỏ, rãnh nước ven đường QL4A và sông Kỳ Cùng khu vực tiếp nhận nước mưa chảy tràn.

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động nâng công suất của mỏ (4 năm 1 tháng), đặc biệt là mùa mưa (tháng 5 đến tháng 10) trong năm.

c. Tác động của bụi, khí thải

c1. Tác động của bụi

* Nguồn tác động

- Nguồn phát sinh: do quá trình khoan lỗ mìn, nổ mìn, vận chuyển đá, chế biến, hoạt động của các máy móc cơ giới.

- Khu vực phát sinh: trên toàn bộ diện tích khai trường (các bãi khoan nổ, khu vực bốc xúc), khu vực chế biến và tuyến đường vận chuyển, cụ thể:

+ Tại khu vực nổ mìn: quá trình nổ mìn sẽ phát sinh một lượng bụi, khí thải vào không khí. Quá trình hình thành một đám bụi xảy ra trong 30 - 45 giây sau vụ nổ. Tiếp đó, trong 60 - 120 giây kế tiếp sẽ xảy ra sự tách khỏi đám bụi một cách mạnh mẽ và rơi xuống đất của các loại bụi có kích thước lớn nhất. Các khí nổ và các phần tử bụi nhỏ hơn sẽ được lan toả, tùy thuộc vào tốc độ gió, đến các vị trí khá xa.

+ Hoạt động chế biến: tại đây, bụi sẽ phát sinh tại khu vực trạm nghiền sàng, được lan truyền theo hướng gió và nhanh chóng sa lắng trên đường đi do thành phần bụi đa phần là bụi đá có kích thước lớn.

+ Hoạt động xúc bốc: Tại đây, bụi sẽ lan truyền theo hướng gió và nhanh chóng sa lắng trên đường đi do thành phần bụi đa phần là bụi đá có tỷ trọng lớn.

+ Vận chuyển: từ khai trường về khu chế biến và bãi thải, từ khu bãi chứa đá thành phẩm ra ngoài theo đường vận chuyển sản phẩm. Bụi, khí thải diesel phát sinh hàng ngày.

* Thành phần và tải lượng

• Bụi do quá trình khoan lỗ mìn:

Theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO thì hệ số phát thải bụi trong công tác khoan lỗ mìn là 0,14 kg/tấn đất đá. Như vậy với tổng khối lượng khai thác đá hàng năm là: 450.000 m³ đá nguyên khối/năm tương đương 1.224.000 tấn/năm (dung trọng của đá là 2,72T/m³) thì tải lượng bụi phát sinh trong quá trình khoan lỗ mìn được xác định theo công thức sau:

$$Q_{\text{khoan}} = p \cdot \gamma \cdot \Pi \cdot (d/2)^2 L$$

Q: tải lượng bụi phát sinh (kg/năm);

γ : khối lượng thể tích tự nhiên trung bình: 2,72 T/m³;

p: hệ số phát thải trong công tác khoan: 0,14 kg/tấn đất đá;

Π : 3,14

D: đường kính lỗ khoan (mm);

L: số mét khoan/năm.

Bảng 3.23: Tải lượng bụi phát sinh do khoan lỗ mìn

STT	Thông số tính toán	Đơn vị	Giá trị
1	Số mét khoan trong năm (L)	m	48.820
2	Đường kính lỗ khoan (D)	mm	105
3	Hệ số phát thải (γ)	kg/tấn đất đá	0,14
4	Tải lượng bụi phát sinh theo khối lượng mét khoan	kg/năm	160,9

Theo kết quả tính toán trên thì tải lượng bụi khi khoan đá là 160,9 kg/năm. Trong số này đa phần là bụi hạt lớn sẽ sa lắng ngay tại chỗ, bụi hạt chiếm khoảng 10% sẽ theo gió bốc lên cao.

- ***Bụi phát sinh do nổ mìn:***

Khi nổ mìn, từ khối đá sẽ vỡ ra thành những tảng, cục, hòn,... với các kích cỡ khác nhau. Trong số đó có những hạt kích thước cỡ phần trăm, phần mười mm, được đưa vào không khí gây ô nhiễm bụi. Đồng thời khi nổ mìn, các chất NO₂, SO₂, CO cũng được giải phóng và phát tán vào không khí.

Hệ số phát thải trong công đoạn nổ mìn theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO năm 2013 là 0,4 kg bụi/tấn đất đá.

Khối lượng đá khai thác trong năm đạt sản lượng lớn nhất là 1.224.000 tấn/năm. Như vậy tải lượng bụi phát sinh do nổ mìn là:

$$Q_{\text{nổ mìn}} = 0,4 \times 1.224.000 = 489.600 \text{ kg bụi/năm}$$

- ***Bụi do quá trình xúc bốc, vận chuyển, đổ đá nguyên liệu và đất đá thải***

Trong quá trình xúc bốc đất đá đổ lên các phương tiện vận tải sẽ phát sinh bụi. Theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO năm 2013 thì tải lượng bụi phát sinh trong quá trình xúc bốc, vận chuyển, đổ thải là: 0,17 kg/tấn. Lượng bụi phát sinh trong công đoạn xúc bốc vận chuyển đá nguyên liệu và đất đá thải như sau:

+ *Bụi phát sinh xúc bốc, vận chuyển, đổ đá nguyên liệu:* Khối lượng xúc bốc, vận chuyển đá từ khai trường về khu vực chế biến là 1.224.000 tấn/năm. Do đó lượng bụi phát sinh do xúc bốc, vận chuyển đá là:

$$Q_{\text{xúc bốc,vc đá}} = 0,17 \times 1.224.000 = 208.080 \text{ kg bụi/năm}$$

+ *Bụi phát sinh do xúc bốc, vận chuyển, đổ đất đá thải:* Hệ số bóc trung bình toàn mỏ khoảng 0,0033 m³/m³ đá nguyên khối khai thác. Với công suất khai thác thiết kế 450.000 m³ đá nguyên khối/năm, khối lượng đất bóc phát sinh trung bình hàng năm của mỏ khoảng: 450.000 x 0,0033 = 1.485 m³/năm tương đương 2.762 tấn/năm (*dung trọng thể tích của đất đá thải là 1,86 T/m³*). Do đó lượng bụi phát sinh do xúc bốc, vận chuyển đất phủ là:

$$Q_{\text{xúc bốc,vc đất thải}} = 0,17 \times 2.762 = 469,54 \text{ kg bụi/năm}$$

- ***Bụi do quá trình chế biến đá***

Để đánh giá tác động này dựa theo phương pháp đánh giá nhanh của Tổ chức Y tế thế giới WHO năm 2013 là 0,14 kg/tấn, với sản lượng khai thác mỏ 1.224.000 tấn/năm thì lượng bụi phát sinh trong công đoạn chế biến là:

$$Q_{\text{chế biến}} = 0,14 \times 1.224.000 = 171.360 \text{ kg/năm}$$

- ***Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động của máy móc, phương tiện sử dụng dầu diesel***

Nhu cầu sử dụng dầu diesel hàng năm được tính toán chi tiết trong Báo cáo kinh tế kỹ thuật điều chỉnh của dự án và được trình bày dưới bảng sau:

Bảng 3.24: Bảng nhu cầu sử dụng nhiên liệu của mỏ

TT	Thiết bị	Định mức tiêu hao (lít/năm)
1	Máy xúc dung tích 1,2 m ³	157.866
2	Ô tô 15 tấn	195.713
3	Máy xúc lật dung tích gầu 2,5 m ³	119.394
Tổng		472.973

Nguồn: Báo cáo KTKT điều chỉnh của dự án

Với tỉ trọng của dầu là 0,85kg/l thì khối lượng dầu diesel sử dụng trong năm là:

$$472.973 \times 0,85 \approx 402.027 \text{ kg/năm} = 402,027 \text{ tấn/năm}$$

Trong quá trình hoạt động các thiết bị sử dụng động cơ đốt trong sẽ phát tán vào môi trường một lượng tro bụi. Theo WHO, với hệ số ô nhiễm khi đốt cháy 01 tấn dầu sẽ đưa vào môi trường 0,18 kg tro bụi, vậy lượng bụi phát sinh trong quá trình đốt cháy nhiên liệu là:

$$0,18 \times 402,027 = 72,36 \text{ kg/năm}$$

Bảng 3.25: Tổng hợp tải lượng ô nhiễm bụi của dự án

TT	Yếu tố gây bụi	Tải lượng bụi (kg/năm)
1	Khoan lỗ mìn	160,9
2	Nổ mìn	489.600
3	Xúc bốc, vận chuyển đá	208.080
4	Xúc bốc, vận chuyển đất đá thải	469,54
5	Quá trình chế biến đá	171.360
6	Sử dụng nhiên liệu trong động cơ đốt trong	72,36
Tổng cộng		869.742,8

* Tính toán nồng độ bụi phát sinh do các hoạt động của mỏ

Những tính toán về tải lượng đã nêu rõ lượng bụi trong các khâu công nghệ khai thác mỏ là khá lớn và đáng kể nhất trong các chất gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên để đánh giá được mức độ ảnh hưởng của loại ô nhiễm này đến môi trường còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố: không gian, thời gian, hướng gió và tốc độ gió, ...

Quá trình sản xuất của mỏ sẽ ảnh hưởng đến 2 nhóm đối tượng:

- + Tác động đến người công nhân trực tiếp làm việc trong mỏ.
- + Tác động đến môi trường, dân cư, người tham gia giao thông, thảm thực vật,... trong phạm vi lan tỏa của các chất ô nhiễm xung quanh khu vực dự án.

Nồng độ ô nhiễm bụi trung bình tại cùng một thời điểm và một vị trí xác định bằng phương trình Sutton như sau:

$$C = \frac{0,8E \cdot \left\{ \exp \left[\frac{-(z+h)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[\frac{-(z-h)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\}}{\sigma_z \cdot u} \quad (\text{mg/m}^3)$$

Trong đó:

C - Nồng độ bụi ô nhiễm trong không khí (mg/m³);

E - Tải lượng của chất ô nhiễm từ nguồn thải (mg/m.s);

z - Độ cao của điểm tính toán (m);

h - Độ cao của khu mỏ so với mặt đất xung quanh (m);

u - Tốc độ gió trung bình tại khu vực (m/s);

σ_z - Hệ số khuếch tán chất ô nhiễm theo phương z (m).

Trị số hệ số khuếch tán chất ô nhiễm σ_z theo phương đứng (z) với độ ổn định của khí quyển tại khu vực Lạng Sơn là B, được xác định theo công thức:

$$\sigma_z = 0,53 \cdot x^{0,73} \text{ (m)}$$

x: khoảng cách của điểm tính toán so với nguồn thải, theo chiều gió thổi, m.

Số liệu khí tượng dùng để tính toán mô hình được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3.26: Số liệu khí tượng dùng để tính toán phương trình Sutton

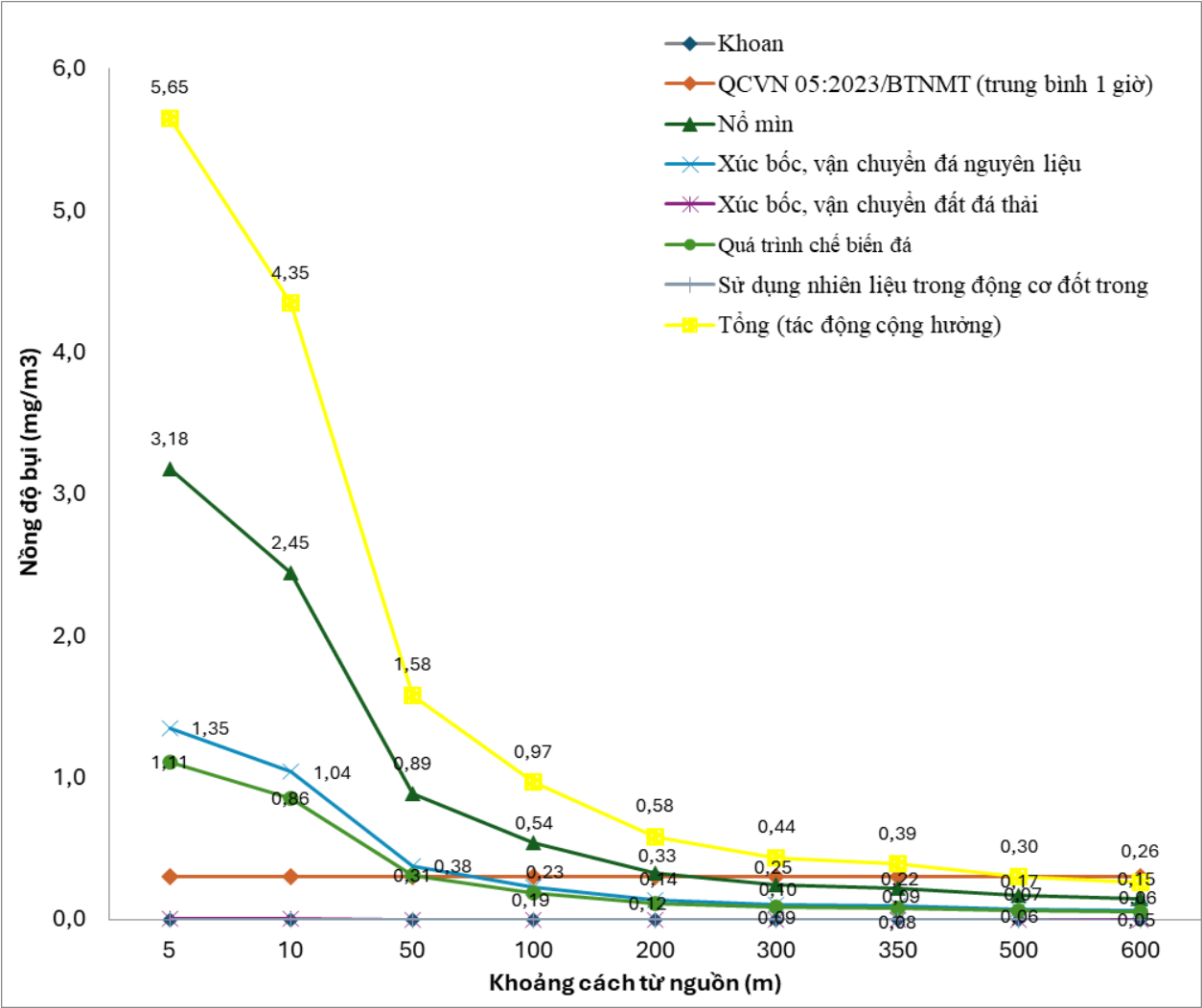
Khu vực	Mùa hè			Mùa đông		
	Hướng gió	Vận tốc TB	Độ ổn định khí quyển	Hướng gió	Vận tốc TB	Độ ổn định khí quyển
Lạng Sơn	ĐN	1,8 m/s	B	ĐB	1,5 m/s	B

Nguồn: Trạm khí tượng thủy văn Lạng Sơn - Trung tâm thông tin và dữ liệu thủy văn

Kết quả tính toán:

Bảng 3.27: Kết quả tính toán nồng độ bụi vào mùa hè

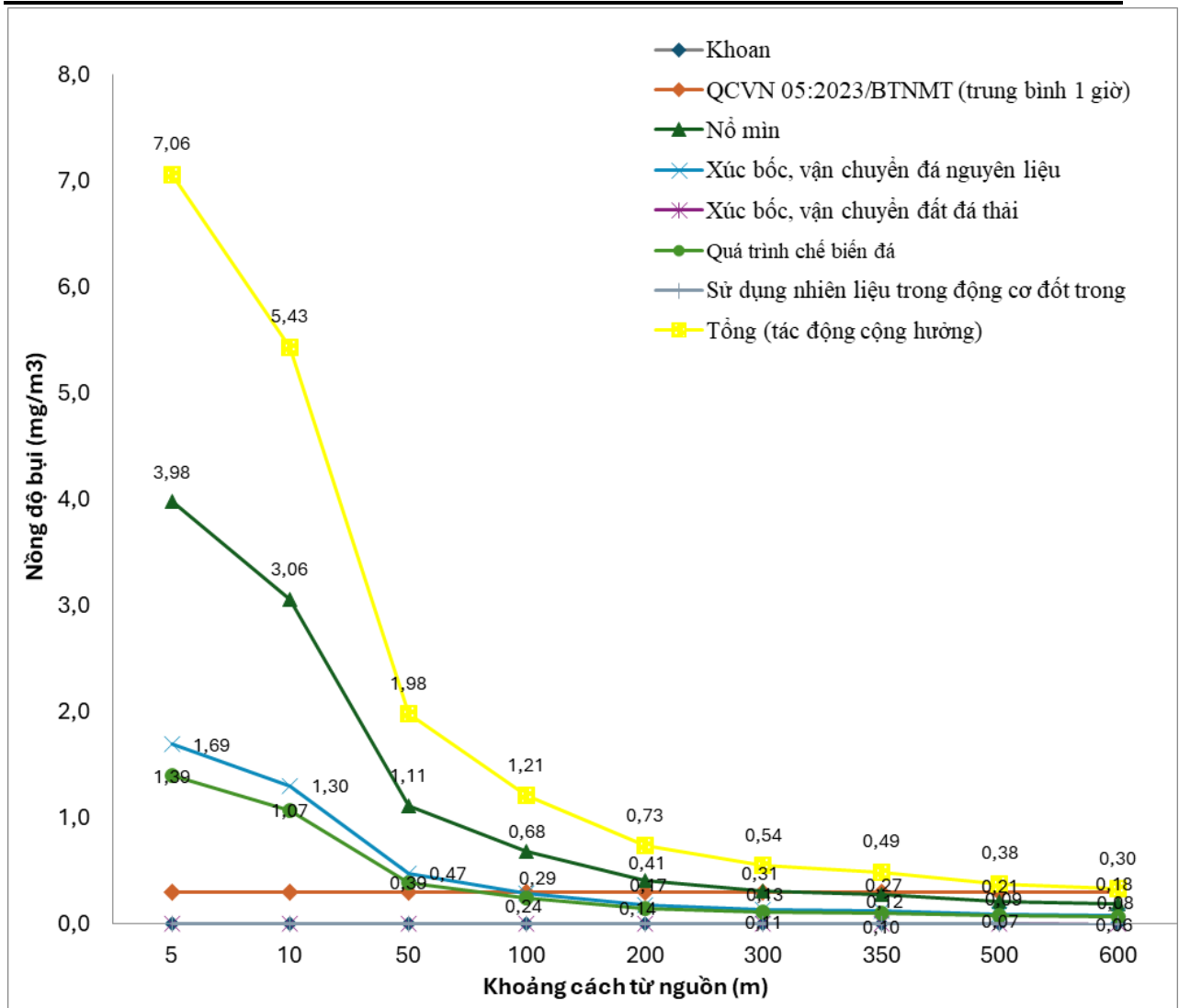
Nguồn phát sinh	E _{bụi} (mg/m.s)	X (m)	5	10	50	100	200	300	350	500	600
Khoan lỗ mìn	0,004	C (mg/m ³)	0,00105	0,00080	0,00029	0,00018	0,00011	0,00008	0,00007	0,00006	0,00005
Nổ mìn	13,08		3,18	2,45	0,89	0,54	0,33	0,25	0,22	0,17	0,15
Xúc bốc, vận chuyển đá nguyên liệu	5,56		1,35	1,04	0,38	0,23	0,14	0,10	0,09	0,07	0,06
Xúc bốc, vận chuyển đất đá thải	0,01		0,0031	0,0023	0,0009	0,0005	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
Chế biến đá	4,58		1,11	0,86	0,31	0,19	0,12	0,09	0,08	0,06	0,05
Sử dụng nhiên liệu của động cơ đốt trong	0,002		0,00047	0,00036	0,00013	0,00008	0,00005	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002
Tổng (tác động cộng hưởng)	23,23		5,65	4,35	1,58	0,97	0,58	0,44	0,39	0,30	0,26



Hình 3.9: Biểu đồ dự báo ô nhiễm bụi theo khoảng cách vào mùa hè

Bảng 3.28: Kết quả tính toán nồng độ bụi vào mùa đông

Nguồn phát sinh	E _{bụi} (mg/m.s)	X (m)	5	10	50	100	200	300	350	500	600
Khoan lỗ mìn	0,004	C (mg/m³)	0,00131	0,00101	0,00037	0,00022	0,00014	0,00010	0,00009	0,00007	0,00006
Nổ mìn	13,08		3,98	3,06	1,11	0,68	0,41	0,31	0,27	0,21	0,18
Xúc bốc, vận chuyển đá nguyên liệu	5,56		1,69	1,30	0,47	0,29	0,17	0,13	0,12	0,09	0,08
Xúc bốc, vận chuyển đất đá thải	0,01		0,0038	0,0029	0,0011	0,0007	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
Chế biến đá, cát nghiền	4,58		1,39	1,07	0,39	0,24	0,14	0,11	0,10	0,07	0,06
Sử dụng nhiên liệu của động cơ đốt trong	0,002		0,00059	0,00045	0,00016	0,00010	0,00006	0,00005	0,00004	0,00003	0,00003
Tổng (tác động cộng hưởng)	23,23		7,06	5,43	1,98	1,21	0,73	0,54	0,49	0,38	0,30



Hình 3.10: Biểu đồ dự báo ô nhiễm bụi theo khoảng cách vào mùa đông

Ghi chú: QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí. Đối với nồng độ bụi lơ lửng đo trung bình 1 giờ là $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tương đương $0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$

*** Đánh giá tác động**

Đối với loại hình dự án khai thác đá làm VLXD, bụi là một trong những chất gây ô nhiễm chính và tác động lớn tới môi trường không khí, môi trường sống của người dân và các loài động – thực vật. Đối với thực vật, bụi lắng đọng trên lá làm giảm khả năng quang hợp của cây, làm giảm khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất cây trồng. Các hạt bụi có kích thước nhỏ ($1 \div 5.10^{-5} \text{ m}$) làm giảm tầm nhìn, gây ra các bệnh về mắt hoặc lọt vào và tồn tại trong phế nang phổi gây bệnh về hô hấp cho người và động vật.

Ngoài ra mức độ ô nhiễm gây ra đối với môi trường nhiều hay ít phụ thuộc vào yếu tố thời tiết, công nghệ khai thác và tuyến vận chuyển. Đặc biệt là khi trời khô hanh, gió to thì bụi sẽ phát tán vào không khí nhiều, nồng độ bụi thường cao hơn quy chuẩn môi trường không khí (QCVN 05:2023/BTNMT là $0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$) và phạm vi ảnh hưởng của bụi cũng rộng và kéo dài hơn. Vì vậy, dự án sẽ cần phải đặc biệt quan tâm

áp dụng các biện pháp dập bụi, vệ sinh môi trường để kiểm soát và giảm thiểu ô nhiễm bụi trong quá trình khai thác, vận chuyển vào mùa khô.

Tất cả các hoạt động khoan - nổ mìn, xúc bốc, vận chuyển, chế biến đều phát sinh bụi tác động đến môi trường không khí. Từ kết quả tính toán nồng độ và phạm vi tác động của bụi đối với môi trường không khí khu vực có thể nhận thấy khi các nguồn phát sinh bụi hoạt động đồng thời, tập trung và không có biện pháp giảm thiểu, nồng độ bụi trong không khí sẽ tăng cao vượt quá quy chuẩn cho phép và tác động đến môi trường, sức khỏe con người và sự sinh trưởng, phát triển của các loài động – thực vật trong phạm vi 500m vào mùa hè và 600m vào mùa đông.

Tuy nhiên, so sánh với QCVN 02:2019/BYT về giới hạn tiếp xúc cho phép bụi tại nơi làm việc đối với bụi toàn phần là 4 mg/m^3 cho thấy nồng độ bụi vẫn nằm trong giới hạn cho phép đối với môi trường làm việc.

Mặt khác, ô nhiễm bụi trong quá trình hoạt động của dự án có ảnh hưởng trên diện rộng, nồng độ bụi trong không khí cao hay thấp phụ thuộc vào điều kiện môi trường và hoạt động của từng nguồn phát thải, cụ thể:

- Khi tiến hành nổ mìn, mỏ sẽ dừng các hoạt động sản xuất khác do đó tại thời điểm này chỉ có công đoạn nổ mìn là phát tán bụi vào môi trường, sau khi kết thúc nổ mìn các hoạt động sản xuất khác đi vào hoạt động, lúc này bụi không chịu tác động của hoạt động nổ mìn.

- Nguồn phát sinh bụi không tập trung mà phân tán trên phạm vi toàn mỏ, các dây chuyền sản xuất và khu khai trường được bố trí riêng biệt và ở những vị trí cách khá xa nhau, cũng như hoạt động vận chuyển sẽ chỉ tác động tức thời theo dạng nguồn đường. Mặt khác, đặc điểm của bụi trong khai thác đá là có kích thước lớn và có tính sa lắng cao nên khả năng cộng hưởng sẽ được hạn chế.

- Theo thực tế thì các máy móc thiết bị, phương tiện vận tải sẽ không hoạt động tập trung, đồng thời tại cùng thời điểm.

Như vậy, nếu xét riêng theo từng nguồn phát sinh tại các vị trí khác nhau thì nồng độ bụi phát sinh vào không khí khá nhỏ, phạm vi tác động cũng sẽ giảm đi đáng kể, chủ yếu trong phạm vi khu vực dự án và chủ yếu tác động trực tiếp đến công nhân làm việc trong dự án. Mức độ tác động của từng hoạt động phát sinh bụi như sau:

- Bụi phát sinh do quá trình khoan nổ mìn:

Theo tính toán trên thì tải lượng bụi phát sinh từ quá trình khoan nổ mìn của dự án là 160,9 kg/năm, trong số này đa phần là bẻ hạt lớn sẽ sa lắng ngay tại chỗ, bẻ hạt bụi chỉ chiếm khoảng 10% sẽ theo gió bốc lên cao. Do khoan tạo lỗ một phần đã được tạo ẩm nên bụi thuộc bẻ hạt trung - nhỏ - mịn ít có khả năng phát tán ra xa, dễ dàng sa lắng quanh miệng lỗ khoan trong phạm vi 1,0 - 1,5m.

- + Phạm vi gây tác động: Bụi lan tỏa phụ thuộc vào cường độ gió và địa hình nơi tiến hành khoan nổ mìn. Tuy nhiên, theo tính toán lượng bụi này rất nhỏ, phát sinh ở khoảng cách rất gần nên không ảnh hưởng đến người dân mà chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân vận hành máy khoan.

+ Mức độ tác động: Mức độ nhỏ và chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân vận hành máy khoan (bụi có khả năng đi vào phế nang phổi gây ra các bệnh về đường hô hấp ảnh hưởng nhiều đến sức khỏe công nhân khoan trong suốt thời gian làm việc).

+ Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động của mỏ vào giờ sản xuất khi tiến hành thi công khoan lỗ mìn.

+ Khả năng giảm thiểu: Tác động này có thể kiểm soát và giảm thiểu được thông qua các biện pháp giảm thiểu tại nguồn.

- Bụi do nổ mìn

Theo tính toán, tải lượng bụi phát sinh từ hoạt động nổ mìn khá lớn là 489.600 kg/năm. Thực tế tại các mỏ đang khai thác cho thấy: các loại tảng, dăm bắn ra xung quanh tâm nổ trong bán kính 150m, còn bụi được bắn tung lên cao khoảng 10-15m. Bụi thuộc bề hạt mịn (0,05-0,1mm) cùng với khói thuốc nổ sẽ lan tỏa cao và xa hơn khi gặp gió mạnh. Tuy nhiên lượng bụi này phát sinh tức thời và được pha loãng ngay với không khí trên cao.

+ Phạm vi ảnh hưởng: trên toàn bộ diện tích khai thác, vào mùa hè phạm vi ảnh hưởng là 250m và vào mùa đông là khoảng 320m. Với khoảng cách từ vị trí nổ mìn đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thắm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ vị trí nổ mìn đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m nên bụi do nổ mìn không gây ảnh hưởng đến người dân trong khu vực. Ngoài ra với khoảng cách từ dự án đến QL4A là 450m nên bụi phát sinh không ảnh hưởng đến người dân lưu thông trên tuyến đường.

Ngoài ra, dự án thiết kế và sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng nên cũng sẽ giảm thiểu được đáng kể lượng bụi phát sinh vào không khí do khối lượng thuốc nổ được chia nhỏ thành nhiều quả mìn nổ nối tiếp nhau nên sẽ giảm được khối lượng thuốc nổ cho mỗi lần nổ. Ngoài ra, phương pháp này còn kiểm soát được hướng nổ từ đó sẽ hạn chế được tác động đến các hướng có dân cư sinh sống.

+ Thời gian tác động: trong suốt thời gian tồn tại của mỏ vào thời điểm thực hiện nổ mìn. Theo dự án đầu tư, dự kiến 01 ÷ 02 ngày/lần mỏ sẽ thực hiện nổ mìn vào các khung giờ cố định (khoảng thời gian 11h-12h30' trưa hoặc 17h-18h30' chiều trong ngày).

+ Mức độ tác động: Khi nổ mìn thì phần bụi chủ yếu bị văng ra làm bắn không khí xung quanh, phần còn lại tồn tại trong đồng đá nổ mìn và làm ô nhiễm không khí khi tiến hành xúc bốc, vận tải đá. Lượng bụi khi nổ mìn phát sinh với nồng độ lớn nhưng không thường xuyên và mang tính tức thời.

+ Khả năng giảm thiểu: Có thể giảm thiểu bằng phương pháp nổ và loại thuốc nổ sử dụng. Tuy nhiên tác động của bụi trong quá trình này lớn nhưng khó khắc phục và giảm thiểu.

- Bụi do quá trình xúc bốc, vận chuyển, đổ đá nguyên liệu và đất đá thải

Bụi phát sinh từ quá trình này phụ thuộc vào số lượng phương tiện vận tải phục vụ cho dự án và phương tiện vận tải trong khu vực. Tổng tải lượng bụi do hoạt động xúc bốc, vận tải trong giai đoạn này của dự án theo tính toán là 208.549,54 kg/năm (cả xúc bốc, vận chuyển đá nguyên liệu và đất đá thải).

Phạm vi tác động: Phạm vi phân bố rộng rãi tại khu vực moong khai thác, khu chế biến, khu vực bãi chứa đá, khu vực bãi thải và tuyến đường nội mỏ. Theo kết quả tính toán, nồng độ bụi phát sinh vượt quy chuẩn cho phép trong phạm vi 80m vào mùa hè và 100m vào mùa đông từ vị trí thực hiện xúc bốc. Ngoài ra, hoạt động vận chuyển tác động theo dạng nguồn đường dọc theo tuyến đường nội mỏ.

- Thời gian tác động: tác động thường xuyên, hàng ngày trong suốt thời gian hoạt động của dự án.

- Mức độ tác động:

+ Đối với công tác xúc bốc, vận chuyển nội mỏ thì ảnh hưởng của bụi chủ yếu đến công nhân làm việc trong mỏ.

+ Đối với quá trình vận chuyển tiêu thụ sản phẩm sẽ ảnh hưởng đến môi trường không khí, các phương tiện cùng tham gia giao thông và các hộ dân sinh sống dọc tuyến đường vận chuyển.

- Khả năng giảm thiểu: Tác động này có thể giảm thiểu bằng biện pháp phun nước tạo ẩm trước khi xúc bốc và che chắn, phủ kín thùng xe trong quá trình vận chuyển.

- Bụi do quá trình chế biến

Quá trình này hàng năm đưa vào môi trường lượng bụi khá lớn và thường xuyên. Kết quả tính toán cho thấy tải lượng bụi phát sinh do chế biến đá của dự án là 171.360 kg/năm.

Bụi phát sinh tại máy đập, nghiền, sàng và đầu các băng tải trên mặt bằng khu chế biến, bãi chứa sản phẩm. Quá trình này bụi tập trung tại các điểm nghiền và rót đổ sản phẩm xuống bãi chứa, thuộc bề hạt mịn đến to dễ sa lắng. Nếu gặp gió phần hạt mịn sẽ phát tán lên cao và đi xa làm tăng nồng độ bụi trong không khí.

+ Phạm vi ảnh hưởng: hoạt động của các dây chuyền nghiền sàng cát và đá làm VLXD sẽ phát tán bụi vào không khí vượt quy chuẩn cho phép trong phạm vi 60m vào mùa hè và 80m vào mùa đông.

+ Mức độ tác động: Môi trường không khí bị tác động thường xuyên do bụi phát sinh từ hoạt động nghiền, sàng chế biến đá. Thành phần chủ yếu là bụi lắng thuộc bề hạt to, khả năng sa lắng nhanh, không phát tán xa. Chỉ có một phần nhỏ bụi hạt mịn là phát tán đi xa nên mức độ ảnh hưởng đến môi trường xung quanh khu vực dự án là không đáng kể. Đối tượng chịu ảnh hưởng chính và thường xuyên là công nhân làm việc tại khu chế biến và tài xế lái xe. Các loại bụi này có thể gây bệnh về mắt, phổi và suy giảm chức năng hô hấp của người lao động. Các bụi, mặt đá có góc cạnh sắc nhọn

gây đau mắt, rách niêm mạc mũi làm tiết nhiều niêm dịch, hít thở khó dẫn đến viêm teo mũi, giảm chức năng lọc, giữ bụi của mũi và đi thẳng vào phổi. Với thời gian làm việc 8 tiếng và bụi phát sinh liên tục tại khu vực trạm nghiền nên Công ty phải có biện pháp giảm thiểu và bảo hộ lao động cho công nhân tại khu vực này.

+ Thời gian tác động: phát sinh hàng ngày trong suốt thời gian hoạt động.

+ Khả năng giảm thiểu: có khả năng giảm thiểu bằng việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật.

**** Bụi phát sinh từ hoạt động của máy móc, phương tiện sử dụng dầu diesel***

Lượng bụi phát sinh từ việc sử dụng nhiên liệu cho dự án là không lớn, ước tính khoảng 72,36 kg/năm. Loại bụi này phát sinh theo hoạt động của các phương tiện lưu thông nên không tập trung và thường được pha loãng ngay với gió vào không khí xung quanh. Chính vì vậy, tác động của nó tới chất lượng môi trường không khí xung quanh không đáng kể. Tuy nhiên bụi phát sinh từ máy móc sử dụng dầu diesel là loại bụi mịn chứa nhiều tạp chất độc hại và có khả năng xâm nhập vào phế nang phổi. Do đó cần phải có biện pháp bảo hộ lao động cho công nhân làm việc tại dự án.

Thời gian phát sinh bụi, khí thải: Phát sinh hàng ngày trong thời gian mỏ hoạt động (ngày làm việc 8 tiếng) và kéo dài trong suốt thời gian tồn tại của mỏ.

Khả năng giảm thiểu: Có thể giảm thiểu bằng sử dụng nguồn nhiên liệu đảm bảo và thường xuyên kiểm tra tình trạng máy móc.

c2. Tác động của khí thải

**** Nguồn phát sinh và thành phần***

Các nguồn phát sinh khí ô nhiễm (tro bụi, CO₂, SO₂, CO, THC, NO_x, VOC...) từ hoạt động nổ mìn và hoạt động của những thiết bị, phương tiện sử dụng nhiên liệu Diesel được liệt kê như bảng sau:

Bảng 3.29: Nguồn phát sinh khí thải

Nội dung	Diễn giải
Nguồn phát sinh	- Nguồn cố định: máy nén khí, máy xúc (do ít di chuyển nên được xem là nguồn cố định). - Nguồn di động: ô tô tải.
Thành phần	- Tro bụi, SO ₂ , CO, NO _x , THC, ...
Khu vực phát sinh	- Nguồn cố định: khu khai thác, khu chế biến. - Nguồn di động: đường vận chuyển trong mỏ
Thời gian phát sinh	- 8 giờ/ngày (1 ngày làm việc 1 ca) - Trong suốt thời gian mỏ hoạt động, xem là nguồn phát sinh liên tục

Tại khu chế biến, hoạt động của dây chuyền chế biến đá sử dụng động cơ điện nên chỉ phát sinh bụi, không phát sinh khí thải.

** Tính toán tải lượng*

- Khí thải phát sinh từ thiết bị chạy dầu diesel:

Tải lượng ô nhiễm được xác định dựa theo công thức sau:

$$Q = B.K \text{ ,kg}$$

Trong đó: Q: tải lượng ô nhiễm (kg);

B: lượng nhiên liệu đốt (kg);

K: hệ số ô nhiễm.

Theo WHO, với hệ số ô nhiễm (K) khi đốt cháy 1 tấn dầu sẽ đưa vào môi trường $SO_2 = 0,4 \text{ kg}$ (S là % lưu huỳnh trong dầu, $S = 0,4\%$), $NO_x = 2,6 \text{ kg}$; $CO = 0,7 \text{ kg}$; $THC = 0,354 \text{ kg}$; Andehyt = $0,24 \text{ kg}$; Tro bụi = $0,18 \text{ kg}$.

Theo báo cáo KTKT điều chỉnh của dự án thì khối lượng dầu diesel cần sử dụng hàng năm của mỏ là 402.027 kg/năm (tương đương $402,027 \text{ tấn/năm}$). Như vậy lượng dầu tiêu thụ trung bình là $167,5 \text{ kg/h}$ (1 năm làm việc 300 ngày, mỗi ngày làm việc 8 tiếng). Để đánh giá mức độ tác động của khí thải đến môi trường không khí, nồng độ khí thải phát sinh được xác định như sau:

$$\text{Nồng độ} = \frac{\text{Tải lượng } (\frac{mg}{s})}{\text{Lưu lượng khí thải } (L_T)} \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

Lưu lượng khí thải ra môi trường được xác định theo công thức sau:

$$L_T = \frac{V \times B}{3600} \times \frac{273 + t_0^{khối}}{273} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

(Giáo trình Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải – GS.TS. Trần Ngọc Chấn – tập 3)

Trong đó: L_T : Lưu lượng khí thải ($\text{m}^3\text{/s}$)

V: Lượng khí thải phát sinh khi đốt cháy 1kg dầu (m^3)

B: Lượng dầu tiêu thụ (kg/h)

Thông thường quá trình đốt cháy nhiên liệu DO trong các động cơ đốt trong, tổng lượng khí thải ra khi đốt cháy 01kg dầu DO ở điều kiện tiêu chuẩn là 24m^3 . Như vậy, lưu lượng khí thải ở điều kiện 25°C (đktc) được tính theo công thức sau:

$$L_T = \frac{V \times B}{3600} \times \frac{273 + t_0^{khối}}{273} = \frac{24 \times 167,5}{3600} \times \frac{273 + 25}{273} = 1,219 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Áp dụng theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO và công thức trên ta có thể tính toán tải lượng và nồng độ khí thải phát sinh do hoạt động của động cơ đốt trong trong giai đoạn vận hành như sau:

Bảng 3.30: Nồng độ khí thải phát sinh giai đoạn vận hành

TT	Khí thải	Hệ số tải lượng (kg/tấn)	Lượng dầu Diesel (tấn)	Tổng tải lượng (kg/năm)	Tải lượng ô nhiễm (mg/s)	Nồng độ ô nhiễm (mg/m ³)	QCVN 05:2023/ BTNMT (mg/Nm ³)	QCVN 19:2024/ BTNMT cột C (mg/Nm ³)
1	SO ₂	0,4	402,027	160,81	18,61	15,27	0,35	≤ 350
2	NO _x	2,6		1045,27	120,98	99,25	0,2	≤ 500
3	CO	0,7		281,42	32,57	26,72	30	≤ 450
4	THC	0,354		142,32	16,47	13,51	-	-
5	Andehyt	0,24		96,49	11,17	9,16	-	-

Ghi chú:

+ QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng môi trường không khí (trung bình 1 giờ).

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

+ “-” Quy chuẩn không quy định

- Khí thải phát sinh từ hoạt động nổ mìn:

Quá trình nổ mìn phá đá sẽ phát tán một lượng bụi và khí thải vào môi trường không khí. Ngoài ra, trong trường hợp chất lượng thuốc nổ không đạt yêu cầu (tỷ lệ phối trộn giữa dầu và nitrat amon không đạt tiêu chuẩn kỹ thuật) sẽ phát sinh thêm các khí độc hại hơn là NO_x và CO. Theo cơ chế phản ứng nổ của thuốc nổ với thành phần bao gồm amoni nitrat và dầu diesel như sau:

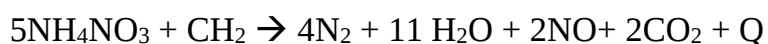
Phản ứng nổ lý tưởng xảy ra khi amoni nitrat trộn với dầu diesel theo tỷ lệ 94/6 (%):



- Với tỷ lệ dầu > 7% thì phản ứng nổ sẽ sinh ra khí độc CO:



- Với tỷ lệ dầu ≤ 3,4% thì phản ứng nổ sinh ra khí độc NO:



(Nguồn: Ngô Văn Tùng, Lý thuyết cơ bản và công nghệ sản xuất thuốc nổ)

Dựa vào cơ chế này, các dây chuyền sản xuất thuốc nổ ANFO hiện nay đều sử dụng hệ thống phối trộn định lượng Nitrat – Amoni với dầu diesel theo tỷ lệ 94/6(%). Phản ứng nổ của thuốc nổ phát tán thải khí CO₂ vào không khí.

Từ phản ứng trên ước tính được lượng CO₂ sinh ra khi nổ 1 kg thuốc nổ là 0,19kg. Với công suất khai thác mỏ và khối lượng đất đá cần khoan nổ hàng năm, căn cứ theo thiết kế khai thác mỏ thì lượng thuốc nổ sử dụng trong năm là 166.500 kg/năm và lượng thuốc nổ một bãi nổ là 343 kg thuốc nổ/bãi. Như vậy, lượng CO₂ sinh ra là:

$$Q_{\text{năm}} = 0,19 \times 166.500 = 31.635 \text{ kg/năm}$$

$$Q_{\text{bãi nổ}} = 0,19 \times 343 = 65,17 \text{ kg/bãi nổ}$$

Lượng khí CO₂ chỉ phát sinh theo đợt nổ mìn và diễn ra rất nhanh, ở không gian rộng và trong môi trường tự nhiên nên không thể xác định được lưu lượng khí thải.

Thời gian phát sinh: khi thực hiện nổ mìn phá đá và kéo dài suốt tuổi thọ mỏ. Dự kiến 01 ngày/lần nổ sẽ thực hiện nổ mìn vào các khung giờ cố định (11h ÷ 12h30 trưa hoặc 17h ÷ 18h30 chiều).

**** Đánh giá mức độ tác động***

Trong giai đoạn vận hành, khí thải phát sinh chủ yếu từ hoạt động của các phương tiện cơ giới và vận tải, hoạt động nổ mìn. Lượng khí thải này phát tán gần hay xa phụ thuộc vào hướng gió và tốc độ gió theo mùa. Theo kết quả tính toán ở trên cho thấy:

- Đối với khí thải phát sinh từ đốt nhiên liệu: Khí thải phát sinh từ quá trình đốt cháy nhiên liệu của động cơ đốt trong bao gồm khí SO₂, NO₂, CO. Đây là các khí có

độc tính cao đối với con người và động vật, hoạt động này sẽ làm gia tăng nồng độ các chất khí độc hại trong môi trường không khí xung quanh. Theo kết quả tính toán nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải bảng trên cho thấy, nồng độ khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị, phương tiện vận tải đạt quy chuẩn được phép thải ra môi trường theo QCVN 19:2024/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (cột C). Tuy nhiên nồng độ khí thải sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường, làm tăng nồng độ các khí độc hại trong không khí. Vì vậy lượng khí thải này phát sinh ra ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân làm việc gần phương tiện cũng như người cùng tham gia giao thông trên tuyến đường vận chuyển. Lượng khí thải ra gặp gió sẽ phát tán và lan tỏa theo chiều của hướng gió, ảnh hưởng của khí thải thường kết hợp với bụi của quá trình xúc bốc, vận chuyển.

Các loại khí độc hại phát sinh từ phương tiện dùng dầu diesel trực tiếp đi vào cơ thể qua đường hô hấp, xâm nhập qua phế quản và các tế bào rồi đi vào máu. Ngoài ra các khí độc hại cũng có thể thấm qua da hoặc tuyến mồ hôi, lỗ chân lông thâm nhập vào cơ thể. Khi làm việc lâu các chất khí này có thể gây khó thở, phù phổi, tê liệt hệ thần kinh.

Tuy nhiên các khí phát sinh từ các phương tiện khai thác và vận tải đa phần sẽ bị oxy hóa ngay lập tức và chuyển hóa thành các chất khí ít độc hơn cũng như sẽ được pha loãng với môi trường không khí xung quanh. Ngoài ra, các máy móc thiết bị, phương tiện trước khi đưa vào hoạt động đều phải được đăng kiểm tại cơ quan đăng kiểm nên tác động của các chất khí độc hại trong khí thải của các loại động cơ đốt trong là không lớn và cũng đã được kiểm soát. Mặt khác, khu vực thực hiện dự án là khu vực đồi núi, xung quanh đều có thảm thực vật che phủ và dân cư sinh sống xung quanh khu vực dự án khá thưa thớt nên các loại khí phát sinh do hoạt động của phương tiện máy móc sẽ không tác động đến người dân và sẽ được thảm thực vật hấp thụ một phần.

+ Thời gian phát sinh khí thải do dùng dầu diesel: Phát sinh hàng ngày trong thời gian mỏ hoạt động (ngày làm việc 8 tiếng) và kéo dài trong suốt thời gian tồn tại của mỏ.

+ Khả năng giảm thiểu: Có thể giảm thiểu bằng sử dụng nguồn nhiên liệu đảm bảo và thường xuyên kiểm tra tình trạng máy móc.

- *Đối với khí thải phát sinh từ hoạt động nổ mìn:* Hoạt động nổ mìn phá đá sẽ phát sinh lượng khí CO₂ khá lớn khoảng 65,17 kg/bãi nổ và 31.635 kg/năm. Đây là loại khí gây hiệu ứng nhà kính làm cho nhiệt độ trái đất ngày càng nóng lên gây nên biến đổi khí hậu. Với tải lượng khí CO₂ phát sinh tại Dự án nếu xét riêng tại một khu vực hoặc tại những khu công nghiệp, đô thị lớn thì ảnh hưởng là tương đối lớn. Tuy nhiên, khu vực dự án là khu vực đồi núi, xung quanh đều có thảm thực vật che phủ. Thảm thực vật hấp thụ khí CO₂ giúp tiêu thụ một lượng rất lớn khí CO₂ hàng năm. Chính vì vậy, hầu hết khí CO₂ phát sinh từ hoạt động của dự án đều được thảm thực vật hấp thụ và ít ảnh hưởng đến môi trường. Tuy nhiên, các khí sinh ra trong quá trình nổ mìn đa phần đã bị ôxy hoá ngay lập tức và chuyển hoá thành các chất khí ít độc do các khí sinh ra ở trạng thái cân bằng oxy. Thuốc nổ mà dự án sử dụng là thuốc nổ Anfo được đánh giá là an toàn cho môi trường và sức khỏe con người.

Nhìn chung, khí thải phát sinh trong giai đoạn này là khá lớn nhưng phần lớn các chất khí trong khí thải khi ra ngoài môi trường sẽ bị oxy hóa ngay và chuyển hóa thành các chất khí ít độc hơn. Mặt khác, khu vực thực hiện dự án là khu vực đồi núi, xung quanh đều có thảm thực vật che phủ và dân cư sinh sống xung quanh khu vực dự án khá thưa thớt nên các loại khí phát sinh do hoạt động của mỏ tác động không đáng kể đến dân cư trong vùng, cũng như sẽ được thảm thực vật hấp thụ một phần. Mặt khác, việc nổ mìn sẽ được thực hiện theo từng đợt nổ vào những khung giờ nhất định và quá trình phát nổ diễn ra rất nhanh, ở không gian rộng nên mức độ tác động đến môi trường không khí là không đáng kể.

+ Phạm vi ảnh hưởng: phạm vi tác động của khí thải trên diện rộng, tuy nhiên theo kết quả tính toán thì nồng độ khí thải không ảnh hưởng đến người dân gần dự án mà chỉ ảnh hưởng đến công nhân làm việc.

+ Thời gian tác động: Kéo dài trong thời gian khai thác mỏ. Tuy nhiên tương tự như bụi phát sinh do nổ mìn thì khí thải CO₂ cũng phát sinh tức thời theo đợt nổ mìn và kéo dài không lâu.

+ Mức độ tác động: Do không gian khu vực mỏ rộng và thoáng, xung quanh nhiều cây cối nên lượng khí này dễ dàng dễ dàng bị oxy hóa, pha loãng trong môi trường không khí và hấp thụ bởi thảm thực vật nên tác động không lớn đến sức khỏe con người và môi trường xung quanh.

+ Khả năng giảm thiểu: giảm thiểu bằng loại thuốc nổ sử dụng.

d. Tác động của chất thải rắn

d1. Tác động của chất thải rắn sinh hoạt

** Nguồn tác động*

- Nguồn phát sinh: từ quá trình sinh hoạt của CBCNV tại mỏ.

- Khu vực phát sinh: Tại khu nhà ở CBCNV và khu vực điều hành mỏ.

** Thành phần và tải lượng*

- Thành phần: Các chất hữu cơ (chiếm khoảng 70%), giấy vụn các loại, nylon, nhựa, kim loại, các vật dụng sinh hoạt hàng ngày bị hư hỏng.

- Tính chất: dễ phân hủy sinh học, một số thành phần có nguồn gốc polyme khó phân hủy như bao bì, vỏ hộp bằng nhựa.

- Tải lượng: Theo thống kê trong quá trình hoạt động dự án thì lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh là khoảng 0,5 kg/người/ngày. Vậy lượng rác thải phát sinh trong giai đoạn nâng công suất khai thác mỏ lên 450.000 m³/năm là: 0,5 kg/người/ngày x 55 người = 27,5 kg/ngày.

** Đánh giá mức độ tác động*

Do chế độ làm việc của dự án chỉ bố trí 1 ca/ngày và công nhân làm việc trong dự án Công ty sẽ ưu tiên tuyển dụng lao động tại địa phương, có điều kiện ăn ở sinh hoạt tại gia đình nên thực tế lượng rác thải sinh hoạt phát sinh tại dự án không lớn như đã tính toán ở trên.

Tổng khối lượng CTR sinh hoạt phát sinh tại khu vực dự án không nhiều nhưng nếu không có biện pháp thu gom, xử lý triệt để sẽ ảnh hưởng rất lớn đến môi trường bởi các chất hữu cơ theo thời gian dưới các tác động tự nhiên như khí hậu, vi sinh vật,... sẽ bị phân hủy làm ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước mặt, nước ngầm, gây bồi lắng cũng như làm cản trở dòng chảy mặt. Ngoài ra, sự phân hủy của các chất hữu cơ trong rác thải sinh hoạt còn gây ô nhiễm môi trường không khí do phát sinh mùi hôi thối khó chịu, làm mất mỹ quan, làm nơi cư trú cho các loài động vật gây bệnh.

- Không gian tác động: Tác động tại khu vực dự án.

- Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thực hiện dự án khai thác với công suất 450.000 m³/năm (04 năm 1 tháng).

d2. Đất đá thải

**** Nguồn tác động***

- Nguồn phát sinh: Từ hoạt động bóc phủ đất trên bề mặt khai trường của dự án.

- Khu vực phát sinh: trên diện tích khai trường.

**** Thành phần và tải lượng***

Căn cứ theo điều kiện khai thác thực tế tại mỏ đá vôi Lũng Cù kể từ khi được cấp phép khai thác nhận thấy: Trong phần diện tích 9ha của mỏ đá vôi Lũng Cù có một số vị trí xuất hiện các lớp đất phủ (mùn thực vật) không đủ tiêu chuẩn làm vật liệu xây dựng xuất hiện trong khai trường mỏ. Căn cứ theo lộ trình khảo sát thực tế và đo vẽ trực tiếp trên bản đồ hiện trạng (*bằng phần mềm Autocad và tính theo phương pháp đẳng cao tuyến*) xác định được phần diện tích núi đá vôi có lớp đất phủ bề mặt và khối lượng đất phủ phải bóc đi trước khi tiến hành khai thác như sau:

Bảng 3.31: Bảng tính khối lượng đất phủ phải bóc tối đa theo phương pháp đẳng cao tuyến

TT	Khối trữ lượng	Khoảng cách giữa hai mặt cắt (m)	Diện tích MC1 (m ²)	Diện tích MC2 (m ²)	Thể tích (m ³)	Hệ số nguyên liệu đã loại trừ hang Karst	Trữ lượng tự nhiên (m ³)
1	1-122	0,1	73.918,00	73.436,00	7.368	1	7.368

Theo đó tổng khối lượng đất phủ trong phạm vi khai trường là 7.368 m³; hệ số bóc trung bình toàn mỏ khoảng 0,0033 m³/m³ đá nguyên khối khai thác. Với công suất khai thác thiết kế 450.000 m³ đá nguyên khối/năm, khối lượng đất bóc phát sinh trung bình hàng năm của mỏ khoảng: 450.000 x 0,0033 = 1.485m³/năm.

Do khối lượng đất phủ phát sinh không lớn và được bóc xúc đồng thời trong quá trình khai thác khoáng sản nên công tác vận tải đất bóc được thực hiện kết hợp với công tác vận tải đá nguyên khai tại mỏ.

** Đánh giá mức độ tác động*

Việc bóc phủ và thải đất đá của mỏ có thể gây ra những vấn đề phức tạp liên quan đến các rủi ro về ô nhiễm, chất lượng đất đai và các ảnh hưởng về mỹ quan. Bao gồm:

- Phát sinh bụi vào môi trường không khí khi gặp gió hoặc bị nước mưa cuốn theo làm ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt, gây tắc nghẽn dòng chảy và ngập úng khu vực dự án;

- Làm mất màu mỡ của đất, thay đổi cảnh quan khu vực;

- Việc lưu trữ đất đá thải có thể gây ra những vấn đề phức tạp liên quan đến các rủi ro về ô nhiễm, chất lượng đất đai và làm mất mỹ quan cũng như tiềm ẩn nguy cơ sạt lở, trượt lở gây ra các sự cố về môi trường.

Tuy nhiên, khối lượng đất đá thải này là lớp đất phủ và mùn hữu cơ trên bề mặt nên rất hiệu quả để làm đất màu trồng cây trong giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường sau này. Do đó toàn bộ lượng đất đá thải này được tận dụng trồng cây trong giai đoạn cải tạo, PHMT sau này.

+ Không gian tác động: Chủ yếu tác động tại khu vực dự án.

+ Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thực hiện dự án (04 năm 1 tháng)

d3. Chất thải rắn thông thường khác

** Nguồn tác động*

- Nguồn phát sinh:

+ Cây cối, thực bì phát sinh trong quá trình phát quang, dọn dẹp hàng năm trong quá trình khai thác.

+ Bùn thải từ bể tự hoại.

+ Bùn, đất lắng cặn được nạo vét từ các rãnh thu thoát nước, hồ lắng.

+ Đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển.

** Thành phần và khối lượng*

- Cây cối, thực bì phát sinh:

Lượng sinh khối thực vật phát sinh được tính theo công thức sau:

$$M = S \times k$$

Trong đó:

+ M: Khối lượng sinh khối phát sinh, (kg);

+ S: Diện tích cần phải phát quang, thu dọn thực bì (ha);

+ k: Hệ số phát sinh theo loại thảm thực vật. Tham khảo số liệu điều tra về sinh khối của Ogawa và Kato như sau:

Bảng 3.32: Lượng sinh khối phát sinh theo loại thảm thực vật

Loại sinh khối	Lượng sinh khối (tấn/ha)					
	Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ dưới tán rừng	Tổng
Rừng phục hồi	9,685	2,716	0,474	0,134	2	15,009
Rừng trồng	30	5	1	5	-	41
Rừng trung bình	60	8,04	1,15	5,36	2	76,55
Rừng nghèo	31,444	9,971	1,647	5,227	1	49,289
Rừng nửa vữa	12	-	-	2,4	-	14,4
Cây hàng năm	-	-	6	1,5	-	7,5
Tổng cộng	143,129	25,727	10,271	19,621	5	203,748

(Nguồn: Cách tính của Ogawa và Kato)

Trên nền diện tích phát quang tại khai trường để thực hiện dự án có cây cối khá kém phát triển, chủ yếu là cây bụi, cây thân thảo, dây leo và cây tái sinh, cây thân gỗ nhỏ chưa thể khai thác,... trong đó cây bụi và cây tái sinh chiếm ưu thế, ít có giá trị kinh tế. Do đó áp dụng khối lượng sinh khối phát sinh tại khu vực dự án với loại rừng nghèo là 49,289 tấn/ha. Như vậy tổng sinh khối phát sinh tại khai trường như sau:

+ Khu khai trường: Hiện tại tại khu vực này đã tiến hành phát quang cây cỏ để khai thác và làm đường lên mỏ với diện tích phát quang thảm thực vật khoảng 7.900 m² (0,79ha). Còn diện tích khoảng 9,0ha – 0,79ha = 8,21ha. Do vậy, lượng sinh khối tại khu khai trường được tính toán như sau: 8,21ha x 49,289 tấn/ha = 404,6 tấn. Lượng thực vật phát sinh theo từng năm khai thác. Với tuổi thọ của mỏ sau khi điều chỉnh công suất là 4 năm 1 tháng thì lượng thực vật phát sinh hàng năm khoảng 101 tấn/năm. Lượng sinh khối này nếu không được thu dọn sẽ là nguồn gây ô nhiễm nước, đất tại khu vực do sự phân huỷ sinh học, rửa trôi do mưa. Quá trình chặt bỏ thảm thực vật bề mặt sẽ làm tăng nguy cơ xói mòn, rửa trôi đặc biệt ở những khu vực có địa hình dốc.

- Bùn thải từ hệ thống bể tự hoại và bể hợp khối xử lý NTSH: Với số lượng 55 công nhân và tiêu chuẩn lắng cặn được xác định là 0,08 lít/người.ngđ thì lượng bùn cặn phát sinh trên năm khoảng $(55 \times 0,08 \times 300)/1000 = 1,32 \text{ m}^3$ tương ứng 1,98 tấn/năm (tỷ trọng của bùn thải là 1,5T/m³).

- Bùn đất nạo vét từ hệ thống rãnh thu, hồ lắng nước mưa chảy tràn: Khối lượng bùn đất phát sinh sau mỗi đợt mưa. Dự kiến mỗi năm Công ty tiến hành nạo vét rãnh, hồ lắng 4 lần/năm. Tổng chiều dài rãnh thoát nước khu MBSCN của dự án là 400m, hồ lắng dung tích 100 m³. Với khối lượng nạo vét bùn đất dày khoảng 0,1m, đáy rãnh rộng 0,4m thì khối lượng nạo vét rãnh là $[(400\text{m} \times 0,75 \text{ m} \times 0,1\text{m}) + (100 \times 0,1)] \times 4 \text{ lần} \approx 160 \text{ m}^3/\text{năm}$.

- Đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển: Trong quá trình vận chuyển đá đến nơi tiêu thụ, mặc dù các phương tiện được chất tải đúng quy định và che phủ bạt, vẫn có khả năng phát sinh một lượng nhỏ đá rơi vãi do rung lắc của xe, va đập giữa các khối đá, điều kiện mặt đường hoặc quá trình tăng, giảm tốc và vào cua. Lượng đá rơi vãi tập trung chủ yếu trên tuyến đường vận chuyển, đặc biệt tại khu vực đầu đường vào mỏ có

khúc cua, các vị trí giao cắt đường giao thông với tỷ lệ đá rơi vãi ước tính khoảng 0,01% lượng đá thành phẩm. Cụ thể lượng đá rơi vãi được ước tính như sau: $553.125 \text{ m}^3 \text{ đá thành phẩm/năm} \times 0,01\% = 55,3 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Bảng 3.33: Thành phần và khối lượng chất thải rắn thông thường trong giai đoạn vận hành

STT	Tên chất thải	Mã chất thải	Mã EC	Trạng thái tồn tại	Khối lượng
1	Cây cối, thực bì	-	-	Rắn	101 tấn/năm
2	Bùn thải từ hệ thống bể tự hoại	12 06 13	19 08 14	Bùn	1,98 tấn/năm
3	Bùn đất nạo vét từ hệ thống rãnh thoát nước, hồ lắng	-	-	Bùn	160 m ³ /năm
4	Đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển	-	-	Rắn	55,3 m ³ /năm

Ghi chú: Tên chất thải, mã chất thải, mã EC, trạng thái tồn tại của chất thải được quy định tại Mẫu số 01: Danh mục CTNH, CTCN phải kiểm soát và CTRCN thông thường, phụ lục III đi kèm thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022.

** Đánh giá tác động*

- Lượng sinh khối này nếu không được thu dọn sẽ là nguồn ô nhiễm nước, đất tại khu vực do sự phân huỷ sinh học, rửa trôi do mưa. Quá trình chặt bỏ thảm thực vật bề mặt sẽ làm tăng nguy cơ xói mòn, rửa trôi đặc biệt ở những khu vực có địa hình dốc.

- Lượng bùn thải từ bể tự hoại, bể hợp khối xử lý NTSH lâu không hút sẽ gây tắc nghẽn hệ thống xử lý nước thải.

- Bùn đất tại rãnh thoát nước nếu không nạo vét thường xuyên sẽ gây cản trở khả năng thoát nước, lắng cặn và có thể gây ra ngập úng cục bộ tại khu vực.

- Lượng đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển nếu không được thu gom có thể gây cản trở trên đường, gây mất an toàn giao thông và mất cảnh quan môi trường tại khu vực đường vận chuyển.

+ Không gian tác động: Tác động tại khu vực dự án và ảnh hưởng đến khu vực xung quanh.

+ Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động dự án (04 năm 1 tháng).

e. Tác động của chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại

e1. Chất thải rắn công nghiệp thông thường

** Nguồn phát sinh và thành phần:*

- Nguồn phát sinh: từ hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa máy móc thiết bị của dự án.

- Thành phần: Săm lớp hỏng, các chi tiết cơ khí, phụ tùng và bộ phận thiết bị đã hết niên hạn sử dụng hoặc bị hư hỏng, ...

- Khu vực phát sinh: Chủ yếu phát sinh tại khu vực sửa chữa thiết bị, máy móc.

** Tải lượng*

Lượng săm lớp hỏng phát sinh khoảng 80 kg/năm; chi tiết, bộ phận thiết bị hỏng từ phương tiện máy móc phát sinh khoảng 150 kg/năm.

*** Đánh giá tác động**

Nếu không được thu gom, phân loại và quản lý phù hợp, các loại chất thải này có thể gây mất mỹ quan khu vực sản xuất, cản trở hoạt động đi lại và tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn lao động. Săm lớp cao su thải bỏ ngoài môi trường khó phân hủy, chiếm diện tích lưu chứa và có thể trở thành nơi tích tụ nước mưa, tạo điều kiện cho côn trùng gây bệnh phát triển.

Tuy nhiên, do khối lượng phát sinh ít, không bị phân hủy, không phát sinh mùi hôi và chủ yếu tập trung tại khu vực sửa chữa thiết bị nên mức độ tác động đến môi trường được đánh giá là nhỏ hoàn toàn có thể kiểm soát được thông qua các biện pháp thu gom, lưu giữ và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý hoặc tái chế theo quy định hiện hành.

e2. Chất thải nguy hại

*** Nguồn phát sinh và thành phần**

- Nguồn phát sinh: Chủ yếu từ quá trình hoạt động và sửa chữa nhỏ các phương tiện cơ giới trên công trường, thay thế thiết bị.

- Thành phần: Giẻ lau có dính dầu mỡ, dầu mỡ thải, pin và bình ắc quy hỏng, bóng đèn huỳnh quang hỏng, bao bì đựng thuốc nổ, ...

- Khu vực phát sinh: Do Công ty chỉ tiến hành các hoạt động sửa chữa nhỏ, các hư hỏng đột xuất, thay dầu, vệ sinh máy móc, thiết bị. Các hoạt động sửa chữa lớn, đại tu máy móc thiết bị sẽ được thực hiện trong quá trình bảo dưỡng định kỳ hàng năm (2 lần/năm) và tiến hành tại các cơ sở sửa chữa tại địa phương. Chính vì vậy, trong khu vực mỏ lượng CTNH phát sinh chủ yếu là khối lượng dầu thải, giẻ lau dầu mỡ, bao bì đựng thuốc nổ,... cùng các thiết bị dân dụng hư hỏng như bóng đèn hỏng, bình ắc quy, ...

- Thời gian: Phát sinh không thường xuyên, tùy thuộc vào thời gian vệ sinh máy móc thiết bị. Tác động trong thời gian hoạt động dự án.

*** Tính toán tải lượng**

Lượng dầu nhớt từ các phương tiện trung bình 6 tháng thay nhớt/lần. Lượng dầu thải và giẻ lau phát sinh tùy thuộc từng loại máy móc, căn cứ theo kết quả nghiên cứu tái chế nhớt thải thành nhiên liệu lỏng - Trung tâm Khoa học Kỹ thuật Công nghệ Quân sự - Bộ Quốc Phòng - 2002, cụ thể như sau:

Bảng 3.34: Dự tính lượng dầu nhớt, giẻ lau dính dầu phát sinh từ dự án giai đoạn vận hành

STT	Thiết bị	Tổng số (cái)	Định mức		Lượng thải	
			Nhớt (lít/lần thay)	Giẻ lau (kg/năm)	Nhớt (lít/năm)	Giẻ lau (kg/năm)
1	Máy xúc E = 1,2m ³	7	15	3	210	21
2	Máy khoan	14	-	2	-	28
3	Ô tô vận tải 15 tấn	10	20	5	400	50
4	Máy xúc lật	03	15	3	90	9
5	Ô tô tưới nước	01	20	5	40	5
Tổng cộng		35			740	113

Lượng thuốc nổ Anfo sử dụng hàng năm là 166.500 kg. Bao bì đựng dính thuốc nổ chiếm khoảng 0,05% lượng thuốc nổ cần sử dụng, tức là khoảng $166.500 \times 0,05\% = 83,25$ kg/năm.

Trong quá trình hoạt động của mỏ còn một lượng CTNH từ quá trình sử dụng các thiết bị như bình ắc quy, các thiết bị điện tử, bóng đèn huỳnh quang.... Thải lượng của loại chất thải này rất khó thống kê tùy thuộc vào quá trình sử dụng, ước tính số lượng bình ắc quy hỏng khoảng 2 cái/năm (30 kg), số lượng bóng đèn hỏng khoảng 5 cái/năm (1kg), chai lọ mực in khoảng 1kg/năm, linh kiện điện tử thải có thành phần nguy hại (10 kg/năm).

Bảng 3.35: Thành phần và khối lượng CTNH phát sinh trong quá trình vận hành

TT	Tên chất thải	Tính chất nguy hại	Mã CTNH	Mã EC	Trạng thái tồn tại	Khối lượng
1	Giẻ lau, găng tay thấm dầu	Có độc, có độc tính sinh thái	18 02 01	15 02 02	Rắn	113 kg/năm
2	Dầu nhớt thải của các thiết bị, máy móc	Dễ cháy, có độc, có độc tính sinh thái	17 06 01	13 07 01	Lỏng	740 kg/năm
3	Bao bì thuốc nổ	Có độc, có độc tính sinh thái	18 01 01	15 01 10	Rắn	83,25 kg/năm
4	Pin, acquy thải	Có độc, có độc tính sinh thái, ăn mòn	19 06 01	16 06 01	Rắn	30 kg/năm
5	Bóng đèn huỳnh quang	Có độc, có độc tính sinh thái	16 01 06	20 01 21	Rắn	1 kg/năm
6	Các thiết bị, linh kiện điện tử thải hoặc các thiết bị điện có thành phần nguy hại	Có độc, có độc tính sinh thái	16 01 13	20 01 35	Rắn	10 kg/năm
Tổng lượng CTNH phát sinh hàng năm (kg/năm)						977,25

Ghi chú: Tính chất nguy hại, mã CTNH, mã EC, trạng thái tồn tại của CTNH được quy định tại mẫu số 01: Danh mục CTNH, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và CTNCH thông thường, phụ lục III đi kèm thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022.

** Đánh giá mức độ tác động*

- Đối với CTNH là dầu thải, giẻ lau có dính dầu: nếu không được thu gom, quản lý chặt chẽ sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường đất khu vực thực hiện dự án và xung quanh mỏ, tác động đến môi trường nước mặt, nước dưới đất, làm thay đổi hệ sinh thái và sức khỏe cộng đồng.

- Đối với CTNH là bao bì chứa thuốc nổ: mức độ ảnh hưởng là làm nhiễm bẩn và phát tán chất độc vào môi trường nước, đất, không khí trong khu vực. Ngoài ra,

loại chất thải này còn tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây cháy nổ. Do đó Công ty phải có biện pháp quản lý chặt chẽ, nghiêm ngặt, không để thất thoát ra ngoài nhằm giảm mức độ cũng như quy mô tác động của chất thải này tới môi trường.

Tác động của các loại CTNH đến môi trường và sinh thái ở mức độ cao và tồn tại lâu dài trong suốt quá trình hoạt động dự án cũng như sau khi dự án kết thúc, tuy nhiên hoàn toàn có thể kiểm soát được tại nguồn.

Ngoài ra, các loại CTNH phát sinh còn tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây cháy nổ, do đó khi tiến hành đầu tư dự án Công ty phải có biện pháp, kế hoạch quản lý chặt chẽ, nghiêm ngặt, không để thất thoát, rò rỉ ra ngoài nhằm giảm mức độ cũng như quy mô tác động của chất thải này tới môi trường và các hệ sinh thái khu vực dự án.

3.2.1.2. Tác động của tiếng ồn, độ rung

a. Tác động của tiếng ồn

a1. Tiếng ồn do nổ mìn

** Nguồn phát sinh*

Do tiếng nổ từ hoạt động nổ mìn khai thác đá và phá đá quá cỡ trên khai trường.

** Dự tính mức độ*

Tuy phát sinh trong thời gian ngắn nhưng khi nổ mìn phát sinh ra một tiếng ồn khá lớn. Theo số liệu từ nguồn: *Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên - NXB: Từ điển bách khoa* thì tiếng nổ gây ra của nổ mìn ở khoảng cách 150m có thể lên tới 95 đến 105 dBA.

** Đánh giá tác động*

Tiếng ồn phát sinh do hoạt động nổ mìn có tính chất tức thời, trong khoảng thời gian rất ngắn, khoảng 0,25s được vang đi rất xa, gây tâm lý khó chịu. Tuy tiếng ồn do nổ mìn có cường độ âm thanh lớn, nhưng xảy ra tức thời và nhanh chóng bị dập tắt nên ít ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Thời gian phát sinh: vào thời điểm nổ mìn của mỏ (1 ngày nổ 1 lần vào khoảng thời gian 11h-12h30' trưa hoặc 17h-18h30' chiều trong ngày).

Đối tượng chịu ảnh hưởng: Hộ dân gần mỏ và công nhân làm tại mỏ. Tuy nhiên thời gian gây ồn rất ngắn nên không ảnh hưởng nhiều đến sức khỏe con người.

a2. Tác động tiếng ồn tại khu vực moong khai thác

** Nguồn phát sinh*

Các thiết bị cơ giới tại mỏ đều là các loại cơ giới nặng. Khi hoạt động sẽ phát ra tiếng ồn và làm gia tăng độ ồn xung quanh, tính chất của nguồn gây ồn rất khác nhau, cụ thể như sau:

- Khoan lỗ mìn: tiếng ồn phát sinh và tác động thường xuyên.

- Nổ mìn định kỳ: cường độ âm thanh phát sinh do nổ mìn lớn nhưng xảy ra tức thời (khoảng 0,25s).

- Tiếng ồn của động cơ từ các hoạt động của các thiết bị vận chuyển đá nguyên liệu về trạm nghiền và đất san lấp về bãi chứa.

Mức ồn phát ra từ hoạt động của các thiết bị cơ giới làm việc tại moong khai thác (các thiết bị hoạt động thường xuyên là máy xúc, ô tô vận tải, máy khoan, máy nén khí) như trình bày theo bảng dưới đây thì mức ồn cực đại do các thiết bị thi công gây ra đều cao. Tuy nhiên khu vực mỏ có không gian rộng, khai trường cách xa khu dân cư nên nguồn ồn chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân làm việc tại công trường.

Tại khu vực moong khai thác, các thiết bị, máy thi công tập trung tại mỗi cụm riêng biệt. Mức ồn tổng cộng tại một điểm được xác định theo công thức sau đây:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg \sum 10^{0,1 L_i} \quad \text{(công thức 3.2)}$$

Trong đó: L_{Σ} : tổng mức ồn

L_i : mức ồn của nguồn i

n : số nguồn ồn

Bảng 3.36: Dự tính độ ồn tại moong khai thác khi thiết bị làm việc đồng thời

TT	Thiết bị	Số lượng máy móc	Mức ồn trung bình của máy móc cách thiết bị 1m (dBA)	Mức ồn lựa chọn tính toán	Mức ồn
1	Máy khoan	14	92	92	108
2	Máy nén khí	08	87	87	96
3	Máy xúc ($E=1,2 \text{ m}^3$)	07	80-97	97	105
4	Ô tô 15 tấn	10	75-92	92	102
Mức ồn cộng hưởng					111

Nguồn: Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên- NXB: Từ điển bách khoa

** Đánh giá mức độ ảnh hưởng*

Quá trình lan truyền của âm thanh trong không khí phụ thuộc vào đặc trưng của sóng âm (tần số và bước sóng). Mặt khác khi lan truyền trong môi trường không khí tiếng ồn sẽ bị môi trường này hấp thụ và giảm dần theo khoảng cách với công thức:

$$L_x = L_0 - 20 \log(r_2/r_1) \quad \text{(công thức 3.3)}$$

Trong đó: L_x : cường độ âm thanh (dBA) tại khoảng cách x mét.

L_0 : cường độ âm thanh (dBA) tại nguồn phát sinh.

r_1 : Khoảng cách từ nguồn ồn đến vị trí đo (m)

r_2 : Khoảng cách cần xác định mức ồn (m)

Như vậy mức ồn tối đa theo khoảng cách từ các hoạt động của máy móc thi công khu vực khai thác được trình bày dưới bảng sau:

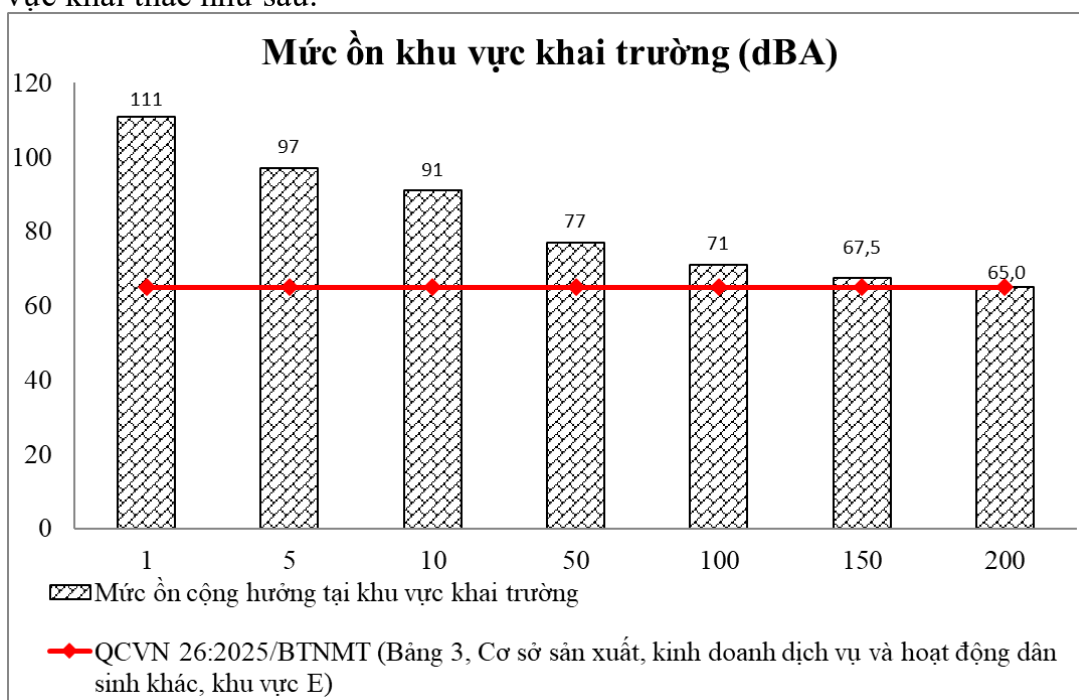
Bảng 3.37: Dự báo phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn từ khu vực khai thác

Khoảng cách từ nguồn gây ồn	Đơn vị (m)						
	1	5	10	50	100	150	200
Máy khoan	108	94	88	74	68	64	62
Máy nén khí	96	82	76	62	56	52	50
Máy xúc (E=1,2 m ³)	105	91	85	71	65	61	59
Ô tô 15 tấn	102	88	82	68	62	58	56
Mức ồn cộng hưởng khu vực khai trường (dBA)	111	97	91	77	71	67,5	65
QCVN 26:2025/BTNMT (Bảng 3, Cơ sở sản xuất, kinh doanh dịch vụ và hoạt động dân sinh khác, Khu vực E)	65	65	65	65	65	65	65

Ghi chú: QCVN 26:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (Bảng 3: Giá trị tối đa cho phép đối với mức ồn phát sinh từ các nguồn khác).

Khu vực chịu ảnh hưởng E: Khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp theo quy định pháp luật.

Dựa vào bảng trên ta có biểu đồ đánh giá phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn từ khu vực khai thác như sau:



Hình 3.11: Biểu đồ phạm vi ảnh hưởng của độ ồn gây ra do hoạt động khai thác

Nhìn trên biểu đồ có thể thấy rằng từ vị trí cách khu vực khai thác khoảng 200m mức ồn gây ra từ hoạt động của mỏ nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 26:2025/BTNMT (Bảng 3, Cơ sở sản xuất kinh doanh dịch vụ và hoạt động dân sinh khác, Khu vực E, mức ồn cho phép là 65dB). Do đó, khu dân cư quanh dự án sẽ không chịu ảnh hưởng do tiếng ồn do khoảng cách từ dự án đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thắm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ dự án đến các hộ dân đoạn

đầu đường vào mỏ là 450m nên tiếng ồn không gây ảnh hưởng đến người dân gần khu vực dự án. Ngoài ra với khoảng cách đến QL4A là 450m nên tiếng ồn cũng không ảnh hưởng đến người dân lưu thông trên tuyến đường.

a3. Tác động tiếng ồn tại khu MBSCN

**** Nguồn phát sinh***

Nguồn phát sinh: Do hoạt động của các thiết bị làm việc tại khu chế biến (máy nghiền, máy xúc lật, ô tô vận chuyển).

Thời gian phát sinh: tương ứng với thời gian làm việc là 1 ca/ngày, 8 giờ/ca, và kéo dài trong suốt thời gian tồn tại của mỏ.

**** Dự tính mức độ***

Tiếng ồn trung bình phát sinh từ hoạt động của các máy móc, thiết bị tại bộ phận nghiền đá và cát được dự báo ở khoảng cách 1m từ nguồn và tổng mức ồn tại khu vực (**áp dụng công thức 3.2 trên**) được thể hiện dưới bảng sau:

Bảng 3.38: Dự tính độ ồn tại khu chế biến khi các thiết bị hoạt động đồng thời

TT	Thiết bị	Mức ồn ở vị trí cách thiết bị 1 m (dBA)	Mức ồn lựa chọn tính toán	Số lượng máy móc	Mức ồn tổng
1	Dây chuyền chế biến đá	103	103	2	106
2	Băng tải	98	98	2	101
3	Máy xúc lật	80 - 97	97	3	102
4	Ô tô 15 tấn	75-92	92	10	102
Mức ồn cộng hưởng					109

(Nguồn: Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên - NXB: Từ điển bách khoa)

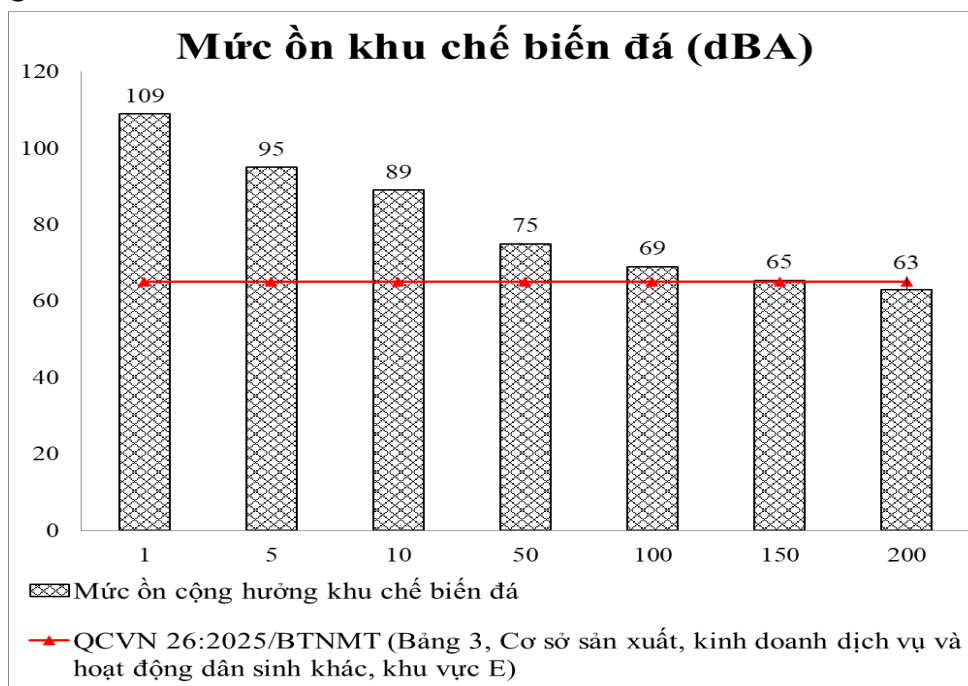
**** Đánh giá tác động***

Áp dụng theo **công thức 3.3** trên thì mức ồn tối đa theo khoảng cách từ hoạt động của máy móc tại khu vực chế biến được thể hiện dưới bảng sau:

Bảng 3.39: Dự báo phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn tại khu vực chế biến

Khoảng cách từ nguồn gây ồn	Đơn vị (m)						
	1	5	10	50	100	150	200
Dây chuyền chế biến đá	106	92	86	72	66	62	60
Băng tải	101	87	81	67	61	57	55,0
Máy xúc lật	102	88	82	68	62	58	56
Ô tô 15 tấn	102	88	82	68	62	58	56
Mức ồn tại khu chế biến đá (dBA)	109	95	89	75	69	65	63
QCVN 26:2025/BTNMT (Bảng 3, Cơ sở sản xuất, kinh doanh dịch vụ và hoạt động dân sinh khác, Khu vực E)	65	65	65	65	65	65	65

Dựa vào bảng trên ta có biểu đồ thể hiện phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn do hoạt động chế biến và sản xuất tại khu MBSCN như sau:



Hình 3.12: Biểu đồ phạm vi ảnh hưởng của độ ồn gây ra do hoạt động chế biến tại khu MBSCN

Qua biểu đồ có thể thấy tại vị trí cách khu vực chế biến đá khoảng 150m thì mức ồn gây ra từ hoạt động của mỏ nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 26:2025/BTNMT (Bảng 3, Cơ sở sản xuất kinh doanh dịch vụ và hoạt động dân sinh khác, Khu vực E, mức ồn cho phép là 65dB). Do đó khu dân cư gần mỏ sẽ không chịu tác động do tiếng ồn từ hoạt động chế biến do khoảng cách từ dự án đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thảm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ dự án đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m. Ngoài ra người dân lưu thông trên QL4A cách dự án 450m cũng không chịu ảnh hưởng do tiếng ồn, tuy nhiên sẽ ảnh hưởng đến công nhân lao động trực tiếp trên mặt bằng. Tiếng ồn phát ra từ trạm nghiền liên tục trong 8 giờ với cường độ cao và kéo dài trong nhiều năm có thể làm tăng huyết áp, gây ảnh hưởng tâm lý và hệ thần kinh, ức chế, stress trong công việc, ảnh hưởng đến năng suất lao động, suy giảm thính lực. Nặng hơn nữa có thể dẫn đến bệnh diếc nghề nghiệp. Do đó, Công ty cần có biện pháp giảm thiểu tác động này.

a4. Tác động tiếng ồn do hoạt động vận chuyển

* *Nguồn phát sinh:* Nguồn phát sinh: do thiết bị vận tải tham gia vận chuyển đá nguyên liệu về khu chế biến.

- Khu vực phát sinh: Tại moong khai thác, trên đường vận chuyển, khu chế biến.
- Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động của mỏ.

* *Dự tính mức độ*

Theo Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên của TS.Hồ Sĩ Giao – NXB Từ điển Bách Khoa thì ô tô có tiếng ồn trung bình khi không tải là 75dBA và khi có tải là 92 dBA.

** Đánh giá tác động*

Do nguồn ồn gây ra từ các thiết bị vận tải là nguồn động nên mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn gây ra là tác động tức thời, các tài xế là người bị ảnh hưởng thường xuyên.

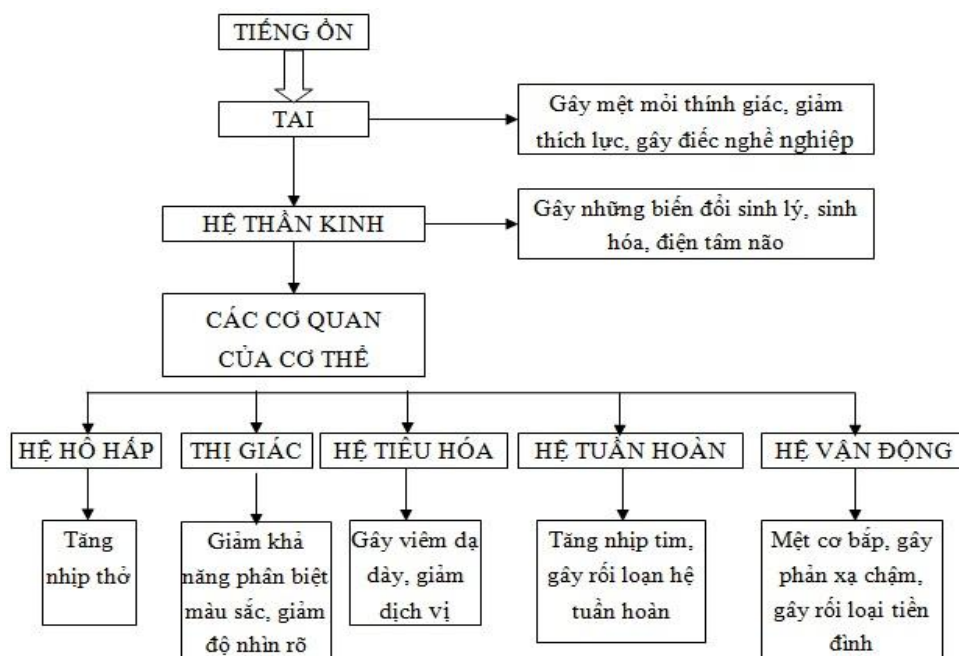
❖ **Đánh giá chung về tác động của tiếng ồn:**

Theo thống kê của Bộ Y tế và Viện nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ lao động của Tổng Liên Đoàn Lao động Việt Nam thì tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu tới hầu hết các bộ phận trong cơ thể con người (hệ thần kinh, hệ tuần hoàn,...). Tác động của tiếng ồn đối với cơ thể con người ở các dải tần khác nhau được thể hiện cụ thể trong bảng dưới đây:

Bảng 3.42: Các tác hại của tiếng ồn ở các dải tần số

Mức tiếng ồn (dB)	Tác động đến người nghe
0	Ngưỡng nghe thấy
100	Bắt đầu làm biến đổi nhịp đập của tim
110	Kích thích mạnh màng nhĩ
120	Ngưỡng chói tai
130-135	Gây bệnh thần kinh và nôn mửa. làm yếu xúc giác và cơ bắp
140	Đau chói tai. nguyên nhân gây bệnh mất trí nhớ và điên
145	Giới hạn mà con người có thể chịu được đối với tiếng ồn
150	Nếu chịu đựng lâu sẽ bị thủng màng tai
160	Nếu tiếp xúc lâu sẽ gây hậu quả nguy hiểm lâu dài

Nguồn: Bộ Y tế và Viện Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ Lao động



Hình 3.13: Tác động của tiếng ồn tới con người

Kết luận: Nhìn chung với khu vực dự án, ô nhiễm tiếng ồn tại mỏ do khai thác, chế biến đá và ảnh hưởng chủ yếu đến công nhân làm việc trực tiếp tại dự án, tiếng ồn do khai thác, chế biến đá không gây ảnh hưởng đến các hộ dân sinh sống quanh mỏ.

Tuy nhiên tiếng ồn do vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ sẽ ảnh hưởng đến các hộ dân sống ven đường, tuy là tác động tức thời, chỉ ảnh hưởng trong thời gian xe chạy qua nhưng khó có biện pháp giảm thiểu ngoại trừ việc thường xuyên bảo dưỡng xe để hạn chế ồn từ động cơ.

b. Tác động do độ rung

** Nguồn phát sinh*

Nguồn phát sinh độ rung lớn nhất của mỏ là do hoạt động nổ mìn khai thác, ngoài ra còn do hoạt động của các máy móc, thiết bị tại mỏ. Đặc tính rung động của một số thiết bị và phương tiện được dùng phổ biến trong sản xuất công nghiệp, xây dựng, giao thông được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.40: Đặc tính rung của các loại phương tiện, thiết bị

STT	Loại phương tiện	Đặc tính tác động rung
1	Các phương tiện giao thông	Liên tục, gián đoạn
2	Các loại thiết bị khoan	Gián đoạn
3	Máy nghiền sàng, máy xúc	Liên tục, gián đoạn
4	Máy nén khí	Liên tục, gián đoạn
5	Mìn (khi phát nổ)	Gián đoạn

Ghi chú: Phân loại theo TCVN 7378:2004 Rung động và chấn động – Rung động đối với công trình – Mức rung giới hạn và phương pháp đánh giá.

- Khu vực phát sinh: chấn động do nổ mìn, búa đập phát sinh từ các bãi nổ mìn trong khu khai thác, rung động do nghiền đá tại trạm nghiền. Các xe vận tải có khu vực phát sinh rộng theo các tuyến đường vận tải.

- Thời gian phát sinh:

+ Chấn động do nổ mìn, thiết bị khoan phát sinh theo từng đợt nổ, thời gian xuất hiện không liên tục, các sóng dao động xuất hiện trong khoảng thời gian rất ngắn, khoảng 0,5 giây.

+ Chấn động do trạm nghiền sàng và xe vận tải, búa đập thủy lực diễn ra liên tục trong ngày.

** Đánh giá tác động*

Nổ mìn phá đá là công đoạn gần như bắt buộc trong khai thác đá xây dựng, vừa đơn giản vừa có hiệu quả. Trong kỹ thuật nổ mìn, cường độ rung động lòng đất phụ thuộc vào các yếu tố sau: khối lượng thuốc nổ một lần nổ, loại thuốc nổ, kích thước lỗ khoan, độ sâu lỗ khoan, khoảng cách giữa các lỗ khoan, chiều cao của cột thuốc nổ, chiều cao cột bụi, tần số nổ, tính chất cơ lý của đất đá, khoảng thời gian ngưng nghỉ. Chỉ có khoảng 25% năng lượng được dùng để phá vỡ đá. Phần năng lượng còn lại được phóng thích vào môi trường xung quanh dưới dạng sóng tức thời như các sóng chấn động, các sóng nén ép không khí, sóng âm thanh và lực đẩy trong cột đá, bụi khí. Ảnh hưởng của sự nổ mìn trên mặt đất đối với những khu vực đông dân cư là một vấn đề cần phải chú ý. Vì chúng không chỉ gây thiệt hại đối với nội bộ mỏ mà còn gây ra những tác động bất lợi đối với cấu trúc và an toàn công trình xây dựng.

Căn cứ 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, xác định phạm vi ảnh hưởng của hoạt động này như sau:

- *Khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn:*

Được xác định theo công thức (7.1) tại phụ lục 7 (QCVN 01: 2019/BCT) như sau:

$$r_c = K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

Trong đó: r_c : là khoảng cách an toàn, m;

α : là hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác động nổ n , tham khảo theo Bảng 7.2. Phụ lục 7 (QCVN 01: 2019/BCT) với chỉ số tác động nổ khi phá ngầm thì $\alpha=1$;

K_c : là hệ số phụ thuộc vào tính chất đất nền của công trình cần bảo vệ; thiết kế lựa chọn tính chất nền công trình cần bảo vệ đối với đất lấp và đất mặt thực vật hệ số $K_c = 15$.

Q : khối lượng thuốc nổ một bãi nổ, $Q = 343$ kg

Thay số vào ta được: $r_c = 15 \times 1,0 \times \sqrt[3]{343} = 105$ m

Trên cơ sở tính toán ở trên đồng thời căn cứ vào vị trí nhà dân (*khoảng cách từ dự án đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thắm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ dự án đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m*), vị trí đường quốc lộ 4A (*cách dự án khoảng 450m về phía Tây*), vị trí các công trình trường học (*cách dự án khoảng 750m về phía Tây Nam là trường THCS Hoàng Việt, cách dự án khoảng 1km về phía Tây Nam là trường tiểu học Hoàng Việt*). Các khu vực này đều đảm bảo khoảng cách an toàn. Do đó các khu vực này không chịu tác động về chấn động với nền công trình, nhà cửa.

3.2.1.3. Đánh giá tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác và các tác động khác

a. Tác động đến đa dạng sinh học

- Tác động do chặt bỏ thảm thực vật: Hoạt động của dự án sẽ sử dụng một diện tích đất lớn và sẽ phải thu dọn toàn bộ cây cối, hệ thực vật trên bề mặt. Quá trình chặt bỏ thảm thực vật bề mặt sẽ làm giảm độ che phủ và đa dạng sinh học, đồng thời làm gia tăng khả năng xói mòn, rửa trôi đất khi thời tiết vào mùa mưa (đặc biệt ở những khu vực có địa hình dốc). Đối với các loài động vật, nhất là động vật hoang dã rất nhạy cảm với sự biến đổi môi trường. Hầu như các chất ô nhiễm môi trường đều có tác động xấu đến động vật. Chất thải rắn và khí độc làm ảnh hưởng tới sự sinh sản của các loài động vật. Tiếng ồn và chấn động khi nổ mìn làm động vật hoang dã dẫn đến sự di cư của các loài động vật. Tuy nhiên theo khảo sát, hệ thực vật, động vật tại khu vực dự án đều là những loài phổ biến và có khả năng thích nghi với môi trường sống cao, qua đó hoạt động của dự án ảnh hưởng đến hệ sinh thái không lớn.

** Tác động đến cảnh quan môi trường*

Quá trình khai thác sẽ phá vỡ cấu trúc địa hình, phá bỏ lớp phủ thực vật trên bề mặt khu vực khai thác kéo theo sự thay đổi điều kiện vi khí hậu của khu vực thực hiện dự án.

Hoạt động khai thác sẽ lấy đi một lượng lớn khoáng sản đá mà không thể bù đắp lại, cùng với các hoạt động xây dựng các hạng mục công trình phụ trợ, công trình xử lý môi trường và nhà xưởng sẽ làm thay đổi cảnh quan tự nhiên khu vực, làm mất đi môi trường sống của các hệ sinh thái tự nhiên.

Kết thúc khai thác, khu vực khai trường sẽ hình thành bờ mỏ để lại từ mức +250m ÷ +340m là dạng taluy, bề mặt hoàn toàn là đá gốc không có thực vật che phủ và không thuận lợi cho việc sinh trưởng phát triển của cây. Đây là một dạng tác động không thể phục hồi được, tác động của nó là chậm và thời gian kéo dài vĩnh viễn.

** Tác động đến hệ sinh thái khu vực*

- Hệ sinh thái trên cạn:

Hiện nay hệ sinh thái động – thực vật khu vực rất nghèo, không có động vật hoang dã, không có các loài và nguồn GEN quý, hiếm cần phải bảo vệ, bảo tồn.

+ Hệ thực vật: trong diện tích thực hiện dự án không có rừng và các loại cây thân gỗ lớn, thảm thực vật chỉ gồm cây bụi, cỏ dại và các loại cây tái sinh tự nhiên.

+ Hệ động vật: khu vực thực hiện dự án không còn các loài động vật hoang dã sinh sống, hệ động vật tự nhiên tại khu vực chỉ bao gồm một số loài bò sát (Rắn, Thằn Lằn,...), các loài lưỡng cư (Ếch, Nhái, Cóc,...) và một số loài chim (chim Chào Mào, chim Sâu,...).

Chính vì vậy, khi triển khai dự án hoạt động khai thác và chế biến tác động không đáng kể đến hệ sinh thái của khu vực.

- Hệ sinh thái dưới nước:

Quá trình hoạt động của dự án sẽ phát sinh nước thải sinh hoạt và nước mưa chảy tràn (vào mùa mưa). Các loại nước này nếu không được xử lý sẽ kéo theo nhiều bùn đất, cặn lơ lửng chảy xuống nguồn tiếp nhận rãnh ven đường QL4A chảy ra sông Kỳ Cùn sẽ làm tăng độ đục trong nước. Độ đục trong nước mặt tăng đã ngăn cản độ xuyên thấu của ánh sáng, làm cản trở quá trình quang hoá trong nước ảnh hưởng tiêu cực tới đời sống các loại thủy sinh. Tuy nhiên Công ty sẽ áp dụng các biện pháp thu gom, xử lý nước mưa chảy tràn và nước thải sinh hoạt trước khi xả ra môi trường nên tác động đến hệ sinh thái dưới nước khu vực là không lớn.

b. Tác động đến di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác

Vị trí dự án không chồng lấn, không ảnh hưởng đến khoanh vùng bảo vệ di tích đã được xếp hạng và các điểm thuộc Danh mục kiểm kê di tích trên địa bàn xã Na Sầm, tỉnh Lạng Sơn. Đồng thời, dự án cũng không ảnh hưởng đến các khu, điểm du lịch hiện có trong khu vực.

Theo khảo sát trong bán kính 2km đổ về không có công trình di tích lịch sử, danh lam thắng cảnh nào. Khu di tích lịch sử gần nhất cách dự án khoảng 2,5km là Đền Na Sầm nằm tại Khu 1, thị trấn Na Sầm cũ (nay là xã Na Sầm) đã được xếp hạng di tích lịch sử cấp tỉnh.

Với khoảng cách tương đối xa giữa khu vực thực hiện dự án và các di tích lịch sử nêu trên, các tác động phát sinh trong quá trình khai thác như khói bụi, tiếng ồn, rung chấn do hoạt động nổ mìn được đánh giá không gây ảnh hưởng đáng kể đến hiện trạng, cảnh quan cũng như giá trị bảo tồn của các di tích lịch sử trong khu vực.

c. Các tác động khác

c1. Ảnh hưởng do đá văng, sóng chấn động khi nổ mìn

** Xác định khoảng cách an toàn khi đá văng khi nổ mìn*

Khoảng cách an toàn và vùng nguy hiểm khi nổ mìn được xác định căn cứ theo Bảng 7.8, Phụ lục 7, QCVN 01: 2019/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp. Theo đó bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng xa khi nổ mìn định hướng và nổ mìn văng xa khi đường cản ngắn nhất $W=1,5m$ và chỉ số tác dụng nổ $n=1$ không được nhỏ hơn:

- Đối với người: 200 m
- Đối với thiết bị, công trình: 100 m

Do dự án tiến hành nổ ở sườn đồi cao hơn vùng xung quanh hơn 30 m vì vậy bán kính vùng nguy hiểm ở phải tăng lên 1,5 lần về phía xuống dốc. Như vậy bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đá văng xa không được nhỏ hơn:

- Đối với người: 300 m
- Đối với thiết bị, công trình: 150 m

** Khoảng cách an toàn về tác động của sóng xung kích trong không khí:*

Xác định theo công thức (7.6) tại phụ lục 7 (QCVN 01: 2019/BCT) như sau:

$$r_s = k_s * \sqrt[3]{Q} \text{ (m)}.$$

Trong đó:

+ k_s : là hệ số phụ thuộc vào vị trí phát mìn, độ lớn phát mìn, mức độ hư hại, tra theo bảng 7.6 phụ lục 7, QCVN 01: 2019/BCT Phát thuốc đặt ngầm bằng chiều cao phát thuốc, bậc an toàn 1, $k_s = 20$.

+ Q : là khối thuốc nổ lấy theo khối lượng thuốc nổ một bãi nổ, $Q = 343 \text{ kg}$

Thay vào công thức ta được: $r_s = 140m$.

- Trường hợp theo yêu cầu phải tiếp cận tối đa tới chỗ nổ mìn của con người, do đó kích thước vùng an toàn $r_{\min}$ về sóng xung kích trong không khí được tính theo công thức (7.8) phụ lục 7, QCVN 01: 2019/BCT:

$$r_{\min} = 15 * \sqrt[3]{Q} = 105 \text{ m}.$$

** Xác định khoảng cách an toàn:*

Từ những kết quả tính toán khoảng cách an toàn về chấn động, tác động của sóng xung kích trong không khí và mảnh đất đá văng xa khi nổ mìn ở trên, thiết kế xác định khoảng cách an toàn đối với người và công trình khi nổ mìn khai thác mỏ như sau:

- Khoảng cách an toàn đối với người: ≥ 300 m
- Khoảng cách an toàn đối với công trình: ≥ 150 m.

Chú ý:

- Bán kính vùng nguy hiểm do đá văng khi thực tế thi công có sự điều chỉnh theo địa hình khu vực nổ mìn và vị trí cần bảo vệ.

+ Việc tính toán bán kính nguy hiểm do nổ mìn là rất quan trọng. Đối với mỗi bãi nổ, mỗi điều kiện sản xuất, các yếu tố liên quan tới an toàn khác nhau thì có điều kiện an toàn khác nhau. Do vậy bán kính an toàn do nổ mìn phải được tính toán cụ thể theo từng Hộ chiếu nổ mìn. Lựa chọn bán kính an toàn lớn nhất theo các bán kính ảnh hưởng đã tính toán ở trên nhưng phải phù hợp theo yêu cầu chung của QCVN 01:2019/BCT về các quy định chung trong công tác nổ mìn.

** Đánh giá tác động*

Trên cơ sở tính toán trên đồng thời căn cứ vào vị trí khu mỏ đối với các đối tượng xung quanh như sau: vị trí nhà dân gần dự án (*khoảng cách từ dự án đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thảm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ dự án đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m*), vị trí đường quốc lộ 4A (*cách dự án khoảng 450m về phía Tây*), vị trí các công trình trường học (*cách dự án khoảng 750m về phía Tây Nam là trường THCS Hoàng Việt, cách dự án khoảng 1km về phía Tây Nam là trường tiểu học Hoàng Việt*) nên hoạt động nổ mìn của dự án không gây ảnh hưởng đá văng, sóng xung kích đến công trình xây dựng (nhà cửa, đường xá, cầu cống, ...) và người dân quanh khu vực. Tuy nhiên sẽ ảnh hưởng đến công nhân làm việc tại khu vực mỏ.

Từ những năm khai thác từ năm 2016 đến nay Công ty chưa ghi nhận hiện tượng đá văng gây ảnh hưởng đến công trình và nhà dân. Để đảm bảo an toàn thì Công ty đã thực hiện thông báo cho người dân thời gian nổ mìn bằng biển cảnh báo và bằng loa để người dân biết, chủ động phòng tránh, khắc phục tới đa sự cố nguy hiểm có thể xảy ra, cử công nhân gác mìn, tuyệt đối không cho người dân ra vào gần khu vực dự án khi tiến hành nổ mìn.

c2. Tác động do hoạt động và vận hành trạm biến áp

Trạm biến áp của dự án được đặt tại khu MBSCN, từ đây sẽ xây dựng đường dây 0,4 kV lên khu điều hành để cấp điện cho các thiết bị hoạt động tại khu chế biến và chiếu sáng bảo vệ ban đêm cũng như đến các hộ tiêu thụ khác trên tổng mặt bằng của mỏ. Quá trình vận hành TBA tại dự án sẽ có những tác động tiêu cực tới môi trường như sau:

- Ô nhiễm tiếng ồn: Máy biến áp trong trạm hoạt động liên tục, tạo ra tiếng ồn từ lõi thép và quạt làm mát. Với công suất 1.600 kVA, tiếng ồn dao động từ 50-65 dB. Tác động: Ảnh hưởng đến sức khỏe con người khi ở gần trạm, gây khó chịu hoặc mất ngủ nếu tiếng ồn vượt ngưỡng cho phép.

- Điện từ trường: Trạm biến áp tạo ra điện từ trường trong quá trình vận hành. Với cấp điện áp 35 kV, điện từ trường có thể ảnh hưởng đến khu vực xung quanh trong bán kính vài mét. Mặc dù mức độ điện từ trường của TBA thường thấp và nằm trong ngưỡng an toàn theo tiêu chuẩn quốc tế (ICNIRP), nhưng tiếp xúc lâu dài có thể gây lo ngại cho con người.

- Nguy cơ cháy nổ và sự cố môi trường: Sự cố cháy nổ có thể xảy ra bất kỳ lúc nào. Sự cố cháy nổ không chỉ gây thiệt hại về tài sản mà còn giải phóng khí độc (như CO, SO₂) và làm ô nhiễm không khí.

c3. Tác động đến tuyến đường giao thông

Công tác vận chuyển đá từ khai trường về trạm nghiền được thực hiện trong phạm vi nội mỏ. Công tác vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ sử dụng phương tiện vận tải của khách hàng hoặc của Công ty. Các tác động đối với hoạt động vận chuyển được kể đến như sau:

- *Đối với hoạt động vận chuyển nội mỏ:*

+ Quá trình nổ mìn sẽ có đá văng gây ảnh hưởng đến hoạt động vận chuyển trên tuyến đường nội mỏ;

+ Phát sinh bụi, khí thải ảnh hưởng đến công nhân làm việc tại dự án;

+ Làm rơi vãi vật liệu trên tuyến đường, gây mất an toàn giao thông.

- *Đối với hoạt động vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ:*

+ Làm tăng lưu lượng xe trọng tải lớn trên tuyến đường, có thể gây ùn tắc, gia tăng nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông;

+ Hoạt động vận chuyển làm rơi vãi vật liệu trên tuyến đường gây mất an toàn cho người dân khi di chuyển bằng xe máy. Mặt khác nếu không kiểm soát nghiêm ngặt, xe chở quá tải trọng cũng gây hư hỏng, sụt lún mặt đường nghiêm trọng;

+ Hoạt động vận tải cũng gây ồn và bụi, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người dân tham gia giao thông và người dân sinh sống hai bên tuyến đường.

Tuyến đường chịu ảnh hưởng từ hoạt động của Dự án là tuyến đường nối từ mỏ ra QL4A dài khoảng 450m, chiều rộng nền đường 5m đã được rải cấp phối đá dăm. Tuyến đường khác chịu ảnh hưởng chính là tuyến quốc lộ 4A cách dự án khoảng 450m, tuyến quốc lộ 4A là đường nhựa với 2 làn đường xe chạy, chiều rộng nền đường 8m, chất lượng mặt đường tốt, mật độ giao thông trung bình, tuyến đường chịu được xe tải trọng cao nên hoàn toàn đảm bảo cho hoạt động vận chuyển của Dự án.



a) Hiện trạng đường vào mỏ trải đá cấp phối b) Hiện trạng QL4A gần mỏ trải nhựa

Hình 3.14: Hiện trạng tuyến đường gần dự án

c5. Tác động đến kinh tế - xã hội

**** Tác động tích cực***

Khi dự án hoạt động sẽ đem lại nhiều lợi ích kinh tế xã hội cho địa phương cũng như cộng đồng dân cư sinh sống gần mỏ như:

- Sử dụng một số lao động địa phương, giải quyết thêm công ăn việc làm cho người lao động trong xã;
- Tận dụng được nguồn tài nguyên thiên nhiên của tỉnh;
- Đáp ứng kịp thời nhu cầu đá VLXD thông thường cho xã Na Sầm và các xã lân cận, góp phần làm ổn định giá vật liệu;
- Đáp ứng nhu cầu đá phục vụ các tuyến cao tốc Bắc Giang – Lạng Sơn, tuyến cao tốc cửa khẩu Hữu Nghị – Chi Lăng, tuyến kết nối Chi Lăng – Cao Bằng cùng hệ thống giao thông liên liên xã;
- Tăng doanh thu hàng năm cho Công ty, tăng ngân sách đóng góp cho tỉnh Lạng Sơn nói chung và cho xã Na Sầm nói riêng, góp phần ổn định và phát triển kinh tế - xã hội tại xã Na Sầm;
- Hỗ trợ đóng góp các công trình phúc lợi xã hội tại địa phương: xây dựng cầu lác bộ, trạm xá, trường học nâng cao điều kiện sống của nhân dân trong vùng;
- Làm thay đổi điều kiện sống tại khu vực theo hướng tăng cao thu nhập chung của người dân, khu dân cư được hình thành kéo theo các dịch vụ khác phát triển theo (dịch vụ ăn uống, các dịch vụ phục vụ khác) đẩy nhanh tốc độ đô thị hoá tại địa phương.

** Tác động tiêu cực*

Cùng với những lợi ích về tăng trưởng kinh tế - xã hội thì sự hình thành và hoạt động của Dự án cũng sẽ gây ra những ảnh hưởng tiêu cực như:

- Khi mở hoạt động nâng công suất có thể điều động một số lao động từ địa phương khác tới, điều này có khả năng gây ra các vấn đề phức tạp trong việc ổn định văn hóa và trật tự an ninh tại khu vực dự án. Nếu không được quản lý chặt chẽ sẽ gây mất trật tự an ninh khu vực, phát sinh một số các hoạt động thiếu lành mạnh như bài bạc, mất an ninh trật tự.

- Ảnh hưởng đến tâm sinh lý người dân trong khu vực do các tác động của dự án: tiếng ồn, rung động, bụi,... Tuy nhiên, tác động này là nhỏ vì khu vực dự án cách xa khu dân cư.

- Cản trở việc lưu thông của người dân trên tuyến đường do việc vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ.

Vì vậy, Công ty sẽ phối hợp chặt chẽ với các cơ quan chức năng để từng bước giải quyết triệt để các vấn đề môi trường đã phát sinh và giảm thiểu các tác động tiêu cực của dự án.

c6. Tác động đến người dân gần khu vực dự án

** Đối với hộ dân sinh sống gần mỏ:*

- *Tác động của bụi, khí thải:* Theo tính toán phạm vi ảnh hưởng của bụi, khí thải cho thấy:

+ Phạm vi ảnh hưởng của bụi do nổ mìn là 250m vào mùa hè và 320m vào mùa đông. Với khoảng cách từ vị trí nổ mìn đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thắm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ vị trí nổ mìn đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m nên bụi do nổ mìn không gây ảnh hưởng đến người dân trong khu vực. Ngoài ra với khoảng cách từ dự án đến QL4A là 450m nên bụi phát sinh không ảnh hưởng đến người dân lưu thông trên tuyến đường.

+ Phạm vi ảnh hưởng của bụi do chế biến là 60m vào mùa hè và 80m vào mùa đông. Với khoảng cách này thì các hộ dân gần mỏ không chịu ảnh hưởng do hoạt động chế biến, bụi do chế biến đá chủ yếu ảnh hưởng đến công nhân làm việc trực tiếp gần khu chế biến, bụi có thể gây bệnh về mắt, phổi và suy giảm chức năng hô hấp của người lao động.

+ Phạm vi ảnh hưởng do bụi của hoạt động xúc bốc, vận chuyển, đổ đất đá nội mỏ là 80m vào mùa hè và 100m vào mùa đông. Do đó bụi không gây ảnh hưởng đến khu vực người dân gần mỏ mà chủ yếu ảnh hưởng đến công nhân làm việc, công nhân lái máy.

- Tác động của tiếng ồn

+ Tiếng ồn do nổ mìn: Tiếng ồn do nổ mìn sẽ ảnh hưởng tới các hộ dân gần khu vực dự án. Tiếng ồn do hoạt động nổ mìn có tính chất tức thời, trong khoảng thời gian rất ngắn, khoảng 0,25s được vang đi rất xa, gây tâm lý khó chịu. Tuy tiếng ồn do nổ

mìn có cường độ âm thanh lớn, nhưng xảy ra tức thời và nhanh chóng bị dập tắt nên ít ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

+ Tiếng ồn do hoạt động máy móc trên khai trường và tiếng ồn do chế biến đá: Tiếng ồn của máy móc, thiết bị làm việc trên khai trường (*máy khoan, máy nén khí, máy xúc, ô tô*) khi hoạt động đồng thời gây ảnh hưởng trong phạm vi 200m. Tiếng ồn do hoạt động chế biến đá, xúc bốc, vận chuyển tại MBSCN ảnh hưởng trong phạm vi 150m. Do đó khu dân cư gần mỏ sẽ không chịu tác động do tiếng ồn từ hoạt động của dự án do khoảng cách từ dự án đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thắm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ dự án đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m. Ngoài ra người dân lưu thông trên QL4A cách dự án 450m cũng không chịu ảnh hưởng do tiếng ồn, tuy nhiên tiếng ồn sẽ ảnh hưởng đến công nhân lao động trực tiếp trên mặt bằng.

- *Tác động do đá văng, rung chấn, chấn động khi nổ mìn:*

+ Khoảng cách an toàn, bán kính vùng nguy hiểm khi nổ mìn do đá văng căn cứ theo QCVN 01: 2019/BCT là: khoảng cách an toàn với người là 300m và khoảng cách an toàn với thiết bị, công trình là 150m.

+ Khoảng cách an toàn về chấn động nền công trình, nhà cửa theo tính toán với quy mô thuốc nổ của dự án là 105m.

+ Khoảng cách an toàn về sóng xung kích trong không khí theo tính toán với quy mô thuốc nổ của dự án là 140m.

Trên cơ sở tính toán trên đồng thời căn cứ vào vị trí khu mỏ đối với các đối tượng xung quanh như sau: vị trí nhà dân gần dự án (*khoảng cách từ dự án đến hộ dân gần nhất tại thôn Lù Thắm tại phía Nam khai trường là 335m và khoảng cách từ dự án đến các hộ dân đoạn đầu đường vào mỏ là 450m*), vị trí đường quốc lộ 4A (*cách dự án khoảng 450m về phía Tây*), vị trí các công trình trường học (*cách dự án khoảng 750m về phía Tây Nam là trường THCS Hoàng Việt, cách dự án khoảng 1km về phía Tây Nam là trường tiểu học Hoàng Việt*) nên hoạt động nổ mìn của dự án không gây ảnh hưởng đá văng, chấn động, sóng xung kích đến công trình xây dựng (nhà cửa, đường xá, cầu cống, ...) và người dân quanh khu vực. Tuy nhiên sẽ ảnh hưởng đến công nhân làm việc tại khu vực mỏ.

- *Tác động đến sinh kế của người dân:* Do dự án đã được UBND tỉnh Lạng Sơn cấp phép khai thác cho Công ty cổ phần Xây dựng thương mại và Khoáng sản Hoàng Phúc từ năm 2016. Trong diện tích đất của dự án không có hoa màu, công trình của người dân nên giảm thiểu được khả năng xảy ra tranh chấp, khiếu nại, mất an ninh trật tự do kiện cáo, khiếu nại và không gây mất đất sản xuất ảnh hưởng đến sinh kế của người dân gần khu vực. Ngoài ra việc hoạt động nâng công suất dự án sẽ làm gia tăng nhu cầu lao động làm việc, tạo thêm công ăn việc làm, tăng thu nhập cho người dân quanh khu vực dự án.

Như vậy, từ cách đánh giá trên cho thấy, khi dự án hoạt động ít gây ảnh hưởng đến hộ dân gần khu vực. Tuy nhiên, trong quá trình hoạt động nâng công suất, nếu trường hợp xảy ra sự cố, Công ty cam kết sẽ đền bù thỏa đáng đối với người dân và tài sản của người dân nếu bị ảnh hưởng do quá trình hoạt động của dự án gây ra.

**** Đối với hộ dân sinh sống ven đường vận chuyển QL4A:***

Các hộ dân sinh sống ven đường vận chuyển sẽ chịu tác động bởi bụi, khí thải và tiếng ồn do hoạt động vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ (nhất là các hộ dân sinh sống ven tuyến QL4A). Do đó Công ty cần áp dụng các biện pháp để giảm thiểu bụi, ồn do vận chuyển sản phẩm tác động đến các hộ dân này.

**** Đối với hoạt động trồng lúa nước của người dân gần dự án:***

Nằm gần dự án về phía Đông Nam là khu vực canh tác, trồng lúa nước của người dân thôn Lù Thắm. Hoạt động khai thác đá của dự án có thể gây ra một số tác động nhất định đến hoạt động trồng lúa nước của người dân tại khu vực lân cận nếu các nguồn phát thải không được kiểm soát tốt, các tác động chủ yếu bao gồm: bụi, nước mưa chảy tràn, tiếng ồn, rung chấn, đá văng do nổ mìn, cụ thể:

- Bụi: phát sinh từ quá trình khoan nổ mìn, xúc bốc, nghiền sàng có thể phát tán ra môi trường xung quanh. Khi bụi bám lên bề mặt lá lúa với mật độ lớn và kéo dài có thể làm giảm khả năng quang hợp, ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Tuy nhiên, do bụi có xu hướng phát tán mạnh trong phạm vi gần nguồn phát sinh và giảm nhanh theo khoảng cách, đồng thời dự án áp dụng các biện pháp tưới nước dập bụi tại khu vực và khu vực ruộng lúa của người dân được ngăn cách bởi núi cao, thảm thực vật che chắn nên mức độ ảnh hưởng của bụi từ dự án là không lớn.

- Nước mưa chảy tràn: Trong mùa mưa, nước mưa chảy tràn qua khu vực khai trường có thể cuốn theo đất, đá vụn và chất rắn lơ lửng (TSS). Nếu không được thu gom và lắng cặn trước khi thoát ra môi trường, lượng bùn đất này có thể theo dòng chảy bồi lắng xuống các thửa ruộng lúa của người dân và suối khu vực thôn Lù Thắm gần dự án. Hiện tượng bồi lắng có thể làm tăng độ đục nguồn nước, giảm khả năng dẫn nước của hệ thống mương tưới, ảnh hưởng đến việc cấp và tiêu thoát nước phục vụ sản xuất nông nghiệp. Đồng thời, lớp bùn đất lắng đọng trên bề mặt ruộng có thể cản trở sự sinh trưởng của cây lúa, làm giảm năng suất nếu tình trạng này diễn ra thường xuyên hoặc kéo dài. Tuy nhiên do mỏ không sử dụng hóa chất độc hại, nước mưa chảy tràn chỉ đơn thuần kéo theo bùn đất nên tác động đến khu vực ruộng lúa xung quanh là không lớn. Công ty cần lên phương án bố trí hệ thống thu thoát nước hợp lý, tránh nước mưa chảy tràn kéo xuống khu ruộng lúa và suối gần khu vực.

- Tiếng ồn, rung chấn, đá văng do nổ mìn: Hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác có thể phát sinh tiếng ồn, rung chấn và đá văng, gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh nếu không được kiểm soát chặt chẽ. Đối với khu vực canh tác lúa của người dân lân cận, tiếng ồn và rung chấn có thể làm ảnh hưởng đến điều kiện lao động, gây tâm lý lo ngại cho người dân trong thời gian nổ mìn; trong trường hợp xảy ra sự cố đá văng vượt

ngoài phạm vi an toàn có thể gây nguy cơ mất an toàn cho người đang làm việc trên đồng ruộng, đồng thời ảnh hưởng đến hoa màu và tài sản. Tuy nhiên, các tác động này chỉ xảy ra trong thời gian ngắn tại thời điểm nổ mìn và có thể được giảm thiểu khi thực hiện nổ mìn theo thiết kế, quy trình kỹ thuật được phê duyệt, nổ mìn vì sai định hướng kiểm soát hướng nổ mìn của dự án ngược với hướng khu ruộng lúa để kiểm soát hướng đá văng tránh vào khu ruộng lúa, thông báo trước cho người dân, niêm yết thời gian nổ mìn rõ ràng để chủ động phòng tránh, đảm bảo an toàn.

c7. Tác động đến khu vực quân sự gần dự án

Về phía Tây Nam khu vực dự án, giáp khu vực MBSCN là khu vực đất Quốc phòng do Ban Chỉ huy Phòng thủ khu vực I – Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lạng Sơn quản lý. Theo kết quả khảo sát thực địa, khu vực này hiện chủ yếu là đất trống, thỉnh thoảng được sử dụng phục vụ các hoạt động huấn luyện, diễn tập quân sự; không có các công trình xây dựng, căn cứ quân sự hoặc các hạng mục quốc phòng cố định trong phạm vi đất quốc phòng này. Do đó hoạt động của dự án nhìn chung ít gây ảnh hưởng đến khu vực đất quốc phòng và chỉ tác động khi có hoạt động huấn luyện, diễn tập quân sự trên khu đất, cụ thể:

- Hoạt động khoan, nổ mìn, nghiền sàng, xúc bốc và vận chuyển đá có thể làm phát sinh bụi và khí thải, gây ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí tại khu vực huấn luyện, từ đó tác động đến điều kiện sinh hoạt, luyện tập của cán bộ, chiến sĩ;
- Tiếng ồn và rung chấn phát sinh từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác, chế biến đá và đặc biệt là hoạt động nổ mìn có thể ảnh hưởng đến quá trình tổ chức huấn luyện, nhất là đối với các nội dung yêu cầu khả năng quan sát, tiếp nhận tín hiệu, liên lạc hoặc bảo đảm yếu tố bí mật, bất ngờ trong diễn tập.

Do đó, Công ty cần chủ động nắm bắt thông tin, phối hợp với Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lạng Sơn trong trường hợp khu vực tổ chức huấn luyện, diễn tập quân sự; kịp thời điều chỉnh kế hoạch khai thác, nổ mìn, hạn chế các hoạt động có nguy cơ ảnh hưởng đến công tác quốc phòng, đồng thời tuân thủ các yêu cầu của cơ quan quân sự nhằm bảo đảm an toàn, an ninh và không gây cản trở việc thực hiện nhiệm vụ quốc phòng.

3.2.1.4. Nhận dạng, đánh giá sự cố môi trường có thể xảy ra của dự án

a. Sự cố sạt lở bờ moong khai thác, bãi thải

Khu vực khai trường: Dự án khai thác bằng phương pháp lộ thiên sử dụng công nghệ khoan nổ mìn trên khu vực đồi núi nên trong quá trình khai thác tiềm ẩn nguy cơ cao xảy ra các hiện tượng trượt lở, sạt lở bờ moong khai thác gây thiệt hại về người và tài sản.

Khu vực bãi thải: Đây là nơi có nguy cơ cao dẫn đến sạt lở do tính cơ lý và độ kết dính của đất đá yếu, bờ rời. Vì vậy, trong quá trình đổ thải cũng có nguy cơ cao xảy ra các sự cố sạt lở, sụt lún và gây thiệt hại đến tài sản của Công ty, thậm chí có thể ảnh hưởng đến tính mạng của người công nhân.

b. Sự cố từ lưu chứa, bảo quản tại kho chứa vật liệu nổ công nghiệp

Sự cố tại kho chứa VLNCN thường do lỗi con người, thiết bị hỏng hóc, thiên tai hoặc vi phạm quy định, các rủi ro chính bao gồm:

+ Nổ do va chạm hoặc ma sát: Vật liệu nổ nhạy cảm với chấn động, có thể kích nổ nếu rơi rớt hoặc va đập trong quá trình vận chuyển/lưu trữ.

+ Cháy lan dẫn đến nổ: Cháy từ nguồn nhiệt gần kho (như hàn cắt, sét đánh) có thể kích hoạt phản ứng dây chuyền.

+ Phản ứng hóa học: Hỗn hợp vật liệu không tương thích (axit với kiềm) gây phân hủy, giải phóng khí độc hoặc nổ.

+ Thiên tai và yếu tố bên ngoài: Lũ lụt, động đất làm hỏng kho; sét đánh kích nổ.... Trộm cắp dẫn đến sử dụng sai.

- Phạm vi ảnh hưởng khi sự cố xảy ra:

Khi có sự cố xảy ra, phạm vi ảnh hưởng phụ thuộc vào lượng vật liệu (tương đương TNT), loại kho (mở hay kín) và địa hình. Hậu quả bao gồm sóng chấn động, mảnh vỡ, cháy lan, khí độc. Phạm vi ảnh hưởng bao gồm:

+ Sóng chấn động: Căn cứ Theo FEMA, cho 1 tấn thuốc nổ:

- Chết người: <50m (phôi vỡ).
- Thương vong nghiêm trọng: 50-200m (màng nhĩ vỡ, nội tạng tổn thương).
- Hư hại nhẹ: >500m (kính vỡ).

+ Mảnh vỡ: Mảnh kim loại bay xa 1-2km, gây thương vong thứ cấp.

+ Cháy và khí độc: Cháy lan 100-300m, khí NOx/CO gây ngộ độc trong 1km nếu gió thổi.

c. Sự cố hỏa hoạn, cháy nổ

Trong quá trình hoạt động của dự án, sẽ phải sử dụng, bảo quản và lưu chứa một khối lượng nguyên, nhiên, vật liệu như xăng dầu, vật liệu nổ công nghiệp,... nên tiềm ẩn nguy cơ gây hỏa hoạn, cháy nổ cao, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tài sản và tính mạng con người.

- Nổ vật lý: Trong quá trình vận chuyển, bảo quản và sử dụng vật liệu nổ công nghiệp tiềm ẩn nhiều rủi ro về gây nổ, cụ thể như:

+ Tai nạn do cháy, nổ trong quá trình vận chuyển, bảo quản vật liệu nổ công nghiệp. Ngoài ra trong quá trình bảo quản còn có thể xảy ra mất cắp vật liệu nổ dẫn đến việc sử dụng sai mục đích gây nguy hại tới tài sản và tính mạng con người.

+ Công tác nổ mìn khai thác ngoài những lợi ích kinh tế mang lại cho doanh nghiệp còn tiềm ẩn nhiều rủi ro ảnh hưởng đến tài sản của Công ty và tính mạng của công nhân như: Quá trình xử lý sự cố mìn câm, đá văng, sóng chấn động, ...

Ngoài ra trong thực tế sản xuất có thể nổ khi áp suất của môi chất trong các thiết bị chịu áp lực, bình chứa khí nén, khí thiên nhiên hóa lỏng vượt quá giới hạn bền

cho phép của vỏ bình hoặc do bị rạn nứt, phồng mốp, bị ăn mòn do sử dụng lâu và không được kiểm định. Khi nổ sẽ sinh công rất lớn, phá vỡ các vật cản và gây tai nạn cho người xung quanh. Sự cố này có nguy cơ xảy ra cao tại nhà xưởng và kho tàng.

- Hỏa hoạn: Các nguyên nhân gây ra sự cố hỏa hoạn có thể xác định như sau:

- + Các kho chứa nguyên, nhiên liệu phục vụ cho thi công, máy móc, thiết bị kỹ thuật (kho mìn, kho xăng dầu,...) là các nguồn gây cháy nổ. Khi sự cố xảy ra có thể gây ra thiệt hại nghiêm trọng về người, kinh tế và môi trường;

- + Hệ thống cấp điện cho các máy móc, thiết bị khai thác có thể gây ra sự cố giật, chập, cháy nổ, ... gây thiệt hại về kinh tế hay tai nạn lao động cho công nhân.

- + Kho chứa CTNH tạm thời và kho mìn cũng là các nguồn gây cháy nổ nếu không có biện pháp đảm bảo an toàn và cách ly hợp lý. Khi sự cố xảy ra gây hậu quả đặc biệt nghiêm trọng đến tính mạng con người và tài sản Công ty cũng như môi trường khu vực.

Do các trường hợp sự cố này có thể xảy ra bất kỳ lúc nào, nên Công ty sẽ phải có biện pháp nhằm phòng chống, khống chế hiệu quả và hạn chế tối đa các tác động tiêu cực này.

d. Sự cố tai nạn lao động

Trong quá trình khai thác, việc không tuân thủ các quy định, quy trình xây dựng, khai thác, cán bộ và công nhân không chấp hành nội quy an toàn lao động dẫn đến các sự cố nguy hiểm đến tính mạng cũng như tài sản của Công ty.

Các nguyên nhân xảy ra tai nạn lao động, như sau:

- + Trong các công đoạn khai thác có thể xảy ra tai nạn lao động khi sử dụng máy móc thiết bị khai thác, vận chuyển không tuân thủ theo quy trình an toàn lao động;

- + Các bộ phận truyền động và chuyển động: trục máy, bánh răng, dây đai chuyển và các loại cơ cấu truyền động khác; sự chuyển động của bản thân máy móc như: ô tô, máy trục, ... tạo nguy cơ cuốn, cán, kẹp, cắt, ...; Tai nạn gây ra có thể làm cho người lao động bị chấn thương hoặc chết;

- + Nguồn điện: Theo từng mức điện áp và cường độ dòng điện tạo nguy cơ điện giật, điện từ trường, cháy do chập điện, ...; làm tê liệt hệ thống hô hấp, tim mạch;

- + Vật văng bắn: Thường gặp là phoi của máy gia công như: máy mài,... hoặc do đá văng bắn khi phá đá;

- + Tai nạn do tính bất cẩn của công nhân khi tham gia sản xuất, thiếu trang bị bảo hộ lao động hoặc do thiếu ý thức tuân thủ nghiêm chỉnh về nội quy an toàn lao động của công nhân khi tham gia sản xuất;

- + Áp lực công việc cao gây mệt mỏi cho công nhân.

Đánh giá: Các máy thi công đều thuộc máy công nghiệp nặng, công suất lớn sử dụng nguồn điện cao áp nên hậu quả khi xảy ra tai nạn là rất lớn, thậm chí gây nguy hiểm đến tính mạng cho nhiều người.

e. Sự cố tai nạn giao thông

Trong giai đoạn vận hành khai thác mỏ, công tác vận chuyển tiêu thụ sản phẩm, vận chuyển cung ứng nguyên, nhiên, vật liệu,... có thể xảy ra các sự cố tai nạn giao thông. Nguyên nhân có thể xác định như sau:

- Kế hoạch và thời gian hoạt động không hợp lý có thể gây ùn tắc và gây mất an toàn giao thông đường bộ;
- Phương tiện vận chuyển chở quá tải trọng cho phép của xe và của tuyến đường sẽ gây hư hỏng tuyến đường, tiềm ẩn nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông cho phương tiện vận chuyển cũng như hoạt động đi lại của người dân;
- Lái xe không có kinh nghiệm và không nghiêm chỉnh chấp hành luật lệ an toàn giao thông có thể dẫn đến dự cố tai nạn giao thông.

f. Tiềm năng gây ra các hóa chất độc hại

- Theo báo cáo thăm dò, khu vực dự án là mỏ đá vôi không chứa các chất độc hại, không có chất phóng xạ. Với công nghệ khai thác, chế biến được áp dụng thì không phát sinh ra các chất độc hại đặc biệt nguy hiểm hay chất độc có tải lượng lớn ngoại trừ các khí ô nhiễm khi sử dụng động cơ đốt trong, nổ mìn, mùi khét do nhựa đường.

- Trong quá trình sửa chữa, lưu trữ, sử dụng nhiên liệu dầu phát sinh dầu nhớt thải bỏ, các loại dẻ lau nhiễm dầu. Các loại pin, ắc quy, đèn tuýp hỏng cũng có chứa các thành phần độc hại như Pb, Zn, Ni, Hg,... Tuy nhiên, các loại chất thải này khối lượng phát sinh không lớn và sẽ được thu gom ngay tại nguồn cũng như được quản lý chặt chẽ, nghiêm ngặt tại kho lưu chứa CTNH của mỏ.

Do vậy, dự án được đánh giá là ít có tiềm năng gây ra các chất độc hại, không phát sinh các dòng thải axit nên ít gây nguy hại đến sức khỏe lao động và môi trường.

g. Sự cố ngập úng khu mỏ, ách tắc rãnh thoát nước khi trời mưa

Mặt bằng khu MBSCN và cos kết thúc khai thác của mỏ nằm cao hơn địa hình xung quanh nên khả năng thoát nước tại khu vực mỏ khá tốt. Tuy nhiên khi mưa to cuốn theo bùn đất, cành lá cây hoặc các chất rắn khác trên bề mặt vào hệ thống rãnh thoát nước và hồ lắng gây ách tắc dòng chảy và gây ngập úng cho khu mỏ.

Chính vì vậy, trong quá trình hoạt động của dự án, nếu để xảy ra ngập úng khu mỏ sẽ có tác động đến môi trường khu vực ở một số khía cạnh như sau:

- Gây ô nhiễm nguồn nước: Đất, cát và bùn tích tụ trên mặt bằng bị cuốn trôi làm tăng độ đục của nước. Bên cạnh đó, việc ngập úng sẽ làm các loại rác hữu cơ (cành cây, lá cây,...) bị phân hủy, thối rữa nhanh và hình thành môi trường cho các loại vi khuẩn, tảo phát triển, cũng như có thể nhiễm dầu mỡ. Do đó, khi tràn ra ngoài môi trường sẽ làm suy giảm chất lượng nước mặt, ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh (cá, thực vật thủy sinh,...).

- Gây ô nhiễm đất: dầu mỡ từ máy móc, kho lưu chứa vật tư, CTNH có thể lắng đọng và tồn lưu trong bùn đất hoặc ngấm xuống đất và làm ô nhiễm môi trường đất tại khu vực dự án.

- Tác động đến không khí: Sau khi nước rút, bùn đất lắng đọng sẽ khô lại và gây bụi làm ô nhiễm không khí. Đặc biệt, khi nước ngập úng lâu ngày có thể gây mùi hôi do vi khuẩn phân hủy chất hữu cơ.

- Nước mặt bị ứ đọng lâu ngày sẽ là môi trường lý tưởng cho các loài côn trùng gây bệnh như ruồi, muỗi,... phát triển và tiềm ẩn nguy cơ bùng phát dịch bệnh.

h. Rủi ro sự cố thiên tai, tai biến thiên nhiên

Các rủi ro tai biến thiên nhiên có thể xảy ra bất kỳ lúc nào bao gồm: Sét đánh; Động đất; Lũ ống, lũ quét; Trượt lở đất đá; Biến đổi khí hậu.

- Rủi ro, sự cố trong phạm vi khu vực dự án:

Quá trình khai thác sẽ phải khoan, nổ mìn, cắt tăng địa hình và thi công tại sườn núi nếu gặp phải địa hình có cấu trúc yếu, thời tiết không thuận lợi hoặc khi các máy móc, phương tiện thi công trên sườn dốc có thể xảy ra hiện tượng trượt lở, sụt lún bề mặt địa hình. Ngoài ra, sét đánh còn có khả năng gây cháy, nổ trong khu vực dự án. Đối tượng chịu tác động là người lao động làm việc trực tiếp tại dự án.

- Rủi ro, sự cố bên ngoài phạm vi khu vực dự án:

Rủi ro, sự cố mất an toàn phía ngoài phạm vi dự án trong quá trình vận hành (như sạt lở, sụt lún, lũ quét, cháy rừng...) thường rất khó dự báo. Các yếu tố rủi ro và mức độ tác động khi có sự cố xảy ra sẽ tác động đến khu vực dự án bao gồm:

+ Sạt lở đất đá từ sườn dốc lân cận: Sạt lở từ khu vực đồi núi phía bên trên khu vực dự án (có thể do mưa lớn, địa chất yếu, phá rừng) có thể cuốn trôi đất đá vào khu vực khai thác, gây vùi lấp thiết bị hoặc tuyến đường vận chuyển.

+ Sụt lún đất từ địa hình lân cận: Sụt lún do địa chất, nước ngầm thay đổi hoặc chấn động từ thiên tai bên ngoài dẫn đến lún nứt các công trình, tuyến đường vận tải.

+ Cháy rừng: tác động đến con người, công trình và kho chứa nhiên liệu.

Các tai biến thiên nhiên có thể xảy ra tại bất cứ khi nào và khó có thể dự báo trước. Công ty sẽ xây dựng phương án ứng phó, phòng ngừa để hạn chế thấp nhất những rủi ro, sự cố do tai biến thiên nhiên gây ra.

i. Sự cố lỗi hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

Trong quá trình hoạt động dự án có thể xảy ra một số sự cố của bể xử lý nước thải sinh hoạt hợp khối như sau:

- Hệ thống máy bơm không dẫn nước lên, bơm nóng và chạy yếu.

- Bể xử lý có tiếng kêu lạ hoặc bị rung lắc.

- Nước xử lý đầu ra có màu, mùi lạ.

Khi bể hợp khối xử lý nước thải sinh hoạt gặp sự cố làm nước thải đầu ra không đạt quy chuẩn gây ô nhiễm nguồn tiếp nhận nước thải. Tuy nhiên khi hoạt động dự án, Công ty sẽ cử ra một nhân viên phụ trách môi trường để giám sát, kịp thời nhận biết, xử lý khi xảy ra sự cố, đảm bảo không gây tác động xấu và ảnh hưởng đến nguồn tiếp nhận.

3.2.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường

3.2.2.1. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường có liên quan đến chất thải

a. Biện pháp giảm thiểu và công trình xử lý nước thải

a1. Biện pháp giảm thiểu và công trình xử lý nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt trong giai đoạn này cũng sẽ được thu gom, tách dòng và xử lý tương tự giai đoạn XD CB, cụ thể:

+ Nước thải sinh hoạt phát sinh từ khu vực nhà ăn, nước tắm giặt → song chắn rác → hố thu gom → bể xử lý hợp khối → tiêu thoát ra môi trường tiếp nhận (sông Kỳ Cùng).

+ Nước thải sinh hoạt khu vực nhà vệ sinh → bể tự hoại → hố thu gom → bể xử lý hợp khối → tiêu thoát ra môi trường tiếp nhận (sông Kỳ Cùng).

Các công trình xử lý nước thải sinh hoạt đã được xây dựng trong giai đoạn XD CB và tiếp tục sử dụng trong giai đoạn vận hành gồm:

+ Hố thu: xây gạch, trát bê tông, kích thước $L \times B \times H = 2 \times 2 \times 1 \text{ m}$, dung tích chứa 4 m^3 .

+ Bể tự hoại 3 ngăn, dung tích 12 m^3 , kích thước bể $L \times B \times H = 4,0 \times 2,0 \times 1,5 \text{ m}$ được xây ngầm dưới nhà vệ sinh. Kết cấu: Tường xây bằng gạch dày 10 cm, vách ngăn xây gạch dày 10cm, trát trong trát ngoài bằng vữa xi măng M75; Nắp bể và nền đỡ cụm công trình đổ bê tông M100, đá 1x2, dày 10cm. Đáy bể đổ bê tông cốt thép M100, đá 1x2, dày 10cm. Láng xi măng tinh chống thấm cho công trình.

+ Bể xử lý NTSH dạng hợp khối được chế tạo sẵn bằng vật liệu composite, đặt nổi trên mặt đất. Bể hợp khối có dạng khép kín, hình trụ đặt nằm ngang so với mặt đất, kích thước $L \times B \times H = 6,0 \times 2,0 \times 2,0 \text{ m}$, công suất xử lý $5 \text{ m}^3/\text{ngày}$. Trong bể có đầy đủ các ngăn điều hòa, ngăn thiếu khí, ngăn sinh học hiếu khí, ngăn lắng, ngăn khử trùng bằng hóa chất Giaven đảm bảo chất lượng nước đầu ra đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải ra ngoài môi trường.

- NTSH sau quá trình xử lý đảm bảo đạt QCVN 14:2025/BTNMT (Bảng 2, Cột A): Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung do nguồn tiếp nhận nước thải của dự án là sông Kỳ Cùng dùng để cấp nước sinh hoạt. Bùn thải từ bể lắng được Công ty thuê đơn vị chức năng định kỳ chở đi xử lý theo quy định.

- Nguồn tiếp nhận: NTSH sau xử lý sẽ theo đường ống thoát nước chảy ra rãnh nước ven đường vào mỏ, sau đó chảy ra rãnh nước ven đường QL4A và chảy xuống nguồn tiếp nhận là sông Kỳ Cùng.

- Vị trí xả thải: X: 2 437 868; Y: 436 009 (Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực $107^{\circ}15'$, múi chiều 3°).

- Phương thức xả thải: tự chảy.

Ngoài ra, Công ty sẽ có các biện pháp khác để giảm thiểu như: thường xuyên nạo vét, hút bể tự hoại và ngăn lắng cạn trong bể hợp khối xử lý NTSH; thường xuyên kiểm tra, nạo vét, không để bùn đất, rác xâm nhập vào đường thoát nước thải; ưu tiên