

3. Đặc điểm địa chất mỏ

a) Địa tầng

Trong diện tích khu mỏ phân bố chủ yếu 2 phân vị địa tầng có thứ tự từ già đến trẻ như sau:

Giới Paleozoi

Hệ carbon, thống giữa – Hệ permi, thống dưới

Hệ tầng Bắc Sơn (C₂-P₁ bs)

Hệ tầng Bắc Sơn do Nguyễn Văn Liêm xác lập năm 1974, được gọi là loạt Bắc Sơn khi thành lập Bản đồ Địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 tờ Lạng Sơn. Mặt cắt chuẩn của hệ tầng được xác lập tại khu Làng Long - Bắc Sơn tỉnh Lạng Sơn. Trên bình đồ phân bố, các hình tạo đá vôi hệ tầng Bắc Sơn phân bố thành dải kéo dài theo hướng Đông Bắc - Tây Nam khoảng 60 – 80 km.

Hệ tầng phân bố rộng rãi trên diện tích tờ Lạng Sơn, tạo thành khối đá vôi Bắc Sơn gồm chủ yếu trầm tích carbonat. Mặt cắt Làng Long được coi là một trong những mặt cắt đặc trưng của hệ tầng, theo tài liệu của Lê Hùng bao gồm 9 tập (từ dưới lên)

- Tập 1: đá vôi trứng cá bị tái kết tinh yếu, màu xám sáng, có *plectogyraltispiralis*, *P. honesta*, *P. rjansakensis*, *Chernyshinella* sp, bề dày 30m.

- Tập 2: đá vôi hữu cơ màu xám trắng, phân lớp dày, mặt vỡ mịn, *Plectogyra honesta*, *Planoendothyra* sp, dày 25m.

- Tập 3: đá vôi hữu cơ, xám sáng, phân lớp dày, cấu tạo trứng cá, dày 20m.

- Tập 4: đá vôi hữu cơ màu xám sáng, phân lớp dày, cấu tạo trứng cá, có *Plectogyra bradyi*, *Endothyra* sp, dày 30m.

- Tập 5: đá vôi màu xám xanh, phân lớp dày, dày 150m.

- Tập 6: đá vôi hữu cơ, đá vôi chứa nhiều vỏ Trùng thoi, màu xám xanh, mặt vỡ phẳng, phân lớp dày, chứa *Neotriticites langsonensis*, *Schubertella kingi*, dày 70m.

- Tập 7: đá vôi, đá vôi chứa nhiều vỏ Trùng thoi, phân lớp dày, một vài lớp có cấu tạo trứng cá, chứa *Pseudofusulina lepida*, *Quasifusulina longissima*, *Schubertella kingi*, dày 70m.

- Tập 8: đá vôi tái kết tinh, đá vôi dăm màu loang lổ, đá vôi chứa nhiều vỏ Trùng thoi, có *Neofusulinella lantenoisi*, *Parafusulinagigantea*, *Schubertella giraudi*, dày 80m.

- Tập 9: đá vôi màu xám sáng, dạng khối, có nhiều di tích hữu cơ, đá vôi có nhiều vỏ Trùng thoi, chứa *Neoschwagerina craticulifera*, *N.cofragaspina*, *Ybeina ex gr. inouyei*, dày 100m.

Trong khu mỏ đá vôi có cấu tạo dạng khối đến phân lớp dày. Trên bản đồ địa chất, dải núi đá kéo dài theo phương Đông Bắc - Tây Nam, với phương vị hướng dốc cắm hướng Đông Bắc, góc dốc dao động từ 25-30°. Trên bình đồ, dải núi đá vôi kéo dài theo

hướng Đông Bắc - Tây Nam, trùng với dải địa hình dương và phương chung của các thung lũng và các dãy núi trong khu vực lân cận, độ cao tuyệt đối từ +190m đến +290m. Theo các quan sát ngoài thực địa cho thấy mỏ đá Ao Si có chất lượng khá tốt, các khe nứt phát triển chủ yếu theo mặt lớp của đá vôi và có độ nguyên khối khá cao. Thể nằm chuẩn của đá trong khu mỏ là $160 \angle 30^0$.

Nhìn chung các quan sát đều cho thấy đá vôi mỏ Ao Si có chất lượng cao, đá có độ nguyên khối, chiều dày, màu sắc của các tập đá ổn định, các hang hốc karst nhỏ và ít gặp trên toàn diện tích.

Giới Kainozoi-Hệ Đệ tứ (Q)

Các thành tạo đệ tứ không phân chia (Q) bao gồm các tàn tích sét, cát pha lẫn sạn sỏi có nguồn gốc deluvi, proluvi và một phần aluvi. Các thành tạo này phân bố dọc theo các thung lũng giữa các dãy núi cao, phát triển theo hướng Đông Bắc - Tây Nam. Bề dày của các thành tạo hệ Đệ tứ không phân chia khoảng 5-7m. Đôi chỗ bề dày lớp lớn.

b) Magma, kiến tạo

Toàn bộ vùng Lạng Sơn thuộc miền chuẩn uốn nếp Đông Việt Nam, nằm trong đới cấu trúc Sông Hiến và đới cấu trúc Thái Nguyên – Bắc Sơn. Ở đây có 3 nhóm đứt gãy: Nhóm đứt gãy Bình Gia – Võ Nai, nhóm đứt gãy Lạng Sơn – Chợ Phổng và nhóm đứt gãy Lộc Bình – Sơn Động. Các hệ thống đứt gãy này liên quan đến việc hình thành địa lũy, các hoạt động phun trào, xâm nhập và liên quan đến khoáng hóa đa kim chì, kẽm và vàng.

c) Đặc điểm cấu tạo địa chất thân khoáng

Các dãy núi đá vôi phân bố trên một diện tích rộng, kéo dài theo phương Tây Bắc – Đông Nam, cao dần về phía Tây, giữa chúng là các thung lũng nhỏ hẹp. Đá thường có cấu tạo dạng khối, phân lớp dày, có hướng cắm chung về Bắc – Tây Bắc. Đôi nơi, trên các sườn thoải của núi đá hoặc trong các thung lũng giữa núi, được phủ bởi các trầm tích Đệ Tứ dày từ vài chục cm đến vài mét. Trên bề mặt đá vôi thường bị phong hóa làm cho đá có màu xám, xám đen, nâu đỏ. Chiều dày phong hóa từ 5 + 20cm. Đá thường bị nứt nẻ, dọc các khe nứt, đá nhiễm các oxyt sắt có màu nâu, nâu đen.

d) Đặc điểm địa chất công trình

Khu vực khai thác có điều kiện địa chất công trình thuộc loại đơn giản. Tại đây có hai loại đá có tính chất cơ lý khác nhau: Lớp đất phủ và phần đá carbonat bị phong hóa thường gắn kết yếu. Lớp này có chiều dày mỏng (<0,5m); Lớp đá gốc chưa bị phong hóa rất rắn chắc. Cường độ kháng nén trung bình trên 819 kg/cm².

Trong quá trình khai thác trước đây, các hiện tượng trượt lở do đá bị nứt nẻ hoặc sụt lún do các hang hốc Karst không xảy ra. Tuy nhiên, vẫn cần quan tâm đến việc sụt lở đất đá có thể xảy ra trong quá trình khai thác nhất là vào thời gian mưa kéo dài trong nhiều ngày.

Nhìn chung mỏ đá vôi Ao Si nằm trên mức xâm thực địa phương. Điều kiện địa chất thủy văn – địa chất công trình và điều kiện khai thác mỏ thuộc loại đơn giản. Do vậy áp dụng phương pháp khai thác lộ thiên, tháo khô tự nhiên là hợp lý.

4. Hệ thống sông suối

Khu vực khai thác có địa hình phức tạp, sườn dốc đến rất dốc, vì vậy không có sông suối nào chảy qua, chỉ có các khe thoát nước tự nhiên có nước vào mùa mưa. Phía Đông và Đông Bắc khu mỏ là địa hình thấp. Hiện tại, không quan sát được điểm lộ nước mặt nào trong diện tích xin khai thác.

5. Đặc điểm giao thông

Khu vực dự án có hệ thống giao thông khá thuận tiện, cách đường Tỉnh lộ 243 khoảng 600m, từ đây kết nối đi các xã khác trong khu vực và ra đường Quốc lộ 1A khoảng 7,0 km rất thuận lợi. Hiện tại đã có tuyến đường bê tông từ đường Tỉnh lộ 243 vào khu vực mỏ.

2.1.1.2. Điều kiện về khí hậu, khí tượng

Trạm khí tượng thủy văn Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn là trạm quan trắc gần khu vực dự án nhất, do đó các đặc trưng về điều kiện khí tượng, khí hậu khu vực dự án được tham khảo và tổng hợp từ số liệu quan trắc của trạm này. Các số liệu sử dụng làm cơ sở đánh giá hiện trạng môi trường và phân tích mức độ tác động của dự án trong khu vực.

1. Nhiệt độ không khí

Nhiệt độ không khí có ảnh hưởng đến sự lan truyền và chuyển hóa các chất ô nhiễm trong không khí; đồng thời có liên quan đến quá trình bay hơi của các chất hữu cơ. Các tác nhân gây ô nhiễm môi trường không khí là những yếu tố gây ảnh hưởng đáng kể đến sức khỏe người lao động và môi trường xung quanh.

Nhiệt độ không khí khu vực dự án có sự phân hóa rõ theo mùa, dao động trung bình từ $16,5^{\circ}\text{C} \div 29,0^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ cao tập trung vào các tháng mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 9), trong khi các tháng mùa đông có nền nhiệt thấp hơn đáng kể. Nhiệt độ trung bình năm dao động khoảng $23,7 \div 24,4^{\circ}\text{C}$, cho thấy điều kiện khí hậu khu vực tương đối ôn hòa. Sự biến động nhiệt độ giữa các năm không lớn, phản ánh đặc điểm khí hậu tương đối ổn định của khu vực dự án.

Bảng 2.1: Nhiệt độ trung bình các tháng trong năm ($^{\circ}\text{C}$)

Năm	Tháng												TB năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	17,3	18,6	21,3	26,9	27,6	29,0	29,0	28,8	28,2	25,6	23,1	17,9	24,4
2024	16,9	16,5	20,5	25,1	27,0	28,7	28,8	28,2	28,0	25,3	19,8	19,5	23,7
2025	16,9	16,5	20,5	25,1	27,0	28,7	28,8	28,2	28,0	25,3	19,8	19,5	23,7

(Nguồn: Trung tâm thông tin và dữ liệu khí tượng thủy văn - Trạm Hữu Lũng)

2. Độ ẩm không khí

Độ ẩm không khí khu vực dự án tương đối cao, trung bình dao động từ $78 \div 80\%$, phản ánh đặc trưng khí hậu nhiệt đới ẩm của khu vực. Độ ẩm các tháng trong năm biến động không lớn, thường tăng cao vào mùa mưa và giảm vào các tháng mùa khô. Giá trị độ ẩm cao góp phần duy trì điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của hệ sinh thái tự nhiên, đồng thời có thể ảnh hưởng đến quá trình phát tán bụi và các chất ô nhiễm trong không khí. Nhìn chung, điều kiện độ ẩm tại khu vực tương đối ổn định và phù hợp với đặc điểm khí hậu khu vực miền núi phía Bắc.

Bảng 2.2: Độ ẩm trung bình các tháng trong năm (%)

Năm	Tháng												TB năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	69	81	79	85	80	85	81	87	85	77	77	74	80
2024	83	82	84	85	82	86	85	84	81	71	71	67	80
2025	70	80	76	79	82	81	77	82	80	79	76	78	78

(Nguồn: Trung tâm thông tin và dữ liệu khí tượng thủy văn - Trạm Hữu Lũng)

3. Chế độ nắng

Số giờ nắng tại khu vực dự án có sự biến động đáng kể giữa các tháng trong năm. Thời gian nắng tập trung cao vào các tháng mùa hè và đầu mùa thu, đặc biệt từ tháng 5 đến tháng 10, với nhiều tháng ghi nhận trên 150 giờ nắng. Ngược lại, các tháng đầu năm thường có số giờ nắng thấp do ảnh hưởng của thời tiết nhiều mây, mưa phùn và độ ẩm không khí cao. Sự phân hóa số giờ nắng theo mùa tương đối rõ rệt, ảnh hưởng đến điều kiện vi khí hậu, khả năng bốc hơi nước và quá trình phát tán các chất ô nhiễm trong môi trường không khí.

Bảng 2.3: Số giờ nắng các tháng trong năm (giờ)

Năm	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2023	80,8	42,5	61,8	33,3	166,8	143,7	214,7	126,7	141,1	157,1	149,2	79,7
2024	23,2	41,3	41,9	87,9	99,0	106,8	163,4	178,6	141,7	237,4	191,1	91,8
2025	135,7	9,4	62,3	92,8	122,4	134,3	187,6	157,0	176,4	158,1	136,7	106,1

(Nguồn: Trung tâm thông tin và dữ liệu khí tượng thủy văn - Trạm Hữu Lũng)

4. Lượng mưa

Lượng mưa khu vực dự án phân bố không đồng đều theo không gian và thời gian, tập trung chủ yếu vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 hàng năm. Tổng lượng mưa năm dao động từ khoảng $1.341,5 \div 2.012,5$ mm, trong đó năm 2025 có lượng mưa cao nhất, phản ánh xu hướng gia tăng các đợt mưa lớn trong khu vực. Các tháng mùa mưa ghi nhận lượng mưa khá lớn, đặc biệt vào các tháng 6, 8 và 9, có tháng đạt trên 400 mm. Ngược lại, vào mùa khô, lượng mưa giảm mạnh, nhiều tháng lượng mưa rất thấp hoặc không có mưa.

Bảng 2.4: Lượng mưa các tháng trong năm (mm)

Năm	Tháng												Tổng
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	4,4	53,5	4,5	49,0	117,9	392,7	94,6	450,0	137,0	19,7	10,4	7,8	1.341,5
2024	56,9	9,9	91,3	84,2	232,4	237,8	181,4	190,5	377,6	2,9	0,0	0,1	1.465,0
2025	1,2	21,8	14,8	31,6	324,0	383,7	283,9	469,0	127,5	301,0	14,6	39,4	2.012,5

(Nguồn: Trung tâm thông tin và dữ liệu khí tượng thủy văn - Trạm Hữu Lũng)

5. Chế độ gió

Gió là yếu tố khí tượng cơ bản nhất có ảnh hưởng đến sự lan truyền các chất ô nhiễm trong không khí và làm xáo trộn các chất ô nhiễm trong nước. Tốc độ gió càng lớn thì chất ô nhiễm trong không khí lan tỏa càng nhanh và càng xa nguồn ô nhiễm, nồng độ chất ô nhiễm càng được pha loãng bởi không khí sạch. Ngược lại khi tốc độ gió càng nhỏ hoặc không có gió thì chất ô nhiễm sẽ bao trùm xuống mặt đất ngay tại khu vực các nguồn thải, làm cho nồng độ chất ô nhiễm trong không khí xung quanh nguồn thải sẽ đạt giá trị lớn nhất. Hướng gió thay đổi làm cho mức độ ô nhiễm và khu vực ô nhiễm cũng biến đổi theo.

Chế độ gió và hướng gió phụ thuộc lớn vào đặc điểm địa hình. Chế độ gió thịnh hành tại khu vực dự án bao gồm:

- Gió mùa Tây Nam: thịnh hành trong khoảng từ tháng 3 đến tháng 7, mang theo không khí ẩm, góp phần gây mưa vào mùa mưa.

- Gió mùa Đông Bắc: Xuất hiện từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau, mang theo không khí lạnh và khô, gây ra mùa đông lạnh và ít mưa, kèm theo sương mù ở một số khu vực.

- Gió mùa Đông Nam: Thịnh hành và thường có cường độ mạnh từ tháng 4 đến tháng 10, thường trùng với giai đoạn mưa nhiều nhất trong năm.

Tốc độ gió trung bình tháng năm đạt 1,1 - 2,0 m/s.

6. Các dạng thời tiết đặc biệt

Khu vực dự án thuộc xã Cai Kinh, tỉnh Lạng Sơn, điều kiện khí hậu chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa đặc trưng của vùng miền núi phía Bắc nên trong năm thường xuất hiện một số dạng thời tiết đặc biệt như sau:

- Mưa lớn kéo dài và mưa dông tập trung vào mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 9), có thể gây ngập úng cục bộ, xói mòn và sạt lở đất tại các khu vực đồi núi, taluy dốc.

- Dông, lốc và gió giật mạnh thường xuất hiện vào thời điểm giao mùa hoặc trong các trận mưa lớn mùa hè, ảnh hưởng đến hoạt động thi công và vận chuyển.

- Sương mù và mưa phùn xuất hiện khá phổ biến vào mùa đông và đầu xuân, làm giảm tầm nhìn, gia tăng độ ẩm không khí và ảnh hưởng đến giao thông khu vực.

- Rét đậm, rét hại xảy ra vào các tháng mùa đông do ảnh hưởng của không khí lạnh tăng cường từ phía Bắc, nhiệt độ có thời điểm giảm thấp kéo dài nhiều ngày.

- Một số thời điểm mùa khô có thể xuất hiện nắng nóng cục bộ và hanh khô, làm gia tăng nguy cơ phát tán bụi và nguy cơ cháy thực bì tại khu vực đồi núi.

2.1.1.3. Điều kiện thủy văn

a) Đặc điểm nước mặt

Mạng lưới sông, suối khu vực dự án kém phát triển, không có con sông lớn nào chảy gần khu vực dự án, các khe suối, khe tụ thủy trong khu vực quanh năm hầu như không có nước.

Xung quanh khu vực mỏ chỉ tồn tại một số ao tự nhiên và ao lãng của mỏ tại biên giới phía Tây Nam khu phụ trợ, tiếp giáp với khai trường mỏ.

Khu vực khai thác có địa hình phức tạp, sườn dốc đến rất dốc, vì vậy không có sông suối nào chảy qua, chỉ có các khe thoát nước tự nhiên có nước vào mùa mưa. Phía Đông và Đông bắc khu mỏ là địa hình thấp hiện tại không quan sát được điểm lộ nước mặt nào tại nơi khảo sát.

b) Đặc điểm nước dưới đất

Theo kết quả nghiên cứu ĐCTV khu mỏ trong quá trình thăm dò trước đây, cũng như tham khảo nghiên cứu ĐCTV trong báo cáo địa chất thành lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1/200.000 và tỷ lệ 1/50.000 và kết quả nghiên cứu nước dưới đất của Đoàn Địa Chất Thủy Văn 58 thì trong các trầm tích hệ tầng Sông Hiến (T₁ sh) hầu như không có nước. Trong các trầm tích carbonat hệ tầng Bắc Sơn (C-P bs), nước tồn tại trong các khe nứt Karst với lưu lượng nghèo, trung bình 1,01 l/s ở các nguồn lộ, tổng độ khoáng trung bình 0,2g/l, thuộc loại nước bicarbonat calci.

Khu vực khai thác mỏ nằm trên mức xâm thực địa phương, nước tự chảy nên nước mặt và nước dưới đất hầu như không ảnh hưởng đến quá trình khai thác qua thực tế khai thác trong những năm qua.

Đối với lượng nước mưa vào mùa mưa cũng không ảnh hưởng nhiều đến khai thác vì mức cao khai thác nằm trên mức xâm thực địa phương. Xung quanh khu khai thác có địa hình thấp nên nước mưa sẽ chảy theo sườn dốc thu về nơi có địa hình thấp nên lượng nước chảy vào móng khai thác là không đáng kể. Để tháo khô nước chỉ cần các mương thoát nước nổi đáy công trường với các dòng chảy trên mặt địa hình thấp.

2.1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội xã Cai Kinh, tỉnh Lạng Sơn

(Nguồn: Báo cáo số 315/BC-UBND ngày 30/6/2026 của UBND xã Cai Kinh tỉnh hình phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng – an ninh 06 tháng đầu năm, nhiệm vụ trọng tâm 06 tháng cuối năm 2026)

1. Dân số và lao động

Xã Cai Kinh được thành lập theo Nghị quyết số 1672/NQ-UBTVQH15 ngày 16/6/2025 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội, trên cơ sở hợp nhất 3 xã (gồm: xã Yên Vượng, Yên Sơn, Cai Kinh), diện tích tự nhiên 105,56 km².

Quy mô dân số khoảng 12.027 người với mật độ dân số khoảng 114 người/km².

Thu nhập bình quân đầu người trên địa bàn xã ước đạt 48,01 triệu đồng/người/năm.

2. Điều kiện kinh tế

❖ Về Nông nghiệp

Trong 6 tháng đầu năm 2026, sản xuất nông nghiệp trên địa bàn xã diễn ra trong điều kiện thời tiết có nhiều diễn biến phức tạp, tình trạng nắng hạn cục bộ đầu năm đã ảnh hưởng đến tiến độ gieo trồng và sản xuất của người dân.

Tổng diện tích gieo trồng đạt 280,15 ha, bằng 100,59% so với cùng kỳ năm trước. Tổng sản lượng lương thực có hạt ước đạt 920,48 tấn, bằng 104,44% so với cùng kỳ.

Kết quả trong 6 tháng đầu năm 2026 như sau: Lúa Xuân cấy được 105,9 ha, năng suất ước đạt 45,6 tạ/ha, sản lượng 482,9 tấn; Ngô Đông - Xuân trồng được 99 ha, năng suất ước đạt 44,2 tạ/ha, sản lượng ước 437,58 tấn. Cây có bột là 10,5ha (Khoai lang 0,5ha; Khoai tây 10ha); Rau các loại trồng được 20,9 ha; Đậu đỗ các loại 3ha; Cây công nghiệp ngắn ngày trồng được 43,85 ha; Cây hàng năm khác trồng được 0,15 ha;

Tiếp tục phát triển các loại cây trồng thế mạnh của địa phương như cây Na và các loại cây có múi. Duy trì và mở rộng vùng trồng Na theo tiêu chuẩn VietGAP nhằm nâng cao chất lượng, giá trị sản phẩm và hiệu quả kinh tế cho người dân. Diện tích cây ăn quả trồng mới trong 6 tháng đầu năm ước đạt 6,3 ha.

❖ Về chăn nuôi và thủy sản

Tình hình chăn nuôi gia súc, gia cầm trên địa bàn xã cơ bản ổn định, công tác tái đàn tiếp tục được quan tâm thực hiện. Trong 6 tháng đầu năm, trên địa bàn xã không xảy ra dịch bệnh truyền nhiễm nguy hiểm trên đàn vật nuôi. Một số bệnh thông thường phát sinh lẻ tẻ tại các thôn đã được phát hiện, hướng dẫn điều trị kịp thời, không để lây lan diện rộng.

Tổng đàn trâu, bò đạt 608 con (trong đó Trâu 220 con, Bò 388 con); tổng đàn lợn đạt 664 con; tổng đàn gia cầm đạt 76.570 con; tổng đàn ngựa là 9 con; tổng đàn dê đạt 410 con; tổng đàn chó, mèo là 3.106 con.

❖ *Về Lâm nghiệp*

Công tác quản lý, bảo vệ và phát triển rừng tiếp tục được quan tâm chỉ đạo thực hiện. Trong 6 tháng đầu năm, UBND xã đã tăng cường công tác tuyên truyền về chăm sóc, bảo vệ rừng; thực hiện tốt công tác quản lý diện tích rừng đã giao cho cộng đồng dân cư quản lý, bảo vệ. Đồng thời, tăng cường kiểm tra, ngăn chặn các hành vi khai thác, vận chuyển, buôn bán lâm sản trái phép. Qua đó, trong 6 tháng đầu năm trên địa bàn xã không xảy ra vụ cháy rừng nào.

Tổng diện tích trồng rừng mới được 55,5 ha

❖ *Về Công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp*

Hoạt động sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp trên địa bàn xã tiếp tục được duy trì và phát triển ổn định. Các cơ sở sản xuất, kinh doanh cơ bản hoạt động bình thường, góp phần giải quyết việc làm, tạo thu nhập cho người lao động và tăng nguồn thu cho địa phương. Trên địa bàn không có cụm công nghiệp, các hoạt động sản xuất chủ yếu ở quy mô hộ gia đình, nhỏ lẻ.

Trên địa bàn xã hiện có trên 188 cơ sở kinh doanh đang hoạt động. Hàng hóa lưu thông đa dạng, cơ bản bảo đảm chất lượng, đáp ứng nhu cầu tiêu dùng của người dân. Các hộ kinh doanh chấp hành tốt các quy định của pháp luật; không phát hiện trường hợp đầu cơ, găm hàng hoặc tăng giá trái quy định.

❖ *Về thương mại, dịch vụ và du lịch*

Hoạt động thương mại, dịch vụ trên địa bàn xã cơ bản ổn định, đáp ứng nhu cầu sản xuất và sinh hoạt của người dân. Nguồn cung các mặt hàng thiết yếu được bảo đảm. Công tác phòng, chống buôn lậu, gian lận thương mại, hàng giả, hàng kém chất lượng và xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ được quan tâm triển khai thực hiện. Qua công tác theo dõi, kiểm tra, chưa phát hiện trường hợp đầu cơ, găm hàng, tăng giá trái quy định hoặc vi phạm pháp luật trong hoạt động kinh doanh; các hộ kinh doanh trên địa bàn cơ bản chấp hành tốt các quy định của pháp luật.

Hoạt động du lịch tiếp tục được quan tâm triển khai phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương. Trong 6 tháng đầu năm 2026, trên địa bàn xã đã đón 3.817 lượt khách du lịch đến tham quan, trải nghiệm, góp phần thúc đẩy phát triển dịch vụ và quảng bá hình ảnh địa phương.

3. Điều kiện văn hóa - xã hội

- Về Giáo dục và đào tạo:

+ Toàn xã hiện có 07 đơn vị trường học, gồm: 03 trường Mầm non, 01 trường Tiểu học, 01 trường Trung học cơ sở và 02 trường Tiểu học và Trung học cơ sở.

+ Tổng số trẻ em, học sinh đến thời điểm hiện tại là 2.524 người, chiếm khoảng 20,9% dân số toàn xã.

+ Tổng số cán bộ quản lý, giáo viên, nhân viên ngành giáo dục là 235 người, trong đó có 20 cán bộ quản lý và 155 giáo viên; đội ngũ cơ bản đáp ứng yêu cầu giảng dạy và quản lý theo quy định.

- Về Y tế:

Công tác chăm sóc sức khỏe ban đầu cho người dân trên địa bàn xã tiếp tục được duy trì thường xuyên, bảo đảm chất lượng và hiệu quả, đáp ứng nhu cầu khám, chữa bệnh của người dân.

Trạm Y tế xã thực hiện tốt công tác khám, chữa bệnh, quản lý hồ sơ sức khỏe điện tử, tuyên truyền phòng, chống dịch bệnh và triển khai các chương trình y tế theo kế hoạch; chủ động theo dõi tình hình dịch bệnh, không để phát sinh dịch bệnh lớn.

- Lao động – việc làm, đào tạo nghề

Công tác đào tạo nghề, giải quyết việc làm tiếp tục được quan tâm triển khai; ước đến hết tháng 6 năm 2026, tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 78%, góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trên địa bàn.

Qua công tác theo dõi, kiểm tra và báo cáo của các đơn vị, doanh nghiệp trên địa bàn, việc chi trả tiền lương cho người lao động được thực hiện đúng quy định; không có tình trạng trả lương thấp hơn mức lương tối thiểu vùng; không phát sinh trường hợp nợ lương, góp phần bảo đảm quyền lợi chính đáng và ổn định đời sống cho người lao động.

UBND xã đã triển khai, đôn đốc các đơn vị sự nghiệp công lập trên địa bàn xây dựng và đăng ký nội quy lao động theo quy định; đồng thời thông báo rộng rãi các chương trình tuyển dụng, tuyển chọn lao động của Trung tâm dịch vụ việc làm đến các thôn và người dân có nhu cầu đi làm việc trong nước và lao động ở nước ngoài; hướng dẫn các doanh nghiệp đăng ký huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động cho người lao động có thể huấn luyện đã hết hạn, bảo đảm thực hiện đúng quy định của pháp luật.

- Công tác xóa đói, giảm nghèo:

UBND xã đã chỉ đạo triển khai đồng bộ các giải pháp giảm nghèo, gắn với thực hiện các chính sách an sinh xã hội, hỗ trợ phát triển sản xuất và nâng cao thu nhập cho Nhân dân nhằm hạn chế tái nghèo và nâng cao đời sống cho hộ nghèo; tăng cường lồng ghép hiệu quả các chương trình, chính sách hỗ trợ của Nhà nước như vay vốn ưu đãi, đào tạo nghề, giải quyết việc làm, hỗ trợ phát triển sản xuất và tiếp cận các dịch vụ xã hội cơ bản. Đồng thời, thường xuyên rà soát, nắm bắt tình hình đời sống của các hộ nghèo, hộ cận nghèo để kịp thời có biện pháp hỗ trợ phù hợp.

Bên cạnh đó, các tổ chức đoàn thể tiếp tục phát huy vai trò trong công tác tuyên truyền, hướng dẫn, hỗ trợ hộ nghèo, hộ cận nghèo phát triển kinh tế hộ gia đình, góp phần nâng cao thu nhập và cải thiện đời sống Nhân dân trên địa bàn.

- Công tác quản lý tài nguyên và môi trường:

UBND xã tăng cường công tác kiểm tra, rà soát các điểm có nguy cơ vi phạm pháp luật về tài nguyên và môi trường; đã tổ chức kiểm tra 02 cơ sở sản xuất, kinh doanh trên địa bàn, đồng thời giám sát các cơ sở có nguy cơ gây ô nhiễm như khai thác khoáng sản, bãi tập kết VLXD và cơ sở sản xuất gạch không nung.

Hoạt động thu gom rác thải sinh hoạt cơ bản được các thôn triển khai thực hiện; một số hộ dân đã có ý thức phân loại rác tại nguồn, tận dụng rác hữu cơ để chăn nuôi, ủ làm phân bón. Bên cạnh đó, nhiều cơ sở sản xuất, dịch vụ từng bước chuyển sang sử dụng năng lượng mặt trời và thiết bị tiết kiệm điện; một số mô hình kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp được triển khai hiệu quả như xử lý chất thải bằng hầm biogas, ủ phân hữu cơ từ phụ phẩm chăn nuôi. Các cơ sở sản xuất gạch không nung trên địa bàn hoạt động ổn định, phù hợp với chủ trương giảm phát thải, hạn chế khai thác đất sét và sử dụng nguyên liệu thân thiện với môi trường, góp phần nâng cao chất lượng môi trường sống trên địa bàn xã.

- Công tác quốc phòng, an ninh:

Tình hình an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội trên địa bàn tiếp tục được giữ vững ổn định; không xảy ra vụ việc phức tạp, không hình thành “điểm nóng” về an ninh, trật tự

4. Đánh giá khó khăn, hạn chế trên các lĩnh vực

Bên cạnh những kết quả đạt được, trong quá trình triển khai thực hiện nhiệm vụ trên địa bàn xã vẫn còn một số khó khăn, hạn chế. Nguồn lực đầu tư cho phát triển kinh tế - xã hội và thực hiện các chương trình, chính sách trên địa bàn còn hạn hẹp, trong khi nhu cầu đầu tư cho cơ sở hạ tầng, an sinh xã hội và các lĩnh vực khác còn lớn; đời sống của một bộ phận người dân, nhất là hộ nghèo, hộ cận nghèo còn nhiều khó khăn, nguy cơ tái nghèo vẫn còn tiềm ẩn.

2.2. Hiện trạng chất lượng môi trường và đa dạng sinh học khu vực thực hiện dự án

2.2.1. Hiện trạng các thành phần môi trường

Để phục vụ cho công tác đánh giá tác động môi trường, chủ đầu tư đã phối hợp với đơn vị tư vấn lập báo cáo ĐTM và Công ty TNHH Tư vấn và Công nghệ Môi trường xanh tiến hành khảo sát, lấy mẫu và phân tích chất lượng các thành phần môi trường tại khu vực thực hiện dự án nhằm đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường, làm cơ sở môi trường nền cho việc đánh giá và giám sát môi trường trong quá trình hoạt động của dự án.

Bảng 2.5: Vị trí lấy mẫu khảo sát môi trường phục vụ lập ĐTM

Kí hiệu	Tên vị trí quan trắc	Ngày lấy mẫu	Hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến trục 107°15', múi chiếu 3°	
			X(m)	Y(m)
I	Mẫu không khí			
KK1	Khu vực moong đang khai thác	14/8/2026	2388566	409103
KK2	Khu vực trạm nghiền sàng hiện có	14/8/2026	2388610	409037
KK3	Khu nhà văn phòng đang sử dụng	14/8/2026	2388483	408866
KK4	Ngã 3 đầu đường vào mỏ	14/8/2026	2388492	408650
II	Mẫu nước mặt			
NM1	Tạo ao lắng của mỏ	14/8/2026	2388419	408947
NM2	Tại ao tự nhiên gần mỏ	14/8/2026	2388655	408944

a) Hiện trạng môi trường không khí

Kết quả khảo sát, phân tích hiện trạng môi trường không khí khu vực Dự án được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 2.6: Kết quả phân tích hiện trạng môi trường không khí

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích				QCVN 05:2023/ BTNMT (TB 1h)
			KK1	KK2	KK3	KK4	
1	NO ₂	µg/Nm ³	16,1	18,7	< LOQ (15)	19,3	200
2	CO	µg/Nm ³	< LOQ (9.600)	< LOQ (9.600)	< 3.200	< LOQ (9.600)	30.000
3	SO ₂	µg/Nm ³	40,0	52,1	< LOQ (36)	37,3	350
4	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	µg/Nm ³	182,5	171,3	121,5	164,8	300

(Nguồn: Công ty TNHH Tư vấn và Công nghệ Môi trường xanh)

Ghi chú:

- QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí;
- LOQ: Giới hạn định lượng của phương pháp phân tích

Nhận xét:

Từ bảng kết quả phân tích hiện trạng môi trường không khí tại dự án cho thấy: Hàm lượng bụi lơ lửng và các chất khí độc hại (CO, SO₂, NO₂) thấp hơn nhiều lần so với QCVN 05:2023/BTNMT. Do đó môi trường không khí tại dự án là khá tốt.

b) Hiện trạng môi trường nước mặt

Kết quả phân tích chất lượng môi trường nước mặt tại khu vực thực hiện dự án như sau:

Bảng 2.7: Kết quả phân tích hiện trạng môi trường nước mặt

STT	Thông số	Đơn vị	Kết quả		QCVN 08:2023 /BTNMT (Bảng 3, mức B)
			NM1	NM2	
1	pH		7,7	7,6	6,0-8,5
2	BOD ₅	mg/l	4,6	8,9	≤ 6
3	COD	mg/l	<LOQ (9)	14,4	≤ 15
4	TSS	mg/l	<LOQ (4,5)	<LOQ (4,5)	≤ 15
5	DO	mg/l	3,8	4,6	≥ 5,0
6	Tổng Photpho	mg/l	<0,03	<LOQ (0,09)	≤ 0,3
7	Tổng Nitơ	mg/l	0,43	<LOQ (0,13)	≤ 1,5
8	Coliform	MPN/100ml	580	470	≤ 5.000
9	Cu	mg/l	<0,03	<0,03	0,1
10	Zn	mg/l	<0,04	<0,04	0,5

(Nguồn: Công ty TNHH Tư vấn và Công nghệ Môi trường xanh)

Ghi chú:

- QCVN 08:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;
- + Bảng 3: Giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước hồ, ao, đầm và bảo vệ môi trường sống dưới nước.
- + Mức B: Chất lượng nước trung bình. Hệ sinh thái trong nước tiêu thụ nhiều oxy hòa tan do một lượng lớn chất ô nhiễm. Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.
- LOQ: Giới hạn định lượng của phương pháp phân tích

Nhận xét:

Từ bảng kết quả phân tích mẫu nước mặt khu vực dự án cho thấy, tất cả các thông số đều trong giới hạn cho phép theo QCVN 08:2023/BTNMT, mức B - đối với chất lượng nước hồ, ao, đầm.

Như vậy, hiện trạng chất lượng nước mặt tại khu vực thực hiện dự án khá tốt, chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm và hoàn toàn đảm bảo khả năng tiếp nhận nước thải của dự án cũng như đáp ứng nhu cầu sử dụng nước cho dự án với các mục đích yêu cầu chất lượng nước không cao như tưới đường, dập bụi,....

2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học

Phương pháp áp dụng: Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa, đồng thời tham khảo ý kiến của người dân địa phương tại các đợt khảo sát lập dự án điều chỉnh và lấy mẫu phân tích hiện trạng môi trường nền tháng 8/2026.

Do khu vực dự án được thực hiện tại địa phận xã Cai Kinh, tỉnh Lạng Sơn nên báo cáo chỉ điều tra, khảo sát hiện trạng đa dạng sinh học và tài nguyên sinh vật đối với khu vực này.

a) Hệ động vật

Mỏ đá Ao Si đã đi vào hoạt động khai thác từ năm 2010, đồng thời tại các thung lũng phía chân núi và phần sườn núi thoải nhiều năm nay được người dân trồng Na. Do đó khu vực dự án luôn có hoạt động của con người nên không còn các loài động vật hoang dã lớn, quý hiếm cần bảo vệ, bảo tồn. Các loài động vật tự nhiên chủ yếu là các loài bò sát như rắn, thằn lằn,... các loài gặm nhấm và các loại côn trùng, ếch nhái.

Diện tích các mặt bằng khu phụ trợ của dự án đã được san gạt và sử dụng làm khu chế biến và bãi chứa đá thành phẩm do đó không có các loài động vật sinh sống.

Theo thống kê, khảo sát hệ động vật tại các khu vực thực hiện dự án bao gồm:

- Các loài động vật ngoài tự nhiên: chủ yếu là nhóm động vật đất, côn trùng và nhóm thú gặm nhấm nhỏ, bò sát, ếch nhái và không có động vật hoang dã, động vật quý hiếm cần bảo vệ bảo tồn.

- Các loài động vật nuôi: gần khu vực mỏ có các khu dân cư tập trung, do đó quá trình khảo sát thực tế có bắt gặp các loài gia súc, gia cầm của người dân.

Ngoài ra, gần khu vực dự án có một số ao tự nhiên, tuy nhiên các ao này chủ yếu là các ao tù, có độ sâu nhỏ và không được bổ cập nước thường xuyên nên không có các loài thủy sinh sinh sống, cũng như người dân không sử dụng các ao này để nuôi trồng các loài thủy sản.

b) Hệ thực vật

Khu vực dự án là các dãy núi đá vôi, có độ dốc lớn và tầng đất phủ trên bề mặt rất mỏng hoặc hầu như không có do đó các loại cây thân gỗ lớn rất khó phát triển. Các loài thực vật phát triển trên các hốc đá có lớp mùn mỏng nên thường là các loại cây thân thảo hoặc các loại cây dại không có giá trị kinh tế.

Tại các thung lũng dưới chân núi và phần địa hình dốc thoải có lớp đất mặt dày hơn và hiện nay chủ yếu được người dân sử dụng để phát triển cây ăn quả (trồng Na). Đây cũng là cây trồng chính tại địa phương, mang lại nguồn thu nhập ổn định và nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân địa phương.

Như vậy, qua điều tra, khảo sát khu vực dự án cho thấy hệ thực vật tại khu vực thực hiện dự án không đa dạng, chủ yếu là cây Na và các loại cây dại không có giá trị kinh tế sinh trưởng trên các hốc đá.

2.3. Nhận dạng các đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án

1. Các đối tượng chịu tác động bởi hoạt động của dự án

Đặc điểm loại hình dự án là khai thác đá vôi tại sườn núi, do đó căn cứ vào vị trí thực hiện dự án có thể nhận dạng các đối tượng có khả năng chịu tác động bởi hoạt động của dự án gồm:

- *Cấu trúc địa hình*: Quá trình khai thác đá bằng phương pháp khoan nổ mìn sẽ phá vỡ cấu trúc địa hình tại khai trường, lấy đi một lượng lớn khoáng sản đá mà không thể bù đắp lại. Kết thúc khai thác sẽ hình thành các sườn tầng và bề mặt đáy moong hoàn toàn là đá gốc. Đây là tác động khó có thể phục hồi được, chỉ có thể củng cố bờ mỏ đảm bảo an toàn và để cỏ mọc tự nhiên.

- *Dân cư*: Trong diện tích mỏ không có dân cư sinh sống. Dân cư chủ yếu sinh sống tập trung dọc hai bên tuyến đường tỉnh lộ 243 và các tuyến đường liên xã, liên thôn; Hộ dân gần nhất cách ranh giới khai trường (điểm góc C) khoảng 60m về phía Tây. Do đó sẽ chịu ảnh hưởng của bụi, khí thải và tiếng ồn trong quá trình khai thác, chế biến và vận chuyển sản phẩm của dự án.

- *Tuyến đường giao thông*: hoạt động vận chuyển cung cấp nguyên vật liệu và vận chuyển tiêu thụ sản phẩm, tuyến đường chịu ảnh hưởng chính là tuyến đường bê tông kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ dài khoảng 600m và đường tỉnh lộ 243 gần dự án.

2. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án

Theo kết quả điều tra, khảo sát khu vực dự án cho thấy trong diện tích thực hiện dự án không có các yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định tại khoản 6 (Sửa đổi, bổ sung khoản 4 Điều 25), Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022.

2.4. Sự phù hợp của địa điểm lựa chọn thực hiện dự án

a) Sự phù hợp dự án đối với điều kiện kinh tế - xã hội

Mỏ đá Ao Si đã được cấp phép khai thác cho Công ty TNHH Hoàng Khánh từ năm 2010 đến nay, đồng thời toàn bộ diện tích xin điều chỉnh mở rộng cũng đã được thẩm dò và phê duyệt trữ lượng. Do đó, việc chủ đầu tư xin điều chỉnh mở rộng diện tích để tiếp tục triển khai dự án là hoàn toàn phù hợp với quy hoạch khoáng sản đã được phê duyệt, tận thu tối đa trữ lượng khoáng sản đã được phê duyệt, tránh lãng phí tài nguyên và tăng thu ngân sách nhà nước.

Việc đầu tư mở rộng dự án còn góp phần ổn định việc làm cho lực lượng lao động hiện đang làm việc tại mỏ, đồng thời tạo thêm việc làm cho một lực lượng lao động mới do nhu cầu công nhân vào làm việc tăng lên, qua đó tạo ra nguồn thu nhập ổn định cho người lao động.

Ngoài ra, với tốc độ đô thị hóa và xây dựng cơ sở hạ tầng của tỉnh ngày càng được quan tâm đầu tư, đặc biệt là các tuyến đường cao tốc, đường quốc lộ, tỉnh lộ đã và đang được phát triển theo quy hoạch mạng lưới đường bộ thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Do đó việc dự án đi vào hoạt động sẽ đáp ứng kịp thời cho nhu cầu thị trường đá làm VLXD thông thường cả về khối lượng và chất lượng vật liệu cho các công trình.

Qua kết quả điều tra, khảo sát điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội cho thấy tình hình kinh tế - xã hội tại địa phương khá phát triển. Khu vực dự án được phát triển cây Na, đây là loại cây ăn quả có giá trị kinh tế và mang lại nguồn thu nhập ổn định cho người dân. Do đó, việc mở rộng diện tích khai thác sẽ có những khó khăn, thách thức nhất định trong công tác đền bù, giải phóng mặt bằng. Tuy nhiên, với lợi thế Dự án đã đi vào hoạt động nhiều năm nhưng chưa dễ xảy ra tranh chấp, xung đột nào, đồng thời chủ dự án cũng có quan hệ tốt với người dân địa phương, có những đóng góp cho địa phương trong các chương trình xây dựng cơ sở hạ tầng, công trình phúc lợi xã hội,... điều này cũng sẽ mang đến những thuận lợi trong việc thỏa thuận đền bù, GPMB đảm bảo thỏa đáng và hài hòa lợi ích giữa chủ dự án với địa phương và người dân.

b) Sự phù hợp dự án đối với môi trường

Qua kết quả đo, phân tích các yếu tố môi trường trong khu vực dự án cho thấy: Các chỉ tiêu quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn hiện hành. Nói cách khác, sức chịu tải của môi trường tại khu vực dự án là tương đối tốt. Như vậy, có thể thấy trong những năm mỏ đã đi vào hoạt động, công ty đã chấp hành tốt việc vận hành các công trình xử lý, biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường, đồng thời địa điểm lựa chọn để thực hiện dự án hoàn toàn phù hợp với đặc điểm môi trường tự nhiên khu vực.

Như vậy, việc triển khai Dự án phù hợp với nhu cầu thực tế, tình hình phát triển kinh tế - xã hội và định hướng phát triển trong giai đoạn tiếp theo của địa phương. Tuy nhiên hoạt động khai thác và tiêu thụ sản phẩm của dự án không thể tránh khỏi những tác động như bụi, tiếng ồn do hoạt động của các máy móc, phương tiện khai thác, chế biến, các hoạt động xúc bốc, vận chuyển,... nhưng dưới sự quản lý của Công ty, giám sát của các cơ quan chức năng, cộng đồng dân cư thì các tác động này sẽ được giảm thiểu và khắc phục một cách triệt để nhất.

CHƯƠNG 3: ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ SỰ CÓ MÔI TRƯỜNG

Việc điều chỉnh mở rộng, nâng công suất “Dự án khai thác đá vôi làm VLXD thông thường tại mỏ Ao Si, xã Cai Kinh, tỉnh Lạng Sơn” ngoài mang lại những lợi ích cho chủ đầu tư nói riêng và mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của địa phương, của tỉnh Lạng Sơn nói chung, còn góp phần bổ sung nguồn cung cấp VLXD để đáp ứng cho nhu cầu phát triển cơ sở hạ tầng trong giai đoạn hiện nay. Đồng thời có ý nghĩa tích cực trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Tuy nhiên, bên cạnh việc đem lại các lợi ích về phát triển kinh tế - xã hội sẽ có những tác động, ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, đời sống của người dân địa phương do quá trình khai thác và vận chuyển tiêu thụ sản phẩm gây ra. Do vậy, cần phải tiến hành đánh giá, dự báo các tác động môi trường của dự án, từ đó đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường, ứng phó sự cố môi trường.

Dự án đã được cấp phép khai thác và hiện nay đang tiến hành khai thác theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 32/GP-UBND ngày 29/7/2016 với công suất 70.000 m³/năm đá nguyên khối. Do đó, trong giai đoạn điều chỉnh dự án, phạm vi báo cáo ĐTM này sẽ đánh giá các nguồn gây tác động môi trường liên quan đến chất thải và không liên quan đến chất thải theo các giai đoạn như sau:

- Giai đoạn thi công, xây dựng (*xây dựng bổ sung các hạng mục công trình phục vụ điều hành sản xuất và cải tạo, nâng cấp dây chuyền chế biến đáp ứng công suất của dự án sau điều chỉnh*).

- Giai đoạn vận hành (*quá trình hoạt động của dự án theo công suất sau điều chỉnh là 350.000 m³/năm đá nguyên khối*).

3.1. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn thi công, xây dựng

3.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động

Theo Báo cáo NCKT của dự án, dự kiến công tác thi công, xây dựng bổ sung các hạng mục công trình sẽ diễn ra trong khoảng 4 tháng. Vì vậy, báo cáo sẽ tiến hành đánh giá tác động đến môi trường trong 4 tháng thi công xây dựng.

Các hoạt động khác của dự án (khai thác và chế biến) sẽ vẫn được vận hành theo Giấy phép khai thác khoáng sản đã được cấp.

Để phục vụ công tác điều hành sản xuất, trong những năm hoạt động trước đây, công ty đã thuê công trình nhà của hộ gia đình gần khu vực dự án. Tại đây đã có một số công trình thu gom, xử lý chất thải và bảo vệ môi trường như nhà vệ sinh, bể tự hoại, thùng chứa rác sinh hoạt,... Do đó, trong giai đoạn điều chỉnh dự án và xây dựng bổ sung các hạng mục công trình trong giai đoạn này sẽ tiếp tục sử dụng công trình đã thuê này.

3.1.1.1. Các tác động môi trường liên quan đến chất thải

1. Tác động do nước thải

a) Tác động của nước thải sinh hoạt

➤ Nguồn tác động

Nguồn phát sinh: từ sinh hoạt của công nhân tham gia thi công xây dựng.

Khu vực phát sinh: khu nhà điều hành sản xuất đã được công ty thuê gần dự án.

➤ Thành phần và tải lượng

- Thành phần: Chủ yếu chứa các chất cặn bã, chất rắn lơ lửng, các chất hữu cơ (BOD, COD), các chất dinh dưỡng chứa Nitơ, Photpho và các vi sinh vật gây bệnh.

NTSH có thể chia thành 2 loại chính gồm nước thải xám và nước thải đen.

+ Nước thải xám: là nước thải không chứa phân, nước tiểu, phát sinh từ các hoạt động ăn uống, tắm giặt, nước thoát sàn,... Loại nước thải này chứa chủ yếu là chất rắn lơ lửng, các chất tẩy rửa. Nồng độ các chất hữu cơ thấp và thường khó phân huỷ sinh học. Trong nước thải có chứa nhiều tạp chất vô cơ.

+ Nước thải đen: gồm nước thải chứa phân, nước tiểu từ thiết bị vệ sinh (toilet). Trong nước thải thường tồn tại các vi khuẩn gây bệnh và dễ gây mùi hôi thối. Hàm lượng chất hữu cơ (BOD₅) và các hợp chất chứa N, P cao. Loại nước thải này thường gây nguy hại đến sức khỏe và làm nhiễm bẩn đến nguồn nước tiếp nhận.

- Tải lượng:

Căn cứ khối lượng hạng mục công trình thi công xây dựng, dự tính số lượng công nhân cần huy động tham gia xây dựng khoảng 7 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 cấp cho 01 người khu vực nông thôn là 60+120 l/người.ngày, ta lấy giá trị để tính toán là 100 l/người.ngày, tương ứng 0,1 m³/người.ngày.

Theo Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/8/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải, khối lượng NTSH được tính bằng 100% khối lượng nước sạch tiêu thụ. Khối lượng NTSH phát sinh trong giai đoạn XD CB là:

$$Q_{sh} = 0,1 \times 7 = 0,7 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$$

Theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO, ta có thể ước tính được nồng độ chất ô nhiễm có trong NTSH nếu không được xử lý mà thải trực tiếp ra môi trường, chi tiết được thể hiện tại bảng dưới đây:

Bảng 3.1: Nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH chưa qua xử lý

TT	Thông số	Hệ số tải lượng (g/người/ngày)	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/ BTNMT (cột B)
1	BOD ₅	45 - 54	315 - 378	450 - 540	≤ 35
2	Cặn lơ lửng	70 - 145	490 - 1.015	700 - 1.450	≤ 60
3	Tổng nitơ	6 - 12	42 - 84	60 - 120	≤ 30
4	Tổng photpho	0,8 - 4	5,6 - 28	8 - 40	≤ 6

Ghi chú:

- QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung (cột B, Bảng 2 – đối với NTSH của dự án đầu tư, cơ sở);

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

➤ **Đánh giá tác động**

Với kết quả tính toán ở bảng trên cho thấy, NTSH nếu không được xử lý thì nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải vượt nhiều lần so với QCVN 14:2025/BTNMT (cột B), cụ thể BOD₅ vượt 12,8 ÷ 15,4 lần; TSS vượt 11,7 ÷ 24,2 lần; tổng N vượt 2 ÷ 4 lần; tổng P vượt 1,3 ÷ 6,7 lần.

Như vậy, nếu thải trực tiếp nước thải chưa qua xử lý sẽ gây ảnh hưởng lớn đến môi trường và chất lượng nước mặt nguồn tiếp nhận. Các hợp chất hữu cơ dễ bị vi sinh vật phân hủy làm giảm lượng ôxy trong nước, chất dinh dưỡng nitơ, photpho tạo điều kiện cho rong, tảo phát triển, làm ảnh hưởng đến chất lượng nước và mất cân bằng sinh thái thủy sinh của các ao tự nhiên gần khu vực mỏ.

Ngoài ra, NTSH phát sinh mùi hôi thối gây ô nhiễm không khí và chứa nhiều vi sinh vật gây bệnh, cũng như là môi trường thuận lợi để các loài ruồi, muỗi phát triển, tiềm ẩn nguy cơ bùng nổ các loại dịch bệnh như sốt rét, sốt xuất huyết,... gây ảnh hưởng sức khỏe của công nhân và người dân gần khu vực dự án.

Tuy nhiên, tại khu nhà điều hành sản xuất được công ty thuê đã có nhà vệ sinh và bể tự hoại xây ngầm để thu gom và xử lý NTSH phát sinh. Đồng thời, các công nhân xây dựng sẽ được công ty thuê nhân công tại địa phương có điều kiện ăn ở tại gia đình

Do đó, trong giai đoạn này khu nhà điều hành sản xuất công ty sẽ tiếp tục sử dụng để bố trí làm khu nghỉ tạm, giao ca của công nhân thi công, nên nhà vệ sinh và bể tự hoại tại đây sẽ được sử dụng để thu gom và xử lý NTSH phát sinh và không làm ảnh hưởng đến môi trường khu vực.

b) Tác động của nước thải thi công xây dựng

* *Nguồn tác động:* Nước thải xây dựng trong giai đoạn này chủ yếu là nước rửa nguyên vật liệu, nước vệ sinh thiết bị xây dựng như máy trộn bê tông, xèng, dụng cụ xây trát,...

* **Thành phần:** chủ yếu là chất rắn lơ lửng, đất, cát,...

* **Khối lượng:** Tải lượng nước thải thi công phụ thuộc vào công nhân thực hiện rửa nguyên liệu, máy móc, thiết bị. Hiện nay, chưa có quy định cụ thể về định mức sử dụng nước cho công tác rửa cốt liệu, máy móc và phương tiện thi công. Chính vì vậy, việc xác định tải lượng được ước tính dựa trên kinh nghiệm thực tế và tham khảo các dự án khai thác mỏ có tính chất tương tự. Lượng nước thải vệ sinh máy móc, rửa nguyên liệu,... trong quá trình này ước tính khoảng 1,0 m³/ngày.

* **Đánh giá mức độ tác động:**

- **Đối tượng tác động:** Các loại nước thải phát sinh tại khu vực thi công tác động chủ yếu tới môi trường đất, nước khu vực thi công công trình.

- **Mức độ tác động:** Nước thải phát sinh trong giai đoạn này không chứa các chất ô nhiễm độc hại tới môi trường, chủ yếu là làm tăng các thông số như TSS, độ đục... cũng như khối lượng nước thải không lớn nên chỉ gây tác động tạm thời, cục bộ. Với tính chất như vậy, phạm vi ảnh hưởng của nước thải phát sinh là khu vực thi công, tập kết nguyên vật liệu, máy móc thiết bị và có thể dễ dàng kiểm soát được.

c) Tác động của nước mưa chảy tràn

- **Nguồn tác động:**

+ **Nguồn phát sinh:** Nước mưa chảy tràn qua các mặt bằng khu vực tiến hành thi công xây dựng.

+ **Khu vực phát sinh:** mặt bằng khu điều hành và khu chế biến.

Vào mùa mưa, nước mưa chảy tràn bề mặt sẽ cuốn theo các chất thải, bùn đất,... trên mặt bằng gây tác động tiêu cực đến hệ thống thoát nước và chất lượng nước của các ao tự nhiên gần khu vực dự án.

- **Thành phần và tải lượng:**

Diện tích các khu vực mặt bằng thi công của dự án là khu vực chế biến đá, bãi chứa sản phẩm và đáy moong khai trường đã kết thúc khai thác, do đó mặt bằng tương đối bằng phẳng, bụi đất đá có thể tích tụ lớn tuy nhiên dự án không sử dụng hóa chất độc hại và không có khả năng phát sinh nước thải axit.

Thành phần chủ yếu trong nước mưa chảy tràn là chất rắn lơ lửng và bùn đất đá tích tụ trên mặt bằng bị cuốn theo. Ngoài ra, nếu máy móc thiết bị, phương tiện của mỏ không được kiểm tra, bảo dưỡng đảm bảo có thể rơi vãi, rò rỉ dầu mỡ ra ngoài mặt bằng và làm xuất hiện văng dầu trong nước chảy tràn.

Từ số liệu về lượng mưa tại trạm khí tượng thủy văn Hữu Lũng năm 2025, lượng nước mưa chảy tràn qua các khu mặt bằng của dự án được ước tính theo công thức:

$$Q = F \times Z \times \psi, \quad \text{m}^3 \quad (3.1)$$

Trong đó:

Q: lượng nước chảy tràn trên bề mặt hứng nước, (m³);

F: là diện tích khu vực mặt bằng thi công, trong đó:

+ Khu điều hành: có diện tích 0,1 ha được bố trí trong diện tích khu phụ trợ;

+ Khu chế biến: có tổng diện tích 6,9 ha bao gồm diện tích đáy moong khai trường đã kết thúc khai thác và một phần diện tích khu phụ trợ;

Z: là lượng mưa tháng tại khu vực. Lấy theo số liệu năm 2025 trạm Hữu Lũng.

ψ : hệ số thực nghiệm đặc trưng cho tính chất của bề mặt hứng nước;

Do diện tích các mặt bằng là bề mặt đất đá tự nhiên. Vì vậy, lấy hệ số thực nghiệm đối với bề mặt đất: $\psi = 0,4 \div 0,5$, trung bình $\psi = 0,45$.

Bảng 3.2: Dự tính lượng nước mưa chảy tràn phát sinh trong giai đoạn thi công, xây dựng

Tháng	Z _{tháng} (mm/tháng)	ψ	Lượng nước mưa chảy tràn (m ³ /tháng)		
			Khu điều hành	Khu chế biến	Tổng
1	1,2	0,45	1	37	38
2	21,8	0,45	10	677	687
3	14,8	0,45	7	460	466
4	31,6	0,45	14	981	995
5	324	0,45	146	10.060	10.206
6	383,7	0,45	173	11.914	12.087
7	283,9	0,45	128	8.815	8.943
8	469	0,45	211	14.562	14.774
9	127,5	0,45	57	3.959	4.016
10	301	0,45	135	9.346	9.482
11	14,6	0,45	7	453	460
12	39,4	0,45	18	1.223	1.241
Giá trị nhỏ nhất			1	37	38
Giá trị lớn nhất			211	14.562	14.774
Trung bình			75	5.207	5.283

Ngoài ra, đối với nước mưa chảy tràn, lượng nước tác động chính đến môi trường là từ nước mưa đọng đầu trong khoảng 15 – 20 phút sau khi hình thành dòng chảy do lượng chất bẩn tích lũy trên bề mặt (đất đá, cành lá cây khô, dầu mỡ,...) trong những ngày không có mưa. Tham khảo “*Giáo trình Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản, PGS.TS Trần Đức Hạ, NXB Xây dựng, 2010*”, lượng chất bẩn tích tụ được xác định theo công thức:

$$M = M_{\max} (1 - e^{-k_z \cdot t}) \cdot F, \text{ (kg/ha)} \quad (3.2)$$

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 $M_{\max} = 250 \text{ kg/ha}$.

+ k_z hệ số động học tích lũy chất bẩn có thể từ (0,2 – 0,5)/ngày (lựa chọn $k_z=0,4$).

+ F : là tổng diện tích khu vực mặt bằng thi công (7,0 ha);

Như vậy, tổng lượng chất bẩn tích tụ trên bề mặt tại các khu vực thi công xây dựng trong khoảng 15 ngày không mưa là 1.746 kg. Lượng chất bẩn này theo nước mưa chảy tràn gây ảnh hưởng tới hệ thống rãnh thu thoát nước, ao lắng trên mặt bằng của dự án và chất lượng nước các ao tự nhiên xung quanh khu vực dự án.

- Đánh giá tác động

Qua bảng trên có thể thấy tổng lượng nước mưa chảy tràn qua khu mặt bằng thi công vào các tháng mùa mưa là rất lớn, trong đó tháng có lượng nước mưa chảy tràn lớn nhất là tháng 8 với tổng lượng nước chảy tràn lên tới 14.774 m³/tháng.

Bên cạnh đó, qua thu thập số liệu lượng mưa trong 03 năm gần nhất nhận thấy, mùa mưa của khu vực thường vào khoảng tháng 5 đến tháng 9 hàng năm, trong đó các tháng có lượng mưa lớn nhất thường vào tháng 8 và 9 hàng năm như 450,0 mm (8/2023), 377,6 mm (9/2024) và 469,0 mm (8/2025).

Vào những khi trời mưa, nước mưa chảy tràn qua mặt bằng thi công sẽ cuốn theo đất đá và các loại rác thải vào hệ thống rãnh thu gom và chảy vào các ao tự nhiên gần dự án, làm tăng độ đục trong nước và gây bồi lấp tuyến rãnh, ao lắng, cũng như cản trở khả năng thoát nước trên mặt bằng. Do đó, trong trường hợp mưa to có thể sẽ gây ngập úng cục bộ khu vực thi công, đồng thời hình thành môi trường sống và phát triển của các loài côn trùng, ruồi muỗi gây bệnh ảnh hưởng sức khỏe CBCNV làm việc tại mỏ.

Ngoài ra, nước mưa chảy tràn còn có nguy cơ nhiễm dầu mỡ do các máy móc, phương tiện của mỏ bị rò rỉ, rơi vãi trên mặt bằng thi công, tuy nhiên đối với vấn đề này, Công ty hoàn toàn có thể kiểm soát dễ dàng thông qua việc kiểm tra bảo dưỡng máy móc, thiết bị trước khi đưa vào vận hành.

Mặt khác, thời gian thi công, xây dựng bổ sung các hạng mục công trình dự kiến thực hiện trong 4 tháng và được thực hiện đồng thời với quá trình khai thác theo giấy phép khai thác đã được cấp. Do đó, công ty có thể xây dựng kế hoạch và bố trí thời gian thi công phù hợp với điều kiện thời tiết, tránh các tháng khô hanh hoặc các tháng tập trung mưa bão, có lượng mưa lớn của khu vực.

Đối tượng chịu tác động của nước mưa chảy tràn là môi trường đất, chất lượng nước tại ao lắng và các ao tự nhiên gần khu vực dự án.

Thời gian tác động: trong 4 tháng thi công, xây dựng, đặc biệt là vào mùa mưa.

2. Tác động do bụi, khí thải

❖ Nguồn tác động

- Bụi do quá trình vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng;

- Khí thải phát sinh từ hoạt động của máy móc, phương tiện sử dụng dầu diesel cho động cơ: máy xúc, ô tô vận chuyển;

❖ Tính toán tải lượng

➤ Bụi do quá trình vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng

Trong quá trình xây dựng các công trình bổ sung, việc vận chuyển nguyên vật liệu về tập kết tại mặt bằng thi công sẽ phát sinh bụi trên tuyến đường vận chuyển, làm tăng đáng kể hàm lượng bụi trong không khí xung quanh. Dự kiến khối lượng nguyên vật liệu cần vận chuyển để xây dựng các công trình như sau:

Bảng 3.3: Thống kê khối lượng dự kiến nguyên, vật liệu cần vận chuyển phục vụ thi công xây dựng

STT	Tên nguyên vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Trọng lượng riêng	Khối lượng quy đổi (tấn)
1	Tấm lợp tôn	m ²	128	20 kg/m ²	2,56
2	Cửa nhôm, kính	m ²	23	40 kg/m ²	0,92
3	Xi măng	Tấn	14,76	-	14,76
4	Gạch chỉ	viên	56.650	0,7 kg/viên	39,66
5	Sắt, thép	Tấn	20,25	-	20,25
6	Vật liệu xây dựng khác	Tấn	2	-	2
7	Trạm cân	Tấn	10	-	10

Ghi chú: Khối lượng VLXD đầu vào được ước tính từ diện tích và kết cấu xây dựng công trình và Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng.

Hoạt động của các phương tiện vận chuyển VLXD qua lại trên đường nội bộ và các tuyến đường trong khu vực thường phát sinh bụi đất từ mặt đường làm tăng đáng kể hàm lượng bụi trong không khí xung quanh. Để xác định hệ số phát sinh bụi đất trong quá trình vận chuyển, áp dụng công thức sau:

$$E = 1,7k \left[\frac{s}{12} \right] \times \left[\frac{S}{48} \right] \times \left[\frac{W}{2,7} \right]^{0,7} \times \left[\frac{w}{4} \right]^{0,5} \left[\frac{(365 - p)}{365} \right] \text{ (kg/(xe.km))} \quad (3.3)$$

(Theo Air Chief, Cục môi trường Mỹ, 1995)

Trong đó:

E: lượng phát thải bụi, kg bụi/(xe.km);

k: hệ số kể đến kích thước bụi, (k = 0,8 cho bụi có kích thước nhỏ hơn 30 micron);

s: hệ số kể đến loại mặt đường (s = 6,4);

S: tốc độ trung bình của xe tải (S = 25 km/h);

W: tải trọng của xe, (15 tấn);

w: số lốp xe ô tô (10 bánh);

p: số ngày mưa trung bình trong năm (trung bình 170 ngày).

Kết quả tính toán được hệ số phát sinh bụi do xe vận chuyển nguyên vật liệu là 1,06 kg/km/lượt xe.

Theo khối lượng dự kiến nguyên, vật liệu cần vận chuyển phục vụ thi công xây dựng công trình. Điều kiện mỏ sử dụng ô tô vận chuyển là loại ô tô có trọng tải 15 tấn thì dự kiến số lượt xe giai đoạn này là 7 lượt. Như vậy, tổng số lượt xe ra vào dự án trong quá trình vận chuyển (2 chiều) là: 14 lượt xe.

Như vậy, trung bình mỗi lần vận chuyển ra vào khu vực dự án (2 chiều) tải lượng bụi phát sinh trên quãng đường kết nối từ tỉnh lộ 243 và khu vực mỏ dài 600 m là 0,64 kg và tổng tải lượng bụi phát sinh do vận chuyển nguyên vật liệu trong giai đoạn thi công xây dựng là 8,9 kg.

➤ Khí thải phát sinh từ hoạt động của máy móc, phương tiện vận tải

Trong giai đoạn này, mặt bằng thi công, xây dựng các hạng mục công trình bổ sung phục vụ giai đoạn điều chỉnh mở rộng, nâng công suất dự án bao gồm:

+ Mặt bằng khu phụ trợ: trong những năm hoạt động trước đây được sử dụng làm khu chế biến và bãi chứa sản phẩm nên đã được san gạt phẳng có cost +50m. Các công trình đường nội bộ, kho mìn,... đã được thi công xây dựng hoàn chỉnh, hiện nay vẫn đảm bảo phục vụ cho giai đoạn sau điều chỉnh.

+ Diện tích đáy moong khai trường sử dụng làm khu chế biến: sau khi kết thúc khai thác đáy moong khai trường để lại mặt bằng là đá gốc tương đối bằng phẳng tại cost +50m. Do đó, trong dự án điều chỉnh không cần phải tiến hành đào đắp, sạt gạt.

Quá trình thi công, xây dựng bổ sung các hạng mục công trình chủ yếu thực hiện bằng thủ công, các máy móc, thiết bị chủ yếu sử dụng điện, số lượng máy móc, phương tiện sử dụng dầu diesel ít và nhu cầu sử dụng trong thời gian ngắn (chủ yếu trong công tác nạo vét hoặc đào bổ sung rãnh thoát nước).

Như vậy, lượng khí thải phát sinh từ các hoạt động này là không lớn, tác động đến môi trường mang tính cục bộ trong khu vực thi công và không làm thay đổi đáng kể chất lượng môi trường chung của cả khu vực.

❖ Đánh giá tác động

Quá trình vận chuyển, tập kết nguyên vật liệu gây tác động đến môi trường không khí khu vực là không thể tránh khỏi và sẽ làm gia tăng mật độ giao thông trên tuyến đường, gia tăng nồng độ bụi và các khí ô nhiễm trong môi trường không khí xung quanh. Tuy nhiên, hoạt động này không diễn ra liên tục, hằng ngày mà theo kế hoạch và tiến độ thi công xây dựng các hạng mục công trình của dự án. Ngoài ra, dự kiến tổng số lượt xe ra vào dự án trong quá trình vận chuyển (2 chiều) là 14 lượt xe, số lượng phương tiện vận chuyển là không lớn và rải rác trong 4 tháng thi công, xây dựng. Mặt khác, các chất ô nhiễm từ hoạt động của phương tiện vận chuyển nguyên VLXD của dự án phát sinh theo dạng nguồn đường và tương tự như các phương tiện giao thông khác cùng hoạt động trên tuyến đường nên mức độ tác động đến giao thông là không đáng kể.

Các loại khí thải phát sinh là sản phẩm đốt cháy của dầu diesel như SO_2 , NO_x , CO, THC,... đây là các khí có độc tính cao đối với con người và động vật. Tuy nhiên, khí

thải ra gặp gió sẽ được pha loãng, oxy hóa thành chất ít độc hơn và phát tán, lan tỏa theo chiều gió, cũng như số lượng phương tiện cần sử dụng ít, trong thời gian ngắn nên tải lượng phát sinh không lớn và không làm thay đổi đáng kể chất lượng môi trường chung của cả khu vực.

Như vậy, quá trình thi công, xây dựng các hạng mục công trình bổ sung phục vụ hoạt động của dự án sau điều chỉnh tác động mang tính cục bộ, chủ yếu ảnh hưởng đến công nhân thi công và làm việc tại mỏ, sẽ không gây ảnh hưởng đáng kể đến các hộ dân và khu dân cư xung quanh. Tuy nhiên, nếu triển khai thi công vào các tháng khô hanh mà không có biện pháp giảm thiểu bụi sẽ ảnh hưởng đến môi trường làm việc tại mỏ và việc di chuyển của người tham gia giao thông trên tuyến đường vận chuyển.

Bên cạnh đó, bụi phát sinh trong quá trình vận chuyển và thi công, xây dựng các hạng mục công trình chủ yếu là bụi tro, thường có kích thước lớn và không chứa các hợp chất có tính độc hại, nên mức độ và phạm vi phát tán thấp, phần lớn ở khoảng cách không xa khu vực thi công, đồng thời hoàn toàn có thể kiểm soát và giảm thiểu được bằng các biện pháp kỹ thuật phù hợp.

Ngoài ra, các máy móc thiết bị, phương tiện tham gia thi công đều sẽ được đăng kiểm tại cơ quan đăng kiểm trước khi đưa vào sử dụng nên tác động của các chất khí độc hại trong khí thải được kiểm soát và mức độ tác động không lớn.

3. Tác động do chất thải rắn sinh hoạt

Trong những năm hoạt động trước đây, CBCNV làm việc tại mỏ được công ty tuyển dụng là lao động địa phương có điều kiện ăn uống, sinh hoạt tại gia đình nên chỉ làm việc theo giờ hành chính tại mỏ, do đó dự án không bố trí lưu trú tại mỏ và không xây dựng nhà ở công nhân.

Quá trình thi công xây dựng các hạng mục công trình bổ sung trong giai đoạn điều chỉnh hiện nay đều là các công trình nhà cấp 4, đơn giản nên công ty cũng sẽ thuê công nhân xây dựng tại địa phương, không bố trí ăn uống, lưu trú tại mỏ.

Như vậy, trong giai đoạn này, công nhân thi công xây dựng và CBCNV làm việc tại mỏ sẽ chỉ làm việc theo ca và giờ hành chính, không lưu trú tại dự án nên sẽ không phát sinh CTR sinh hoạt trong quá trình thi công.

4. Tác động do chất thải rắn công nghiệp thông thường

Mặt bằng thi công là khu chế biến, bãi chứa đá thành phẩm và đáy moong khai trường đã kết thúc khai thác, do đó mặt bằng đã được san gạt phục vụ hoạt động của mỏ những năm trước đây nên tương đối bằng phẳng và không có thực vật che phủ.

Chính vì vậy, trong giai đoạn điều chỉnh và tiến hành xây dựng bổ sung các hạng mục công trình hiện nay, CTR thông thường phát sinh là các loại phế liệu xây dựng như gạch vỡ, vữa rơi vãi khi xây trát, đầu mẫu gỗ, sắt thép vụn, vỏ bao xi măng,...

Khối lượng các loại CTR này phụ thuộc vào quá trình thi công và trình độ tay nghề của công nhân, cũng như chế độ quản lý của chủ đầu tư. Do đó, theo thiết kế kết cấu

công trình, ước tính khối lượng CTR xây dựng phát sinh khoảng 50 kg.

Như vậy, các loại phế liệu xây dựng phát sinh với khối lượng không lớn và chủ yếu là các loại có khả năng thu hồi, tái sử dụng hoặc tái chế. Tuy nhiên, các loại chất thải này đều là những chất khó phân hủy nên nếu không được thu gom và quản lý phù hợp có thể làm ách tắc và thu hẹp dòng chảy của cống rãnh thoát nước, hạn chế khả năng thoát nước qua đó gây ứ đọng và ngập úng khi trời mưa, cũng như gây mất mỹ quan khu vực thi công, cản trở quá trình đi lại và tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn lao động.

5. Tác động do chất thải nguy hại

- Nguồn phát sinh: Chủ yếu từ công tác bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ các hư hỏng đột xuất của máy móc, phương tiện thi công.

- Thành phần: dầu thải, giẻ lau có dính dầu mỡ

- Khối lượng phát sinh:

Quá trình thi công sẽ huy động máy móc, phương tiện sẵn có của mỏ. Do đó, công tác bảo dưỡng, thay thế dầu mỡ,... tuân thủ theo chế độ bảo dưỡng định kỳ của mỏ trung bình là 3 tháng/lần.

Như vậy, với thời gian thi công, xây dựng các hạng mục công trình là 4 tháng, dự kiến sẽ tiến hành sửa chữa, bảo dưỡng 01 lần. Khối lượng dầu thải và các loại giẻ lau dính dầu mỡ phát sinh trong quá trình thi công, xây dựng như sau:

Bảng 3.4: Ước tính lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn XD CB

TT	Thiết bị	Tổng số (chiếc)	Định mức		Lượng thải	
			Dầu thải (kg/lần thay)	Giẻ lau (kg/năm)	Dầu thải (kg)	Giẻ lau (kg)
1	Máy xúc TLGN	1	20	10	20	2,5
2	Ô tô vận tải 15 tấn	1	20	5	20	1,25
Tổng cộng		2			40	3,75

- Đánh giá tác động:

Khối lượng CTNH phát sinh từ hoạt động thi công, xây dựng bổ sung trong giai đoạn điều chỉnh dự án là không nhiều (khoảng 40 lít dầu thải và 3,75 kg giẻ lau) nhưng là loại chất thải có độc tính cao, ảnh hưởng nghiêm trọng tới môi trường, do đó nếu không được thu gom, quản lý chặt chẽ để thất thoát ra ngoài môi trường sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường đất, làm ảnh hưởng đến sự sống của các sinh vật trong đất, ô nhiễm nguồn nước quanh khu vực khi bị nước mưa cuốn đi.

Ngoài ra, các loại CTNH phát sinh còn tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây cháy nổ, hỏa hoạn cao. Tuy nhiên, trong quá trình hoạt động của dự án sau khi được cấp Giấy phép khai thác từ năm 2010 đến nay, công ty chưa để xảy ra sự cố môi trường liên quan đến các loại CTNH phát sinh, công tác quản lý CTNH luôn được coi trọng và quản lý tốt.

3.1.1.2. Xác định nguồn phát sinh và mức độ của tiếng ồn, độ rung

1. Tác động của tiếng ồn

* Nguồn phát sinh

Tiếng ồn giai đoạn này phát sinh chủ yếu do các máy móc, thiết bị thi công đào và nạo vét rãnh thoát nước và các phương tiện vận chuyển VLXD, máy móc thiết bị.

Khu vực phát sinh: khu vực thi công các hạng mục công trình trong phạm vi dự án và trên tuyến đường vận chuyển ngoài mỏ.

* Tính toán mức độ tác động

Mức ồn phát ra từ hoạt động của các thiết bị cơ giới tham gia xây dựng (các thiết bị hoạt động thường xuyên là máy xúc, ô tô vận tải,...). Trong quá trình thi công và tập kết vật liệu các thiết bị, máy thi công không tập trung tại một địa điểm. Do đó, để xác định độ ồn cộng hưởng từ nhiều nguồn gây ồn, áp dụng công thức sau:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg \sum 10^{0,1 L_i} \quad (3.6)$$

Trong đó: L_{Σ} : tổng mức ồn

L_i : mức ồn của nguồn i

Bảng 3.5: Dự tính độ ồn khi các thiết bị hoạt động trong giai đoạn XD CB

TT	Thiết bị	Mức ồn ở vị trí cách thiết bị 5m (dBA)	Mức ồn lựa chọn tính toán (dBA)	Số lượng máy móc	Mức ồn cộng hưởng (dBA)
1	Máy xúc	80 - 97	88	1	88
2	Ô tô	75 - 92	84	1	84
Mức ồn cộng hưởng					89

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

Quá trình lan truyền của âm thanh trong không khí phụ thuộc vào đặc trưng của sóng âm (tần số và bước sóng), đồng thời trong môi trường không khí tiếng ồn sẽ bị hấp thụ và giảm dần theo khoảng cách. Để xác định mức cường độ âm tại các vị trí khác nhau cách xa nguồn phát sinh áp dụng công thức:

$$L_x = L_0 - 20 \log(r_2/r_1) \quad (3.7)$$

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)

Bảng 3.6: Phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn trong giai đoạn XDCB

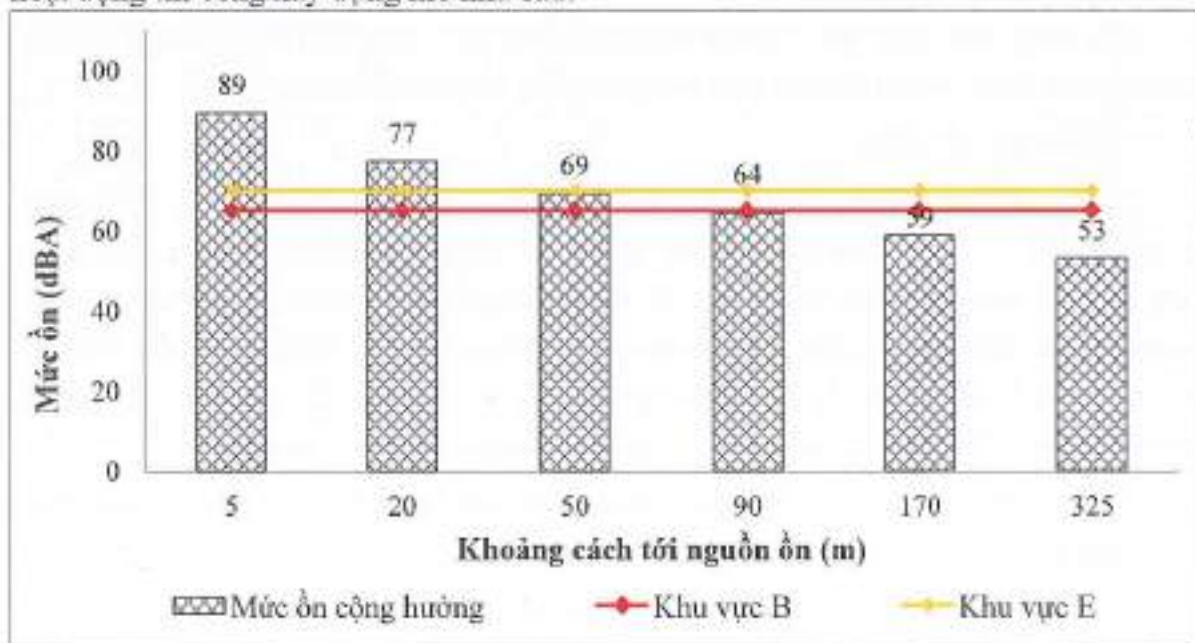
Khoảng cách từ nguồn gây ồn		Đơn vị (m)					
		5	20	50	90	170	325
Mức ồn (dBA)		89	77	69	64	59	53
QCVN 26:2025/BNNMT	Khu vực B	65	65	65	65	65	65
	Khu vực E	70	70	70	70	70	70

Ghi chú: QCVN 26:2025/BNNMT – Giá trị tối đa cho phép đối với mức ồn phát sinh từ các nguồn khác (Bảng 3) – Công trình xây dựng đang thi công – Ban ngày (06h00 đến trước 18h00)

+ Khu vực B: nhà ở (nhà chung cư và các loại nhà ở tập thể khác; nhà ở riêng lẻ);

+ Khu vực E: khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp theo quy định của pháp luật;

Dựa vào bảng trên ta có biểu đồ thể hiện phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn từ các hoạt động thi công xây dựng mỏ như sau:



Hình 3.1. Biểu đồ phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn trong giai đoạn XDCB

** Đánh giá tác động*

Nhìn trên biểu đồ có thể thấy, với số lượng máy móc, phương tiện dự kiến huy động vào thi công, tiếng ồn sẽ vượt quy chuẩn cho phép và tác động đến môi trường, sức khỏe con người trong phạm vi 90 m đối với các hộ dân, khu dân cư tập trung và 50 m đối với các cơ sở sản xuất, kinh doanh trong khoảng thời gian từ 06h00 đến trước 18h00, ngoài phạm vi này mức ồn gây ra đã nằm trong ngưỡng giới hạn cho phép theo QCVN 26:2025/BNNMT.

Mức ồn cao hơn tiêu chuẩn cho phép sẽ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của con người như mất ngủ, mệt mỏi, gây tâm lý khó chịu. Đặc biệt mức ồn cao sẽ làm giảm năng suất

lao động, sức khoẻ công nhân trong khu vực thi công. Tiếp xúc với tiếng ồn có cường độ lớn trong thời gian dài sẽ làm giảm thính giác hoặc dẫn tới bệnh điếc nghề nghiệp.

Tuy nhiên, trên thực tế thì các thiết bị không hoạt động đồng thời liên tục do đó khả năng cộng hưởng của tiếng ồn từ các máy móc, phương tiện thi công là nhỏ và sẽ không lớn như giá trị tính toán ở trên. Ngoài ra, việc tính toán quá trình lan truyền âm thanh đang không xét đến các yếu tố giảm thiểu như vật cản, thảm thực vật, địa hình... xung quanh khu vực dự án. Do đó, nếu xét đến các yếu tố này tiếng ồn thực tế cũng sẽ được giảm thiểu đi đáng kể.

2. Tác động của độ rung

** Nguồn phát sinh*

Trong giai đoạn này, rung chấn phát sinh do hoạt động của các máy móc, thiết bị thi công đào và nạo vét rãnh thoát nước và các phương tiện vận chuyển VLXD, máy móc thiết bị.

** Thời gian phát sinh*

Các rung chấn phát sinh do hoạt động của máy xúc và xe vận tải thực hiện đào và nạo vét rãnh thoát nước chỉ phát sinh trong khoảng 10 ngày thi công.

** Đánh giá tác động*

Các rung chấn phát sinh do hoạt động của thiết bị, phương tiện thi công thường có cường độ nhỏ và chỉ ảnh hưởng tới công nhân ở khoảng cách 15m từ nguồn phát sinh. Tiếp xúc với rung động thường xuyên sẽ ảnh hưởng đến hệ thần kinh, gây tổn thương xương và các khớp. Tuy nhiên do khối lượng thi công phải huy động máy móc, thiết bị nhỏ nên mức độ ảnh hưởng là không đáng kể và chỉ ảnh hưởng đến người lao động trực tiếp tại khu vực thi công, không ảnh hưởng đến khu dân cư xung quanh.

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

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

Hiện nay, mỏ đá Ao Sỉ vẫn đang được chủ đầu tư vận hành khai thác theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 32/GP-UBND ngày 29/7/2016, mặt bằng các khu vực thi công, xây dựng các công trình điều hành sản xuất và chế biến của dự án trong giai đoạn điều chỉnh là khu chế biến, bãi chứa đá thành phẩm và dây moong khai trường đã kết thúc khai thác. Do đó, mặt bằng thi công đã được san gạt tương đối bằng phẳng và không có thực vật che phủ, không có các loài động vật hoang dã, nguồn GEN quý hiếm cần bảo vệ, bảo tồn.

Như vậy, quá trình thi công, xây dựng các hạng mục công trình của dự án điều chỉnh không làm thay đổi cảnh quan khu vực, không làm suy giảm thành phần loài và tính đa dạng sinh học của khu vực dự án, mức độ tác động đến các hệ sinh thái và đa

dạng sinh học là không đáng kể, đặc biệt không tác động đến các hệ sinh thái tự nhiên, không làm ảnh hưởng đến các loài, nguồn GEN quý hiếm cần bảo vệ, bảo tồn.

2. Tác động đến di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa

Theo kết quả thăm dò công ty đã thực hiện và được UBND tỉnh Lạng Sơn phê duyệt tại Quyết định số 100/QĐ-UBND ngày 18/01/2010 và rà soát các quy hoạch, quyết định của tỉnh cho thấy, trong diện tích khai trường xin mở rộng không có các hang Karst được quy hoạch, khoanh định làm khu di sản thiên nhiên; không có công trình, kiến trúc đã được phê duyệt là khu di tích lịch sử - văn hóa. Trong diện tích này hoàn toàn là các núi đá vôi lộ ra gần như hoàn toàn và không có dân cư sinh sống.

Trong phạm vi 01 km xung quanh khu vực dự án không có công trình văn hóa – tôn giáo, không có khu di tích lịch sử cần bảo vệ, bảo tồn cũng như không có khu bảo tồn thiên nhiên.

Vì vậy, khi triển khai thi công xây dựng, các hoạt động của dự án không tác động đến các khu di tích lịch sử, di sản văn hóa - tôn giáo và các khu bảo vệ, bảo tồn thiên nhiên khác.

3. Tác động đến các yếu tố nhạy cảm khác

Gần khu vực dự án về phía Tây và phía Nam, dọc theo tuyến đường tỉnh lộ 243 và các tuyến đường liên xã, liên thôn là khu vực tập trung đông dân cư, trong đó hộ dân gần nhất cách ranh giới khai trường (điểm góc C) khoảng 60m về phía Tây, trường tiểu học và THCS Yên Vượng cách khu vực dự án hơn 01km về phía Nam.

Theo kết quả khảo sát trong quá trình lập dự án điều chỉnh và báo cáo ĐTM, về phía Tây Bắc khu vực dự án (phía bên kia sườn núi) có điểm tham quan cộng đồng thuộc xã Cai Kinh là Thác Đèo Rồng nằm trên một con suối nhỏ, vẫn còn hoang sơ và hoàn toàn tự nhiên, chủ yếu mới chỉ được người dân địa phương phát hiện và chưa được quy hoạch phát triển thành điểm du lịch nên ít du khách biết đến.

Quá trình thi công chủ yếu là xây dựng thủ công, công tác đào và nạo vét rãnh thoát nước sử dụng 01 máy xúc và chỉ hoạt động trong phạm vi dự án (đáy moong đã kết thúc khai thác) nên không tác động đến môi trường xung quanh, các hộ dân và khu dân cư tập trung gần khu vực dự án.

4. Các tác động khác

a) Tác động tới điều kiện kinh tế - xã hội khu vực dự án

Dự án đã đi vào vận hành khai thác từ năm 2010, cho đến nay chưa để xảy ra tranh chấp, xung đột gây mất an ninh trật tự khu vực. Việc triển khai dự án đã góp phần phát triển kinh tế - xã hội của địa phương thông qua việc thực hiện các nghĩa vụ thuế và cung cấp nguồn đá xây dựng ổn định giúp bình ổn giá VLXD tại địa phương và trên địa bàn tỉnh. Bên cạnh đó, công ty cũng có chính sách và đã hỗ trợ địa phương trong công tác phát triển cơ sở hạ tầng giao thông, các công trình phúc lợi như ủng hộ tiền, VLXD,... để xây dựng một số tuyến đường liên thôn, liên xã.

Chính vì vậy, khi dự án điều chỉnh được cấp có thẩm quyền phê duyệt, cấp giấy phép khai thác, dự án đi vào triển khai thi công, xây dựng sẽ có những tác động cả về mặt tích cực và tiêu cực đến kinh tế - xã hội khu vực, cụ thể:

❖ **Tác động tích cực**

- Tạo công ăn việc làm, tăng thêm thu nhập cho một lượng lao động dự kiến khoảng 7 người.

- Tăng cường phát triển và duy trì một số loại hình dịch vụ như kinh doanh nhà nghỉ, ăn uống, dịch vụ giải trí nhằm phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của công nhân.

❖ **Tác động tiêu cực**

- Ảnh hưởng đến sinh kế của người dân

Hiện nay trong diện tích khai trường, một phần diện tích dưới chân núi đang được người dân trồng cây Na. Vì vậy, việc chiếm dụng đất để mở rộng diện tích thực hiện dự án sẽ làm giảm nguồn thu nhập và ảnh hưởng đến sinh kế của người dân.

- Xáo trộn đời sống của người dân địa phương

Hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu sẽ tác động đến các số hộ dân sinh sống dọc tuyến đường vận chuyển. Tuy nhiên, với khối lượng công trình và nguyên vật liệu không lớn, tổng số lượt xe ra vào khu vực dự án trong 4 tháng thi công dự kiến chỉ khoảng 14 lượt xe là không nhiều và không tập trung vào cùng thời điểm.

Như vậy, việc vận chuyển nguyên vật liệu phục vụ thi công xây dựng bổ sung các hạng mục công trình sẽ làm gia tăng mật độ phương tiện lưu thông trên tuyến đường kết nối với khu mỏ, qua đó ảnh hưởng đến cuộc sống của người dân sinh sống hai bên tuyến đường và người cùng tham gia giao thông, tuy nhiên mức độ tác động không lớn.

- Nảy sinh mâu thuẫn giữa công nhân xây dựng với người dân địa phương

Các hạng mục công trình xây dựng trong giai đoạn điều chỉnh dự án đều là các công trình nhà cấp 4, do đó công ty sẽ thuê công nhân xây dựng tại địa phương.

Đối với công nhân vận hành máy móc, phương tiện sẽ huy động ngay công nhân của mỏ nên không cần huy động thêm lao động từ bên ngoài.

Như vậy, các mâu thuẫn, xung đột có thể nảy sinh do các vấn đề như khác biệt văn hóa, phong tục tập quán,... có thể được giảm thiểu đáng kể và hạn chế được các tác động gây mất an ninh trật tự tại địa phương.

b) Tác động đến giao thông

Quá trình vận chuyển, cung ứng nguyên vật liệu (xi măng, sắt thép,...), máy móc thiết bị sẽ làm tăng lưu lượng xe cơ giới trên các tuyến đường kết nối với khu vực mỏ, có thể gây ảnh hưởng đến việc đi lại của người dân trong khu vực. Các tác động của hoạt động vận chuyển có thể kể đến như sau:

- Quá trình vận chuyển thiết bị, vật tư xây dựng có thể rơi vãi xuống đường giao thông, làm ảnh hưởng đến hoạt động đi lại của các phương tiện lưu thông khác;

- Làm gia tăng mật độ xe lưu thông trên tuyến đường tiềm ẩn nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông gây ùn tắc giao thông và làm ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân do tiếng ồn và bụi;

- Gây hư hại, xuống cấp tuyến đường vận chuyển, đặc biệt đoạn đường bê tông từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ.

Tuyến đường chịu ảnh hưởng chính của hoạt động vận chuyển là đoạn đường bê tông từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ, tuyến tỉnh lộ 243 và các tuyến đường kết nối vào khu vực dự án.

Tuyến đường từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ là tuyến giao thông chung, hiện trạng đã được đổ bê tông, có mật độ lưu thông không cao. Đây cũng là đoạn đường chính phục vụ cho hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, tiêu thụ sản phẩm của mỏ những năm qua, do đó trong quá trình hoạt động trước đây và cả sau khi dự án điều chỉnh được phê duyệt, công ty đã và sẽ tiếp tục duy tu, sửa chữa thường xuyên đảm bảo cho hoạt động đi lại của người dân và của dự án.

Như vậy, với số lượt phương tiện lưu thông tăng thêm do vận chuyển cung cấp nguyên vật liệu cho hoạt động thi công, xây dựng của dự án là không lớn, tác động tương tự như các phương tiện khác cùng lưu thông trên tuyến đường.

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

Dự án có tổng diện tích sử dụng đất là 20,49 ha, trong đó khu vực khai trường là 19,66 ha và khu phụ trợ là 0,83 ha.

Toàn bộ diện tích khu vực khai trường đã được UBND tỉnh Lạng Sơn cấp Giấy phép thăm dò cho Công ty TNHH Hoàng Khánh thực hiện thăm dò và phê duyệt trữ lượng khoáng sản tại Quyết định số 100/QĐ-UBND ngày 18/01/2010, trong đó 8,2 ha đã được cấp Giấy phép khai thác khoáng sản số 32/GP-UBND ngày 29/7/2016 cho phép Công ty TNHH Hoàng Khánh thực hiện khai thác.

Qua đối chiếu hồ sơ đã được thuê đất, công tác đền bù giải phóng mặt bằng để thực hiện dự án trong giai đoạn trước cho thấy:

- Công ty đã được UBND tỉnh Lạng Sơn giao đất và cho thuê đất với tổng diện tích là 58.738,1 m² (bao gồm toàn bộ diện tích khu phụ trợ và một phần diện tích khu vực khai trường) theo Quyết định số 1709/QĐ-UBND ngày 15/9/2017 và ký Hợp đồng thuê đất số 56/HĐTD ngày 15/11/2017. Hiện nay phần diện tích này đã được chuyển đổi mục đích sử dụng đất là đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm để phục vụ hoạt động của dự án.

- Phần diện tích còn lại của khu khai trường hiện trạng là đất núi đá thuộc quyền quản lý của UBND xã Cai Kinh. Hiện nay một phần diện tích này đang được các hộ gia đình, cá nhân sử dụng để trồng Na, công ty sẽ tiếp tục thực hiện thỏa thuận đền bù, giải

phóng mặt bằng với các hộ dân trồng cây và hoàn tất các thủ tục chuyển đổi mục đích sử dụng đất, xin thuê đất với cơ quan chức năng trước khi tiến hành khai thác.

Chính vì vậy, việc chiếm dụng đất để triển khai dự án sẽ có những tác động đến đời sống và sinh kế của người dân địa phương, cũng như sẽ có những tác động nhất định đến môi trường, hệ sinh thái tại khu vực và có thể được nhận định bao gồm:

- Việc chiếm dụng đất để thực hiện dự án sẽ làm giảm quỹ đất để phục vụ mục tiêu phát triển rừng và phát triển cây ăn quả (cây Na), qua đó làm giảm nguồn thu nhập của người dân.

- Công tác xác định tài sản trên đất, định giá và thương lượng mức đền bù đất, cây trồng,... có thể gặp nhiều khó khăn, vướng mắc như mức đền bù không thỏa đáng hoặc vượt quá khả năng chi trả của chủ dự án dẫn đến chậm tiến độ hoặc có thể không triển khai được dự án.

- Công tác cắm mốc ranh giới có thể xảy ra tranh chấp, mâu thuẫn gây mất an ninh trật tự và làm chậm quá trình bàn giao đất dẫn đến chậm tiến độ thực hiện dự án.

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

1. Sự cố tai nạn lao động

Nhìn chung, tai nạn lao động là nguy cơ tiềm ẩn và có thể xảy ra tại bất kỳ một công đoạn thi công nào của dự án. Tai nạn lao động không tác động đến các thành phần môi trường nhưng gây ảnh hưởng đến sức khỏe, tính mạng công nhân và tài sản của công ty. Do đó, đây là vấn đề cần được quan tâm và có biện pháp phòng ngừa, hạn chế đến mức thấp nhất các nguy cơ có thể xảy ra.

Nguyên nhân xảy ra các trường hợp tai nạn lao động trên công trường xây dựng có thể là:

- Hoạt động cải tạo, nâng cấp, lắp ráp thiết bị tại đây chuyển chế biến có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động trong quá trình nâng hạ hoặc làm rơi các cấu kiện.

- Tai nạn do tính bất cẩn trong lao động, thiếu trang bị bảo hộ lao động hoặc do thiếu ý thức tuân thủ về nội quy an toàn lao động của công nhân khi tham gia thi công.

- Các tai nạn lao động từ công tác tiếp cận với điện như thi công va chạm hoặc vướng vào hệ thống điện, chập điện khi thi công lắp dựng, hàn các cấu kiện sắt thép,...

Tai nạn lao động sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe công nhân. Tai nạn ở mức nhẹ như các chấn thương, trượt ngã... có thể phục hồi sau một thời gian điều trị, tuy nhiên tai nạn ở mức độ nặng sẽ để lại các di chứng lâu dài, làm giảm khả năng lao động hoặc có thể gây tử vong, ảnh hưởng đến cuộc sống của công nhân và gia đình của họ.

2. Sự cố cháy nổ

Sự cố cháy nổ có thể xảy ra trong trường hợp vận chuyển, tồn chứa và sử dụng nhiên liệu, vật liệu nổ; do sự thiếu an toàn về hệ thống cấp điện hoặc do các yếu tố bên

ngoài dự án như thiên tai, hỏa hoạn từ các công trình lân cận,... gây nên các thiệt hại về người và tài sản. Có thể xác định các nguyên nhân như sau:

- Các kho chứa nguyên, nhiên liệu, vật liệu nổ phục vụ cho hoạt động của dự án là các nguồn dễ xảy ra cháy nổ. Khi sự cố xảy ra sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng về người, kinh tế và môi trường.

- Nổ khi có tác động từ bên ngoài như sét đánh, hỏa hoạn từ khu vực lân cận.

- Hệ thống cấp điện có thể gây ra sự cố giật, chập, cháy nổ... gây thiệt hại về kinh tế hay tai nạn lao động cho công nhân.

Trong quá trình vận hành dự án từ năm 2010 đến nay, mỏ chưa để xảy ra sự cố cháy nổ, hỏa hoạn, công tác phòng chống cháy nổ luôn được quan tâm, quản lý tốt. Tuy nhiên, do các trường hợp sự cố này có thể xảy ra bất kỳ lúc nào và không thể dự báo trước, nên chủ đầu tư vẫn cần phải tiếp tục quan tâm và tuân thủ áp dụng đầy đủ, nghiêm ngặt các biện pháp phòng ngừa, khống chế... đã và đang được áp dụng tại mỏ, cũng như cập nhật các quy định, yêu cầu hiện hành của nhà nước nhằm hạn chế tối đa các tác động tiêu cực này có thể xảy ra.

3. Sự cố tai nạn giao thông

Tai nạn giao thông có nguy cơ xảy ra trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu gây thiệt hại về tài sản, tính mạng công nhân và người tham gia giao thông trên tuyến đường. Nguyên nhân có thể do phương tiện vận chuyển không đảm bảo kỹ thuật hoặc do người điều khiển phương tiện không tuân thủ các nguyên tắc an toàn giao thông.

Sự cố này hoàn toàn có thể phòng tránh được bằng cách bảo dưỡng định kỳ và kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các phương tiện trước khi đưa vào sử dụng; tuyên truyền nâng cao ý thức chấp hành luật lệ giao thông của người điều khiển phương tiện giao thông và cho công nhân lao động tại công trường.

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

3.1.2.1. Các biện pháp, công trình thu gom, xử lý nước thải

a) Biện pháp, công trình thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt

Hiện nay, công ty đang thuê công trình nhà ở của hộ gia đình gần khu vực dự án để phục vụ công tác điều hành sản xuất, tại đây đã có nhà vệ sinh và bể tự hoại xây ngầm để thu gom và xử lý NTSH phát sinh.

Ngoài ra, trong quá trình mỏ hoạt động những năm qua, CBCNV làm việc tại mỏ đều là người địa phương nên sau khi hết giờ làm việc, CBCNV và công nhân thi công xây dựng sẽ trở về nhà sinh hoạt tại gia đình nên không lưu trú tại mỏ.

Do đó, trong giai đoạn thi công, xây dựng bổ sung các hạng mục công trình của dự án công ty sẽ tiếp tục sử dụng các công trình này để thu gom và xử lý NTSH phát sinh trong giờ làm việc.

Toàn bộ NTSH sau xử lý đảm bảo chất lượng nước thải đầu ra đạt QCVN 14:2025/BTNMT (Cột B) trước khi thải ra ngoài môi trường.

- Nguồn tiếp nhận: Nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn được thoát vào hệ thống thoát nước thải chung của khu dân cư.

b) Biện pháp và công trình thu gom, xử lý nước thải thi công

Nước thải từ quá trình vệ sinh máy móc, rửa thiết bị sẽ được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước và ao lắng nước mưa chảy tràn (chi tiết được trình bày tại mục 3.1.2.5 Biện pháp ngăn ngừa xói lở, bồi lắng và kiểm soát nước mưa chảy tràn).

Hoàn thiện hệ thống rãnh thu – thoát nước xung quanh mặt bằng dẫn về ao lắng trong diện tích khu phụ trợ tiếp giáp phía Tây Nam khai trường, cụ thể:

- Nạo vét, khơi thông tuyến rãnh hiện có trên mặt bằng và tiến hành đào bổ sung những đoạn bị hư hỏng đảm bảo khả năng tiêu thoát nước.

- Tại đáy moong khai trường đã kết thúc khai thác sử dụng làm khu chế biến đá tiến hành đào bổ sung để hoàn thiện tuyến rãnh tại đáy moong dẫn về ao lắng.

Thực hiện nạo vét lòng ao lắng đảm bảo khả năng trữ nước phục vụ hoạt động của dự án trong giai đoạn hiện nay và cả giai đoạn vận hành sau khi dự án điều chỉnh mở rộng, nâng công suất được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt, cấp phép.

Việc nạo vét, khơi thông rãnh thoát nước và ao lắng được thực hiện thường xuyên trong suốt quá trình hoạt động của dự án cho đến khi kết thúc khai thác và đóng cửa mỏ.

Ngoài ra, Công ty sẽ thực hiện một số biện pháp sau:

+ Sử dụng nước tiết kiệm trong quá trình thi công xây dựng; Không thi công khi trời mưa để tránh nước mưa chảy tràn làm tăng các chất rắn lơ lửng trong nước;

+ Dọn dẹp mặt bằng thi công sau mỗi ngày làm việc. Khu vực tập kết vật liệu được để gọn gàng, che chắn cẩn thận tránh bị cuốn trôi khi có gió to, nước mưa chảy tràn;

+ Đảm bảo máy móc, thiết bị thi công an toàn môi trường;

+ Có biện pháp thi công hợp lý, làm đến đâu xong đến đó, tránh tình trạng thi công dàn trải.

3.1.2.2. Các biện pháp, công trình thu gom, xử lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại

a) Đối với chất thải rắn sinh hoạt

Do CBCNV và công nhân thi công xây dựng đều là lao động địa phương, có điều kiện ăn uống, sinh hoạt tại gia đình nên không lưu trú tại dự án. Vì vậy, hiện nay tại khu nhà điều hành công ty đã bố trí 02 thùng chứa rác có nắp đậy để lưu chứa tạm các loại chất thải phát sinh như bã chè, vỏ chai, đồ hộp,...

Các thùng chứa rác hiện nay vẫn bảo đảm lưu chứa an toàn chất thải, có khả năng chống thấm, không để rò rỉ nước rỉ rác.

b) Đối với chất thải rắn công nghiệp thông thường

Các loại CTR xây dựng như vỏ bao bì xi măng, sắt thép vụn, gạch đá vỡ,... phần lớn có thể tái sử dụng hoặc tái chế lại. Chính vì vậy, với các loại có thể tái chế, tái sử dụng sẽ được thu gom và bán lại cho các đơn vị thu mua phế liệu; với các loại chất thải không thể tái chế, tái sử dụng sẽ được tận dụng để san nền và lấp hố móng công trình.

Ngoài ra, để giảm thiểu tác động đến môi trường chủ đầu tư sẽ áp dụng một số biện pháp như sau:

- Thu dọn ngay sau mỗi ngày làm việc các loại chất thải phát sinh, không để bừa bãi và tồn lưu lâu trên mặt bằng thi công;
- Bố trí khu vực tập kết VLXD hợp lý tại các vị trí khuất gió và tránh các dòng chảy mặt;
- Tuyên truyền nâng cao ý thức giữ vệ sinh môi trường đối với công nhân thi công trong công tác dọn dẹp mặt bằng thi công.

c) Đối với chất thải nguy hại

Trong giai đoạn hoạt động trước đây, Công ty đã xây dựng 01 kho chứa CTNH với diện tích 10 m² để thu gom, phân loại, lưu trữ các loại CTNH phát sinh tại mỏ. Tuy nhiên, hiện nay kho chứa CTNH này đã có phần xuống cấp, do đó trong giai đoạn điều chỉnh dự án sẽ xây dựng mới kho chứa CTNH diện tích 13,2 m² đảm bảo đáp ứng yêu cầu theo quy định tại điểm a khoản 6 Điều 35 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường, cụ thể:

- + Mặt sàn phải đảm bảo kín khít, không bị thấm thấu và tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào;
- + Phải có mái che kín nắng, mưa;
- + Phải có tường chắn hoặc biện pháp để hạn chế gió trực tiếp vào bên trong;
- + Phải cách ly, lưu chứa riêng biệt các loại CTNH hoặc nhóm CTNH khác có khả năng phản ứng hóa học với nhau;
- + Phải bảo đảm không chảy tràn chất lỏng ra bên ngoài khi có sự cố rò rỉ, đổ tràn;

Kết cấu kho chứa CTNH được thiết kế: Nhà cấp IV, 01 tầng, 01 gian. Kích thước dài x rộng = 3,82 x 3,22 m, cao 4,1m. Kết cấu: tường gạch chịu lực; Móng đỡ tường đổ bê tông đá 4x6 M100; Tường nhà xây gạch đặc dày 220 vữa XM M50, trát trong trát ngoài 1 lớp vữa XM M50 dày 1,5cm; Mái lợp tôn dày 0,42mm; Nền nhà lát bê tông M100 đá 4x6 dày 10cm, mặt nền lát gạch liên doanh 300x300; Cửa sổ, cửa đi bằng nhôm kính.

Kho lưu giữ CTNH được trang bị các dụng cụ, thiết bị, vật liệu sau: có đầy đủ thiết bị, dụng cụ PCCC theo quy định của pháp luật về PCCC; có vật liệu hấp thụ (như cát khô hoặc mùn cưa) và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn CTNH ở thể lỏng; có biển dấu hiệu cảnh báo, phòng ngừa phù hợp với loại CTNH được lưu giữ

theo tiêu chuẩn Việt Nam về dấu hiệu cảnh báo liên quan đến CTNH và có kích thước tối thiểu 30 cm mỗi chiều.

Trong kho chứa CTNH Công ty sẽ bố trí các thùng phuy có nắp đậy để phân loại, lưu chứa riêng biệt từng loại CTNH phát sinh tại mỏ và dán nhãn đầy đủ theo quy định, cụ thể:

- + Bố trí 01 thùng phi có nắp đậy loại 200 lít để lưu chứa dầu thải;
- + Bố trí 01 thùng phi có nắp đậy loại 200 lít để lưu chứa giẻ lau dính dầu mỡ;
- + Bố trí 01 thùng chứa loại 200 lít để lưu chứa các loại bóng đèn huỳnh quang, bóng đèn compac hư hỏng và các loại chai lọ thủy tinh, vật sắc nhọn thải bỏ;
- + Bố trí 01 thùng chứa loại 200 lít để lưu trữ bao bì chứa thuốc nổ;

Lượng CTNH sau khi lưu giữ tạm ở kho chứa CTNH sẽ được Chủ đầu tư ký hợp đồng chuyển giao với đơn vị có đầy đủ chức năng, năng lực hành nghề được cơ quan có thẩm quyền cấp phép tiến hành thu gom định kỳ, vận chuyển xử lý theo đúng quy định về quản lý CTNH tại Luật Bảo vệ môi trường năm 2020; Nghị định số 08/2022/NĐ-CP và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT.

Hiện nay, Công ty đã ký kết Hợp đồng thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải số 01.2026/CNK ngày 31/12/2026 với Công ty CP xử lý, tái chế chất thải công nghiệp Hòa Bình (*được đính kèm trong Phụ lục của Báo cáo*) về việc thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải công nghiệp, nguy hại.

3.1.2.3. Các biện pháp, công trình giảm thiểu bụi và khí thải

- Phun nước, tưới đường thường xuyên bằng máy bơm và xe tưới đường tại các khu vực thi công, đường nội mỏ và tuyến đường kết nối từ tỉnh lộ 243 và khu mỏ với tần suất phun nước 2 ÷ 4 lần/ngày, đặc biệt vào những ngày thời tiết khô hanh, gió lớn... nhằm giảm thiểu bụi phát sinh vào môi trường không khí;

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động và yêu cầu toàn bộ CBCNV phải sử dụng đầy đủ cũng như có hình thức nhắc nhở, cảnh cáo, thậm chí xử lý nghiêm các trường hợp cố tình không chấp hành;

- Có kế hoạch thi công hợp lý, biện pháp thi công tiên tiến, hạn chế thi công vào những ngày có gió lớn, mưa bão;

- Máy móc, phương tiện phải có đầy đủ lý lịch kèm theo và được kiểm tra kỹ các thông số kỹ thuật, đồng thời phải được đăng kiểm định kỳ đảm bảo còn hiệu lực khi đưa vào sử dụng;

- Định kỳ bảo dưỡng máy móc, phương tiện đảm bảo máy móc, phương tiện luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất;

- Sử dụng các loại nhiên liệu sạch, có hàm lượng lưu huỳnh thấp, tuyệt đối không sử dụng các loại nhiên liệu pha chì;

3.1.2.4. Các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

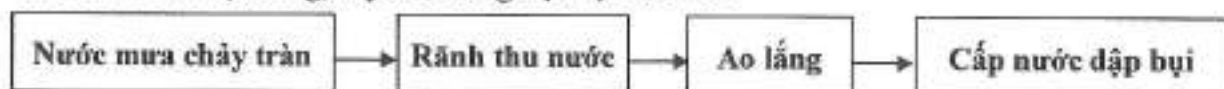
Trong quá trình thi công, xây dựng bổ sung các hạng mục công trình số lượng máy móc huy động vào thi công không nhiều, các hoạt động phát sinh tiếng ồn, độ rung chủ yếu do hoạt động của các máy móc thiết bị thi công, phương tiện vận chuyển. Do đó, để giảm thiểu tác động biện pháp được đề xuất thực hiện như sau:

- Bố trí nơi nghỉ tạm cho công nhân thi công tại khu nhà điều hành hiện nay đang được công ty thuê hoặc khu vực cách xa nguồn tạo ra tiếng ồn lớn;
- Trang bị thiết bị chống ồn, nút tai cho các công nhân thường xuyên làm việc tại những nơi có độ ồn cao, giảm giờ làm hoặc thay đổi ca để tránh tiếp xúc quá lâu với nguồn tiếng ồn lớn;
- Thường xuyên bảo dưỡng máy móc, phương tiện đảm bảo luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất để giảm thiểu tiếng ồn phát sinh trong quá trình thi công;
- Kiểm tra sự cân bằng của máy khi lắp đặt và độ mài mòn của các chi tiết máy để có kế hoạch bảo dưỡng hoặc thay thế;

Ngoài ra, để giảm thiểu tác động cộng hưởng của tiếng ồn và độ rung, chủ đầu tư cần có kế hoạch tổ chức thi công và bố trí máy móc, thiết bị thi công hợp lý, tránh tập trung thi công và hoạt động của máy móc, thiết bị tại cùng vị trí.

3.1.2.5. Biện pháp ngăn ngừa xói lở, bồi lắng và kiểm soát nước mưa chảy tràn

Để ngăn ngừa xói lở mặt bằng dự án, kiểm soát nước mưa chảy tràn ra ngoài môi trường và không làm bồi lấp các ao tự nhiên xung quanh khu vực dự án do lượng đất đã bị cuốn theo nước mưa chảy tràn phát sinh trên các mặt bằng thi công, toàn bộ lượng nước mưa sẽ thu gom bằng hệ thống rãnh thu gom nước dẫn về ao lắng để xử lý bùn cặn, đảm bảo chất lượng nước, sau đó sử dụng để phục vụ cung cấp nước cho hoạt động phun sơn đập bụi trạm nghiền, tưới đường đập bụi tuyến đường vận chuyển và khu vực xúc bốc trên mặt bằng, tuyến đường nội bộ của mỏ.



Hình 3.2. Sơ đồ hệ thống thu gom và xử lý nước mưa chảy tràn

- Hệ thống rãnh thoát nước mặt được đào trực tiếp trên nền đất đá tự nhiên kích thước $B_{mặt} \times B_{đáy} \times H = 0,8 \times 0,4 \times 0,4$ (m), trong đó:

- + Rãnh thoát nước trên mặt bằng khu phụ trợ có chiều dài 272 m;
- + Rãnh thoát nước tại đáy moong khai thác cũ được sử dụng làm khu chế biến có chiều dài 510 m;

- Ao lắng: dự án bố trí cải tạo lại ao tự nhiên trong diện tích khu phụ trợ, tiếp giáp phía Tây Nam khai trường để lắng, xử lý nước chảy tràn trên bề mặt sau đó cung cấp nước cho các hoạt động đập bụi, tưới đường... Ao lắng được cải tạo có diện tích $2.000m^2$, sâu 1,6m và dung tích chứa khoảng $3.000 m^3$.

*** Nguyên lý hoạt động của ao lắng:**

Thành phần trong nước mưa chảy tràn của dự án chủ yếu là đất đá trên mặt bằng bị cuốn theo nước mưa. Vì vậy, Ao lắng sử dụng nguyên lý lắng trọng lực để làm trong nước và không sử dụng hóa chất để xử lý.

Nước mưa chảy tràn sẽ được thu gom vào hệ thống rãnh hở xung quanh mặt bằng và dẫn vào ao lắng. Trong thời gian lưu nước tại ao lắng, dưới tác dụng của trọng lực, phần lớn bùn đất có trọng lượng lớn sẽ được lắng xuống đáy, phần nước phía trên mặt ao lắng được làm trong và sẽ được bơm cấp nước cho các mục đích sử dụng nước của dự án.

Rãnh thoát nước và ao lắng đã được đào trong quá trình hoạt động của mỏ những năm qua. Tuy nhiên, trong quá trình xây dựng bổ sung các hạng mục công trình của dự án điều chỉnh, công ty sẽ tiến hành nạo vét, khơi thông và đào hoàn thiện hệ thống rãnh xung quanh mặt bằng đảm bảo khả năng tiêu thoát nước và không gây ngập úng.

- Nguồn tiếp nhận: Nước mưa chảy tràn sau xử lý tại ao lắng sẽ được cung cấp cho các hoạt động của mỏ nên không tiêu thoát ra ngoài môi trường.

Ngoài ra, để giảm thiểu và đảm bảo chất lượng nước cho các hoạt động của mỏ, Chủ đầu tư sẽ thực hiện đồng thời các biện pháp sau:

- Nghiêm cấm CBCNV của mỏ và công nhân tham gia thi công xây dựng phóng uế và vứt các loại rác thải bừa bãi trên mặt bằng các khu vực thi công;

- Quy định khu vực sửa chữa, thay thế dầu mỡ, đồng thời phải thu gom triệt để toàn bộ các loại CTNH phát sinh, tuyệt đối không được để bừa bãi các loại CTNH trên mặt bằng. Ngoài ra, các loại chất thải phát sinh phải được thu gom và lưu trữ tại khu vực riêng theo quy định;

- Đối với các khu vực thi công xây dựng, các loại VLXD phải để đúng nơi quy định, mặt bằng thi công cần phải được thu dọn ngay sau mỗi ngày làm việc không được để tồn lưu lâu trên mặt bằng nhằm tránh gây ngập úng và bị nước mưa cuốn theo;

Hiệu quả áp dụng: Hiệu quả cao.

Tính khả thi: Cao, dễ áp dụng.

3.1.2.6. Biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái, đa dạng sinh học

Để giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái và đa dạng sinh học khu vực mỏ, chủ dự án sẽ thực hiện các biện pháp sau:

- Chỉ thực hiện các hoạt động của dự án trong phạm vi, diện tích được cơ quan có thẩm quyền cấp phép và cho thuê đất.

- Công ty sẽ có các quy định giữ gìn vệ sinh môi trường bên trong công trường và khu vực xung quanh. Tập kết nguyên vật liệu đúng nơi quy định, không gây ảnh hưởng đến giao thông và cảnh quan môi trường khu vực.

- Bố trí diện tích và tiến hành trồng khuôn viên cây xanh trong phạm vi mặt bằng phụ trợ của dự án và đoạn đường kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ để ngăn bụi và hấp thụ một phần bụi, khí thải phát sinh do quá trình vận chuyển và thi công xây dựng.

- Nhanh chóng hoàn thành hạng mục công trình bảo vệ môi trường như kho lưu chứa CTNH, rãnh thu thoát nước chảy tràn xung quanh mặt bằng và ao lắng để đảm bảo khả năng thu gom, lưu giữ và xử lý toàn bộ lượng chất thải phát sinh tại dự án.

- Quản lý tốt nguồn nước thải, chất thải sinh hoạt và CTNH có thể phát sinh để tránh gây ô nhiễm môi trường đất, nước mặt.

3.1.2.7. Biện pháp giảm thiểu tác động do chiếm dụng đất, đền bù, GPMB

a) Biện pháp giảm thiểu tác động của việc chiếm dụng đất

Để giảm thiểu xung đột, mâu thuẫn trong quá trình triển khai dự án và phù hợp với các quy định hiện hành về đất đai, sau khi dự án điều chỉnh được phê duyệt, chủ đầu tư đề xuất sẽ thực hiện các biện pháp sau:

- Phối hợp với chính quyền địa phương tiến hành thống kê diện tích sử dụng đất và các tài sản trên đất; tổ chức, cá nhân sử dụng quản lý;

- Lập phương án đền bù trình cơ quan có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt làm cơ sở thực hiện;

- Tiến hành thỏa thuận mức chi phí đền bù, đảm bảo phù hợp, thỏa đáng và hài hòa lợi ích giữa chủ dự án và các tổ chức, cá nhân có tài sản trong phạm vi sử dụng đất của dự án;

- Hoàn thiện thủ tục chuyển đổi mục đích sử dụng đất, xin thuê đất với địa phương theo đúng quy định của pháp luật về đất đai;

- Phối hợp với Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh, chính quyền xã để thực hiện cắm mốc, xác định ranh giới đất ngoài thực địa.

b) Biện pháp giảm thiểu tác động do đền bù, GPMB

Trong diện tích thực hiện dự án không có dân cư sinh sống. Tuy nhiên, một phần diện tích tại chân núi đá vôi đang được người dân trồng Na. Vì vậy, để giảm thiểu khả năng xảy ra mâu thuẫn, xung đột trong công tác đền bù ảnh hưởng đến tiến độ triển khai thực hiện dự án, chủ đầu tư sẽ thực hiện một số biện pháp như sau:

+ Phối hợp với chính quyền địa phương xác định diện tích sử dụng đất, thống kê tài sản trên đất thuộc diện cần thỏa thuận đền bù, di dời và lập biên bản để làm cơ sở thực hiện đền bù;

+ Thỏa thuận với các tổ chức, cá nhân quản lý, sử dụng về mức đền bù tài sản, cây trồng trên đất dựa trên cơ sở biên bản thống kê đã lập, đảm bảo phù hợp, thỏa đáng và hài hòa lợi ích đôi bên.

3.1.2.8. Các biện pháp bảo vệ môi trường khác

a) Biện pháp 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:

- Có chính sách 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 thi công cũng như ngoài giờ lao động, chấp hành đúng các quy định của pháp luật và địa phương, tôn trọng phong tục tập quán của người dân địa phương,...
- Phối hợp với chính quyền địa phương và các cơ quan chức năng liên quan tổ chức công tác đăng ký tạm trú, kiểm tra nhân khẩu, hộ khẩu thường trú và phòng ngừa, ngăn chặn các tệ nạn xã hội có thể xảy ra (cờ bạc, mại dâm, trộm cắp,...)
- Xây dựng nội quy và phổ biến đến toàn bộ công nhân thi công và yêu cầu cam kết nghiêm chỉnh thực hiện. Kiên quyết xử lý nghiêm các trường hợp cố ý vi phạm để tránh tình trạng gây rối làm ảnh hưởng tới an ninh trật tự chung của khu vực;
- Cam kết thực hiện các quy định về vệ sinh và an toàn lao động trên công trường;
- Tuyên truyền, giáo dục cho công nhân tham gia thi công xây dựng của dự án về các phong tục tập quán của người dân và quan hệ với địa phương;
- Phối hợp với trạm y tế địa phương trong công tác phòng ngừa dịch bệnh và xử lý tai nạn lao động;

b) Biện pháp giảm thiểu tác động đến giao thông

Quá trình vận chuyển, cung ứng VLXD phục vụ xây dựng dự án chủ yếu sử dụng phương tiện của đơn vị cung ứng nên rất khó kiểm soát và giảm thiểu. Tuy nhiên, để giảm thiểu tác động của các hoạt động này đến môi trường và giao thông khu vực, Công ty sẽ quy định và áp dụng các biện pháp sau:

- Yêu cầu các phương tiện vận tải của dự án, của các đơn vị cung ứng nguyên vật liệu cho dự án phải sử dụng phương tiện vận tải đã được đăng kiểm, chở đúng tải trọng của xe và phải có bạt phủ che kín tránh làm ảnh hưởng đến môi trường và người tham gia giao thông trên tuyến đường thông qua các quy định trong hợp đồng cung ứng;
- Có kế hoạch nhập nguyên vật liệu hợp lý, tránh giờ cao điểm và tuyệt đối không tiến hành vào ban đêm (22h - 6h);
- Sử dụng bạt phủ, che chắn các đồng vật liệu để hạn chế bụi phát sinh ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật các phương tiện vận tải của dự án đảm bảo luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất, đã được đăng kiểm và phải còn hiệu lực;

- 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;

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

➤ Biện pháp đảm bảo an toàn lao động

Để giảm thiểu và hạn chế đến mức thấp nhất khả năng xảy ra các tai nạn lao động, chủ đầu tư sẽ áp dụng các biện pháp như sau:

- Bố trí kế hoạch thi công phù hợp, không thi công các hạng mục liên quan đến sử dụng điện (công tác hàn, lắp dựng nhà khung thép, đấu nối điện,...) khi gặp các thời tiết xấu, mưa bão.

- 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 nội quy, quy định về an toàn lao động và yêu cầu toàn bộ cán bộ, công nhân thi công phải nghiêm chỉnh thực hiện;

- Huy động các lao động lành nghề vào thực hiện thi công xây dựng;

- Bố trí thời gian thi công – nghỉ ngơi hợp lý, đặc biệt là các hoạt động thi công ngoài trời, hạn chế việc thi công quá lâu dưới các điều kiện thời tiết bất lợi;

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho cán bộ, công nhân thi công theo đúng chủng loại và yêu cầu của từng vị trí làm việc;

- Trong trường hợp xảy ra tai nạn lao động cần khẩn trương sơ cứu và đưa người gặp nạn đến cơ sở y tế gần nhất. Đồng thời, ban an toàn lao động phải xác định rõ nguyên nhân xảy ra và thực hiện các biện pháp khắc phục, tránh để xảy ra các tai nạn tương tự.

➤ Biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu sự cố cháy nổ

- Xây dựng và trang bị đầy đủ các thiết bị PCCC. Đồng thời, tại những khu vực tồn chứa nhiên liệu phải có rào chắn và gắn biển báo rõ ràng;

- 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;

- Phối hợp với cơ quan có thẩm quyền trong việc thẩm định, phê duyệt các phương án phòng chống sự cố cháy nổ và tổ chức các lớp tập huấn về công tác an toàn, phòng chống cháy nổ cho công nhân.

- Khi có sự cố cháy nổ, hỏa hoạn xảy ra cần khẩn trương thông báo cho toàn mỏ và sử dụng các phương tiện, thiết bị chữa cháy hiện có để dập tắt đám cháy, đồng thời báo cáo cảnh sát PCCC để được ứng cứu kịp thời.

➤ **Biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu sự cố tai nạn giao thông**

Do các tuyến đường kết nối với khu mỏ sẽ đi qua các khu dân cư, các điểm tập trung đông người. Vì vậy, để phòng ngừa, giảm thiểu xảy ra sự cố tai nạn giao thông, chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp sau:

- Bố trí kế hoạch nhập nguyên vật liệu hợp lý, tránh giờ cao điểm để giảm thiểu nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông;

- Yêu cầu các phương tiện vận tải của công ty hoặc các đơn vị cung ứng nguyên vật liệu phải chở đúng tải trọng của xe, có bạt che phủ kín thùng xe để hạn chế rơi vãi nguyên vật liệu trong quá trình vận chuyển;

- Yêu cầu tài xế lái xe phải nghiêm chỉnh chấp hành các quy định của luật an toàn giao thông, không phóng nhanh vượt ẩu và phải chú ý quan sát khi đi qua các khu dân cư, trường học,... để kịp thời xử lý các tình huống bất ngờ xảy ra, giảm thiểu đến mức thấp nhất nguy cơ xảy ra tai nạn cũng như mức độ ảnh hưởng, thiệt hại gây ra;

- Thường xuyên kiểm tra, phối hợp với chính quyền địa phương duy tu và bảo dưỡng tuyến đường nếu hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu của dự án gây hư hại, xuống cấp, đặc biệt là đoạn đường bê tông kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ.

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

3.2.1. Đánh giá, dự báo các tác động

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

1. Đánh giá tác động đến môi trường nước

a) Tác động của nước thải sinh hoạt

❖ **Nguồn tác động**

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

Khu vực phát sinh: tại nhà vệ sinh khu vực điều hành và sinh hoạt.

❖ **Thành phần và tải lượng**

- Thành phần: NTSH chủ yếu chứa các HCHC phân tử lượng lớn, các chất béo, chất hoạt động bề mặt... và các vi sinh vật gây bệnh.

- Tính chất: dễ phân hủy sinh học.

- Khối lượng: Tải lượng NTSH được tính như sau:

Theo báo cáo nghiên cứu khả thi của dự án, số lượng CBCNV thường xuyên làm việc tại mỏ sau khi điều chỉnh dự án là 52 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 100 lít/người.ngày, tương ứng 0,1 m³/người.ngày.

Theo Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/8/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải, khối lượng NTSH được tính bằng 100% lượng nước cấp sinh hoạt. Như vậy, khối lượng NTSH phát sinh là:

$$Q_{sh} = 0,1 \times 52 = 5,2 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Từ tải lượng chất ô nhiễm và lưu lượng nước thải, ta có thể ước tính được nồng độ chất ô nhiễm có trong NTSH nếu không được xử lý mà thải trực tiếp ra môi trường, chỉ tiết được thể hiện tại bảng dưới đây:

Bảng 3.7: Nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH giai đoạn vận hành

TT	Thông số	Hệ số thải lượng (g/người/ngày)	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/ BTNMT (cột B)
1	Tổng chất rắn lơ lửng	60÷65	3.120÷3.380	600÷650	≤ 60
2	BOD ₅ của nước thải đã lắng	30÷35	1.560÷1.820	300÷350	≤ 35
3	BOD ₅ của nước thải chưa lắng	55÷60	2.860÷3.120	550÷600	-
4	Amoni (NH ₄ – N)	8÷10,5	416÷546	80÷105	≤ 8,0
5	Tổng P	1,1÷2,2	57,2÷114,4	11÷22	≤ 6,0

Ghi chú:

- QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung (cột B, Bảng 2 – đối với NTSH của dự án đầu tư, cơ sở);

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

❖ Đánh giá tác động

Theo kết quả ước tính tải lượng và nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH cho thấy, nếu NTSH không được xử lý sẽ có hàm lượng các chất ô nhiễm khá lớn và vượt quá quy chuẩn (QCVN 14:2025/BTNMT, cột B) nhiều lần, cụ thể: TSS vượt 10 ÷ 10,8 lần; BOD₅ vượt 8,6 ÷ 10 lần; Amoni vượt 10 ÷ 13,1 lần; tổng P vượt 1,8 ÷ 3,7 lần.

NTSH nếu không được xử lý khi thải trực tiếp ra môi trường, quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ, chất dinh dưỡng chứa N, P trong nước thải sẽ ảnh hưởng xấu đến chất lượng nguồn nước mặt và môi trường đất, đồng thời phát sinh mùi hôi thối ảnh hưởng đến môi trường không khí, gây mất vệ sinh môi trường và là môi trường lý tưởng cho các loại sinh vật, côn trùng gây bệnh phát triển.

Bên cạnh đó, các vi sinh vật gây bệnh trong nước thải và sự phát triển của các sinh vật như ruồi, muỗi,... có thể làm bùng phát các loại dịch bệnh gây ảnh hưởng đến sức khỏe CBCNV và người dân địa phương.

Tuy nhiên, hiện nay CBCNV làm việc tại mỏ chủ yếu là lao động địa phương, chỉ làm việc theo ca và tự túc ăn ở, sinh hoạt tại gia đình nên khối lượng NTSH phát sinh sẽ ít hơn nhiều so với tính toán.

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động của dự án.

b) Tác động của nước mưa chảy tràn

❖ Nguồn tác động

Nguồn phát sinh: nước mưa chảy tràn qua diện tích mặt bằng thực hiện dự án.

Khu vực phát sinh: khu phụ trợ và diện tích khai trường đã mở moong khai thác.

❖ Thành phần và tải lượng

- Thành phần: với đặc thù của dự án là khai thác đá làm VLXD thông thường không sử dụng hóa chất, do đó không có khả năng phát sinh nước thải axit, thành phần chủ yếu là các chất rắn lơ lửng (bùn đất và chất rắn có kích thước nhỏ, không tan), có nguy cơ nhiễm dầu mỡ khi các thiết bị cơ giới bị rò rỉ, rơi vãi.

- Tính chất của loại nước thải này là dễ lắng cơ học do thành phần chủ yếu là các loại chất rắn có kích thước lớn như bùn đất, cành lá cây... cũng như dầu mỡ thường nhẹ hơn và không tan trong nước nên trường hợp bị nhiễm dầu mỡ sẽ tạo thành lớp váng dầu trên bề mặt.

- Thời gian gây tác động: trong suốt thời gian khai thác mỏ, đặc biệt phát sinh nhiều vào các tháng mùa mưa và ít vào các tháng mùa khô.

- Tải lượng nước mưa chảy tràn

Lượng nước mưa chảy tràn phát sinh phụ thuộc vào chế độ mưa của khu vực và diện tích bề mặt hứng nước. Theo số liệu lượng mưa tại trạm khí tượng thủy văn Hữu Lũng (2023 – 2025), lượng mưa tháng lớn nhất là 469 mm (tháng 8/2025).

Lượng nước mưa chảy tràn phát sinh được xác định theo công thức:

$$Q = F \times W \times \psi, \quad (\text{m}^3/\text{tháng})$$

Trong đó:

F – diện tích mặt bằng hứng nước của dự án (bao gồm khai trường 19,66 ha và khu phụ trợ 0,83 ha);

W – Lượng mưa tháng tại khu vực. Lấy theo số liệu lượng mưa năm 2025 tại trạm Hữu Lũng;

ψ – Hệ số thực nghiệm đặc trưng cho tính chất của bề mặt hứng nước. Đối với bề mặt bê tông: 0,9 - 0,95; đường đất: 0,4 - 0,5; công viên, vườn hoa, thảm cỏ: 0,1 - 0,3. Như vậy, với dự án có bề mặt là nền đất đá nên lựa chọn trung bình $\psi = 0,45$;

Bảng 3.8: Dự tính lượng nước mưa chảy tràn phát sinh trong giai đoạn vận hành

Tháng	Z _{tháng} (mm/tháng)	ψ	Lượng nước mưa chảy tràn (m ³ /tháng)		
			Khai trường mỏ	Khu phụ trợ	Tổng
1	1,2	0,45	106,2	4,5	110,6
2	21,8	0,45	1.928,6	81,4	2.010,1
3	14,8	0,45	1.309,4	55,3	1.364,6
4	31,6	0,45	2.795,7	118,0	2.913,7

Báo cáo đánh giá tác động môi trường: Dự án khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ Ao Sỉ, xã Cai Kinh, tỉnh Lạng Sơn

Tháng	Z _{tháng} (mm/tháng)	ψ	Lượng nước mưa chảy tràn (m ³ /tháng)		
			Khai trường mỏ	Khu phụ trợ	Tổng
5	324	0,45	28.664,3	1.210,1	29.874,4
6	383,7	0,45	33.945,9	1.433,1	35.379,1
7	283,9	0,45	25.116,6	1.060,4	26.177,0
8	469	0,45	41.492,4	1.751,7	43.244,1
9	127,5	0,45	11.279,9	476,2	11.756,1
10	301	0,45	26.629,5	1.124,2	27.753,7
11	14,6	0,45	1.291,7	54,5	1.346,2
12	39,4	0,45	3.485,7	147,2	3.632,9
Giá trị nhỏ nhất			106,2	4,5	110,6
Giá trị lớn nhất			41.492,4	1.751,7	43.244,1
Trung bình			14.837,2	626,4	15.463,5

• Tính toán tải lượng chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn:

Với nước mưa chảy tràn, mức độ ô nhiễm chủ yếu là từ nước mưa đợt đầu (tính từ khi bắt đầu hình thành dòng chảy trên bề mặt đến 15 – 20 phút sau đó). Tham khảo “Giáo trình Quản lý môi trường nước – PGS.TS. Trần Đức hạ, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2002”, lượng chất bẩn (chất không hòa tan, bụi, đất cát,...) tích tụ trên mặt bằng được xác định theo công thức sau:

$$M = M_{\max} (1 - e^{-k_z t}) \cdot F, \text{ kg}$$

Trong đó:

$M_{\max}$: Lượng chất bẩn tích tụ giới hạn tối đa trên một đơn vị diện tích sau một khoảng thời gian dài không có mưa t ngày. Thường chọn $M_{\max} = 220 + 250 \text{ kg/ha}$. Đối với dự án chọn $M_{\max} = 250 \text{ kg/ha}$;

k_z : Hệ số động học tích lũy chất bẩn trên bề mặt. $k_z = 0,4$

t : Thời gian tích lũy chất bẩn. Thường giả định kịch bản bất lợi nhất là 15 ngày.

F : Diện tích mặt bằng tích tụ chất bẩn, ha.

Như vậy, tổng lượng chất bẩn tích tụ trên bề mặt tại khu vực dự án trong khoảng 15 ngày không mưa là 5.110 kg (trong đó khu vực khai trường là 4.903 kg và khu vực phụ trợ là 207 kg). Lượng chất bẩn này theo nước mưa chảy tràn gây ảnh hưởng tới hệ thống rãnh thu thoát nước, ao lắng trên mặt bằng của dự án và chất lượng nước các ao tự nhiên xung quanh khu vực dự án.

❖ Đánh giá tác động

Qua tính toán cho thấy lượng nước mưa chảy tràn có sự biến động rõ rệt theo mùa. Vào mùa mưa, lượng nước mưa chảy tràn phát sinh lớn, trong đó tháng có lượng mưa lớn nhất tại khu vực khai trường là 41.492,4 m³, tại vực phụ trợ là 1.751,7 m³. Vào mùa

khô, lượng nước mưa chảy tràn giảm đáng kể, trong đó tháng ít mưa nhất chỉ khoảng 106,2 m³ tại khu vực khai trường và khoảng 4,5 m³ tại khu vực phụ trợ.

Vào những khi trời mưa, nước mưa chảy tràn qua khu vực dự án sẽ cuốn theo đất đá và các loại rác thải vào hệ thống rãnh thu gom và chảy vào các ao lắng của mỏ hoặc các tự nhiên gần dự án, làm tăng độ đục trong nước và gây bồi lấp tuyến rãnh, ao lắng, cũng như cản trở khả năng thoát nước trên mặt bằng. Do đó, trong trường hợp mưa to có thể sẽ gây ngập úng cục bộ khu vực dự án, đồng thời hình thành môi trường sống và phát triển của các loài côn trùng, ruồi muỗi gây bệnh ảnh hưởng sức khỏe CBCNV làm việc tại mỏ.

Đối tượng chịu tác động: môi trường đất, chất lượng nước tại ao lắng và các ao tự nhiên gần khu vực dự án.

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động của mỏ, đặc biệt là mùa mưa.

c) Tác động của nước tưới ẩm dập bụi

❖ Nguồn tác động

- Nguồn phát sinh: từ hoạt động phun sương dập bụi trạm nghiền và tưới nước dập bụi tại khu vực xúc bốc trên mặt bằng và các tuyến đường nội mỏ.

- Khu vực phát sinh: Khu vực chế biến và tuyến đường nội mỏ;

❖ Tính toán tải lượng

- *Nước cấp cho hệ thống phun sương dập bụi tại dây chuyền nghiền sàng*

Dự án sử dụng hệ thống phun sương cao áp lắp đặt vào dây chuyền nghiền sàng và băng tải. Sau khi điều chỉnh nâng công suất, dự án sẽ cải tạo, nâng cấp dây chuyền chế biến đá lên công suất 500 tấn/giờ, do đó tổng lượng nước cần cung cấp cho hệ thống phun sương dập bụi trạm nghiền được xác định theo công thức sau:

$$Q_{ps} = M_{\text{đá}} \times W_{\text{tiêu hao}} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

Q_{ps} : Tổng lượng nước cần cung cấp cho hệ thống phun sương (lít/phút, m³/h)

$M_{\text{đá}}$: Công suất dây chuyền nghiền sàng (tấn/h)

$W_{\text{tiêu hao}}$: Định mức nước dập bụi hiệu quả. Đối với hệ thống phun sương cao áp thường lấy từ 10 ÷ 20 lít nước/tấn đá. Chọn định mức tối đa để tính toán là 20 lít/tấn đá.

Như vậy, thay số vào công thức ta được tổng lượng nước lớn nhất dự kiến cần cung cấp cho hệ thống là:

$$Q_{ps} = 500 \text{ tấn/h} \times 20 \text{ lít/tấn} = 10.000 \text{ lít/h} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

- *Nước phục vụ tưới đường, dập bụi trên mặt bằng*

Diện tích các khu vực thường xuyên cần phun nước dập bụi được xác định theo thông số thiết kế công trình và đo vẽ trên bản đồ tổng mặt bằng thực hiện dự án, cũng như tham khảo các mỏ đã đi vào hoạt động, cụ thể:

+ Tuyến đường nội mỏ rộng 9m, có tổng chiều dài tuyến đường là 831m. Như vậy tổng diện tích tuyến đường nội mỏ cần tưới ẩm đập bụi là 7.479 m²;

+ Khu vực máy xúc và ô tô vận tải làm việc tại bãi chứa đá thành phẩm: 2.000 m²;

+ Khu vực bãi cấp liệu: 700 m².

Như vậy, tổng diện tích các khu vực cần tưới đường, đập bụi trên mặt bằng là 10.179 m² và theo bảng 3, mục 5.1.3 TCVN 13606 - 2023, tiêu chuẩn sử dụng nước cho hoạt động tưới đường, đập bụi là 0,4 lít/m²/lần tưới thì lượng nước cấp cho hoạt động tưới đường, đập bụi trên mặt bằng là:

$$Q_{td} = 0,4 \times 10.179 = 4.071,6 \text{ lít/lần} \approx 4,1 \text{ m}^3/\text{lần}$$

Tần suất tưới nước dự kiến 4 lần/ngày, do đó lượng nước sử dụng cho tưới đường, đập bụi trên mặt bằng trong ngày là 16,4 m³/ngày.

❖ Đánh giá tác động

Đặc thù của loại nước thải này là sử dụng cho hoạt động tưới ẩm để đập bụi nên sẽ được tồn tại trên bề mặt vật liệu để tạo độ ẩm hoặc được thấm ngay xuống đất và không tạo thành dòng chảy. Vì vậy, loại nước này sẽ không ảnh hưởng đến môi trường khu vực.

2. Đánh giá tác động đến môi trường không khí

a. Tác động của bụi

❖ Nguồn phát sinh: do hoạt động khoan - nổ mìn, hoạt động xúc bốc, vận chuyển, hoạt động chế biến đá và hoạt động của các máy móc cơ giới.

❖ Khu vực phát sinh: tại các bãi khoan nổ mìn và khu vực xúc bốc dưới chân tuyến trên khai trường, khu vực chế biến đá, bãi chứa đá thành phẩm và tuyến đường vận chuyển tiêu thụ sản phẩm của dự án.

- Khu vực bãi nổ mìn: Quá trình hình thành một đám bụi xảy ra sau khi phát nổ, sau đó diễn ra quá trình tách khỏi đám bụi một cách mạnh mẽ và rơi xuống đất của các hạt bụi có kích thước lớn nhất. Các khí nổ và các phần tử bụi nhỏ sẽ được lan tỏa vào môi trường không khí, phạm vi lan tỏa của bụi tùy thuộc vào tốc độ gió và hướng gió.

- 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: quá trình xúc bốc đá nguyên khai tại khai trường và xúc bốc sản phẩm lên phương tiện đi tiêu thụ sẽ hình thành một đám bụi do hoạt động của gầu xúc và quá trình rót đổ vào thùng xe, với thành phần chủ yếu là bụi đá có tỷ trọng lớn và dễ sa lắng.

- Hoạt động vận chuyển: từ khai trường về khu chế biến, từ khu chế biến ra ngoài theo đường vận chuyển sản phẩm. Bụi, khí thải diesel phát sinh hàng ngày.

❖ Tính toán tải lượng

Theo Công văn số 1074/BTNMT-KSONMT ngày 21/2/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê phát thải bụi và khí thải từ nguồn thải điểm, nguồn diện và nguồn di động, đối với các loại nguồn và theo nhiều phương pháp kiểm kê thì lượng/mức phát thải được tính theo công thức:

$$E = A \times EF \times [1 - (ER/100)]$$

Trong đó:

- + E: Mức phát thải – emission rate (g/năm)
- + EF: Hệ số phát thải (g/tấn nhiên liệu hoặc sản phẩm)
- + A: Dữ liệu hoạt động của nguồn phát thải (tấn nhiên liệu bị đốt hay tấn sản phẩm/năm)
- + ER: Hiệu suất của hệ thống xử lý khí thải (%) (trường hợp không có hệ thống xử lý khí thải thì ER = 0)

Trong quá trình đánh giá tác động môi trường của Dự án không có hệ thống xử lý khí thải ER=0 và hệ số phát thải được sử dụng gồm: (1) Bộ hệ số phát thải AP-42 của Hoa Kỳ; (2) Bộ hệ số phát thải của EMEP/EEA của Châu Âu; (3) Bộ hệ số phát thải của Tổ chức y tế thế giới (WHO); (4) Bộ hệ số phát thải của ABC - EIM của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP) và (5) Bộ hệ số phát thải ban hành kèm công văn số 1074/BTNMT-KSONMT. Do đó trong quá trình đánh giá tác động giai đoạn hoạt động của Dự án đã sử dụng linh hoạt các hệ số phát thải của các tài liệu trên trong việc tính toán lượng phát thải.

Để tính toán tải lượng bụi phát sinh trong các hoạt động của mỏ, dựa vào hệ số tải lượng bụi sinh ra trong các công đoạn theo tài liệu của WHO, Geneva 2013 như sau:

- + Công tác khoan lỗ mìn là: 0,14 kg/tấn đất đá;
- + Công đoạn nổ mìn khai thác là: 0,4 kg bụi/tấn đất đá;
- + Công đoạn bốc xúc, vận chuyển là: 0,17 kg bụi/tấn đất đá;
- + Công đoạn chế biến đá là: 0,14 kg bụi/tấn đất đá;

Tổng khối lượng khai thác đá hàng năm là: 350.000 m³ đá nguyên khối/năm tương đương 959.000 tấn/năm (dung trọng của đá là 2,74T/m³).

- Bụi phát sinh do khoan lỗ mìn

Tải lượng bụi phát sinh trong quá trình khoan lỗ mìn được xác định theo công thức:

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

Trong đó:

- + Q: tải lượng bụi phát sinh (kg/năm);
- + γ : khối lượng thể tích tự nhiên trung bình: 2,74 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 3.9: 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	69.879
2	Đường kính lỗ khoan (D)	mm	76
3	Khối lượng thể tích tự nhiên trung bình (γ)	T/m ³	2,74
4	Hệ số phát thải (p)	kg/tấn đất đá	0,14
Tải lượng bụi phát sinh theo khối lượng mét khoan		kg/năm	121,54

- Bụi phát sinh do nổ mìn

Hệ số phát thải trong công đoạn nổ mìn theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO, Geneva 2013 là 0,4 kg bụi/tấn đất đá. Khối lượng đá khai thác đá hàng năm là 350.000 m³ đá nguyên khối/năm tương đương 959.000 tấn/năm thì tải lượng bụi phát sinh do nổ mìn là:

$$959.000 \times 0,4 = 383.600 \text{ kg/năm}$$

- Bụi phát sinh do quá trình xúc bốc, vận chuyển

Toàn bộ sản phẩm khai thác và chế biến của mỏ sẽ được xúc bốc và vận chuyển, do đó sẽ phát sinh một lượng bụi vào môi trường. Theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO Geneva 2013 thì tải lượng bụi phát sinh trong quá trình xúc bốc và vận chuyển là 0,17 kg/tấn.

Như vậy, với khối lượng đá cần xúc bốc, vận chuyển hàng năm là 959.000 tấn/năm, ước tính tải lượng bụi phát sinh là:

$$959.000 \times 0,17 = 163.030 \text{ kg/năm}$$

- Bụi phát sinh do chế biến đá

Tổng công suất khai thác hàng năm của mỏ là 350.000 m³/năm đá nguyên khối, tương đương 959.000 tấn/năm. Toàn bộ khối lượng này sẽ được đưa vào dây chuyền chế biến của mỏ để chế biến thành các loại sản phẩm theo nhu cầu thị trường.

Để đánh giá tác động này, dựa theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO thì hệ số tải lượng bụi phát sinh trong quá trình nghiền sàng khô là 0,14 kg/tấn. Như vậy, ước tính tải lượng bụi phát sinh vào môi trường không khí là:

$$959.000 \times 0,14 = 134.260 \text{ kg/năm}$$

- Bụi phát sinh do đốt cháy nhiên liệu của các động cơ đốt trong

Theo Báo cáo nghiên cứu khả thi của dự án, để đảm bảo các hoạt động của mỏ sau điều chỉnh nhu cầu sử dụng dầu Diesel hàng năm là 405.994 lít/năm, tương ứng khối

lượng dầu diesel sử dụng là $405.994 \times 0,85 = 345.094,9$ kg/năm (tỉ trọng của dầu là 0,85 kg/lít).

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:

$$0,18 \times 345,1 = 62,12 \text{ kg/năm}$$

Bảng 3.10: Tổng hợp tải lượng bụi phát sinh của mỏ

TT	Yếu tố gây bụi	Tải lượng bụi (kg/năm)
1	Khoan lỗ mìn	121,54
2	Nổ mìn	383.600
3	Xúc bốc, vận chuyển	163.030
4	Chế biến đá	134.260
5	Sử dụng nhiên liệu trong động cơ đốt trong	62,12

❖ 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 và chế biến của dự án là khá lớn và là tác động lớn nhất đến môi trường trong các chất gây ô nhiễm môi trường phát sinh tại dự án. Tuy nhiên để đánh giá được mức độ và phạm vi ảnh hưởng của bụi 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 tại một vị trí cách xa nguồn phát sinh được xác định bằng phương trình Sutton như sau:

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

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).