

CÔNG TY TNHH DỊCH VỤ HOÀNG THANH LONG

\*\*\*\*\*

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN  
VÀ ĐẦU TƯ SƠN THÁI

**THẨM TRA**

Theo văn bản số 0812026./T.Tn..ST..

Ngày: 15. tháng 04. năm 2026.

Ký tên.....

**DỰ ÁN ĐẦU TƯ KHAI THÁC ĐẤT SÉT  
LÀM VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÔNG THƯỜNG  
MỎ VĨNH AN, XÃ CHIÊM HÓA, TỈNH TUYÊN QUANG**

**THIẾT KẾ CƠ SỞ**

**THUYẾT MINH**

Tuyên Quang, năm 2026

CÔNG TY TNHH DỊCH VỤ HOÀNG THANH LONG

\*\*\*\*\*

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN  
VÀ ĐẦU TƯ SƠN THÁI

**THẨM TRA**

Theo văn bản số 08/2026./T.Ta..ST..

Ngày 15 tháng 04 năm 2026.

Ký tên.....

**DỰ ÁN ĐẦU TƯ KHAI THÁC ĐẤT SÉT  
LÀM VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÔNG THƯỜNG  
MỎ VĨNH AN, XÃ CHIÊM HÓA, TỈNH TUYÊN QUANG.**

## THIẾT KẾ CƠ SỞ

### THUYẾT MINH

**CHỦ ĐẦU TƯ  
CÔNG TY TRÁCH NHIỆM  
HỮU HẠN VĨNH AN  
GIÁM ĐỐC**



**Trần Văn Ngọc**

**ĐƠN VỊ TƯ VẤN  
CÔNG TY TNHH DỊCH VỤ  
HOÀNG THANH LONG  
GIÁM ĐỐC**



**Lương Thế Giang**

**Tuyên Quang, năm 2026**

## MỤC LỤC

<b>I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN .....</b>	<b>3</b>
1. Thông tin chung về dự án .....	3
2. Tài liệu cơ sở lập thiết kế .....	3
3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng.....	6
4. Sự phù hợp với quy hoạch .....	7
<b>II. CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN .....</b>	<b>7</b>
<b>Chương 1. Đặc điểm địa chất và trữ lượng mỏ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Đặc điểm địa chất mỏ .....	7
1.2. Trữ lượng và chất lượng khoáng sản địa chất .....	17
<b>III. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ .....</b>	<b>19</b>
<b>Chương 2. Biên giới và trữ lượng khai trường .....</b>	<b>19</b>
2.1. Biên giới khai trường.....	19
2.2. Trữ lượng khai trường .....	21
2.3. Hệ số bóc .....	21
<b>Chương 3. Mở vỉa và trình tự khai thác.....</b>	<b>21</b>
3.1. Vị trí và phương pháp mở vỉa.....	21
3.2. Trình tự khai thác.....	22
<b>Chương 4. Chế độ làm việc, công suất và tuổi thọ dự án.....</b>	<b>25</b>
4.1. Chế độ làm việc .....	25
4.2. Công suất và tuổi thọ dự án .....	25
<b>Chương 5. Hệ thống khai thác, công nghệ khai thác .....</b>	<b>26</b>
5.1. Lựa chọn hệ thống khai thác.....	26
5.2. Lựa chọn công nghệ khai thác .....	30
<b>Chương 6. Vận tải trong mỏ .....</b>	<b>35</b>
6.1. Công tác vận tải đất đá bóc.....	35
6.2. Công tác vận tải khoáng sản nguyên khai .....	35
6.3. Vận tải người và vật liệu .....	37
6.4. Hệ thống đường vận tải trong mỏ.....	37
<b>Chương 7. Chế biến khoáng sản.....</b>	<b>38</b>
<b>Chương 8. Công tác thải đất đá mỏ và thải quặng đuôi .....</b>	<b>38</b>
8.1. Thải đất đá mỏ .....	38
8.2. Thải quặng đuôi nhà máy tuyển, chế biến khoáng sản (nếu có) .....	39
<b>Chương 9. Thoát nước mỏ và bãi thải .....</b>	<b>39</b>
9.1. Tính toán lượng nước chảy vào mỏ.....	39

9.2. Giải pháp thoát nước .....	40
<b>Chương 10. Sửa chữa cơ điện, kho tàng, mạng hạ tầng kỹ thuật.....</b>	<b>41</b>
10.1. Sửa chữa cơ điện và kho tàng.....	41
10.2. Cung cấp điện và trang bị điện.....	43
10.3. Thông tin liên lạc và tự động hóa.....	44
10.4. Kiến trúc và xây dựng .....	45
10.5. Cung cấp nước và thải nước .....	47
<b>Chương 11. Kỹ thuật an toàn .....</b>	<b>49</b>
11.1. An toàn khai thác mỏ.....	49
11.3. Giải pháp phòng chống cháy, nổ .....	50
<b>Chương 12. Tổng mặt bằng, vận tải ngoài mỏ và tổ chức xây dựng .....</b>	<b>50</b>
12.1. Tổng mặt bằng .....	50
12.2. Vận tải ngoài.....	52
12.3. Tổ chức xây dựng .....	53
<b>Chương 13. Mô hình thông tin công trình (BIM), giải pháp công nghệ số trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình .....</b>	<b>54</b>
<b>TẬP II. BẢN VẼ THIẾT KẾ CƠ SỞ CÔNG TRÌNH MỎ LỘ THIÊN .....</b>	<b>56</b>

# I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

## 1. Thông tin chung về dự án

- Tên dự án: Dự án đầu tư khai thác đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Vĩnh An, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang.

- Loại, cấp công trình: Công trình công nghiệp – Khai thác mỏ khoáng sản làm vật liệu xây dựng – Cấp IV.

- Tên chủ đầu tư: Công ty TNHH Vĩnh An.

- Địa chỉ liên lạc: Thôn Tân Lập, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang.

- Địa điểm xây dựng: Thôn Tân Lập, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang.

- Quy mô, công suất của dự án: Diện tích khu vực khai thác 3,7 ha; công suất 40.000 m<sup>3</sup>/năm.

- Nhà thầu thăm dò địa chất: Công ty TNHH Dịch vụ Hoàng Thanh Long.

- Nhà thầu tư vấn thiết kế: Công ty TNHH Dịch vụ Hoàng Thanh Long.

Thông tin về các nhà thầu:

+ Tên đơn vị: Công ty TNHH Dịch vụ Hoàng Thanh Long.

+ Địa chỉ liên hệ: Số nhà 102, đường Lý Nam Đế, tổ dân phố Tân Quang 11, phường Minh Xuân, tỉnh Tuyên Quang.

+ Giấy đăng ký doanh nghiệp: 5000666550 do Phòng đăng ký kinh doanh – Sở Kế hoạch và đầu tư tỉnh Tuyên Quang (nay là Sở Tài chính tỉnh Tuyên Quang) cấp lần đầu ngày 02/6/2011; đăng ký thay đổi lần thứ 4, ngày 29/9/2022.

- Giới thiệu Chủ nhiệm lập dự án:

+ Họ và tên, học vị: Lương Minh Thương, kỹ sư kỹ thuật mỏ - Chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng số: TUQ-00126652, ban hành theo Quyết định số 154/QĐ-SXD ngày 15/12/2021.

+ Lĩnh vực hành nghề:

1. Thiết kế xây dựng công trình khai thác mỏ hạng III;

2. Thời hạn chứng chỉ từ ngày 15/12/2021 đến 15/12/2026.

## 2. Tài liệu cơ sở lập thiết kế

*\*/ Luật*

+ Luật Địa chất và Khoáng sản số 54/2024/QH15 ngày 29/11/2024, luật số 147/2025/QH15 ngày 11/12/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Địa chất và Khoáng sản;

+ Luật Đầu tư số 143/2025/QH15 ngày 11/12/2025 Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, Kỳ họp thứ 10 thông qua ngày 11 tháng 12 năm 2025;

+ Luật Đất đai số 31/2024/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp bất thường lần thứ năm thông qua ngày 18/01/2024;

+ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIV, kỳ họp thứ 10 thông qua ngày 17 tháng 11 năm 2020;

+ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 7 thông qua ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật số: 62/2020/QH14 V/v Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng; Luật này được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIV, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 17 tháng 6 năm 2020.

+ Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 6 thông qua ngày 27 tháng 11 năm 2023;

+ Luật phòng cháy và chữa cháy số 55/2024/QH15 Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 29 tháng 11 năm 2024;

+ Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIV, kỳ họp thứ 4 thông qua ngày 15 tháng 11 năm 2017;

+ Luật Đa dạng sinh học số 20/2008/QH12 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XII, kỳ họp thứ 4 thông qua ngày 13 tháng 11 năm 2008;

**\*/ Nghị định**

+ Nghị định số 193/2025/NĐ-CP ngày 02/7/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Địa chất và Khoáng sản;

+ Nghị định số 21/2026/NĐ-CP ngày 16/01/2026 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 193/2025/NĐ-CP ngày 02 tháng 7 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Địa chất và khoáng sản và quy định chi tiết Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Địa chất và khoáng sản;

+ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, ngày 10/01/2022 của Chính Phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường;

+ Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính Phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;

+ Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường

được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025;

+ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính Phủ về quản lý hoạt động xây dựng;

+ Nghị định 102/2024/NĐ-CP ngày 30/7/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;

+ Nghị định số 91/2024/NĐ-CP ngày 18/7/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 11 năm 2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp

+ Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/7/2024 của Chính phủ quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất;

+ Nghị định số 31/2021/NĐ-CP ngày 26/03/2021 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư;

+ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

+ Nghị định số 53/2020/NĐ-CP ngày 05/5/2020 của Chính phủ quy định về phí bảo vệ môi trường đối với nước thải;

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

+ Nghị định số 157/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ Quy định mức lương tối thiểu vùng đối với người lao động làm việc theo Hợp đồng lao động;

+ Nghị định số 80/2014/NĐ-CP, ngày 06/8/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải;

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

+ Nghị định số 65/2010/NĐ-CP ngày 11/06/2010 của Chính Phủ về việc Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của luật đa dạng sinh học.

***\*/ Thông tư***

+ Thông tư số 36/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông Nghiệp và Môi trường quy định về khai thác khoáng sản, khai thác tận thu khoáng sản và thu hồi khoáng sản;

+ Thông tư số 37/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 Quy định mẫu báo cáo, tài liệu, giấy phép và quyết định trong hoạt động thăm dò khoáng sản.

+ Thông tư số 40/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản ; phương

pháp khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản; mẫu, nội dung đề án và báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

+ Thông tư số 31/2025/TT-BCT ngày 16/5/2025 của Bộ Công Thương về Quy định nội dung thiết kế cơ sở của dự án đầu tư khai thác khoáng sản, thiết kế mỏ;

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

+ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng “Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng”;

+ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng “Ban hành định mức xây dựng”

+ Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng “Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng”;

#### **\*/ Quyết định**

+ Quyết định số 59/QĐ-UBND ngày 08/02/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Phê duyệt bổ sung 02 mỏ khoáng sản mới làm vật liệu xây dựng thông thường vào Quy hoạch thăm dò, khai thác và sử dụng khoáng sản tỉnh Tuyên Quang đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030;

+ Quyết định số 346/QĐ-UBND ngày 11/9/2023 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021-2030 huyện Chiêm Hoá, tỉnh Tuyên Quang;

+ Quyết định số 420/QĐ-UBND ngày 21/10/2023 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc công nhận kết quả trúng đấu giá quyền khai thác khoáng sản đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Vĩnh An, xã Trung Hoà, huyện Chiêm Hoá, tỉnh Tuyên Quang;

+ Quyết định số 182/QĐ/UBND ngày 28/01/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc công nhận kết quả thăm dò khoáng sản đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Vĩnh An, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang.

+ Đơn giá xây dựng công trình tỉnh Tuyên Quang.

### **3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng**

+ QCVN 05:2008/BXD - Nhà ở và công trình công cộng-An toàn sinh mạng và sức khỏe;

+ Quy chuẩn quốc gia về kỹ thuật an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên QCVN 04/2009/BCT;

+ QCVN 02:2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

- + QCVN 06:2010/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
  - + QCVN 16:2023/BXD QCQG về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng;
  - + TCVN TCVN 4054: 2005 Tiêu chuẩn Quốc gia quy định về đường ô tô yêu cầu thiết kế;
  - + TCVN 5326: 2008 Tiêu chuẩn Quốc gia về kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên;
  - + TCVN 4197: 2012 Tiêu chuẩn đất làm vật liệu san lấp;
  - + TCVN 4447:2012 Công tác đất – Thi công và nghiệm thu;
  - + TCVN 9206:2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
  - + TCVN 9362:2012; Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
  - + TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
  - + TCVN 1450:2009 về Gạch rỗng đất sét nung; TCVN 1451:1998 về Gạch đặc đất sét nung;
- Và một số các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

#### **4. Sự phù hợp với quy hoạch**

Thiết kế dự án phù hợp với các quy hoạch có liên quan:

- + Quyết định số 59/QĐ-UBND ngày 08/02/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Phê duyệt bổ sung 02 mỏ khoáng sản mới làm vật liệu xây dựng thông thường vào Quy hoạch thăm dò, khai thác và sử dụng khoáng sản tỉnh Tuyên Quang đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030;
- + Quyết định số 346/QĐ-UBND ngày 11/9/2023 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021-2030 huyện Chiêm Hoá, tỉnh Tuyên Quang;

## **II. CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN**

### **Chương 1. Đặc điểm địa chất và trữ lượng mỏ**

#### **1.1. Đặc điểm địa chất mỏ**

##### **1.1.1. Địa tầng**

Theo tài liệu bản đồ địa chất tỷ lệ 1/50.000 tờ Đại Thị-Phia Khao năm 1980 của Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền Bắc, khu vực thăm dò có mặt các đá của hệ tầng Hà Giang và hệ Đệ tứ.

##### **Hệ tầng Hà Giang ( $\epsilon_2$ hg)**

- Hệ tầng Hà Giang: ( $\epsilon_2hg$ ): phân bố ở trung tâm và đông Nam vùng Chiêm Hoá được chia thành 2 phân hệ tầng. Tuy nhiên trong khu vực thăm dò chỉ xuất hiện các đá của Phân hệ tầng 1.

+ Phân hệ tầng 1 ( $\epsilon_2hg_1$ ): đá phiến thạch anh-sericit, phiến silic xen cát kết quazit, đá vôi, sét vôi. Chiều dày 400 - 1.600m. Trong phân hệ tầng này chứa các thân khoáng đất sét của khu vực mỏ Vĩnh An.

### **Hệ Đệ Tứ (Q)**

Hệ Đệ tứ (Q) phân bố chủ yếu dọc theo lòng sông Gâm và các bãi bồi lòng sông, nằm tiếp giáp giữa các dải đồi núi thấp và phủ trực tiếp lên các đá của phân hệ tầng 1 – Hệ tầng Hà Giang ( $\epsilon_2hg_1$ ). Thành phần chủ yếu gồm cuội, sỏi, cát, sét, sét pha cát. Chiều dày 5 - 50m.

#### **1.1.2. Cấu trúc, kiến tạo**

Cấu tạo địa chất của khu vực thăm dò đơn giản với tầng vỏ phong hoá dày hạn chế nhiều cho việc nghiên cứu địa chất đá gốc cũng như đặc điểm kiến tạo của vùng. Những nghiên cứu kiến tạo trước đây cho thấy thung lũng sông Gâm nằm trong cấu trúc địa hào phát triển từ Neogen cho tới thời kỳ Đệ tứ. Cấu trúc địa hào này tạo nên những vùng trũng nằm trong cấu trúc Lô - Gâm.

+ *Cấu tạo*: Các trầm tích cacbonat, lục nguyên phân bố trong khu vực có cấu tạo đơn nghiêng, phương kéo dài theo hướng gần bắc - nam, cắm về tây nam - đông bắc ( $250^0 - 280^0$ ), góc dốc phổ biến  $30^0 - 50^0$ . Theo đường phương các lớp đá uốn lượn dạng làn sóng thoải.

+ *Kiến tạo*:

Toàn bộ diện tích khu vực 3,7ha, diện tích tương đối nhỏ. Vì vậy, không có đứt gãy lớn.

Các thân khoáng có kích thước khác nhau, dạng giả vĩa phân bố ở phần tiếp giáp giữa đá carbonat và các đá phiến, khi phần này bị phong hoá mạnh. Tạo điều kiện thuận lợi hình thành thân khoáng đất sét.

#### **1.1.3. Khoáng sản**

##### **a. Đặc điểm cấu tạo địa chất các thân khoáng**

Kết quả thăm dò đã xác định được có 01 thân khoáng sản sét làm vật liệu xây dựng thông thường và lớp đất phủ có thể sử dụng làm vật liệu san lấp.

Thân khoáng sản sét làm vật liệu xây dựng thông thường có nguồn gốc phong hóa. Đây là sản phẩm phong hoá của các thành tạo trầm tích lục nguyên của hệ tầng Hà Giang - Phân hệ tầng 1 ( $\epsilon_2hg_1$ ), chiều dày thân khoáng biến đổi từ  $8,8 \div 12,5m$ , trung bình  $11,0m$ . Thân khoáng sản sét có cấu trúc dạng lớp, giả tầng nằm ngang thoải theo địa hình, phần vách nằm dưới lớp đất phủ, phần trụ nằm tiếp phủ trực tiếp lên tập đá phiến xericit chưa phong hóa, cấu tạo dạng định hướng, vi uốn nếp. Đất có màu nâu vàng, trắng đục, kiến trúc hạt vảy, biến tinh. Thành phần chủ yếu của thân khoáng này là bột, sét nở rời, thành phần khoáng

vật chủ yếu là thạch anh từ 69-80%, chlorit, biotit, xericit, plagioclaz, hornblend, fenspat chiếm từ 20-30%, các thành phần khác chiếm 1%.

Lớp đất phủ là lớp đất trồng hoa màu của dân, nằm ngay trên bề mặt địa hình, đây là lớp đá bị phong hóa triệt để lẫn rễ cây, mùn thực vật, màu nâu, nâu sẫm và đen. Thành phần chủ yếu là bột, cát, sét, ít mảnh vụn đá và mùn thực vật. Chiều dày thay đổi từ 0,0 ÷ 0,35m, trung bình 0,23m. Lớp đất phủ này có thể sử dụng làm vật liệu san lấp.

**\* Đặc điểm chất lượng thân khoáng sản sét làm vật liệu xây dựng thông thường như sau:**

+ Về thành phần hóa học:

Hàm lượng  $Al_2O_3$  từ 18,63 ÷ 22,48%, trung bình 19,52%; hàm lượng  $TFe_2O_3$  từ 5,63 ÷ 8,59%, trung bình là 6,55%; hàm lượng  $TiO_2$  từ 0,01 ÷ 0,03%, trung bình là 0,02%; hàm lượng MKN từ 4,32 ÷ 8,25%, trung bình là 6,25%; hàm lượng  $MgO$  từ 0,35 ÷ 0,64%, trung bình là 0,49%; hàm lượng  $SiO_2$  từ 59,81 ÷ 64,07%, trung bình là 63,54%.

+ Về hoạt độ phóng xạ:

Hoạt độ phóng xạ an toàn:  $I = 0,355 \div 0,36 (\mu R/h)$ , trung bình 0,358 ( $\mu R/h$ ); Hoạt độ phóng xạ riêng CK-40 = 18,5 ÷ 20,1 (Bq/kg), trung bình 19,3 (Bq/kg); Cra-266 = 30,5 ÷ 31,8 (Bq/kg), trung bình 31,2 (Bq/kg); CTh-232 = 48,6 ÷ 50,3 (Bq/kg), trung bình 49,45 (Bq/kg).

+ Về thành phần độ hạt:

Cỡ hạt có kích thước < 0,05mm từ 62,6 ÷ 71,8%, trung bình 67,3%; Cỡ hạt từ 0,1 ÷ 0,2mm từ 9,3 ÷ 13,8%; trung bình 11,8%; Cỡ hạt > 0,2mm từ 5,1 ÷ 14,9%, trung bình 10,7%.

+ Về thể trọng, độ ẩm:

Thân khoáng sản sét có thể trọng biến đổi từ 2,69 ÷ 2,71 ( $g/cm^3$ ); trung bình là 2,70 ( $g/cm^3$ ). Độ ẩm biến đổi từ 20,95 ÷ 26,13%, trung bình là 23,44%; Độ lỗ rỗng biến đổi từ 44,3 ÷ 48,0%, trung bình là 45,7%.

+ Về độ chịu lửa:

Độ chịu lửa của thân sét biến đổi từ 1.430 ÷ 1.460°C; trung bình 1.440°C.

**b. Đặc điểm chất lượng khoáng sản**

Trong diện tích thăm dò có 01 thân khoáng sản và lớp đất phủ. Dựa vào kết quả phân tích mẫu hoá học, mẫu độ hạt, mẫu cơ lý đất cho thấy các thân khoáng ở mỏ Vĩnh An có những đặc điểm sau:

\*. Đất phủ:

Là lớp đất trồng rừng, hoa màu của dân, nằm ngay trên bề mặt địa hình, đây là lớp đá bị phong hóa triệt để lẫn rễ cây, mùn thực vật, màu nâu, nâu sẫm và đen. Thành phần chủ yếu là bột, cát, sét, ít mảnh vụn đá và mùn thực vật. Chiều dày thay đổi từ 0,0 ÷ 0,35m, trung bình 0,23m.

Về lĩnh vực sử dụng: trong quá trình khai thác, lớp đất này cần được thu gom và lưu giữ (dự kiến khoảng 60 đến 70% đất màu) để hoàn trả lại môi trường khu mỏ sau khi khai thác. Phần còn lại 30 – 40% có thể sử dụng làm vật liệu san lấp.

\*. Thân khoáng sản đất sét

+ Diện phân bố.

Nằm dưới lớp đất phủ và nằm trên tập đá phiến xericit chưa phong hóa.

+ Cấu trúc, thành phần thạch học.

Thân khoáng có cấu trúc dạng lớp, giả tầng nằm ngang thoải theo địa hình, phần trên vách nằm dưới lớp đất phủ, phần trụ nằm tiếp giáp tập đá phiến xericit chưa phong hóa, cấu tạo dạng định hướng, vi uốn nếp. Đất có màu nâu vàng, trắng đục, kiến trúc hạt vảy, biến tinh. Thành phần chủ yếu của thân khoáng này là bột, sét bở rời, thành phần khoáng vật chủ yếu là thạch anh từ 69-80%, chlorit, biotit, xericit, plagioclaz, hornblend, fenspat chiếm từ 20-30%, các thành phần khác chiếm 1%. Các đất đá được xác định là đá phiến thạch anh - chlorit, đá phiến thạch anh – fenspat - hornblend, đá phiến thạch anh -biotit- chlorit – xericit.

\*. Đặc điểm chất lượng khoáng sản.

+ Thành phần hóa học của thân khoáng:

Đề án đã lấy, phân tích 23 mẫu hóa được lấy tại các hào, vết lộ. Kết quả cho thấy hàm lượng  $Al_2O_3$  từ 18,63% ÷ 22,48%, trung bình 19,52%; hàm lượng  $TFe_2O_3$  từ 5,63% ÷ 8,59%, trung bình là 6,55%; hàm lượng  $TiO_2$  từ 0,01% ÷ 0,03%, trung bình là 0,02%; hàm lượng MKN từ 4,32% ÷ 8,25%, trung bình là 6,25%; hàm lượng MgO từ 0,35% ÷ 0,64%, trung bình là 0,49%; hàm lượng  $SiO_2$  từ 59,81% ÷ 64,07%, trung bình là 63,54%. Chi tiết ở bảng sau:

**Bảng 1.1. Bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu hóa**

STT	Số hiệu mẫu	Kết quả phân tích %					
		$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	MgO	MKN
1	VL.1	63,54	19,52	6,55	0,02	0,49	6,25
2	VL.2	61,65	20,49	7,21	0,01	0,62	5,68
3	VL.3	63,98	20,15	6,85	0,01	0,45	6,12
4	VL.4	64,02	18,79	8,02	0,03	0,58	5,43
5	VL.5	60,58	21,36	6,11	0,02	0,62	8,25
6	H.1 - 1	63,48	20,55	7,53	0,01	0,44	4,32
7	H.1 - 2	59,81	20,75	7,65	0,02	0,39	6,22
8	H.1 - 3	60,48	22,31	8,59	0,03	0,58	5,12
9	H.2 - 1	61,52	19,65	6,45	0,01	0,47	8,23
10	H.2 - 2	62,89	20,42	7,22	0,02	0,63	5,13
11	H.2 - 3	61,47	20,11	6,48	0,03	0,55	6,32
12	H.3 - 1	60,23	22,48	6,11	0,02	0,49	5,62
13	H.3 - 2	63,47	21,32	6,54	<0.01	0,57	4,58

14	H.3 - 3	60,18	20,59	8,10	0,01	0,59	6,52
15	H.4 - 1	62,33	18,63	7,33	0,02	0,54	8,14
16	H.4 - 2	64,07	19,45	6,89	0,03	0,64	5,32
17	H.4 - 3	62,19	19,11	7,15	0,01	0,58	7,20
18	H.5 - 1	60,85	18,73	7,25	0,02	0,43	7,36
19	H.5 - 2	63,48	21,45	5,63	0,02	0,55	5,01
20	H.5 - 3	63,21	19,93	7,56	0,03	0,59	5,76
21	H.6 - 1	62,89	20,62	6,92	0,01	0,42	6,12
22	H.6 - 2	60,78	19,82	8,14	0,03	0,51	5,69
23	H.6 - 3	61,38	19,45	7,58	0,02	0,48	6,32
	<b>Nhỏ nhất</b>	<b>59,81</b>	<b>18,63</b>	<b>5,63</b>	<b>0,01</b>	<b>0,35</b>	<b>4,32</b>
	<b>Lớn nhất</b>	<b>64,07</b>	<b>22,48</b>	<b>8,59</b>	<b>0,03</b>	<b>0,64</b>	<b>8,25</b>
	<b>Trung bình</b>	<b>63,54</b>	<b>19,52</b>	<b>6,55</b>	<b>0,02</b>	<b>0,49</b>	<b>6,25</b>

**- Kết quả phân tích mẫu hóa toàn diện như sau:**

STT	Số hiệu mẫu	Kết quả phân tích %											
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	SO <sub>3</sub>	MKN
1	HN.1	62,19	20,49	7,31	0,02	1,22	0,25	1,14	0,52	0,01	0,03	0,05	5,92
2	HN.2	61,85	20,05	6,98	0,02	1,03	0,38	1,45	0,55	<0,01	0,05	0,08	6,38
3	HN.3	62,31	19,64	7,19	0,01	1,15	0,22	1,39	0,48	<0,01	0,04	0,04	6,27
	Nhỏ nhất	61,85	19,64	6,98	0,01	1,03	0,22	1,14	0,48	0,01	0,03	0,04	5,92
	Lớn nhất	62,31	20,49	7,31	0,02	1,22	0,38	1,45	0,55	0,01	0,05	0,08	6,38
	Trung bình	62,12	20,06	7,16	0,02	1,13	0,28	1,33	0,52	0,01	0,04	0,06	6,19

**+ Về hoạt độ phóng xạ:**

Đề án đã lấy, phân tích 02 mẫu phóng xạ ở thân khoáng sản (PX.1 và PX.2).  
 Kết quả xác định như sau: Hoạt độ phóng xạ an toàn:  $I = 0,355 \div 0,36 (\mu R/h)$ , trung bình  $0,358 (\mu R/h)$ ; Hoạt độ phóng xạ riêng CK-40 =  $18,5 \div 20,1 (Bq/kg)$ , trung bình  $19,3 (Bq/kg)$ ; Cra-266 =  $30,5 \div 31,8 (Bq/kg)$ , trung bình  $31,2 (Bq/kg)$ ; CTh-232 =  $48,6 \div 50,3 (Bq/kg)$ , trung bình  $49,45 (Bq/kg)$ .

Đối chiếu với TCXDVN 397: 2007 "Hoạt độ phóng xạ tự nhiên của vật liệu xây dựng - Mức an toàn trong sử dụng và phương pháp thử" tại Quyết định của Bộ trưởng Bộ xây dựng số 24/2007/QĐ-BXD ngày 07/06/2007. Giá trị "I" cho phép đối với Vật liệu sử dụng xây nhà với bề mặt hay khối lượng hạn chế (ví dụ tường mỏng hay lát sàn, ốp tường) là  $< 6$ .

Như vậy, về chỉ số phóng xạ an toàn đối với thân khoáng sản là bảo đảm về an toàn phóng xạ cho việc sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường, không gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường xung quanh.

+ Về thành phần độ hạt:

Đề án đã lấy, phân tích 12 mẫu độ hạt của thân khoáng tại các hào. Kết quả được tổng hợp chi tiết ở bảng sau:

**Bảng 1.2. Bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu độ hạt**

Số thứ tự	Số hiệu mẫu	Thành phần hạt (%)							
		>2.00mm	2,00 đến 0,50	0,50 đến 0,25	0,25 đến 0,10	0,10 đến 0,05	0,05 đến 0,01	0,01 đến 0,005	<0.005mm
1	ĐH.01	0,0	0,0	10,2	13,8	9,3	23,4	11,8	31,5
2	ĐH.02	0,0	0,0	7,2	12,3	9,2	27,1	11,8	32,4
3	ĐH.03	0,7	3,5	8,2	12,1	9,8	23,1	11,7	30,9
4	ĐH.04	1,4	5,1	7,5	12,8	9,4	22,4	11	30,4
5	ĐH.05	2,7	5,8	6,4	12,4	8,9	23,6	12	28,2
6	ĐH.06	1,1	3,7	8,9	13,1	10,6	23,0	12,3	27,3
7	ĐH.07	0,9	2,8	8,2	12,5	10,2	24,7	12,9	27,8
8	ĐH.08	0,0	0,0	7,7	11,2	9,3	26,1	15	30,7
9	ĐH.09	1,0	5,7	4,4	10,5	9,6	25,4	11,6	31,8
10	ĐH.10	0,0	0,0	5,1	12,1	11,6	26,6	13,3	31,3
11	ĐH.11	0,4	3,6	5,6	9,3	11,7	26,4	14,7	28,3
12	ĐH.12	1,0	4,3	8,4	9,8	9,0	24,9	13,6	29,0

+ Về kết quả phân tích mẫu Ronghen

Đề án đã lấy, phân tích 02 mẫu Ronghen ở thân khoáng sản. Theo kết quả phân tích mẫu Ronghen cho thấy thân khoáng có thành phần khoáng vật chủ yếu là thạch anh, Halloysit+Kaolinit, gotit và mica. Các thành phần khác chiếm rất ít hoặc không có. Đặc biệt không có các khoáng vật quý hiếm

**Bảng 1.3. Bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu Ronghen**

Số TT	Số hiệu mẫu	Thành phần khoáng vật và khoáng hàm lượng (%)							
		Monmorillonit	Illit (Mica)	Halloysit +Kaolinit	Clorit	Thạch anh	Felspat	Gotit	Khoáng vật khác
1	RG.1	≤ 1	9 - 11	7 - 9	3 - 5	67 - 69	1 - 3	4 - 6	Amfibon
2	RG.2	-	5 - 7	11 - 13	2 - 4	68 - 70	1 - 3	4 - 6	-

+ Về hệ số nở ròi

Khi thi công đề án, chúng tôi đã lấy 06 mẫu hệ số nở ròi tại 06 hào thăm dò. Mẫu được lấy và đo xác định thể tích nở ròi ngay tại thực địa. Kết quả đã xác định được hệ số nở ròi trung bình cho toàn mỏ là 1,19. Cụ thể như sau:

**Bảng 1.4. Bảng tổng hợp kết quả mẫu nở ròi**

STT	Số hiệu mẫu	Vị trí lấy mẫu	Hệ số nở ròi	Ghi chú
1	NR.1	Hào 1	1,21	
2	NR.2	Hào 2	1,18	
3	NR.3	Hào 3	1,19	
4	NR.4	Hào 4	1,19	
5	NR.5	Hào 5	1,18	
6	NR.6	Hào 6	1,20	
<b>Trung bình</b>			<b>1,19</b>	

\*. Tính chất công nghệ của khoáng sản.

So sánh tất cả các chỉ tiêu thu được qua kết quả phân tích thí nghiệm các mẫu lấy từ thân khoáng sản ở mỏ Vĩnh An đối chiếu với chỉ tiêu quy định tại Thông tư số: 23/2012/TT-BTNMT ngày 28/12/2012 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 phần đất liền” (QCVN 49:2012/BTNMT) tên của loại khoáng sản này có thể gọi là “bột sét” vì đã bị phong hóa bỏ ròi tách khỏi đá mẹ. Loại khoáng sản này phù hợp để sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường.

+ Về khả năng làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng.

Để đánh giá khả năng làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng của thân khoáng, chúng tôi thực hiện so sánh các chỉ tiêu hóa học, độ hạt của đá với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6301:1997 về nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - cao lanh lọc - yêu cầu kỹ thuật.

**Bảng 1.5. Bảng tổng hợp kết quả so sánh các chỉ tiêu hóa học của thân khoáng**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích			TCVN 6301:1997	
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Loại 1	Loại 2
1	Hàm lượng SiO <sub>2</sub>	%	59,81	64,07	62,08	≤ 51%	≤ 53%
2	Hàm lượng Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	18,63	22,48	20,47	≤ 33%	≤ 30%
3	Hàm lượng TiO <sub>2</sub>	%	0,01	0,03	0,02	≤ 10,0%	≤ 1,4%
4	Hàm lượng Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	5,63	8,59	7,09	≤ 1,0%	≤ 1,7%
5	Hàm lượng MgO	%	0,35	0,64	0,52	≤ 0,7 %	≤ 0,9 %

**Bảng 1.6. Bảng tổng hợp kết quả so sánh các chỉ tiêu độ hạt của thân khoáng**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích			TCVN 6301:1997	
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Loại 1	Loại 2
1	Lớn hơn 0,2 mm	%	5,1	14,9	10,7	Không cho phép	Không cho phép
2	Từ 0,2 đến 0,1mm	%	9,3	13,8	11,8	≤ 7%	≤ 10%
3	Nhỏ hơn 0,05mm	%	62,6	71,8	67,3	≥ 60%	≥ 50%

Như vậy, qua so sánh các chỉ tiêu hóa học, độ hạt của thân khoáng với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6301:1997 về nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - cao lanh lọc - yêu cầu kỹ thuật cho thấy thân khoáng không đạt tiêu chuẩn để làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng.

+ Về khả năng làm nguyên liệu gạch ngói thông thường.

Để đánh giá khả năng làm nguyên liệu gạch ngói thông thường của thân khoáng, chúng tôi thực hiện so sánh các chỉ tiêu hóa học, độ hạt của đá với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4353:1986 về đất sét để sản xuất gạch ngói nung - yêu cầu kỹ thuật.

**Bảng 1.7. Bảng tổng hợp kết quả so sánh các chỉ tiêu hóa học của thân khoáng**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích (%)			TCVN 4353:1986	
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Gạch	Ngói
1	Hàm lượng SiO <sub>2</sub>	%	59,81	64,07	62,08	58 ÷ 72 (%)	58 ÷ 68 (%)
2	Hàm lượng Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	18,63	22,48	20,47	10 ÷ 20 (%)	15 ÷ 21 (%)
3	Hàm lượng Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	5,63	8,59	7,09	4 ÷ 10 (%)	5 ÷ 9 (%)
4	MgCO <sub>3</sub> + CaCO <sub>3</sub>	%	0,35	0,64	0,52	≤ 6,0 %	≤ 6,0 %

**Bảng 1.8. Bảng tổng hợp kết quả so sánh các thành phần độ hạt của thân khoáng**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích (%)			TCVN 4353:1986	
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Gạch	Ngói
1	Lớn hơn 10 mm	%	0	0	0	Không cho phép	Không cho phép
2	Từ 2 đến 10 mm (hạt sỏi sạn)	%	0	2,7	0,8	≤ 12 (%)	≤ 2 (%)
3	Nhỏ hơn 0,005 mm (hạt sét)	%	27,3	32,4	30,0	22 ÷ 32 (%)	34 ÷ 54 (%)

Tóm lại, căn cứ vào thành phần thạch học, thành phần độ hạt và thành phần hóa học của thân khoáng, xếp theo giá trị sử dụng có thể xếp vào làm nguyên liệu sản xuất gạch thông thường.

Ngoài thân khoáng có thành phần, tính chất như trên, trong quá trình thăm dò đơn vị đã tiến hành lấy 02 mẫu hoá đối với lớp đất phủ trên mặt để đánh giá chất lượng và lĩnh vực sử dụng, kết quả như sau:

**Bảng 1.9. Bảng tổng hợp kết quả so sánh các chỉ tiêu hóa học của lớp đất phủ**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích (%)			TCVN 4353:1986	
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Gạch	Ngói
1	Hàm lượng SiO <sub>2</sub>	%	60,24	63,17	61,71	58 ÷ 72 (%)	58 ÷ 68 (%)
2	Hàm lượng Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	20,16	20,98	20,57	10 ÷ 20 (%)	15 ÷ 21 (%)
3	Hàm lượng Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	5,84	7,43	6,64	4 ÷ 10 (%)	5 ÷ 9 (%)
4	MgCO <sub>3</sub> + CaCO <sub>3</sub>	%	0,35	0,53	0,44	≤ 6,0 %	≤ 6,0 %

Căn cứ vào thành phần hóa học của lớp đất phủ cho thấy các chỉ tiêu chỉ đạt mức nguyên liệu làm ngói, tuy nhiên do lớp đất phủ mỏng và lẫn nhiều rễ cây, mùn thực vật nên xếp theo giá trị sử dụng có thể xếp vào làm vật liệu san lấp.

Như vậy tại khu mỏ sẽ có 2 loại nguyên liệu là: nguyên liệu làm gạch, ngói thông thường và vật liệu san lấp.

#### 1.1.4. Đặc điểm địa chất thủy văn, địa chất công trình

##### a. Đặc điểm địa chất thủy văn

###### + Đặc điểm nước mặt

Vùng công tác nằm cạnh sông Gâm, do đó nguồn nước mặt tương đối phong phú nhưng phân bố không đều. Qua điều tra khảo sát thì nguồn nước mặt tương đối phong phú, chất lượng tốt đảm bảo phục vụ cho sinh hoạt và sản xuất.

Mực nước sông Gâm (trong trường hợp thủy điện xả lũ) thường ổn định ở cost +29 ÷ +30. Trữ lượng mỏ thăm dò đến cost +30. Vì vậy, quá trình khai thác hầu như không chịu ảnh hưởng từ mực nước sông Gâm.

Trong trường hợp mưa lũ và thủy điện xả lũ, mực nước sông Gâm sẽ cao hơn đáy kết thúc khai thác của mỏ. Tuy nhiên, trong những thời điểm này, công ty sẽ tạm dừng khai thác và tập trung cho công tác phòng chống mưa lũ. Hơn nữa, những thời điểm này thường chỉ diễn ra trong một thời gian ngắn (một vài ngày), sau thời điểm này công ty sẽ tiến hành dọn dẹp và ổn định sản xuất nên quá trình này không ảnh hưởng nhiều đến công tác an toàn trong khai thác mỏ

###### + Đặc điểm nước dưới đất

Nước dưới đất là nước tồn tại trong các lỗ hổng, khe nứt của đất đá.

Dựa trên cơ sở kết quả khảo sát ĐCTV-ĐCCT toàn diện tích cùng với đặc điểm cấu tạo, thành phần thạch học và khả năng thấm thấu nước của đất đá, nước dưới đất trong khu vực thăm dò tồn tại trong các hệ tầng sau:

Đó là chứa nước khe nứt trong hệ tầng Hà Giang. Thành phần gồm các đá phiến thạch anh-sericit, phiến silic xen cát kết quartzit, đá vôi, sét vôi, đá nứt nẻ phát triển, khả năng tồn tại và lưu thông theo khe nứt tốt. Tuy nhiên, do mỏ Vĩnh An có độ cao trên mức xâm thực địa phương nên nước đều tự chảy và thoát rất nhanh. Vì vậy nên trong quá trình khai thác, mỏ sẽ không chịu ảnh hưởng nguồn nước này.

Trong quá trình thăm dò, chúng tôi đã lấy 02 mẫu nước trong khu vực thăm dò. Đặc điểm nước của khu mỏ như sau:

**Bảng 1.10. Bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu nước**

STT	Chỉ tiêu phân tích	Hàm lượng (mg/l)
1	pH	6,90 - 7,40
2	Tổng độ khoáng hóa	
3	CO <sub>2</sub> tự do	4,40 - 6,16
4	CO <sub>2</sub> ăn mòn	0,10 - 5,08
6	Ca <sup>+2</sup>	23,05 - 39,08
-7	Mg <sup>+2</sup>	0,97 - 6,06
8	Tổng Fe	1,32 - 3,71

9	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	0,58 - 1,69
11	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	75,64 - 146,40
12	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10,45 - 11,78
13	Cl <sup>-</sup>	11,36 - 14,20
14	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0
15	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,54 - 0,826
16	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,07 - 0,14
17	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0

Tóm lại: Trong khu thăm dò có phân vị địa chất thủy văn là tầng chứa nước trong đá phiến thạch anh-sericit, phiến silic xen cát kết quartzit, đá vôi, sét vôi phân hệ tầng 1, hệ tầng Hà Giang, đá rắn chắc, nứt nẻ và phân bố trên mực xâm thực địa phương nên thực tế chứa rất ít nước. Nghĩa là lượng nước chảy vào moong khai thác sau này là hạn chế. Bởi vậy, mức độ ảnh hưởng của nước (nước mặt và nước dưới đất) đến khu mỏ là không đáng kể. Riêng đối với nước mưa có thể thoát nước bằng phương pháp tự chảy và vẫn đảm bảo yêu cầu.

#### **b) Đặc điểm địa chất công trình**

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu tổng hợp có thể đánh giá điều kiện địa chất công trình gồm những vấn đề chính sau:

##### **+ Đặc điểm địa hình**

Vùng thăm dò có địa hình dạng đồi thấp, độ cao tuyệt đối từ 36m đến 44m, không bị phân cắt, có sườn dốc từ 10 ÷ 15<sup>o</sup>. Thảm thực vật trên mặt chủ yếu là cây nông nghiệp ngắn ngày (ngô, khoai, sắn), một số ít là cây bụi rậm.

##### **+ Đặc điểm địa chất công trình của đất đá**

Phần trên mặt là lớp phong hóa khá dày của đá phiến nên dễ gây sạt lở. Phần dưới đá còn tươi, cứng chắc nhưng bị nứt nẻ nhiều. Vì vậy nên dễ gây sạt lở, trượt theo mặt khe nứt.

##### **+ Các hiện tượng địa chất động lực**

Trong khu mỏ, xảy ra các quá trình địa chất động lực công trình sau:

Đất sạt lở: Phát triển trong các khu dưới chân bờ moong khai thác, chân dốc do quá trình phong hoá rửa lũa, bóc mòn, mưa lũ gây mất ổn định bờ dốc sườn đồi. Trong khai thác cần chú ý thiết kế các công trình tránh các bờ moong dốc.

## **1.2. Trữ lượng và chất lượng khoáng sản địa chất**

### **1.2.1. Trữ lượng**

Trữ lượng khoáng sản cấp 122 có trong diện tích mỏ đề xuất khai thác theo phương pháp lộ thiên bằng trữ lượng địa chất trong diện tích mỏ. Do đặc điểm của mỏ khi khai thác lộ thiên bằng máy xúc xúc trực tiếp lên ô tô, không phải qua công đoạn khoan - nổ mìn phá vỡ đất đá và tập kết khoáng sản, đồng thời khoáng

sản tại mỏ được sử dụng trực tiếp, không có công tác chế biến khoáng sản. Vì vậy, lượng tồn thất khoáng sản thực tế rất nhỏ và có thể tính bằng 0%:

**Bảng 1.11. Bảng trữ lượng sét khai thác**

TT	Thân khoáng	Khối trữ lượng	Trữ lượng địa chất	Trữ lượng khai thác	Độ sâu thấp nhất khối TL
1	Thân khoáng 1	I - 122	131.436	131.436	+30
3		II - 122	237.938	237.938	+30
<b>Tổng trữ lượng địa chất</b>					<b>369.375</b>
<b>Tổng trữ lượng khai thác</b>					<b>369.375</b>

**Bảng 1.12. Bảng trữ lượng đất phủ khai thác (bằng 60% khối lượng đất phủ)**

TT	Thân khoáng	Khối trữ lượng	Trữ lượng địa chất	Trữ lượng khai thác	Cộng trữ lượng khai thác
1	Thân khoáng 1	I - 122	4.100	2.460	2.460
3		II - 122	5.518	3.310	3.310
<b>Tổng trữ lượng địa chất</b>					<b>9.618</b>
<b>Tổng trữ lượng khai thác</b>					<b>5.770</b>

### 1.2.2. Chất lượng khoáng sản

Chất lượng đất sét mỏ Vĩnh An đã được đánh giá thông qua công tác lấy mẫu, phân tích trong quá trình thăm dò. Kết quả cho thấy đất sét có chất lượng phù hợp để sử dụng làm nguyên liệu sản xuất vật liệu xây dựng thông thường, đặc biệt là gạch, ngói đất sét nung.

Các chỉ tiêu chất lượng chủ yếu như thành phần hóa học, thành phần độ hạt, độ dẻo, độ co ngót, độ chịu lửa và hoạt độ phóng xạ đều nằm trong giới hạn cho phép theo các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành đối với nguyên liệu đất sét dùng trong sản xuất vật liệu xây dựng. Chất lượng khoáng sản tương đối đồng đều trong phạm vi mỏ, ít biến động theo không gian phân bố thân khoáng.

Việc trữ lượng và chất lượng khoáng sản đã được xác định, đánh giá và phê duyệt là cơ sở quan trọng để khẳng định tính khả thi về mặt kỹ thuật của dự án, bảo đảm nguồn nguyên liệu ổn định, lâu dài cho hoạt động khai thác và sản xuất của chủ đầu tư.

### **III. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ**

#### **Chương 2. Biên giới và trữ lượng khai trường**

##### **2.1. Biên giới khai trường**

###### **2.1.1. Các nguyên tắc cơ bản để lựa chọn biên giới khai trường**

Việc lựa chọn biên giới khai trường được thực hiện trên các nguyên tắc cơ bản sau:

- + Phù hợp với ranh giới khu mỏ và trữ lượng khoáng sản đã được thăm dò, phê duyệt;
- + Bảo đảm khai thác tối đa trữ lượng khoáng sản có hiệu quả kinh tế, hạn chế tổn thất và làm nghèo khoáng sản;
- + Phù hợp với đặc điểm địa chất mỏ, cấu trúc thân khoáng, chiều dày và thể nằm của khoáng sản;
- + Bảo đảm ổn định bờ mỏ, an toàn trong quá trình khai thác và vận hành;
- + Phù hợp với điều kiện khai thác lộ thiên, trình độ thiết bị và công nghệ khai thác dự kiến áp dụng;
- + Tuân thủ các yêu cầu về bảo vệ môi trường, sử dụng đất tiết kiệm và thuận lợi cho công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác.

###### **2.1.2. Đánh giá ổn định bờ mỏ**

Việc đánh giá ổn định bờ mỏ được thực hiện trên cơ sở các yếu tố sau:

- + Đặc điểm thể nằm và tính chất cơ lý của đất đá phủ, đất đá vây quanh và khoáng sản;
- + Điều kiện địa chất thủy văn, mực nước ngầm và khả năng thoát nước mỏ;
- + Chiều cao bờ mỏ, góc dốc bờ công tác và bờ kết thúc dự kiến;
- + Phương pháp và trình tự khai thác.

Kết quả đánh giá cho thấy điều kiện địa chất công trình khu vực mỏ tương đối đơn giản, đất đá chủ yếu ở trạng thái phong hóa, thuận lợi cho khai thác lộ thiên. Với việc lựa chọn chiều cao tầng khai thác và góc dốc bờ mỏ hợp lý, kết hợp các biện pháp thoát nước và quản lý kỹ thuật, bờ mỏ được đánh giá là ổn định, đáp ứng yêu cầu an toàn trong quá trình khai thác.

###### **Tính toán góc dốc bờ moong công trường khai thác**

Trong quá trình hoạt động khai thác mỏ lộ thiên thường xuất hiện các bờ dốc như bờ mỏ, sườn tầng, sườn bãi thải ... có chiều cao thay đổi từ một vài mét đến vài chục mét. Các bờ dốc đó chỉ được ổn định với một góc nghiêng nhất định tùy theo tính chất cơ lý của đá, cấu trúc địa chất của mỏ.

Khi khai thác cần phải thiết kế góc dốc của bờ moong sao cho ổn định và bền vững lâu dài. Muốn vậy, góc dốc của bờ moong phải nhỏ hơn góc dốc tính toán cho phép. Góc dốc ổn định tính toán được xác định theo công thức:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{K} + \frac{\lambda C}{\gamma H}$$

Trong đó:

$\alpha$ : góc dốc bờ moong khai thác (độ)

$\varphi$ : góc ma sát trong của đá (độ), lấy bằng giá trị nhỏ nhất

$K$ : hệ số an toàn lấy = 1,2

$C$ : lực dính kết của đá (tấn/m<sup>2</sup>). Lấy giá trị lực dính kết nhỏ nhất để có kết quả tính toán an toàn nhất, lấy theo kết quả thí nghiệm.

$H$ : chiều sâu tầng khai thác: lấy phương án là 10 m

$\gamma$ : khối lượng thể tích khô gió của đá (tấn/m<sup>3</sup>)

$\lambda$ : hệ số yếu phụ thuộc vào độ nứt nẻ và đồng nhất của đá lấy = 0,2.

Để có được các thông số cần tính toán, chúng tôi dựa vào các kết quả thí nghiệm mẫu cơ lý đất.

Thay số vào công thức trên ta xác định được:

Chọn chiều cao tầng khai thác là 10 m:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{K} + \frac{\lambda C}{\gamma H} = \frac{\operatorname{tg}17^{\circ}13'}{1,2} + \frac{0,2 \times 0,303}{1,53 \times 10} = 1,254$$

Tra bảng ta được  $\alpha = 46^{\circ}04'$

Như vậy, cần thiết kế góc dốc của bờ moong nhỏ hơn 45° để đảm bảo an toàn cho mỏ.

### 2.1.3. Lựa chọn biên giới khai trường

Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực mỏ vào các nguyên tắc lựa chọn biên giới khai trường, Dự án lựa chọn biên giới khu vực khai trường mỏ Vĩnh An, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang như sau:

Biên giới trên mặt: có diện tích là 3,7ha và được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ hệ VN.2000 kinh tuyến trực 106<sup>00'</sup> múi chiếu 3<sup>0</sup> như sau:

**Bảng 2.1. Bảng tọa độ ranh giới khu mỏ**

Tên điểm	Tọa độ các điểm góc (Hệ tọa độ VN 2000 - KTT 106 <sup>0</sup> , MC 3 <sup>0</sup> )		Diện tích
	X (m)	Y (m)	
1	24 47.930	4 24.650	3,7 ha
2	24 47.803	4 24.691	
3	24 47.765	4 24.550	
4	24 47.625	4 24.588	
5	24 47.580	4 24.440	
6	24 47.715	4 24.410	
7	24 47.810	4 24.545	

Biên giới sâu: Căn cứ vào Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Vĩnh An, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang Cost khai thác: từ +30m đến +44m.

## 2.2. Trữ lượng khai trường

**Bảng 2.2. Bảng trữ lượng sét khai thác**

TT	Thân khoáng	Khối trữ lượng	Trữ lượng địa chất	Trữ lượng khai thác	Độ sâu thấp nhất khối TL
1	Thân khoáng 1	I - 122	131.436	131.436	+30
3		II - 122	237.938	237.938	+30
<b>Tổng trữ lượng địa chất</b>					<b>369.375</b>
<b>Tổng trữ lượng khai thác</b>					<b>369.375</b>

**Bảng 2.3. Bảng trữ lượng đất phủ khai thác (bằng 60% khối lượng đất phủ)**

TT	Thân khoáng	Khối trữ lượng	Trữ lượng địa chất	Trữ lượng khai thác	Cộng trữ lượng khai thác
1	Thân khoáng 1	I - 122	4.100	2.460	2.460
3		II - 122	5.518	3.310	3.310
<b>Tổng trữ lượng địa chất</b>					<b>9.618</b>
<b>Tổng trữ lượng khai thác</b>					<b>5.770</b>

## 2.3. Hệ số bóc

Khối lượng đất đá bóc là khối lượng đất phủ trên mặt cần phải bóc đi để khai thác khoáng sản sét. Do đặc điểm của mỏ đá Vĩnh An có lớp phủ mỏng, tổng khối lượng lớp đất phủ này là 9.618 m<sup>3</sup>, hệ số bóc đất phủ là  $9.618/369.375 = 0,026 \text{ m}^3/\text{m}^3$ . Hệ số bóc đất phủ này hoàn toàn đáp ứng được các yêu cầu về hiệu quả kinh tế của mỏ.

## Chương 3. Mở vỉa và trình tự khai thác

### 3.1. Vị trí và phương pháp mở vỉa

#### 3.1.1. Nguyên tắc lựa chọn

Việc lựa chọn vị trí và phương pháp mở vỉa mỏ đất sét Vĩnh An được thực hiện trên các nguyên tắc cơ bản sau:

- + Phù hợp với ranh giới khu mỏ và biên giới khai trường đã được xác định;
- + Thuận lợi cho tổ chức khai thác lộ thiên, bảo đảm an toàn và hiệu quả kinh tế;
- + Hạn chế khối lượng đất bóc xây dựng cơ bản, giảm chi phí đầu tư ban đầu;

+ Thuận lợi cho việc bố trí đường vận tải, thoát nước mỏ và tổ chức khai thác cuốn chiếu;

+ Phù hợp với điều kiện địa hình, địa chất, địa chất thủy văn của khu vực mỏ;

+ Thuận lợi cho công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác.

### 3.1.2. Vị trí và phương pháp mở vỉa

Căn cứ điều kiện địa hình tương đối bằng phẳng, thân khoáng nằm nông, lớp phủ mỏng và cấu trúc địa chất đơn giản, dự án lựa chọn phương pháp mở vỉa bằng hào và đường dốc lộ thiên từ rìa khu mỏ. Mở vỉa tại vị trí phía Tây Nam khu mỏ tại cao độ +44m và tạo diện khai thác đầu tiên.

Vị trí mở vỉa được bố trí tại khu vực có địa hình thấp, thuận lợi cho việc tiếp cận thân khoáng, đồng thời phù hợp với hướng vận chuyển đất sét về khu vực nhà máy. Phương pháp mở vỉa này cho phép đưa thiết bị cơ giới trực tiếp vào khu vực khai thác, giảm thời gian xây dựng cơ bản mỏ và tạo điều kiện tổ chức khai thác liên tục, an toàn.

Dùng hào ngoài (tuyến đường ngoài biên giới mỏ) để di chuyển thiết bị, nguyên nhiên liệu, nhân lực, vào khu mỏ và lên mỏ; vận chuyển thành phẩm đi tiêu thụ, ...) kết hợp với hào trong (đường vận chuyển chính, vận chuyển nguyên liệu, ...) tiết diện đường hào là bán hoàn chỉnh và hoàn chỉnh.

## 3.2. Trình tự khai thác

### 3.2.1. Xây dựng biểu đồ chế độ công tác mỏ

Biểu đồ chế độ công tác mỏ được xây dựng trên cơ sở công suất khai thác thiết kế, chế độ làm việc đã lựa chọn và đặc điểm phân bố thân khoáng. Biểu đồ phản ánh mối quan hệ giữa các khâu: bóc đất phủ, khai thác khoáng sản, vận chuyển và cung cấp nguyên liệu cho cơ sở chế biến.

Việc xây dựng biểu đồ chế độ công tác mỏ bảo đảm sự cân đối giữa khối lượng đất bóc và khối lượng khoáng sản khai thác theo từng giai đoạn, phù hợp với năng lực thiết bị và khả năng tiêu thụ sản phẩm.

Thời kỳ xây dựng cơ bản mỏ: Nội dung công việc trong thời kỳ này bao gồm làm hồ sơ đền bù, thu hồi, giải phóng mặt bằng, thuê đất và tiến hành chuẩn bị bãi xúc, tiến hành làm đường vào mỏ, đường vận tải, hào di chuyển thiết bị.

Thời kỳ sản xuất bình thường với sản lượng thiết kế: Đây là thời kỳ dài nhất trong đời mỏ.

Thời kỳ khấu vét, tận thu.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Thời kỳ XDCB  
+ Khai thác năm  
đầu tiên

Thời kỳ sản xuất đạt CSTK

Thời kỳ khấu vét, tận thu

### 3.2.2. Công tác xây dựng cơ bản

Công tác xây dựng cơ bản mở bao gồm các hạng mục chủ yếu như: mở vỉa, bóc lớp đất phủ ban đầu, làm đường vận tải nội bộ, đường vận tải khoáng sản khai thác về nhà máy.

Khối lượng đất bóc xây dựng cơ bản: khối lượng bóc đất phủ là 9.618 m<sup>3</sup> (nguyên khối), lượng đất đá thải là 4.579,12 m<sup>3</sup> (nguyên khai).

#### a. Xây dựng tuyến đường vận tải mở vỉa:

Tuyến đường vận mở vỉa là tuyến đường vận tải ô tô, được nối từ vị trí bãi xúc ban đầu +40m, tuyến đường mở vỉa bám phía Tây Nam khu mỏ. Tuyến đường phục vụ cho công tác vận tải đất, đá tại khai trường, cũng như trang thiết bị, nguyên vật liệu lên mặt bằng khai thác.

Tuyến đường được thiết kế cho xe có tải trọng 15 tấn, với 2 làn xe; thông số cơ bản của tuyến đường:

- Chiều dài tuyến (cung độ vận tải) là 200m.
- Chiều rộng nền đường:

$$B_n = 2(B_0 + n) + m + K; m \quad (3.1)$$

Trong đó:

$B_0$  - Chiều rộng của ô tô,  $B_0 = 2,495m$

$n$  - Chiều rộng lề đường,  $n = 0,5m$

$K$  - Chiều rộng rãnh thoát nước,  $K = 0,5m$

$m$  - Khoảng cách an toàn giữa 2 làn xe,  $m = 1,0m$

Thay các thông số vào công thức (3.1), ta được:

$$B = 2.(2,495 + 0,5) + 1,0 + 0,5 = 7,49 m$$

Vậy chọn chiều rộng tuyến đường hào  $B = 7,5 m$  là đảm bảo.

- Chiều rộng mặt đường (phần xe chạy):  $B = 6,0m$ .

- Góc dốc sườn đào, đắp:  $\alpha_{\text{đào}} = 65^\circ$ ,  $\alpha_{\text{đắp}} = 45^\circ$

- Kết cấu mặt đường cấp phối đá dăm 1 lớp với độ dày 20 cm.

- Độ dốc dọc tuyến đường:  $i_{\text{max}} = 11\%$ ,  $i_{\text{min}} = 3,5\%$

- Các công trình phụ của tuyến đường: cọc tiêu, biển báo, rãnh thoát nước.

Khối lượng đào đất đá thi công tuyến đường vận mở vỉa tính toán khoảng: 2.000 m<sup>3</sup>.

#### b. Tạo bãi xúc ban đầu:

- Vị trí, diện tích bãi xúc ban đầu được là được mở ra tại cuối tuyến đường mở vỉa mức +40m, đảm bảo cho đất đá sau khi làm toi được nằm lại trên bãi xúc, đồng thời phải đảm bảo cho thiết bị máy xúc và ô tô làm việc an toàn và hiệu quả.

- Các thông số cơ bản của bãi xúc ban đầu:

+ Diện tích: 660 m<sup>2</sup>;

+ Cao độ mặt bãi: +40m;

+ Khối lượng: 1.200 m<sup>3</sup>.

Thời gian xây dựng cơ bản: dự kiến khoảng 01 tháng, tập trung vào giai đoạn đầu của dự án;

### c. Lắp đặt trạm cân điện tử

Vị trí: tại nhà máy gạch

Quy mô: Cân điện tử 60 tấn, kích thước nền cân 3,5 m × 9 m = 31,5 m<sup>2</sup>

Khối lượng thi công: San nền + đổ bê tông móng + lắp đặt thiết bị (đã bao gồm trong khối lượng san gạt).

### d. Các công trình xây dựng, kiến trúc tạm

Nhà bảo vệ di động (bốt bảo vệ): 10 m<sup>2</sup> (container, có điện chiếu sáng, camera giám sát).

Nhà vệ sinh di động: 10 m<sup>2</sup> (container, hệ thống tự hoại).

### e. Bóc lớp đất phủ ban đầu

Khối lượng: 9.618 m<sup>3</sup> (nguyên khối)

Đất thải tạm thời: 4.579,12 m<sup>3</sup> (sau hệ số nở rời 1,19), gom tại bãi thải tạm trong moong.

Bảng 3.1. tổng hợp khối lượng XD CB:

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng / Quy mô	Ghi chú
1	Xây dựng tuyến đường vận tải mở vỉa	m <sup>3</sup>	2.000	Đào đất đá, cấp phối đá dăm 20 cm
2	Tạo diện công tác (bãi xúc) ban đầu	m <sup>3</sup>	1.200	San gạt cao độ +40 m
3	Lắp đặt trạm cân điện tử	m <sup>2</sup>	31,5	Cân 60 tấn, nền bê tông
4	Nhà bảo vệ di động (bốt bảo vệ)	m <sup>2</sup>	10	Container
5	Nhà vệ sinh di động	m <sup>2</sup>	10	Container + bể tự hoại
6	Kho chứa chất thải nguy hại	m <sup>2</sup>	8	Container kín, chống thấm
7	Bóc đất phủ xây dựng cơ bản	m <sup>3</sup>	9.618	Nguyên khối

### 3.2.3. Trình tự khai thác

Trên cơ sở hệ thống khai thác và phương án mở vỉa đã được chọn. Sau khi kết thúc xây dựng cơ bản mỏ, tiến hành lắp đặt và bố trí các thiết bị khai thác trên khai trường và tiến hành khai thác lần lượt từ trên xuống dưới bằng phương pháp cắt tầng theo lớp băng.

Bảng 3.2. Bảng dự kiến kế hoạch, sản lượng khai thác từng năm:

Năm	Bóc đất phủ (m <sup>3</sup> )	Đất phủ khai thác sử dụng (khoáng sản đi kèm) (m <sup>3</sup> )	Sét khai thác (m <sup>3</sup> )	Tổng sản lượng khai thác (m <sup>3</sup> )
1	9.618	5.770	20.000	25.770
2	-	-	40.000	40.000
3	-	-	40.000	40.000
4	-	-	40.000	40.000
5	-	-	40.000	40.000
6	-	-	40.000	40.000
7	-	-	40.000	40.000
8	-	-	40.000	40.000
9	-	-	40.000	40.000
10	-	-	29.375	29.375
Tổng	9.618	5.770	369.375	375.145

## Chương 4. Chế độ làm việc, công suất và tuổi thọ dự án

### 4.1. Chế độ làm việc

Tổ chức chế độ làm việc theo ca, thời gian làm việc cụ thể như sau:

Số giờ làm việc trong ca: 08 giờ

Số ca làm việc trong ngày: 01 ca

Số ngày làm việc trong tháng (bình quân): 20 ngày (về mùa mưa lũ sẽ hoạt động với số ngày trong tháng ít hơn 20 ngày).

Số tháng làm việc trong năm: 12 tháng.

Tổng số ngày làm việc trong năm: 240 ngày.

Đối với bộ phận văn phòng làm việc theo giờ hành chính: ngày 08 tiếng, chủ nhật, các ngày lễ tết trong năm được nghỉ theo quy định của Luật Lao động và theo điều kiện cụ thể của mỏ.

### 4.2. Công suất và tuổi thọ dự án

#### 4.2.1. Công suất dự án

Trữ lượng sét dự kiến huy động vào khai thác của mỏ là 369.375 m<sup>3</sup>; trữ lượng đất phủ dự kiến huy động vào khai thác của mỏ là 5.770 m<sup>3</sup>.

Căn cứ vào các yếu tố: khả năng đầu tư, nhu cầu thị trường về nguồn nguyên liệu, điều kiện khai thác thuận lợi và khả năng tiêu thụ sản phẩm. Công ty đưa ra phương án công suất khai thác là  $Q = 40.000 \text{ m}^3/\text{năm}$ .

#### 4.2.2. Tuổi thọ (thời gian tồn tại) của dự án

Thời gian tồn tại của mỏ bao gồm: bao gồm thời gian xây dựng cơ bản mỏ và thời gian khai thác với công suất thiết kế, được xác định theo công thức:

$$T = T_{\text{xd}} + T_{\text{khai thác}}$$

Trong đó

Thời gian xây dựng mỏ:  $T_{\text{xd}} = T_{\text{GPMB}} + T_{\text{XDCCB}}$

$T_{\text{GPMB}}$ : Thời gian cho giải phóng mặt bằng;  $T_{\text{GPMB}} = 02$  Tháng;

$T_{\text{XDCCB}}$ : Thời gian xây dựng cơ bản mỏ;  $T_{\text{XDCCB}} = 01$  Tháng;

$\Rightarrow T_{\text{xd}} = T_{\text{GPMB}} + T_{\text{XDCCB}} = 2 + 1 = 3$  Tháng = 0,25 năm;

Thời gian khai thác với công suất thiết kế:

$T_{\text{khai thác}} = (369.375 + 5.770) : 40.000 = 9,38$  năm.

$\Rightarrow T = T_{\text{xd}} + T_{\text{khai thác}} = 0,25 + 9,38 = 9,63$  năm.

Vậy tổng thời gian tồn tại mỏ theo tính toán 9,63 năm, làm tròn 10 năm.

### Chương 5. Hệ thống khai thác, công nghệ khai thác

#### 5.1. Lựa chọn hệ thống khai thác

##### a) Các yếu tố liên quan đến lựa chọn hệ thống khai thác

Việc lựa chọn hệ thống khai thác mỏ đất sét Vĩnh An được căn cứ trên các yếu tố chủ yếu sau:

+ Đặc điểm địa chất mỏ: thân khoáng nằm nông, phân bố tương đối liên tục, lớp phủ mỏng, đất đá mềm;

+ Điều kiện địa hình và địa chất công trình: địa hình tương đối bằng phẳng, thuận lợi cho khai thác lộ thiên;

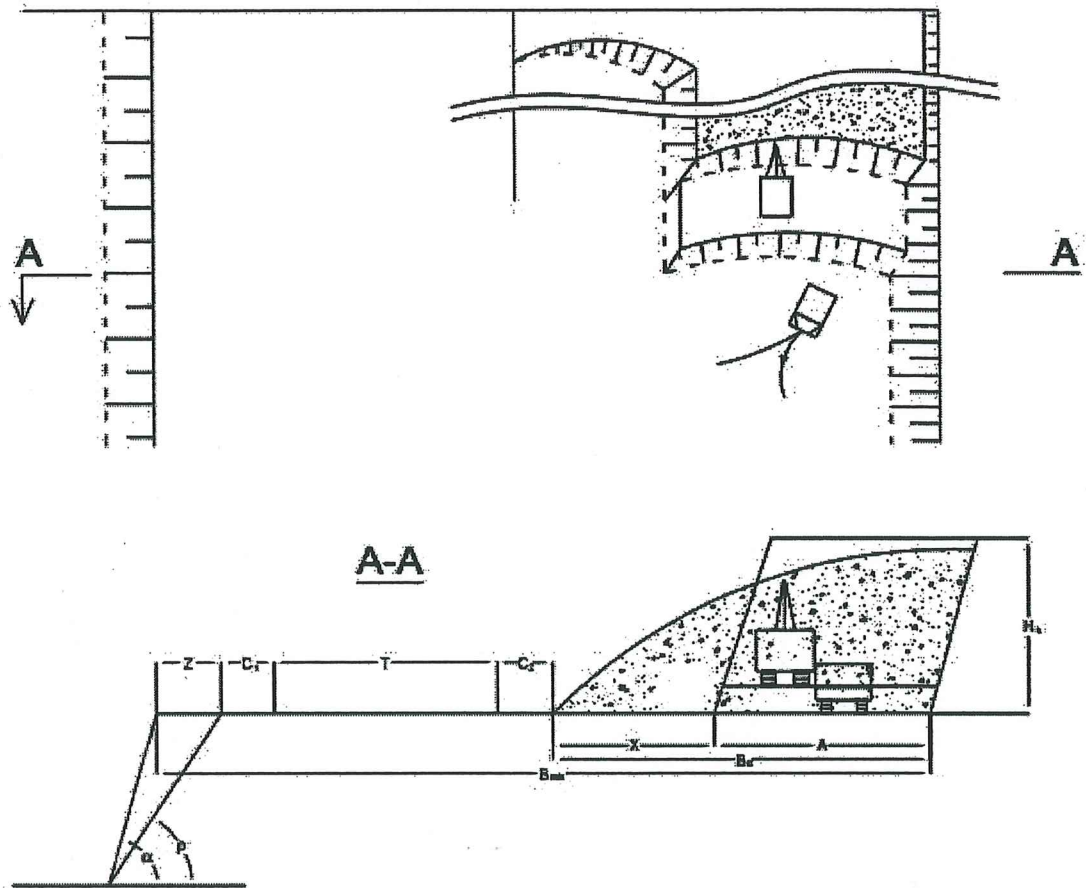
+ Trữ lượng và quy mô khai thác của mỏ;

+ Công suất khai thác thiết kế và chế độ làm việc của mỏ;

+ Khả năng áp dụng công nghệ và thiết bị cơ giới;

+ Yêu cầu về an toàn lao động, bảo vệ môi trường và hiệu quả kinh tế.

Dự án lựa chọn hệ thống khai thác lộ thiên theo lớp bằng, phù hợp với đặc điểm khoáng sản đất sét và quy mô mỏ.



Hình 5.1. Sơ đồ thể thống khai thác lớp bằng

**b) Lựa chọn các thông số của hệ thống khai thác**

**\*. Chiều cao tầng khai thác, H**

- Chiều cao tầng khai thác lựa chọn phù hợp với điều kiện địa chất, sơ đồ công nghệ khai thác, đồng bộ thiết bị sử dụng. Với đặc tính làm việc của thiết bị khai thác (máy xúc, máy gạt) dự kiến sử dụng cho khai thác.

Theo điều kiện đảm bảo an toàn cho thiết bị xúc bốc:  $H \leq H_{x_{max}}$

Trong đó:  $H_{x_{max}}$ : Chiều cao xúc lớn nhất của máy xúc,  $H_{x_{max}} = 10m$

$\Rightarrow H \leq 10m$

Để đảm bảo an toàn và hiệu quả trong khai thác khoáng sản, lựa chọn chiều cao tầng khai thác từ 5-10m.

**\*. Chiều rộng dải khẩu**

Chiều rộng dải khẩu (còn gọi là khoảnh khai thác) phụ thuộc chủ yếu vào thông số làm việc của thiết bị xúc bốc, hình thức vận chuyển sử dụng và phương pháp khai thác.

$$A = 0,8(R_x + R_d) + B_v; \quad m$$

Trong đó:

$R_x, R_d$ : Bán kính xúc và bán kính đỡ lớn nhất của máy xúc; m

$$R_x = 11,5\text{m}; R_d = 8,5\text{m}$$

$B_v$ : chiều rộng đai bảo vệ; m

$$B_v = 6\text{m}$$

Thay số ta được:  $A = 0,8 \cdot (11,5 + 8,5) + 6 = 22 \text{ (m)}$ .

**\*. Chiều rộng mặt tầng công tác đầu tiên,  $B_{\min}$**

$$B_{\min} = Z + C + R_0 + l_0 + \frac{1}{2}b_0 + m; \quad \text{m}$$

Trong đó:

Z: Chiều rộng lăng trụ trượt lở;  $Z = 4-5 \text{ m}$

C: Chiều rộng khoảng cách an toàn, từ ranh giới trượt lở đến mép ngoài bán kính vòng,  $C = 1,5\text{m}$

$R_0$ : Bán kính quay của ô tô;  $R_0 = 7,5\text{m}$

$l_0$ : Chiều dài xe;  $l_0 = 7,63\text{m}$

$b_0$ : Chiều rộng xe;  $b_0 = 2,5\text{m}$

m: Khoảng cách an toàn giữa xe và chân tầng;  $m = 5\text{m}$

Thay số vào ta được:  $B_{\min} = 5 + 1,5 + 7,5 + 7,63 + 2,5 + 5 = 29,13\text{m}$

Để thiết bị làm việc an toàn ta chọn  $B_{\min} = 30\text{m}$

**\*. Chiều dài luồng xúc,  $L_x$**

Chiều dài luồng xúc xác định theo điều kiện đảm bảo khối lượng đất đá nổ mìn cho máy xúc làm việc trong thời hạn quy định và dự trữ cần thiết, tính theo công thức:

$$L_x = \frac{60.t.T}{A.H} \cdot E.n_x.k_x.\eta_0; \quad \text{m}$$

- Trong đó:

t - số giờ làm việc trong ngày đêm của máy xúc,  $t = 8\text{h}$

T - số ngày cần thiết để xúc hết đồng đá nổ mìn,  $T = 3 \text{ ngày}$

E - dung tích gầu xúc,  $E = 1,2 \text{ m}^3$

$n_x$  - số lần xúc trong 1 phút,  $n_x = 1.5 \text{ lần}$

$k_x$  - hệ số xúc;  $k_x = \frac{k_d}{k_r}$

$k_d$  - hệ số xúc đầy gầu,  $k_d = 0,85$

$k_r$  - hệ số nở rời của đất đá trong gầu,  $k_r = 1,19$

$\eta_0$  - hệ số đảm bảo gương xúc,  $\eta_0 = 0,75$

A - chiều rộng giải khâu,  $A = 22\text{m}$

H - chiều cao tầng, H = 5m

- Thay các giá trị vào công thức ta được:

$$L_x = \frac{60.8.3}{22.5} . 1,2.1,5 . \frac{0,85}{1,19} . 0,75 \square 12,6$$

Để máy móc, thiết bị hoạt động hiệu quả và an toàn, ta lựa chọn chiều dài luống xúc  $L_x = 20m$

**\*. Góc nghiêng sườn tầng khai thác,  $\alpha$**

Dựa vào tính chất các đặc điểm cơ lý của đất, đá tại mỏ Vĩnh An, lựa chọn góc nghiêng sườn tầng khai thác là  $\alpha = 45^\circ$ .

**\*. Chiều cao tầng kết thúc,  $H_{kt}$**

Chiều cao tầng kết thúc lựa chọn phù hợp với tính chất cơ lý của đất đá, đảm bảo ổn định bờ mỏ sau khi kết thúc khai thác. Chiều cao tầng kết thúc được lựa chọn là  $H_{kt} = 5 - 10m$ .

**\*. Bề rộng mặt tầng kết thúc,  $b_{kt}$**

Khi kết thúc mỏ, để đảm bảo an toàn cho bờ mỏ đồng thời tận thu tối đa tài nguyên khoáng sản, ta chọn  $b_{kt} = 3m$ .

**\*. Góc nghiêng sườn tầng kết thúc,  $\alpha_{kt}$**

Góc nghiêng sườn tầng kết thúc được chọn phù hợp với tính chất cơ lý của đất đá của mỏ, đồng thời phù hợp với TCVN 5178: 2004 Quy phạm an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên.

**Bảng 5.1. Trị số góc nghiêng sườn tầng**

Loại đất đá	Độ cứng f	$\alpha$ , độ
Rất cứng, đồng nhất, đẳng hướng	20	Tới $90^\circ$
Cứng và rất cứng	$15 \div 20$	$75^\circ \div 85^\circ$
Cứng và cứng vừa	$8 \div 14$	$65^\circ \div 75^\circ$
Cứng vừa	$3 \div 7$	$55^\circ \div 65^\circ$
Tương đối mềm và mềm	$1 \div 2$	$40^\circ \div 55^\circ$
Mềm và đất rễ cây	$0,6 \div 0,8$	$25^\circ \div 45^\circ$

Đất, đá ở mỏ tương đối mềm và mềm; do vậy chọn góc nghiêng sườn tầng kết thúc là  $\alpha_{kt} = 55^\circ$ .

**\*. Góc nghiêng bờ công tác,  $\varphi_{ct}$**

Với HTKT lớp bằng góc bờ công tác là:  $\varphi_{ct} = 0^\circ$

**\*. Góc nghiêng bờ kết thúc,  $\rho$**

Trên cơ sở các thông số của HTKT đã lựa chọn, góc nghiêng bờ mỏ khi kết thúc là  $\rho = 40^\circ$ .

**Bảng 5.2. Bảng thống kê các thông số kỹ thuật của hệ thống khai thác.**

TT	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Chiều cao tầng khai thác	H	m	5 ÷ 10
2	Chiều cao tầng kết thúc	H <sub>kt</sub>	m	5 ÷ 10
3	Góc nghiêng sườn tầng khai thác	$\alpha$	độ	45
4	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc	$\alpha_{kt}$	độ	55
5	Góc nghiêng bờ công tác	$\varphi_{ct}$	độ	0
6	Góc ổn định bờ mỏ	$\rho$	độ	40
7	Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu	B <sub>min</sub>	m	30
8	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	b <sub>kt</sub>	m	3
9	Khoảng cách an toàn mép ngoài tầng	c	m	1,5-2,0
10	Chiều rộng dải khâu	A	m	22
11	Chiều dài luống xúc	L <sub>x</sub>	m	20

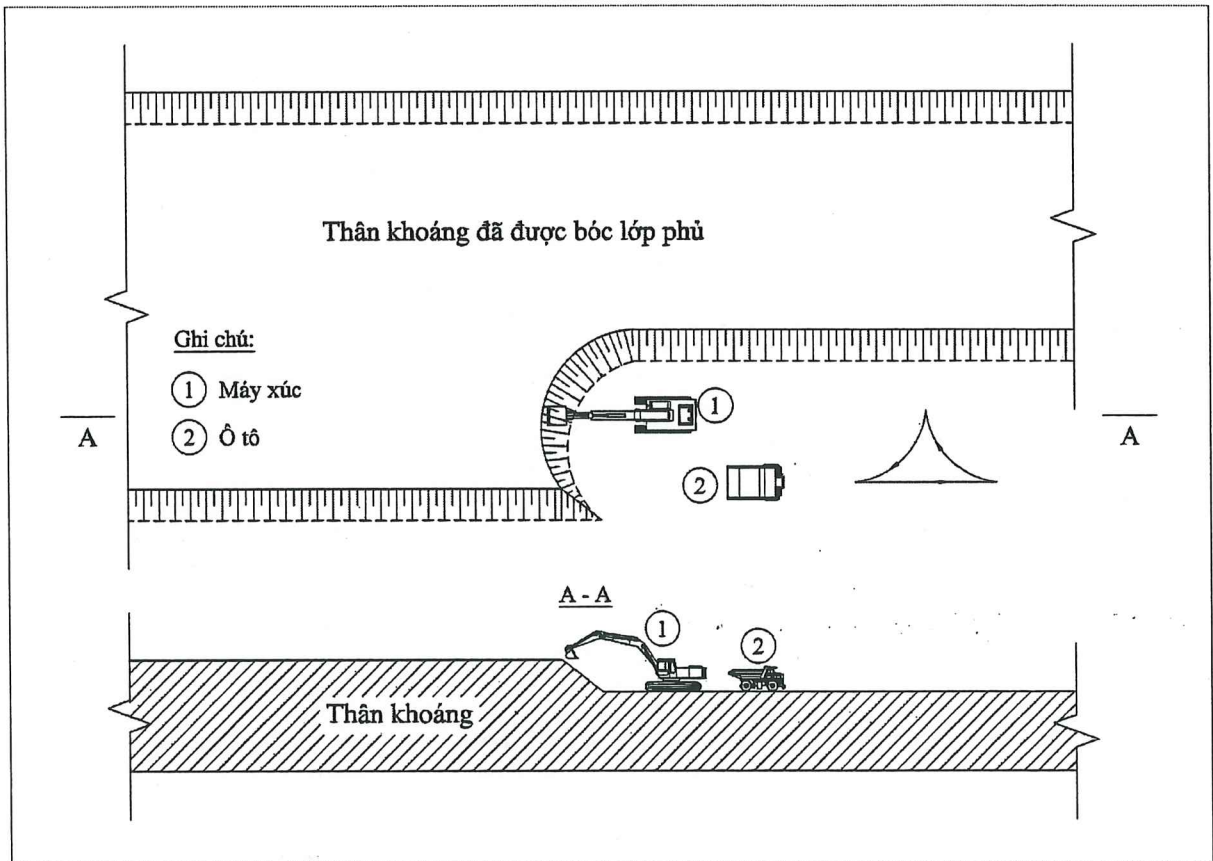
## 5.2. Lựa chọn công nghệ khai thác

### a) Lựa chọn công nghệ bóc đất đá và khai thác khoáng sản

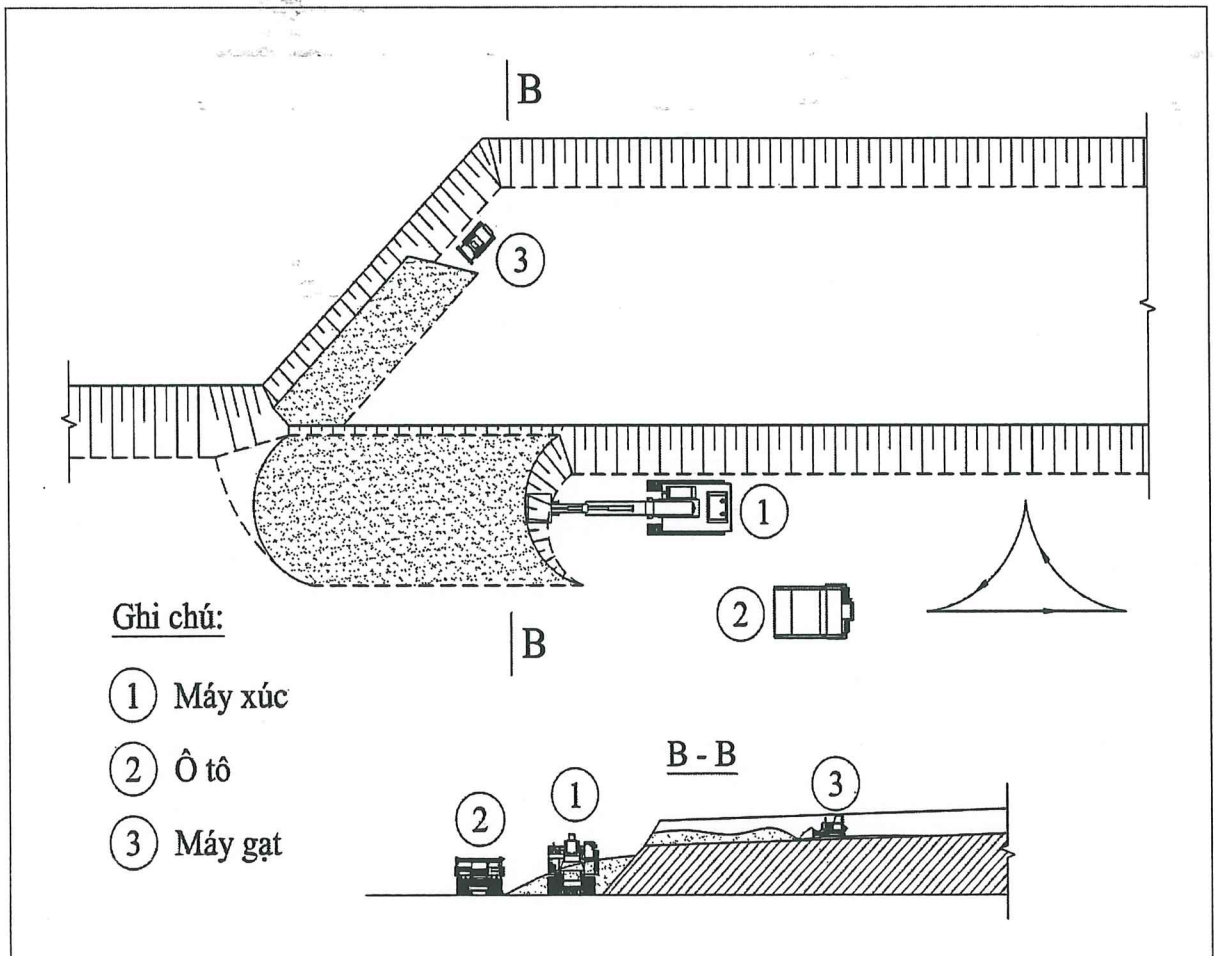
Công nghệ khai thác áp dụng tại mỏ: Công tác làm toi bằng phương pháp khai thác theo lớp bằng vận tải trực tiếp lên ô tô vận chuyển đến nơi tiêu thụ.

Sơ đồ tổng quan công nghệ khai thác:

Giải phóng mặt bằng → Mở vỉa → Bóc đất phủ → Xúc đất → Vận chuyển → Đổ thải → Hoàn nguyên



Hình 5.2. Sơ đồ công nghệ xúc đất



Hình 5.3. Sơ đồ hệ thống gạt mặt bằng chuẩn bị khai thác

## b. Lựa chọn đồng bộ thiết bị khác

### \*. Công tác bốc xúc

Căn cứ vào tính chất cơ lý của đất đá mỏ, công suất thiết kế và các thông số của hệ thống khai thác áp dụng, ta chọn loại máy xúc thuỷ lực gầu ngược Komatsu PC220 hoặc tương tự có dung tích gầu  $E = 1,2 \text{ m}^3$ .

Khối lượng xúc bốc hàng năm là:  $40.000 \text{ m}^3$ .

Gương xúc: Dùng gương xúc bên hông nạp xe vào hai phía máy xúc đảm bảo cho máy xúc làm việc liên tục, máy xúc tự làm đường lên đứng ở tầng trung gian cao hơn mặt tầng mức ô tô đứng từ 2,5-3,0m và tiến hành xúc cả phía trên và phía dưới mức máy đứng với  $H_{xt} = 7,0-7,5\text{m}$ ;  $H_{xd} = 2,5-3,0\text{m}$ .

*Năng suất của máy xúc được tính toán như sau:*

$$Q_x = \frac{3600.E.k_d.T.N.n\eta}{t_c.k_r}; \quad \text{m}^3/\text{năm}.$$

Trong đó

E - dung tích gầu xúc,	$E = 1,2 \text{ m}^3$ .
$k_d$ - hệ số xúc đầy gầu,	$k_d = 0,85$ .
$k_r$ - hệ số nở rời của đá trong gầu,	$k_r = 1,19$
$t_c$ - thời gian chu kì xúc,	$t_c = 40 \text{ sec}$ .
T - thời gian làm việc trong ca,	$T = 8\text{h}$ .
N - số ngày làm việc trong năm,	$N = 240 \text{ ngày}$ .
n - số ca làm việc trong ngày,	$n = 1$ .
$\eta$ - hệ số sử dụng thời gian,	$\eta = 0,85$ .

Thay số ta được:

$$Q_x = \frac{3600.1,2.0,85.8.240.1.0,85}{40.1,19} = 125897,1 \text{ m}^3/\text{năm}.$$

*Số máy xúc phục vụ cho mỏ:*

$$N_{mx} = \frac{V_x}{Q_x} . k_{dt}$$

Trong đó:

$V_x$ : khối lượng xúc bốc của máy xúc trong năm;  $V_x = Q = 40000 \text{ m}^3/\text{năm}$ .

$Q_x$ : năng suất của máy xúc;  $Q_x = 125897,1 \text{ m}^3/\text{năm}$ .

$k_{dt}$ : hệ số dự trữ;  $k_{dt} = 1,25$

Thay số ta được:

$$N_x = \frac{40000}{125897,1} \cdot 1,25 \approx 0,4 \quad (\text{chiếc})$$

Vậy số máy xúc phục vụ cho mỏ là 01 chiếc.

**Bảng 5.3. Đặc tính của loại máy xúc Komatsu PC220, E = 1,2 m<sup>3</sup>**

TT	Các thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
1	Dung tích tay gầu	m <sup>3</sup>	1,2
2	Chiều sâu đào max	m	6,92
3	Chiều cao xúc lớn nhất	m	10,0
4	Bán kính xúc lớn nhất	m	10,18
5	Chiều cao chất tải max	m	7,035
6	Tốc độ di chuyển	km/h	4,1
7	Lực đào của gầu	kN	152-176
8	Công suất động cơ	kW/HP	125/173
9	Trọng lượng	tấn	23,2
10	Tiêu thụ nhiên liệu	l/h	14-18

**\*. Công tác gạt**

Theo hệ thống khai thác đã chọn sử dụng máy gạt để gạt đá phục vụ máy xúc và làm các công tác phụ trợ khác. Khối lượng đá cần gạt hàng năm tạm tính 25% khối lượng khai thác năm của mỏ (tương đương 10.000m<sup>3</sup>).

Chọn loại máy gạt 110 HP. Tính toán cho máy gạt Komatsu D50 thực hiện công tác khai thác hoặc loại khác tương đương.

**Tính toán năng suất máy gạt:**

$$Q_g = \frac{3600 \cdot V_d \cdot K_I \cdot n \cdot T}{T_C K_r} \eta; \quad \text{m}^3/\text{ngày.}$$

Trong đó:

$\eta$  - Hệ số sử dụng thời gian:  $\eta = 0,7$

T - thời gian làm việc trong ca: 8h

$K_I$ - hệ số do ảnh hưởng độ dốc và chiều dài quãng đường vận chuyển,  $l \geq 50\text{m}$ ;  $K_I = 0,7$

$K_r$  - hệ số nở ròi của đất đá trong lăng trụ gạt: 1,19

n - số ca làm việc trong ngày: 1 ca

$V_d$  - Khối lượng đất, đá trong lăng trụ gạt: 3,7 m<sup>3</sup>

$T_C$  - thời gian chu kì làm việc của máy gạt:

$$T_c = \frac{L_x}{V_x} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_x + L_c}{V_k} + t_p; \quad \text{sec (giây)}$$

$L_x, L_c$  - chiều dài khu vực gom và gạt chuyển đá, m;  $L_x = 10$  m,  $L_c = 40$  m  
 $V_x, V_c, V_k$  - tốc độ máy ủi khi gom đá, khi chạy có tải, chạy không tải;  
 $V_x = 0,3$  m/s,  $V_c = 0,45$  m/s,  $V_k = 0,65$  m/s.

$t_p$  - thời gian thay đổi tốc độ và hạ lưỡi gạt,  $t_p = 10$  sec

$$T_c = \frac{10}{0,3} + \frac{40}{0,45} + \frac{50}{0,65} + 10 = 162 \text{ sec}$$

$$Q_g = \frac{3600 \cdot 3,7 \cdot 0,7 \cdot 1,8}{162 \cdot 1,19} \cdot 0,7 \approx 270,8 \quad \text{m}^3/\text{ngày}$$

**Tính chọn số máy gạt:**

$$N_g = \frac{V_g}{Q_n} \cdot k_{dt} \quad (\text{chiếc})$$

Trong đó:

$V_g$ : khối lượng năm của máy gạt:  $V_g = 10000$  m<sup>3</sup>/năm.

$Q_n$ : năng suất năm của máy gạt;  $Q_n = Q_g \cdot n_g$  ; m<sup>3</sup>/năm

với  $n_g$ : số ngày làm việc của máy gạt trong năm;  $n_g = 240$  ngày;

$k_{dt}$ : hệ số dự trữ;  $k_{dt} = 1,1$

Thay số ta được:

$$N_g = \frac{10000}{270,8 \cdot 240} \cdot 1,1 \approx 0,17 \quad (\text{chiếc})$$

- Như vậy chọn 01 máy gạt loại 110 HP.

**Bảng 5.4. Đặc tính kỹ thuật của máy gạt D50A-16**

Công suất động cơ	110 HP
Kích thước máy (dài x rộng x cao) m	4,6 x 2,2 x 2,7
Trọng lượng làm việc	11.880 kg
Kích thước lưỡi gạt (dài x cao) m	3,35 x 0,855
Khối đá trước bàn gạt	3,7 m <sup>3</sup>
Chiều dài tiếp đất của xích	2,2 m
Chiều rộng xích	0,45 m
Áp lực xích lên nền	53 kPa
Tiêu hao dầu DO	8-12 lít/giờ.

Bảng tổng hợp nhu cầu thiết bị sử dụng:

STT	Thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Máy xúc Komatsu PC220, E = 1,2 m <sup>3</sup>	Chiếc	1
2	Máy gạt D50A-16	Chiếc	1
3	Ô tô HUYNHDAI HD270	Chiếc	1

## Chương 6. Vận tải trong mỏ

### 6.1. Công tác vận tải đất đá bóc

Do đặc điểm của mỏ lượng đất phủ ít, được tập kết lại và sử dụng để cải tạo phục hồi môi trường sau khai thác với khối lượng 4.579,12 m<sup>3</sup> (nguyên khai). Vì vậy trong trong dự án này tính toán vận chuyển tập trung với vận tải khoáng sản nguyên khai.

### 6.2. Công tác vận tải khoáng sản nguyên khai

#### 6.2.1. Khối lượng vận tải

Khối lượng vận tải khoáng sản nguyên khai được xác định theo công suất khai thác thiết kế và kế hoạch khai thác hàng năm. Khoáng sản đất sét sau khi khai thác được vận chuyển trực tiếp từ khai trường về khu vực tập kết hoặc cơ sở chế biến để sử dụng làm nguyên liệu sản xuất.

Khối lượng vận tải khoáng sản được phân bố đều theo thời gian làm việc của mỏ, bảo đảm phù hợp với nhu cầu tiêu thụ và năng lực chế biến.

Sản lượng năm của công tác vận tải  $A_{vt} = 40.000 \text{ m}^3/\text{năm}$ .

#### 6.2.2. Lựa chọn hình thức vận tải hợp lý

##### \*. Lựa chọn phương án vận tải

Mỏ Vĩnh An có điều kiện địa hình đồi thấp, khoảng cách vận tải không lớn nên lựa chọn phương thức vận tải bằng ô tô tự đổ với tính linh động cao, khả năng làm việc độc lập, không phụ thuộc vào nguồn cung cấp năng lượng bên ngoài, thuận lợi hơn so với các hình thức vận tải khác.

##### \*. Lựa chọn thiết bị

Trên cơ sở sản lượng và đặc tính của ô tô vận tải phù hợp với mỏ, chọn ô tô Huynhdai-HD270, tải trọng 15 tấn

##### \*. Tính toán năng suất và số lượng thiết bị

- Sản lượng năm của công tác vận tải  $A_{vt} = 40.000 \text{ m}^3/\text{năm}$ .
- Thời gian 8h/1ca/ngày.
- Số ngày là việc của công tác xúc bóc vận tải trong năm 240 ngày.
- Vận tải, sử dụng Huynhdai-HD270 (hoặc thiết bị tương tự).

### Tính toán năng suất ô tô vận tải ở khai trường

$$Q_o = \frac{3600 \cdot q \cdot n \cdot T \cdot k_t \cdot \eta_c}{T_c}; \quad \text{T/ngày}$$

Trong đó

q - tải trọng ô tô	15 tấn.
T - thời gian làm việc trong ca	8h
$k_t$ - hệ số sử dụng tải trọng	0,9
n - số ca làm việc trong ngày	1
$\eta_c$ - Hệ số sử dụng thời gian trong ngày	0,85
$T_c$ - thời gian chu kì xe chạy $T_c = t_x + t_d + t_c + t_k + t_m$	

$$t_x - \text{thời gian xúc đầy xe } t_x = \frac{q \cdot k_r \cdot t'_c}{\gamma_d \cdot E \cdot k_d}$$

$\gamma_d$ - Khối lượng riêng của đất, đá	1,79 T/m <sup>3</sup>
E - dung tích gàu xúc	1,26 m <sup>3</sup>
$k_d$ - hệ số xúc đầy gàu	0,8
$k_r$ - hệ số nở rời của đá trong gàu xúc	1,19
$t'_c$ - thời gian chu kì xúc	40 sec

$$\Rightarrow t_x = \frac{15 \times 1,19 \times 40}{1,79 \times 1,26 \times 0,8} \approx 395,7 \text{ sec}$$

$t_d$ - thời gian dỡ hàng	60 sec
---------------------------	--------

$$t_c - \text{thời gian chạy có tải} \quad \frac{L_c}{V_c} = 45 \text{ sec}$$

$$t_k - \text{Thời gian chạy không tải} \quad \frac{L_k}{V_k} = 36 \text{ sec}$$

-  $L_c, L_k$  Chiều dài quãng đường chạy có tải và không có tải;

$$L_c = L_k = 250\text{m.}$$

-  $V_c, V_k$  Tốc độ xe chạy có tải và không tải; m/s

$$\text{chọn } V_c = 20\text{km/h} = 5,56 \text{ m/s}; V_k = 25\text{km/h} = 6,94\text{m/s.}$$

$t_m$  - thời gian trao đổi ở trạm đập và gương xúc 180 sec

$\Rightarrow$  Thời gian chu kì xe chạy

$$T_c = 395,7 + 60 + 45 + 36 + 180 \approx 716,7 \text{ sec}$$

Năng suất ô tô

$$Q_0 = \frac{3600.15.1.8.0,9.0,85}{716,7} \approx 461,1 \quad \text{T/ngày.}$$

**Số ô tô cần thiết cho vận tải tại khai trường**

$$N_0 = \frac{\gamma_d \cdot A_v}{Q_0 \cdot N} \cdot k_{dt} = \frac{1,79.40000}{461,1.240} \cdot 1,25 \approx 0,8 \quad (\text{chiếc})$$

Số ô tô cần thiết để vận tải khối lượng mỏ là 01 chiếc ô tô loại tải trọng 15 tấn.

**Bảng 6.1 Đặc tính thiết bị của ô tô HUYNHDAI HD270**

Công suất động cơ	175 cv
Tải trọng	15 tấn
Hệ số bì xe	1,14
Chiều rộng xe	2,495m
Chiều dài xe	7,635m
Chiều cao xe	3,030m
Khoảng cách 2 trục bánh xe	4,590 m
Bán kính vòng nhỏ nhất	7,5m
Tốc độ chuyển động lớn nhất	85 km/h.
Tiêu hao nhiên liệu	40 lít/100km

### 6.3. Vận tải người và vật liệu

Công tác vận tải người và vật liệu trong mỏ chủ yếu phục vụ cho công tác quản lý, vận hành thiết bị và bảo dưỡng sửa chữa. Dự án sử dụng các phương tiện vận tải thông dụng như ô tô con, xe tải nhẹ hoặc xe chuyên dụng để vận chuyển người lao động, vật tư, nhiên liệu và phụ tùng phục vụ sản xuất.

Việc tổ chức vận tải người và vật liệu được thực hiện linh hoạt, bảo đảm an toàn lao động và đáp ứng yêu cầu sản xuất của mỏ.

### 6.4. Hệ thống đường vận tải trong mỏ

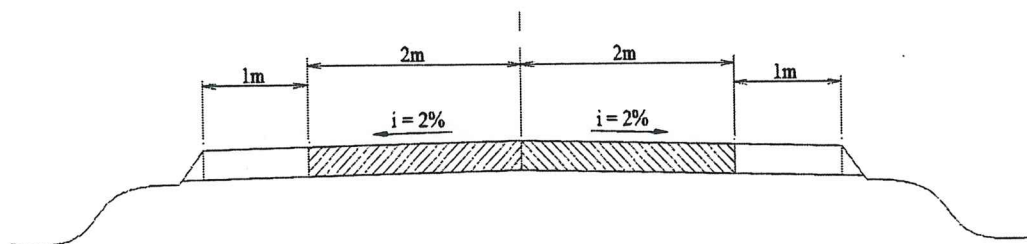
Hệ thống đường vận tải trong mỏ được thiết kế phù hợp với hình thức khai thác lộ thiên và loại thiết bị vận tải đã lựa chọn. Đường vận tải bao gồm các tuyến đường chính và đường nhánh trong khai trường, kết nối giữa khu vực khai thác, bãi thải và khu vực tập kết khoáng sản.

Các thông số kỹ thuật chủ yếu của đường vận tải trong mỏ được lựa chọn trên cơ sở tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm:

- + Bề rộng mặt đường bảo đảm cho ô tô vận tải hoạt động an toàn;
- + Độ dốc dọc phù hợp với khả năng leo dốc của phương tiện vận tải;
- + Bán kính cong, tầm nhìn và kết cấu mặt đường đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

+ Khả năng thông qua của hệ thống đường vận tải được tính toán bảo đảm đáp ứng lưu lượng xe vận chuyển đất đá và khoáng sản trong các giai đoạn khai thác, không gây ùn tắc, đồng thời thuận lợi cho việc duy tu, bảo dưỡng trong quá trình khai thác.

Sơ đồ trắc ngang của tuyến đường vận chuyển trong mỏ



## Chương 7. Chế biến khoáng sản

(Dự án khai thác khoáng sản vận chuyển trực tiếp đến nhà máy gạch Hồng Đăng, không tổ chức tuyến khoáng).

## Chương 8. Công tác thải đất đá mỏ và thải quặng đuôi

### 8.1. Thải đất đá mỏ

#### 8.1.1. Khối lượng đất đá thải

Khối lượng đất đá thải trong quá trình khai thác mỏ bao gồm toàn bộ khối lượng đất phủ và đất đá không chứa khoáng sản phát sinh trong quá trình mở vỉa và khai thác theo từng năm.

Căn cứ vào phương án biên giới khai trường, hệ số bóc và kế hoạch khai thác theo phân kỳ, khối lượng đất đá thải được tính toán và phân bố theo từng năm, bảo đảm phù hợp với tiến độ khai thác và khả năng tiếp nhận của bãi thải.

Khối lượng đất đá thải toàn mỏ là:  $(9.618 - 5.770) \times 1,19 = 4.579,12 \text{ m}^3$  (nguyên khai).

#### 8.1.2. Vị trí, các thông số và dung tích của bãi thải

##### a) Lựa chọn vị trí bãi thải

Vị trí bãi thải đất đá được lựa chọn trên cơ sở các nguyên tắc sau:

Nằm trong ranh giới khu mỏ hoặc khu vực được phép sử dụng đất theo quy định;

Địa hình tương đối thấp, ổn định, thuận lợi cho việc đổ thải và thoát nước;

Cự ly vận chuyển ngắn, giảm chi phí vận tải;

Không ảnh hưởng đến khu dân cư, công trình hạ tầng, đất sản xuất và nguồn nước;

Thuận lợi cho công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác.

Dựa vào điều kiện địa hình và môi trường khu vực, bãi thải được bố trí trong khai trường tại mặt tầng đã khai thác, bảo đảm yêu cầu kỹ thuật và môi trường.

### **b) Thông số và dung tích bãi thải**

Với lượng đất đá thải toàn mỏ là 4.579,12 m<sup>3</sup> (nguyên khai) được gom gọn trên mặt tầng đã khai thác sau mỗi năm. Đến cuối quá trình khai thác sẽ phục vụ hoàn nguyên của dự án.

#### **8.1.3. Trình tự đổ thải**

Công tác đổ thải đất đá được thực hiện theo trình tự cuốn chiếu, đổ từ thấp lên cao, từng lớp, từng tầng, bảo đảm ổn định bãi thải và an toàn trong quá trình vận hành.

Trong quá trình đổ thải, đất đá được san gạt, tạo mặt tầng và rãnh thoát nước tạm thời, hạn chế xói lở và sạt trượt, đặc biệt trong mùa mưa. Việc đổ thải được kết hợp với công tác cải tạo, phục hồi môi trường từng phần theo tiến độ khai thác.

#### **8.1.4. Công nghệ và thiết bị phục vụ công tác thải đất đá**

Công nghệ thải đất đá được lựa chọn là ô tô tự đổ – san gạt, phù hợp với công nghệ khai thác và vận tải trong mỏ.

Thiết bị phục vụ công tác thải đất đá bao gồm:

Ô tô tự đổ vận chuyển đất đá từ khai trường đến bãi thải;

Máy ủi để san gạt, tạo mặt tầng thải và bảo đảm ổn định bãi thải;

Các thiết bị phụ trợ phục vụ thoát nước và bảo dưỡng bãi thải.

Việc lựa chọn công nghệ và thiết bị bảo đảm tính đồng bộ, an toàn và hiệu quả kinh tế.

### **8.2. Thải quặng đuôi nhà máy tuyển, chế biến khoáng sản (nếu có)**

Dự án khai thác đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường không tổ chức tuyển khoáng, không phát sinh quặng đuôi và bùn thải tuyển. Do đó, không phải thiết kế bãi thải quặng đuôi hay hồ thải quặng đuôi trong phạm vi dự án.

## **Chương 9. Thoát nước mỏ và bãi thải**

### **9.1. Tính toán lượng nước chảy vào mỏ**

#### **9.1.1. Lượng nước chảy vào khai trường**

Các nguồn nước có thể chảy vào mỏ gồm: Nước mặt:  $Q_{\text{mặt}}$  và nước ngầm  $Q_n$  và nước mưa  $Q_{\text{mưa}}$ ;

Do thân khoáng sản nằm ở cao độ lớn hơn mực nước sông, suối nên trong quá trình khai thác, mỏ không chịu ảnh hưởng của nước mặt;

Nước ngầm có mực nước nằm sâu trùng với mặt nước suối nên nước ngầm cũng coi như không ảnh hưởng đến khai thác mỏ;

Lượng mưa rơi trực tiếp trên diện tích khu mỏ, được tính theo công thức sau:

$$Q_{mưa} = F \times h_{m_{ng}}$$

$Q_{mưa}$ - Lượng nước mưa rơi trực tiếp ở moong khai thác ( $m^3/ngđ$ );

F- Diện tích moong khai thác ( $m^2$ ); ở đây diện tích moong khai thác dự kiến là  $37.000m^2$ ;

$h_{m_{ng}}$ - Lượng mưa lớn nhất ngày trong 3 năm gần đây (m);

$h_{m_{ng}}$  0,1659m/ngđ tính toán từ tài liệu trạm khí tượng thủy văn Tuyên Quang là 0,1659m, tăng 5% dự phòng biến đổi khí hậu là 0,1742m.

Kết quả tính toán lượng nước mưa, nước mặt chảy vào công trường khai thác như sau:  $Q = 37.000m^2 \times 0,1742m = 6.445,4 m^3/ngđ$ ;

Qua kết quả trên cho thấy lượng nước chảy vào mỏ nhỏ, nước dưới đất không có ảnh hưởng đến thi công khai thác, điều kiện địa hình cao thuận lợi cho tháo khô mỏ khi có mưa lũ. Vì vậy, mỏ Vĩnh An thuộc loại mỏ có điều kiện địa chất thủy văn đơn giản, thuận lợi cho khai thác.

### **9.1.2. Lượng nước chảy vào bãi thải**

Lượng nước chảy vào bãi thải đất đá chủ yếu là nước mưa chảy tràn trên bề mặt bãi thải. Do bãi thải có chiều cao thấp, đất đá thải có khả năng thấm tương đối tốt và được tạo mặt tầng, nên nước mưa chủ yếu thoát theo rãnh bề mặt, không gây ứ đọng lớn.

## **9.2. Giải pháp thoát nước**

### **9.2.1. Giải pháp thoát nước khai trường mỏ**

Căn cứ điều kiện địa hình và mức khai thác, dự án lựa chọn giải pháp thoát nước chủ yếu bằng tự chảy, kết hợp bơm cưỡng bức cục bộ trong trường hợp mưa lớn hoặc tại các vị trí trũng.

Thoát nước trên mức tự chảy: Nước mưa và nước mặt trong khai trường được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dọc theo các tầng khai thác và đường vận tải, dẫn về các mương thoát nước chính và xả ra khu vực tiếp nhận tự nhiên theo đúng quy hoạch thoát nước.

Thoát nước dưới mức tự chảy: Trong trường hợp cục bộ đáy mỏ thấp hơn cao trình thoát nước tự nhiên, bố trí các hố thu nước tạm thời và sử dụng máy bơm để bơm nước ra hệ thống mương thoát nước chung. Giải pháp này chỉ áp dụng khi cần thiết và trong thời gian ngắn.

### **9.2.2. Hệ thống thoát nước và thiết bị thoát nước**

Hệ thống thoát nước mỏ bao gồm:

+ Rãnh thoát nước trên các tầng khai thác (tiết diện ngang rãnh  $0,5 \times 0,7 \times 0,5m$ );

+ Hồ thu nước cục bộ tại các vị trí trũng (kích thước 2,5x4x1m);

+ Máy bơm di động phục vụ thoát nước cưỡng bức khi cần thiết.

Lượng nước mưa, nước mặt chảy vào công trường khai thác  $Q = 6.445,4$   $m^3/ngđ \Leftrightarrow 268,6 m^3/h$ ;

Lưu lượng thiết kế với hệ số dự phòng 1,25 là:  $Q_{tk} = 268,6 \times 1,25 = 336$   $m^3/h$ ;

Cột áp mỏ: 15-20m;

Số bơm làm việc: 2 bơm;

Lưu lượng của bơm:  $Q_b = 336/2 = 168 m^3/h$ ;

Chọn bơm: sử dụng 2 bơm ly tâm 100D45, lưu lượng 150-180  $m^3/h$ , cột áp 20-25m.

### 9.2.3. Hệ thống thoát nước bãi thải

Bãi thải đất đá được thiết kế hệ thống thoát nước bề mặt riêng biệt, bao gồm các rãnh thoát nước dọc theo chân và sườn bãi thải, dẫn nước mưa ra khu vực tiếp nhận chung.

Hệ thống thoát nước bãi thải bảo đảm:

+ Không gây xói lở, sạt trượt bãi thải;

+ Không gây ảnh hưởng đến khu vực xung quanh và nguồn nước tiếp nhận;

+ Thuận lợi cho công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác.

## Chương 10. Sửa chữa cơ điện, kho tàng, mạng hạ tầng kỹ thuật

### 10.1. Sửa chữa cơ điện và kho tàng

#### a. Nhu cầu sửa chữa cơ điện và kho tàng

Hoạt động khai thác mỏ sử dụng các thiết bị cơ giới như máy xúc, máy ủi, ô tô vận tải và các thiết bị phụ trợ khác. Trong quá trình vận hành, các thiết bị này phát sinh nhu cầu sửa chữa, bảo dưỡng định kỳ và đột xuất nhằm bảo đảm hoạt động ổn định, an toàn và kéo dài tuổi thọ thiết bị.

Căn cứ chủng loại, số lượng thiết bị và chế độ làm việc của mỏ, nhu cầu sửa chữa cơ điện chủ yếu bao gồm:

+ Bảo dưỡng thường xuyên, sửa chữa nhỏ tại hiện trường;

+ Sửa chữa vừa và lớn thực hiện theo kế hoạch, có thể thuê đơn vị chuyên ngành khi cần thiết.

Khối lượng sửa chữa cơ điện được tính toán trên cơ sở định mức sửa chữa, thời gian sử dụng thiết bị và kế hoạch sản xuất hàng năm. Việc sửa chữa cơ điện được tổ chức theo hướng hợp lý, bảo đảm không ảnh hưởng đến tiến độ khai thác.

Về kho tàng, nhu cầu lưu kho bao gồm kho chứa nhiên liệu, vật tư, phụ tùng thay thế, dụng cụ sửa chữa và các vật tư phục vụ sản xuất. Khối lượng hàng hóa lưu kho định kỳ được xác định phù hợp với định mức dự trữ và khả năng cung ứng vật tư trên thị trường.

### **b. Phân xưởng sửa chữa, bảo dưỡng cơ điện**

Đối với dự án khai thác mỏ quy mô nhỏ–trung bình, dự án không xây dựng phân xưởng sửa chữa cơ điện quy mô lớn, mà tổ chức sửa chữa theo hình thức kết hợp giữa sửa chữa tại chỗ và thuê dịch vụ chuyên nghiệp.

Các giải pháp sửa chữa cơ điện được lựa chọn bao gồm:

- + Tổ chức tổ sửa chữa cơ điện tại mỏ để thực hiện bảo dưỡng thường xuyên, sửa chữa nhỏ;
- + Trang bị các dụng cụ, thiết bị sửa chữa cơ bản phục vụ công tác bảo dưỡng;
- + Đối với các hạng mục sửa chữa lớn, thực hiện thuê đơn vị có đủ năng lực theo quy định.

Khu vực sửa chữa cơ điện được bố trí tại nhà máy Gạch, với diện tích phù hợp, đủ chỗ cho việc bảo dưỡng thiết bị, bảo đảm an toàn và thuận tiện trong vận hành.

### **c. Các loại kho**

Hệ thống kho tàng của dự án được bố trí phù hợp với quy mô khai thác và nhu cầu lưu trữ vật tư, bao gồm các loại kho chủ yếu sau:

- + Kho vật tư, phụ tùng và dụng cụ: dùng để lưu trữ phụ tùng thay thế, vật tư kỹ thuật và dụng cụ sửa chữa phục vụ khai thác;
- + Kho nhiên liệu: lưu trữ nhiên liệu phục vụ thiết bị khai thác và vận tải, được thiết kế đáp ứng các yêu cầu về an toàn phòng cháy, chữa cháy và bảo vệ môi trường;
- + Kho nguyên liệu/kho tạm: phục vụ tập kết khoáng sản trước khi vận chuyển đến cơ sở chế biến;
- + Kho thành phẩm: bố trí tại cơ sở chế biến, không nằm trong phạm vi mỏ.

Quy mô, diện tích và thông số kỹ thuật của các kho được xác định trên cơ sở định mức dự trữ, loại hàng hóa lưu kho và điều kiện mặt bằng. Các kho được xây dựng đơn giản, kết cấu phù hợp, bảo đảm yêu cầu sử dụng, an toàn và thuận lợi cho quản lý.

Việc cung cấp nguyên nhiên vật liệu phục vụ cho khai thác sẽ lấy tại kho vật tư của nhà máy và được tính chi phí cho dự án, vì vậy trong dự án này không có xây dựng các loại kho.

## **10.2. Cung cấp điện và trang bị điện**

### **10.2.1. Cung cấp điện**

#### ***a. Nhu cầu sử dụng điện***

Nhu cầu sử dụng điện của dự án được xác định trên cơ sở các hộ tiêu thụ điện trong mỏ, bao gồm:

- + Thiết bị khai thác và phục vụ sản xuất (máy xúc, máy ủi, trạm bơm nước, thiết bị sửa chữa);
- + Hệ thống chiếu sáng khu vực khai trường, đường vận tải;
- + Các công trình quản lý, hành chính và sinh hoạt.

Do phần lớn thiết bị khai thác sử dụng nhiên liệu động cơ đốt trong, phụ tải điện của mỏ chủ yếu phục vụ cho chiếu sáng, bơm nước và các thiết bị phụ trợ. Tổng công suất phụ tải điện được tính toán phù hợp với chế độ làm việc của mỏ và có hệ số dự phòng hợp lý cho nhu cầu phát sinh trong quá trình khai thác.

#### ***b. Giải pháp cung cấp điện***

- Nguồn điện cung cấp cho mỏ được lấy từ nhà máy sản xuất gạch của Công ty.

- Phụ tải điện: Phụ tải điện nhỏ, chỉ phục vụ công việc chiếu sáng đường và khu vực khai trường trong mỏ.

- Giải pháp cung cấp điện: Hệ thống điện hạ áp sẽ được Công ty kéo từ nhà máy sản xuất gạch chạy theo đường vận chuyển đến khu vực khai trường mỏ.

### **10.2.2. Trang bị điện**

#### ***a. Các chỉ tiêu cung cấp điện***

Các chỉ tiêu cơ bản về cung cấp điện được xác định phù hợp với quy mô dự án, bao gồm:

- + Công suất lắp đặt và công suất sử dụng;
- + Hệ số sử dụng và hệ số đồng thời của phụ tải;
- + Cấp điện áp sử dụng phù hợp với thiết bị và tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + Độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng yêu cầu sản xuất và an toàn.

Các chỉ tiêu này là cơ sở để tính toán lựa chọn thiết bị điện và thiết kế hệ thống cung cấp điện cho toàn dự án.

#### ***b. Trang thiết bị và vật liệu hệ thống cung cấp điện***

- Hệ thống điện chiếu sáng: Chiếu sáng cho đường và khai trường khai thác sử dụng bóng đèn cao áp công suất 100W. Bóng đèn được lắp trên các cột treo đèn và cột điện bằng các tay treo đèn, khu sinh hoạt của công nhân sử dụng bóng đèn huỳnh quang công suất 40W.

- Bảo vệ an toàn điện: Điện cấp điện khai trường qua máy biến áp khô, trung tính cách đất, có hệ thống nối đất an toàn cục bộ. Bảo vệ mạng hạ áp, tránh các sự cố quá tải, ngắn mạch sử dụng các Áptomát và cầu chảy.

- Hệ thống tiếp địa: Nối đất an toàn cho các thiết bị khi làm việc như: Trạm biến áp, vỏ kim loại của các thiết bị điện, vỏ tủ điện, cáp điện ... bằng hệ thống dây và cọc tiếp địa chôn ngầm dưới đất, cách mặt đất 0,8m. Điện trở tiếp địa của cả hệ thống phải đảm bảo  $R_{td} < 4Q$ .

- Tổ chức lắp đặt và vận hành: Khi lắp đặt và vận hành các thiết bị điện cần tuân thủ nghiêm ngặt các quy phạm về trang bị điện, các quy phạm về vận hành kỹ thuật và các yêu cầu đặc biệt về an toàn điện. Thường xuyên kiểm tra các trang thiết bị điện để kịp thời xử lý các sự cố về điện.

### **10.3. Thông tin liên lạc và tự động hóa**

#### **10.3.1. Thông tin liên lạc**

##### ***a. Giải pháp thông tin liên lạc phục vụ quản lý và điều hành sản xuất***

Hệ thống thông tin liên lạc của dự án được lựa chọn nhằm bảo đảm thông tin thông suốt, kịp thời giữa các bộ phận quản lý, điều hành sản xuất và các khu vực khai thác trong mỏ.

Căn cứ vào quy mô mỏ, phạm vi khai trường và điều kiện hạ tầng khu vực, dự án lựa chọn giải pháp thông tin liên lạc kết hợp, bao gồm:

+ Hệ thống điện thoại di động sử dụng mạng viễn thông công cộng để liên lạc giữa các bộ phận quản lý;

+ Bộ đàm cầm tay phục vụ liên lạc nhanh giữa các vị trí sản xuất trong mỏ;

+ Hệ thống internet phục vụ công tác quản lý, báo cáo và trao đổi thông tin.

Giải pháp này có ưu điểm là dễ triển khai, chi phí đầu tư thấp, linh hoạt trong sử dụng và phù hợp với điều kiện khai thác lộ thiên.

##### ***b. Thiết bị và vật liệu hệ thống thông tin liên lạc***

Các thiết bị, vật liệu chính của hệ thống thông tin liên lạc bao gồm:

+ Điện thoại di động và thiết bị hỗ trợ;

+ Bộ đàm cầm tay và trạm sạc;

+ Thiết bị mạng internet (modem, bộ phát Wi-Fi, cáp kết nối);

+ Các thiết bị phụ trợ phục vụ thông tin liên lạc và quản lý.

Danh mục thiết bị được lựa chọn phù hợp với nhu cầu sử dụng, bảo đảm độ bền, khả năng hoạt động ổn định trong điều kiện môi trường mỏ.

#### **10.3.2. Tự động hóa**

##### ***a. Phân tích và lựa chọn giải pháp tự động hóa***

Đối với dự án khai thác đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường, quy mô không lớn và công nghệ khai thác chủ yếu là cơ giới đơn giản, mức độ tự động

hóa được lựa chọn ở mức cơ bản, tập trung vào các khâu cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và an toàn sản xuất.

Các khâu có thể áp dụng tự động hóa hoặc bán tự động bao gồm:

- + Hệ thống điều khiển và bảo vệ trạm biến áp, tủ điện;
- + Hệ thống bơm thoát nước tự động theo mực nước;
- + Hệ thống giám sát tiêu thụ điện và thiết bị quan trọng.

Dự án không đầu tư hệ thống điều khiển tự động phức tạp cho toàn bộ dây chuyền khai thác, nhằm bảo đảm phù hợp với quy mô, giảm chi phí đầu tư và thuận lợi trong vận hành.

#### ***b. Thiết bị và vật liệu hệ thống tự động hóa***

Thiết bị và vật liệu chủ yếu của hệ thống tự động hóa bao gồm:

- + Tủ điều khiển, rơ-le bảo vệ, thiết bị đóng cắt tự động;
- + Cảm biến mực nước, cảm biến dòng điện và thiết bị đo lường;
- + Bộ điều khiển logic lập trình (PLC) đơn giản hoặc thiết bị điều khiển tương đương;
- + Các thiết bị phụ trợ và vật tư lắp đặt.

Việc lựa chọn thiết bị tự động hóa bảo đảm phù hợp với điều kiện môi trường mỏ, dễ vận hành, bảo dưỡng và đáp ứng các yêu cầu về an toàn, kỹ thuật.

### **10.4. Kiến trúc và xây dựng**

#### **10.4.1. Cơ sở thiết kế**

Việc thiết kế kiến trúc và xây dựng các công trình của dự án được thực hiện trên cơ sở các quy định của pháp luật về xây dựng và các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, bao gồm:

- + Luật Xây dựng và các văn bản hướng dẫn thi hành;
- + Các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng, an toàn công trình, phòng cháy chữa cháy, bảo vệ môi trường;
- + Các tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn ngành có liên quan đến thiết kế kiến trúc, kết cấu, nền móng và công trình công nghiệp;
- + Các quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng;
- + Các hồ sơ pháp lý của dự án: quyết định phê duyệt dự án, giấy phép khai thác khoáng sản, hồ sơ địa chất, quy hoạch khoáng sản và các văn bản pháp lý liên quan khác.

Công tác thiết kế bảo đảm phù hợp với điều kiện địa hình, địa chất công trình, điều kiện khí hậu khu vực và yêu cầu sử dụng của từng hạng mục công trình.

#### 10.4.2. Quy mô xây dựng các công trình

Các công trình xây dựng như: nhà điều hành mỏ, nhà làm việc nhà ăn, khu vệ sinh, kho vật tư... sử dụng chung với Dự án nhà máy gạch Hồng Đăng nên tại khai trường chỉ cần bố trí 01 bốt bảo vệ di động (10 m<sup>2</sup>) và nhà vệ sinh di động (10 m<sup>2</sup>).

#### 10.4.3. Giải pháp kiến trúc và kết cấu

##### a) Giải pháp kiến trúc

Phương án kiến trúc các công trình được lựa chọn theo hướng đơn giản, công năng hợp lý, phù hợp với tính chất công trình công nghiệp mỏ. Các công trình chủ yếu là lán tạm, kết cấu nhẹ, dễ thi công, dễ mở rộng và thuận lợi cho công tác vận hành.

Hình thức kiến trúc này bảo đảm hài hòa với cảnh quan khu vực, hạn chế tác động đến môi trường xung quanh, đồng thời đáp ứng các yêu cầu về thông gió, chiếu sáng tự nhiên và an toàn lao động.

##### b) Giải pháp kết cấu

Khu vực khai thác đất mỏ Vĩnh An, xã Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang nằm cạnh nhà máy sản xuất gạch của Công ty. Căn cứ vào quy mô, sản lượng khai thác, số lượng thiết bị tham gia khai thác, số lượng cán bộ công nhân tham gia trực tiếp trên mỏ. Công ty không đầu tư xây dựng thêm các công trình phục vụ khai thác, tận dụng các công trình hiện có đang được sử dụng trong nhà máy sản xuất gạch để sử dụng trong điều hành cũng như sản xuất cho mỏ. Tại công mỏ làm 01 bốt bảo vệ di động (10 m<sup>2</sup>) và nhà vệ sinh di động (10 m<sup>2</sup>).

Hai công trình này được thiết kế theo hình thức container di động (kiểu lắp ráp sẵn, dễ vận chuyển, lắp đặt nhanh trong thời gian xây dựng cơ bản 01 tháng). Không xây dựng thêm bất kỳ công trình kiên cố nào khác tại khai trường, tận dụng hoàn toàn hệ thống nhà điều hành, kho tàng, nhà ăn, khu vệ sinh của nhà máy gạch Hồng Đăng hiện hữu.

##### - Nhà bảo vệ di động (10 m<sup>2</sup>)

Kích thước: Container (dài 3,05 m × rộng 2,44 m × cao 2,59 m), diện tích sử dụng 10 m<sup>2</sup>.

Vật liệu và kết cấu:

Khung chính: Thép hộp mạ kẽm, sơn chống gỉ 2 lớp.

Vách ngoài và mái: Panel EPS cách nhiệt dày 50 mm (lớp tôn ngoài + foam + tôn trong).

Sàn: Tấm thép gân chống trượt + lớp chống thấm bitum.

Cửa: Cửa kính cường lực 1 cánh + cửa lưới chống muỗi.

Trang bị: Điện chiếu sáng LED 2 bóng 40W, quạt thông gió, camera giám sát, bàn ghế.

Móng: Đế bê tông lót tạm dày 10 cm (có thể tháo dỡ khi hoàn nguyên).

#### **- Nhà vệ sinh di động (10 m<sup>2</sup>)**

Kích thước: Container 10 feet (dài 3,05 m × rộng 2,44 m × cao 2,59 m), diện tích sử dụng 10 m<sup>2</sup>.

Vật liệu và kết cấu:

Khung chính: Thép hộp mạ kẽm, sơn chống gỉ 2 lớp.

Vách ngoài và mái: Panel EPS cách nhiệt dày 50 mm.

Sàn: Tấm thép gân + lớp chống thấm epoxy.

Trang bị bên trong: 01 bồn cầu tự hoại, 01 lavabo, hệ thống tự hoại composite 500 lít (xử lý sinh học), gương, đèn LED, quạt thông gió, vòi nước.

Hệ thống thoát nước: Ống PVC D110 dẫn ra bể tự hoại tạm, sau đó bơm hút định kỳ.

Móng: Đế bê tông lót tạm dày 10 cm.

### **10.5. Cung cấp nước và thải nước**

#### **10.5.1. Tiêu chuẩn và nhu cầu sử dụng nước**

Đối với khu vực khai thác mỏ đặc thù của công việc khai thác là không sử dụng nước nên nước dùng chỉ để sinh hoạt cho cán bộ công nhân viên khi làm việc.

Một phần nước được cung cấp cho tưới đường nội bộ trong mỏ trong những ngày thời tiết nắng hanh, khô và đập bụi với tổng lưu lượng nước sử dụng là 10 m<sup>3</sup>/ ngày xe chạy, thời tiết khô hanh có bụi.

Nước sinh hoạt dùng cho cán bộ, công nhân trong khu vực mỏ có nhu cầu ít, chủ yếu công nhân ở gần về sinh hoạt trong gia đình, số ít còn lại sinh hoạt hàng ngày ăn uống, ăn ca trong nhà máy.

#### **10.5.2. Nguồn cung cấp nước**

Căn cứ điều kiện thực tế khu vực dự án, nguồn cung cấp nước được lựa chọn theo hướng ổn định, thuận lợi và bảo đảm chất lượng, bao gồm:

- + Nguồn nước cấp từ hệ thống cấp nước khu vực (nếu có);
- + Nguồn nước ngầm khai thác tại chỗ thông qua giếng khoan;
- + Nguồn nước mặt (ao, hồ, suối) trong khu vực, được khai thác và sử dụng theo quy định.

Việc lựa chọn nguồn nước bảo đảm đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng của dự án, phù hợp với quy hoạch tài nguyên nước và các quy định pháp luật hiện hành.

Nước phục vụ sinh hoạt và nước tưới chống bụi của dự án được lấy từ nguồn nước khu vực nhà máy.

### **10.5.3. Giải pháp cung cấp nước**

#### ***a. Giải pháp cấp nước sinh hoạt, sản xuất và chữa cháy***

Dự án lựa chọn giải pháp cấp nước tập trung, trong đó nước được khai thác từ nguồn đã lựa chọn, qua hệ thống xử lý đơn giản (nếu cần), sau đó phân phối đến các hộ sử dụng thông qua mạng đường ống.

Nước sinh hoạt được xử lý bảo đảm đạt tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt;

Nước phục vụ sản xuất và chống bụi được sử dụng trực tiếp hoặc qua xử lý đơn giản;

Nước chữa cháy được dự trữ trong bể chứa hoặc bể nước ngầm, sẵn sàng cung cấp khi có yêu cầu.

#### ***b. Thiết bị và công trình hệ thống cấp nước***

Hệ thống cấp nước của dự án bao gồm:

- + Giếng khai thác nước (nếu sử dụng nguồn nước ngầm);
- + Trạm bơm và hệ thống bơm tăng áp;
- + Bể chứa nước sinh hoạt và nước chữa cháy;
- + Mạng đường ống cấp nước đến các hộ tiêu thụ;
- + Các thiết bị phụ trợ và van khóa.

Các thiết bị và công trình cấp nước được tính toán và lựa chọn phù hợp với lưu lượng và áp lực yêu cầu, bảo đảm vận hành an toàn và hiệu quả.

### **10.5.4. Thải nước**

Nước thải phát sinh từ dự án bao gồm nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất (nếu có). Giải pháp thải nước được lựa chọn bảo đảm tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường.

Nước thải sinh hoạt: được thu gom và xử lý qua bể tự hoại hoặc hệ thống xử lý phù hợp trước khi xả ra môi trường. Nước thải sinh hoạt của công nhân tại khu văn phòng của Công ty đã được xây dựng trong nhà máy sản xuất gạch, xử lý bằng bể tự hoại, sau đó chảy vào mạng lưới thoát nước chung của khu vực. Ở công trường khai thác thuê đơn vị chức năng xử lý nhà vệ sinh di động.

Nước thải sản xuất: chủ yếu là nước rửa thiết bị và nước tưới chống bụi, được thu gom, lắng lọc và tái sử dụng hoặc xử lý đạt quy chuẩn trước khi thải ra môi trường.

Hệ thống thải nước được thiết kế đồng bộ với hệ thống cấp nước, bảo đảm không gây ô nhiễm môi trường và phù hợp với các quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

## **Chương 11. Kỹ thuật an toàn**

### **11.1. An toàn khai thác mỏ**

#### **11.1.1. Giải pháp bảo vệ các đối tượng chịu ảnh hưởng của dự án**

Trong quá trình khai thác mỏ, dự án áp dụng các giải pháp kỹ thuật và tổ chức nhằm bảo vệ các đối tượng trên mặt đất và dưới ngầm (nếu có) chịu ảnh hưởng bởi hoạt động khai thác, bao gồm khu dân cư, công trình hạ tầng kỹ thuật, đất sản xuất và môi trường xung quanh.

Các giải pháp chủ yếu gồm:

- + Xác định và duy trì khoảng cách an toàn giữa khu khai thác, bãi thải với khu dân cư và các công trình lân cận theo quy định;
- + Bố trí hệ thống mốc giới, biển báo, hàng rào bảo vệ ranh giới mỏ;
- + Kiểm soát hoạt động của các dự án, công trình lân cận (nếu có) nhằm hạn chế ảnh hưởng bất lợi đến quá trình đầu tư xây dựng và sản xuất của dự án;
- + Thực hiện quan trắc, theo dõi biến dạng địa hình, bờ mỏ và bãi thải trong suốt quá trình khai thác.

#### **11.1.2. An toàn trong các khâu công nghệ khai thác, vận tải và đổ thải**

Các yếu tố có thể gây mất an toàn trong quá trình khai thác mỏ bao gồm: sạt lở bờ mỏ, tai nạn do thiết bị cơ giới, tai nạn giao thông trong mỏ, mất an toàn trong công tác khoan nổ mìn và đổ thải đất đá.

Giải pháp kỹ thuật an toàn được lựa chọn cho từng khâu như sau:

- + Khai thác mỏ: Thiết kế tầng khai thác, chiều cao tầng, góc dốc bờ mỏ phù hợp với điều kiện địa chất; tổ chức khai thác theo đúng trình tự thiết kế;
- + Vận tải trong mỏ: Thiết kế đường vận tải bảo đảm độ dốc, bán kính cong, bề rộng mặt đường phù hợp; bố trí hệ thống biển báo, gờ chắn và chiếu sáng cần thiết;
- + Đổ thải đất đá: Thực hiện đổ thải theo đúng trình tự, cao trình thiết kế; bảo đảm ổn định bãi thải và thoát nước bề mặt;

#### **11.1.3. Giải pháp phòng ngừa sự cố địa chất và thiên tai**

Để bảo đảm an toàn trong điều kiện thời tiết bất lợi và các yếu tố địa chất phức tạp, dự án áp dụng các giải pháp sau:

- + Gia cố, cải tạo bờ mỏ và bãi thải tại các vị trí có nguy cơ mất ổn định;
- + Bố trí hệ thống thoát nước mỏ và bãi thải đồng bộ, bảo đảm thoát nước nhanh trong mùa mưa;
- + Xây dựng phương án phòng chống mưa lũ cực đoan, ngập mỏ và sạt lở đất;
- + Thường xuyên kiểm tra, đánh giá hiện trạng bờ mỏ, bãi thải để kịp thời xử lý các nguy cơ mất an toàn.

## **11.2. An toàn trong chế biến khoáng sản**

Trong trường hợp dự án có hoạt động chế biến khoáng sản, các yếu tố gây mất an toàn chủ yếu bao gồm: tai nạn do thiết bị cơ khí, điện; trơn trượt; bụi và tiếng ồn; nguy cơ sạt lở hoặc vỡ bãi thải bùn, quặng đuôi.

Giải pháp kỹ thuật an toàn được áp dụng gồm:

+ Lựa chọn thiết bị, dây chuyền công nghệ phù hợp, có đầy đủ hệ thống che chắn và bảo vệ an toàn;

+ Bố trí mặt bằng nhà xưởng hợp lý, bảo đảm khoảng cách an toàn giữa các thiết bị;

+ Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động cho người lao động;

+ Thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ thiết bị và hệ thống điện;

## **11.3. Giải pháp phòng chống cháy, nổ**

### **11.3.1. Nhận diện nguy cơ cháy, nổ**

Các khu vực và hạng mục công trình có nguy cơ cháy, nổ trong dự án bao gồm: kho chứa nhiên liệu, kho vật tư dễ cháy, khu vực bảo dưỡng sửa chữa thiết bị, trạm điện.

### **11.3.2. Giải pháp phòng chống cháy, nổ**

Các giải pháp phòng chống cháy, nổ được lựa chọn và áp dụng gồm:

+ Thiết kế, xây dựng các công trình theo đúng tiêu chuẩn, quy chuẩn về phòng cháy chữa cháy;

+ Trang bị đầy đủ hệ thống báo cháy, chữa cháy, bình chữa cháy tại các vị trí có nguy cơ cao;

+ Bố trí khoảng cách an toàn giữa các kho chứa nhiên liệu, vật liệu nổ với các công trình khác;

+ Xây dựng và thực hiện nội quy, quy trình phòng cháy chữa cháy; tổ chức huấn luyện, diễn tập định kỳ cho người lao động;

+ Phối hợp với lực lượng phòng cháy chữa cháy địa phương để bảo đảm sẵn sàng xử lý khi có sự cố xảy ra.

Việc thực hiện đầy đủ các giải pháp kỹ thuật an toàn và phòng chống cháy, nổ là cơ sở quan trọng nhằm bảo đảm hoạt động khai thác, chế biến khoáng sản của dự án diễn ra an toàn, liên tục và hiệu quả.

## **Chương 12. Tổng mặt bằng, vận tải ngoài mỏ và tổ chức xây dựng**

### **12.1. Tổng mặt bằng**

#### **a. Yêu cầu thiết kế tổng mặt bằng**

Thiết kế tổng mặt bằng dự án được thực hiện trên cơ sở các yêu cầu chủ yếu sau:

+ Phù hợp với ranh giới khu mỏ, diện tích đất được phép sử dụng và các quy định về quản lý đất đai;

+ Phù hợp với dây chuyền công nghệ khai thác mỏ, bảo đảm mối liên hệ hợp lý giữa các hạng mục công trình;

+ Thuận lợi cho tổ chức sản xuất, quản lý, vận hành và vận tải trong mỏ;

+ Bảo đảm các yêu cầu về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường;

+ Tiết kiệm diện tích sử dụng đất, thuận lợi cho cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác.

### **b. Quy mô xây dựng các công trình**

Trên cơ sở công suất khai thác và quy mô dự án, tổng mặt bằng bố trí các công trình chính sau:

+ Khu khai trường và các tầng khai thác;

+ Khu phụ trợ: nhà điều hành, kho vật tư, khu sửa chữa thiết bị - sử dụng tại nhà máy;

+ Khu tập kết khoáng sản: vận chuyển về nhà máy;

+ Bãi thải đất đá: sử dụng bãi thải tạm trong khai trường;

+ Hệ thống hạ tầng kỹ thuật: đường nội bộ, hệ thống cấp điện, cấp nước, thoát nước, chiếu sáng;

+ Trạm cân điện tử: đặt tại nhà máy.

Bảng 12.1. Các hạng mục công trình

<b>STT</b>	<b>Hạng mục công trình</b>	<b>Kích thước / Diện tích</b>	<b>Vật liệu &amp; kết cấu chính</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Trạm cân điện tử	3,5 m × 9 m = 31,5 m <sup>2</sup>	Nền bê tông cốt thép M250 dày 20 cm, khung thép hộp, cảm biến load cell	Cân 60 tấn, lắp đặt tại nhà máy
2	Nhà bảo vệ di động (bốt bảo vệ)	10 m <sup>2</sup> (container)	Panel EPS cách nhiệt 50 mm, khung thép mạ kẽm, sàn thép gân	
3	Nhà vệ sinh di động	10 m <sup>2</sup> (container)	Panel EPS cách nhiệt 50 mm, hệ thống tự hoại composite 500 lít	
Tổng diện tích xây dựng tạm		51,5 m <sup>2</sup>		

### **c. Lựa chọn vị trí và phương án bố trí công trình**

Các công trình được bố trí theo nguyên tắc phân khu chức năng rõ ràng, bảo đảm khoảng cách an toàn và thuận lợi cho vận hành:

- + Khu khai trường bố trí tại khu vực có thân khoáng phân bố;
- + Khu phụ trợ và quản lý bố trí tại nhà máy, thuận tiện cho điều hành và kiểm soát;
- + Khu tập kết khoáng sản bố trí gần khai trường và tuyến vận tải chính;
- + Bãi thải đất đá sử dụng bãi thải trong đống gom tại mặt tầng, cự ly vận chuyển ngắn và không ảnh hưởng đến khu dân cư;
- + Trạm cân điện tử: lắp đặt tại khu vực nhà máy;
- + Boss bảo vệ, vệ sinh di động: đặt cạnh nhau tại vị trí cao trình +42m, trong ranh giới mỏ, thuận lợi giám sát và vệ sinh.

### **d. Hệ thống công trình bảo vệ mặt bằng**

Tại các khu vực cần thiết, bố trí các công trình bảo vệ mặt bằng như: hàng rào, công mỏ, biển báo an toàn và các biện pháp bảo vệ khác nhằm bảo đảm an ninh, an toàn trong quá trình khai thác.

### **e. Hệ thống thoát nước, đường nội bộ và sân bãi**

Hệ thống thoát nước mặt bằng được bố trí đồng bộ với hệ thống thoát nước mỏ, bảo đảm thu gom và thoát nước mưa, nước mặt không gây ngập úng trong khu vực.

Hệ thống đường nội bộ được thiết kế phù hợp với loại phương tiện vận tải sử dụng, bảo đảm an toàn giao thông và khả năng thông hành. Các sân bãi tập kết khoáng sản, vật tư được bố trí hợp lý, bảo đảm thuận tiện cho bốc xếp và vận chuyển.

## **12.2. Vận tải ngoài**

### **a. Lựa chọn phương án vận tải ngoài**

Khoáng sản đất sét sau khai thác được vận chuyển từ mỏ đến cơ sở chế biến hoặc nơi tiêu thụ bằng phương tiện vận tải đường bộ, chủ yếu là ô tô tải.

Phương án vận tải ngoài được lựa chọn trên cơ sở:

- + Cự ly vận chuyển;
- + Khả năng tiếp cận của hệ thống giao thông hiện hữu;
- + Khối lượng vận chuyển và tần suất vận tải;
- + Yêu cầu về an toàn giao thông và bảo vệ môi trường.

Công tác vận tải ngoài mỏ chủ yếu là vận tải cung cấp vật tư, nhiên liệu, vận chuyển đất về bãi chứa của nhà máy. Hình thức vận tải đường bộ bảo đảm tính linh hoạt, phù hợp với điều kiện địa phương và quy mô dự án.

## **b. Kết nối giao thông với hệ thống giao thông khu vực**

Hệ thống đường nội bộ trong mỏ được kết nối trực tiếp với đường giao thông hiện hữu của khu vực thông qua tuyến đường ra mỏ được thiết kế, cải tạo phù hợp.

Việc kết nối giao thông bảo đảm:

- + Thuận tiện cho vận chuyển khoáng sản, vật tư và thiết bị;
- + Không gây ảnh hưởng xấu đến giao thông và sinh hoạt của khu dân cư;
- + Tuân thủ các quy định về an toàn giao thông và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông công cộng.

### **12.3. Tổ chức xây dựng**

#### **a. Khối lượng và lịch trình xây dựng**

Căn cứ vào quy mô đầu tư, tính chất công trình và điều kiện thực tế tại khu vực mỏ, khối lượng xây dựng của dự án chủ yếu bao gồm các hạng mục sau:

- + San gạt mặt bằng;
- + Xây dựng, cải tạo hệ thống đường nội bộ và đường ra mỏ;
- + Xây dựng các công trình lán tạm;
- + Lắp đặt trạm cân tại nhà máy;

Khối lượng xây dựng các hạng mục công trình

<b>TT</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Giá trị</b>
1	Đường mở vỉa và vận tải về nhà máy	m	200
2	Lắp đặt cân điện tử	m <sup>2</sup>	3.5x9m
3	Lán bảo vệ tại khai trường	m <sup>2</sup>	10
4	Vệ sinh di động tại khai trường	m <sup>2</sup>	10

Thời gian xây dựng dự kiến 1 – 2 tháng.

#### **b. Cung cấp nguyên vật liệu, điện, nước phục vụ thi công**

##### ***Cung cấp nguyên vật liệu xây dựng***

Nguồn cung cấp nguyên vật liệu xây dựng như cát, đá, xi măng, thép và các vật liệu phụ trợ khác được lựa chọn từ các cơ sở sản xuất, kinh doanh hợp pháp trong khu vực và các vùng lân cận. Việc lựa chọn nguồn cung bảo đảm:

- + Chất lượng vật liệu đáp ứng yêu cầu thiết kế và các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành;
- + Khoảng cách vận chuyển hợp lý nhằm giảm chi phí và thời gian thi công;
- + Khả năng cung ứng ổn định trong suốt thời gian xây dựng.
- + Nguyên vật liệu được vận chuyển đến công trường bằng đường bộ và tập kết tại các bãi vật liệu tạm thời bố trí trong khu vực dự án.

### ***Cung cấp điện phục vụ thi công***

Nguồn điện phục vụ thi công được lấy từ lưới điện khu vực thông qua trạm biến áp của nhà máy. Trong trường hợp cần thiết, dự án bố trí thêm máy phát điện dự phòng nhằm bảo đảm cung cấp điện liên tục cho các hoạt động thi công quan trọng.

Hệ thống cấp điện thi công được thiết kế bảo đảm an toàn, đáp ứng nhu cầu của các thiết bị thi công và tuân thủ các quy định về an toàn điện.

### ***Cung cấp nước phục vụ thi công***

Nước phục vụ thi công và sinh hoạt cho công nhân xây dựng được khai thác từ các nguồn nước sẵn có tại nhà máy. Trường hợp cần thiết, dự án sử dụng giếng khoan hoặc bể chứa nước tạm thời để bảo đảm đủ nhu cầu sử dụng.

Việc sử dụng nước trong quá trình thi công được quản lý chặt chẽ, thực hiện các biện pháp tiết kiệm nước và bảo đảm không gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

## **Chương 13. Mô hình thông tin công trình (BIM), giải pháp công nghệ số trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình**

Dự án đầu tư khai thác đất sét làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Vĩnh An, huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang thuộc nhóm C, công trình cấp IV; do đó không thuộc đối tượng phải lập mô hình thông tin công trình (BIM), giải pháp công nghệ số trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình theo quy định tại Điều 8 Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ. Hồ sơ thiết kế cơ sở được lập theo phương pháp bản vẽ và thuyết minh truyền thống, bảo đảm đầy đủ nội dung theo quy định hiện hành.

**Bảng chỉ tiêu kinh tế – kỹ thuật tổng hợp**

<b>TT</b>	<b>Diễn giải</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Giá trị</b>
<b>I</b>	<b>Các chỉ tiêu kỹ thuật</b>		
1	Diện tích khu vực khai thác	ha	3,7
2	Trữ lượng địa chất	m <sup>3</sup>	Sét: 369375 Đất phủ: 9168
3	Trữ lượng khai thác	m <sup>3</sup>	Sét: 369375 Đất phủ: 5770
4	Phương pháp khai thác	-	Lộ thiên
5	Mức sâu khai thác cao nhất	m	+44,0
6	Mức sâu khai thác thấp nhất	m	+30,0
7	Thời gian khai thác	Năm	10
8	Thời gian XDCB mở	Tháng	1
<b>II</b>	<b>Các chỉ tiêu kinh tế</b>		
1	Tổng vốn đầu tư	VNĐ	6.009.768.000
2	Sản lượng khai thác hàng năm	m <sup>3</sup> /năm	40.000
3	Doanh thu	VNĐ/năm	6.426.000.000
4	Lợi nhuận	VNĐ/năm	3.220.412.780
5	Tỷ lệ lợi nhuận trên doanh thu	%	50%
6	Thuế TNDN (20%)	VNĐ	644.082.556
7	Lãi ròng	VNĐ	2.576.330.224
8	Giá Trị Hiện Tại Thực (NPV)	VNĐ	9.820.665.948
9	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	%	42%
10	Thời gian hoàn vốn	Năm	2,333
11	Thuế VAT	VNĐ	642.600.000
12	Thuế tài nguyên	VNĐ	1.335.180.000
13	Chi phí bảo vệ môi trường	VNĐ	157.080.000
14	Tiền cấp quyền Khai thác khoáng sản	VNĐ	1.264.122.288
15	Tiền thuê đất	VNĐ	60.271.200
16	Khấu hao tài sản cố định	VNĐ	1.486.666.667
17	Sửa chữa lớn thiết bị (5% KHTSCĐ)	VNĐ	223.000.000
18	Giải quyết công ăn, việc làm	Người	12

**TẬP II. BẢN VẼ THIẾT KẾ CƠ SỞ CÔNG TRÌNH MỎ LỘ THIÊN**

<b>TT</b>	<b>Số ký hiệu</b>	<b>Tên bản vẽ</b>	<b>Tỷ lệ</b>
<b>I</b>		<b>Phần địa chất</b>	
1	VA-01	Bản đồ vị trí mỏ	1/5.000
2	VA-02	Bản đồ địa hình khu mỏ	1/2.000
3	VA-03	Bình đồ tính trữ lượng	1/2.000
4	VA-04	Mặt cắt địa chất	1/1.000
<b>II</b>		<b>Phần khai thác</b>	
1	VA-05	Bản đồ biên giới mỏ	1/2.000
2	VA-06	Bản đồ mở vỉa và xây dựng cơ bản	1/2.000
3	VA-07	Bản đồ kết thúc khai thác năm thứ nhất	1/2.000
4	VA-08	Bản đồ kết thúc khai thác năm thứ hai	1/2.000
5	VA-09	Bản đồ kết thúc khai thác năm thứ năm	1/2.000
6	VA-10	Bản đồ kết thúc khai thác mỏ	1/2.000
7	VA-11	Sơ đồ hệ thống khai thác	1/1.000
<b>III</b>		<b>Phần thoát nước mỏ, cấp nước và thải nước</b>	
1	VA-12	Bình đồ thoát nước mỏ năm xây dựng cơ bản	1/2.000
2	VA-13	Bình đồ thoát nước mỏ năm thứ nhất	1/2.000
3	VA-14	Bình đồ thoát nước mỏ năm thứ năm	1/2.000
4	VA-15	Bình đồ thoát nước mỏ năm kết thúc khai thác	1/2.000
5	VA-16	Sơ đồ nguyên lý cấp nước và thải nước	1/1.000
	VA-17	Bình đồ hồ thu nước và rãnh thoát nước	1/50
<b>IV</b>		<b>Phần mặt bằng</b>	
1	VA-18	Bản đồ tổng mặt bằng mỏ	1/2.000
<b>V</b>		<b>Phần bảo vệ môi trường</b>	
1	VA-19	Bình đồ hoàn thổ không gian đã khai thác	1/2.000

