

ТОО «Аlm-Geo»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ТОО «Аlm-Geo»

Маманов Н.Ж.

2025 г

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

**Строительного камня ««Конаев-2» блок С₁-III»
на землях административно-территориального подчинения г. Конаев
Алматинской области**

г. Алматы, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Краткие сведения о районе работ.....	5
2. Геологическая часть	6
2.1 Геологическое строение месторождения	6
2.2 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого.....	12
Марка по истираемости	20
щебня	20
Марка по дробимости щебня и гравия	21
Содержание зерен слабых пород, % по массе, не более.....	21
Марка по морозостойкости.....	22
3. Горная часть.....	23
3.1 Способ разработки месторождения	23
3.2 Производительность и срок существования карьера.....	24
3.3 Границы и параметры элементов карьера.....	24
3.4 Режим работы карьера и общая организация работ.....	25
3.5 Система разработки.....	27
3.5.1 Технология ведения добычных и вскрышных работ	27
3.5.2 Вскрышные работы	27
Мощность покрывающих пород колеблется в пределах 0 - 17,5 м и представлены суглинком и супесью.....	27
3.5.3 Добычные работы.....	27
3.5.4 Элементы системы разработки	28
3.6 Календарный план горных работ	29
3.7 Потери и разубоживание строительного камня	31
3.8 Границы отвода месторождения	31
4. Технология горных работ	32
4.1 Выемочно-погрузочные работы.....	32
4.2 Буровзрывные работы	32
4.3 Карьерный транспорт.....	33
6. Отвалообразование.....	38
7. Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	38
8. Маркшейдерская и геологическая служба	40
9. Водопотребление.....	40
10.1.1. Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	42
10.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	42
10.3. Противопожарные мероприятия	43

	3
10.4. Связь и сигнализация	43
11. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	44
11.2.1. Общие организационные требования правил техники безопасности	44
11.2.2.1. Техника безопасности при работе на бульдозере	47
11.2.2.2. Техника безопасности при работе экскаватора	47
11.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта	48
11.2. Ремонтные работы	49
11.3 Производственная санитария	49
11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами	49
11.3.2 Санитарно-защитная зона	51
11.3.3 Борьба с шумом и вибрацией	51
11.3.4 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	52
11.3.5 Санитарно-бытовое обслуживание	54
12.1 Горнотехническая часть.....	62
12.2 Экономическая часть.....	62
Список использованной литературы:	63
Приложения	57

Введение

ТОО «Alm-Geo» имеет намерение получить лицензию на добычу строительного камня месторождения ««Конаев-2» блок С₁-III».

План горных работ на добычу строительного камня месторождения ««Конаев-2» блок С₁-III», расположенного на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «Alm-Geo» и «о результатах геологоразведочных работ на месторождении строительного камня ««Конаев-2» блок С₁-III» на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области с подсчетом запасов на 01.01.2023 г.», утвержденного МКЗ МД «Южказнедра» протоколом №3124 от 29.12.2023 г.

Ведение добычных работ предусмотрено круглогодично.

Отвалы вскрышных пород располагаются на участках поверхности не имеющих плодородных почв.

Таблица 1

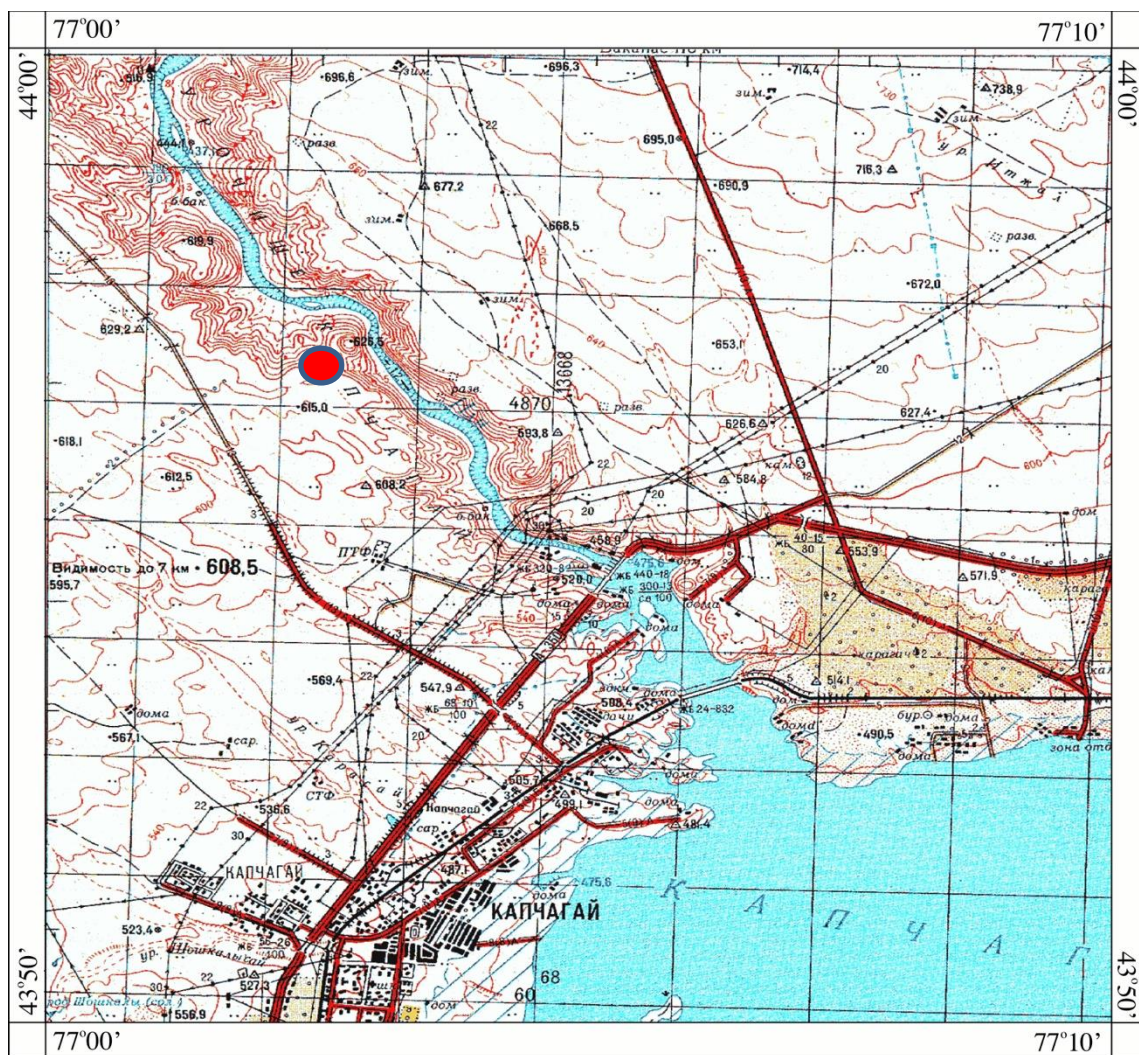
Координаты угловых точек контура разведки

№	координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	43°56'17.65"	77° 2'21.07"
2	43°56'22.35"	77° 2'35.15"
3	43°56'9.59"	77° 2'53.62"
4	43°56'3.28"	77° 2'39.00"

Площадь участка составляет 20,2 га.

1. Краткие сведения о районе работ

Месторождение «Конаев-2» блок С₁-III» расположено на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области в 10,0 км. северо-западнее от г. Конаев, в 5 км западнее автотрассы Алматы –Талдыкорган.



● Участок «Конаев-2» блок С₁-III»

Рис.1. Обзорная карта района работ

Масштаб 1: 100000

Большую часть района занимает широкая тектоническая Илийская впадина, выполненная комплексом кайнозойских отложений. Днище впадины разделено рекой Или на северную и южную предгорные равнины.

Участок работ характеризуется равнинной слабо волнистой поверхностью с абсолютными отметками 590-607 м при относительных превышениях до 10м. Гидрографическая сеть района представлена рекой Или и ее притоками.

Климат района резко континентальный, характеризуется жарким летом и холодной малоснежной зимой с частыми ветрами восточного и западного

направления. Снег выпадает в середине ноября и сходит в начале марта. Толщина снежного покрова в среднем 20-25см. Среднегодовая температура воздуха +6 - +9°C, средняя температура трехлетних месяцев +28°C, среднедневная температура трех зимних месяцев - -11°C. Среднегодовое количество осадков составляет 200-350мм.

Резко континентальный климат наложил свой отпечаток на растительный и животный мир района работ. Животный мир представлен редко встречающимися зайцами, волками, лисами, корсаками и многочисленными грызунами. По пойме реки Или встречаются дикие утки, фазаны цапли.

Растительность, в большей части территории скудная, типичная для пустынь. В пойме р. Или по старицам обычны тростниковые и кустарниковые заросли.

Электроэнергией район снабжается от Капшагайской ГЭС. Лесоматериалы и топливо в районе – привозные.

Водоснабжение населенных пунктов питьевой и технической водой осуществляется, в основном, за счёт водозаборов эксплуатируемых месторождений подземных вод.

Экономика района отличается сельскохозяйственной специализацией. Хорошо развито земледелие, садоводство и скотоводство. Промышленные предприятия сосредоточены в основном в г. Алматы и г. Конаеве. В районе действует ряд предприятий по добыче стройматериалов. Наиболее крупные – Чиликимирский, Николаевский и Капшагайский песчаные карьеры. Транспортные условия района благоприятные. Из путей сообщения особая роль принадлежит железной дороге и автомагистрали, связывающие между собой г. Алматы и г. Конаев. Важное значение в экономике района имеет Конаевский ГЭС, которая обеспечивает дешевой электроэнергией как г. Алматы, так и все прилегающие к нему населенные пункты. Топливо в районе привозное, уголь завозится из карагандинского угольного бассейна. Снабжение района питьевой водой осуществляется из многочисленных гидрогеологических скважин. Для хозяйственных нужд используются воды рек Каскелен, Малой Алматинки и др.

2. Геологическая часть

2.1 Геологическое строение месторождения

Описание геологического строения района месторождения в данном отчете производится только по площади ограниченной прилагаемой картой (рис. 2 выкопировка из геологической карты с «Отчета по геологическому доизучению масштаба 1 :200000 площади листов К-43-V,VI в 2010-2012гг»).

В геологическом строении района месторождения принимают участие отложения среднего карбона-нижней перми, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения.

В пределах описываемой площади наиболее древними являются отложения среднего карбона -нижнепермские отложения кугалинской свиты.

Кугалинская свита (C2-P1kg) в пределах Южно-Джунгарской подзоны Илийской структурно-формационной зоны, в которой расположен район работ, представлена туфопесчаниками, песчаниками, алевропесчаниками, туффитами, алевролитами, туфами и игнимбритами дацитового, риодацитового, риолитового, трахидацитового и андезитового состава и лавами риолитового состава. Мощность отложений в Капшагайском ущелье достигает 350-400 м.

Выходы пород свиты, в пределах площади К-43-11-А представлены в виде блоков вдоль Бахтиярсмкого и Алтын-Эмельского разломов протяженностью до 5-7км при ширине 0,5-1,5 км, телами различных размеров под кайнозойскими отложениями, раздробленных сетью тектонических нарушений- северо-западного, северо-восточного, близширотного и близмеридионального направлений (Мамонов Е.П.2012 г).

Краткая петрографическая характеристика эффузивно-интрузивного комплекса.

Риолитовые, риодацитовые, дацитовые порфиры. Породы массивные, содержат небольшое количество фенокристаллов кварца, калишпата, альбита, биотита, погруженных в стекловатую, скрытокристаллическую, флюидальную массу. В основной массе вдоль полос флюидальности отмечаются вытянутые полосы мозаичного кварца или кварц-полевошпатового агрегата. Акцессорные минералы апатит, циркон. Состав основной массы брекчиевых лав аналогичный.

Игнимбриты дацитового, риодацитового состава. Структура псефитовая, псаммитовая литокристаллокластическая, литовитрокристаллокристаллическая, кристалловитрокластическая, текстура массивная.

Вкрапленники и ювенильные кристаллокласты: полевые шпаты двух генераций, кварц оплавленной, осколочной формы, корродированный, трещиноватый, биотит с давленной внутренней структурой.

Среди литокристаллокластов встречаются как родственные, так и чуждые. К первым относятся обломки вулканического стекла с микрофлюидальной текстурой и фьямме, к вторым - включения ожелезненных лав и шлаков андезитового состава, туфов риолитового состава, кварцитов. Структура основной массы игнимбритовая, витрокластическая, нередко перекристаллизованная в скрытокристаллическую. Акцессории: гематит, магнетит.

Туфы дацитового, риодацитового состава. Структура псефитовая, псаммитовая. литокристаллокластическая, кристалловитрокластическая.

Литокласты составляют 35-45% объема пород. Состав вкрапленников и литокластов аналогичен отмеченному в игнимбритах. Структура основной массы скрытокристаллическая. Акцессории: апатит, магнетит, сфен.

Игнимбриты трахидацитового состава. Текстура массивная, структура псаммитовая, литокристаллокластическая, кристалловитрокластическая. Состав вкрапленников аналогичен отмеченному

в риолитовых-трахириолитовых разностях, кристаллы различной (от идиоморфной до ксеноморфной) формы, нередко с краями, корродированными связующей массой. Среди включений, представленных темноцветными минералами, кроме отмеченных в риолитовых-трахириолитовых разностях, встречаются зерна роговой обманки и пироксена.

Родственные включения: вулканическое стекло, часто сплющенное, имеющее иногда перистую форму, чуждые включения - обломки эффузивов и шлаков андезитового состава. Связующая масса витрокластическая, скрытокристаллическая, пепловая, участками игнимбритовая. Акцессории: сфен, апатит, циркон, гематит, магнетит.

Туфы трахидацитового состава. Структура гравийная, псефитовая, псаммитовая, кристаллолитокластическая, витрокристаллокластическая, текстура массивная. Состав литокластов (от 35 до 80% объема) и кристаллокластов полностью аналогичен отмеченному в игнимбритовой субфации. Основная масса алевритовая, пелитовая, витрокластическая, скрытокристаллическая, нередко девитрифицированная до псевдосферолитовой.

Осадочно-вулканогенные породы. Структура гравийная, псефитовая, псаммитовая, алевропсаммитовая, разнотекстурированная. Кристаллокласты: альбит, олигоклаз, кварц, мусковит, пироксен, биотит, рудный, вторичные минералы; литокласты - эффузивы, туфы андезитового, дацитового состава, обломки стекла. Тип цемента базальный, поровый, соприкосновения, выполнения пор. Состав Цемента: хлоритовый, железистый, альбит-гематитовый. карбонатный.

Туфогравелиты. Среди галек доминируют эффузивы и туфы кислого состава, галька андезитовых порфиритов встречается редко и не во всех горизонтах. Цемент туфопесчаники и песчаники различной зернистости.

Состав песчаников очень близок составу туфогенных разностей, отличаясь от них гораздо лучшей окатанностью и сортировкой кристаллокластов и литокластов.

На отложениях кугалинской свиты несогласно залегают позднемиоценовые отложения калканской свиты. Это континентальные отложения, залегающие с резким угловым несогласием на образованиях верхнего палеозоя.

Отложения калканской толщи представлены конгломератами, кварцевыми и полимиктовыми песчаниками с окислами железа и марганца. По всей толще отмечаются прослойки аргиллитов, мергелей и глинистых известняков.

В основании разреза встречаются окаменелые стволы деревьев (найжены у ж.с. Коскудук). Мощность отложений от 40 до 100 м. Эти отложения на исследованной площади не распространены, только отмечены в западной части района работ.

Район работ почти полностью перекрыт четвертичными отложениями, лишь только по крутым склонам и по ложбинам обнажаются коренные породы.

Нерасчлененные четвертичные аллювиально-делювиальные - d-dlQ покрывают поверхность района работ и представлены песчанистыми суглинками, к низу со скоплениями дресвы, щебня, перемешанными суглинками. Они полностью покрывают площадь исследования с изменчивой мощностью от 0,3 до 4м.

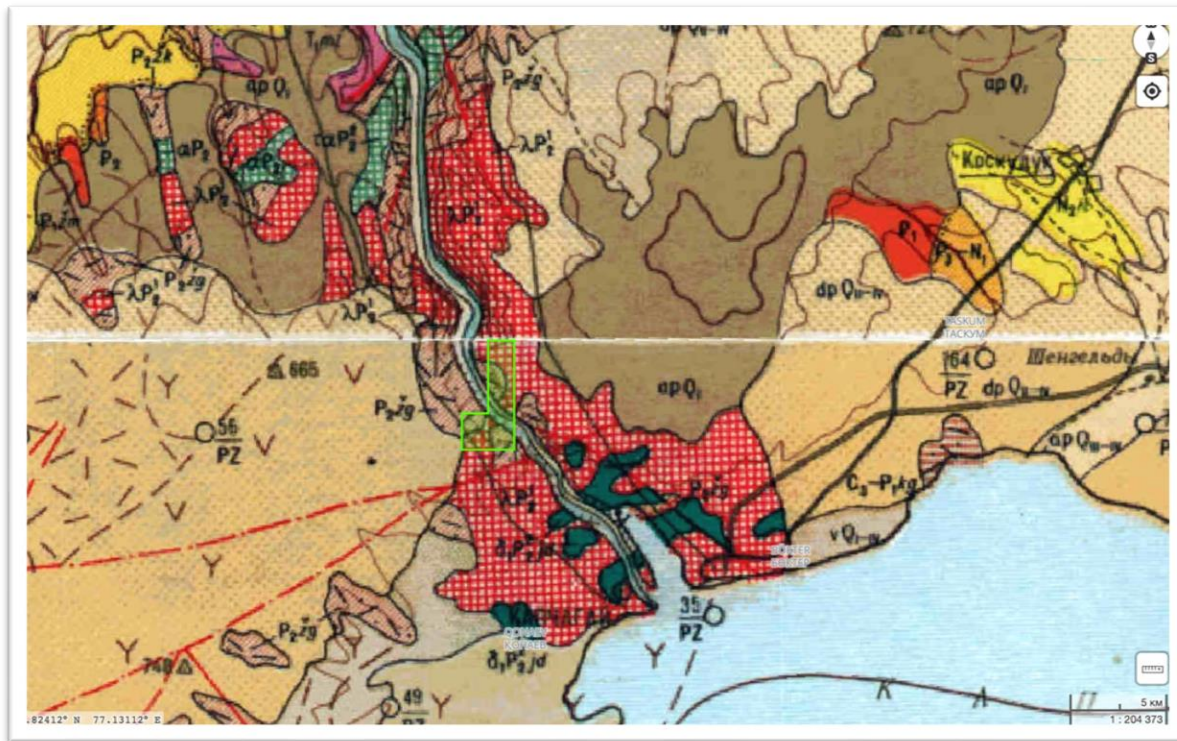


Рис.1.2 Выкопировка из геологической карты листа К-43-VI
Масштаб 1: 100000

Месторождение строительного камня «Конаев-2» блок С₁-III» расположено на левобережье реки Или, в 11 км к северо-западу от г. Конаев и представляет в плане форму неправильного четырехугольника общей площадью 20,2 га, средняя длина составляет - 580 м, средняя ширина – 360 м. В геоморфологическом отношении рельеф участка равнинный, лишь в южной части пересечен глубокими оврагами. Абсолютные отметки в северной части площади от 607,1 м и с юго-востока до 597,1 м, относительные превышения не более 10 м.

В геологическом строении месторождения принимают участия верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения (dpQ_{III}) и эффузивные породы Кугалинского субвулканического комплекса (λ С₂-P₁).

По результатам геологической съемки масштаба 1:200000 (2010-2012гг) эффузивные породы, слагающие месторождение, отнесены к кугалинскому субвулканическому комплексу (средне-каменноугольная-нижнепермская кугалинская риолит-дацитовая формация).

При проведении геологосъемочных работ в 2010-2012 году (ТОО «Геолог-А») при изучении петрографического состава породы отнесены к туфам риолитовых (липаритовых) порфиров. При разведке петрографический состав пород подтвержден.

При разведке петрографический состав пород подтвержден.

По данным изучения шлифов в процессе разведки установлено, что породы относятся к группе пирокластических горных пород, представлены среднеобломочными, в различной степени спекшимися туфами риолитового порфира, интенсивно пелитизированными. Макроскопически породы серовато-бурого и бурого цвета, частично выветрелые. Текстура псевдофлюидальная, структура литокристалловитрокластическая. Состоят из обломочного материала и связующей массы. Обломочный материал присутствует в количестве около 40% от площади шлифа, представлен как, обломками кристаллов, так и обломками пород. Связующая масса интенсивно пелитизирована, имеет реликтовую пепловую структуру, состоит из микроскопических пепловых частиц, которые в различной степени деформированы и спекшиеся.

По петрографическим описаниям липаритовые порфиры характеризуются реликтовой флюидальной текстурой. Структура порфировая. Представленные в шлифах порфиры макро и микроскопически однотипны.

Макроскопически это порфировые породы буровато-серого цвета с фенокристаллами полевых шпатов и кварца.

Микроскопически породы на 15% состоят из фенокристаллов кислого плагиоклаза, калишпата, кварца, биотита. Текстура: массивная. Структура: порфировая, гломеропорфировая с фельзитовой, участками микропойкилитовой основной массой

Порода состоит из порфировых выделений и основной массы. Фенокристаллы присутствуют в количестве около 10% от площади шлифа, представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кварцем и единичными листочками биотита. Плагиоклаз наблюдается в кристаллах призматической формы величиной до 2,7мм, образует сростки нескольких кристаллов, альбитизирован и повсеместно пелитизирован. Калиевый полевой шпат образует кристаллы таблитчатой формы величиной около 1мм, также интенсивно пелитизирован. Кварц в зернах округлой формы величиной до 2мм, участками имеет оплавленный вид, часто с заливами и включениями основной массы. Биотит встречен в листочках величиной 0,7мм, частично разложен с образованием лейкоксена и расщеплен. Встречены единичные обломки родственного лавового материала величиной до 2мм. Основная масса, в основном, состоит из криптокристаллического кварц-полевошпатового вещества - микрофельзита, но в ней отмечаются небольшие участки с микропойкилитовой структурой, то есть наблюдаются зерна кварца с пойкилитовыми вростками микролитов полевого шпата. В этих участках наблюдаются также немногочисленные микроскопические полости, выполненные кварцем. Образование различной микроструктуры основной массы связано с большой вязкостью лавы, благодаря чему летучие составные части, способствующие кристаллизации, выделяются при застывании породы очень неравномерно и в разной степени влияют на ход кристаллизации. В основной массе встречены единичные микроскопические листочки биотита,

наблюдаются рассеянные мельчайшие зерна рудного минерала. Полевые шпаты в основной массе интенсивно пелитизированы. Акцессорные минералы представлены рудным минералом, апатитом и цирконом.

Образование трещин связано с застыванием магмы и резким сокращением ее объема, а также с тектоническими явлениями, имевшие место в регионе. Изучение трещиноватости пород на площади всего месторождения не представилось возможным ввиду наличия вскрыши мощностью до 1,0 м.

Средняя мощность полезной толщи по месторождению составляет 19,55 м.

Средние значения основных физических свойств полезного ископаемого, определенные по рядовым пробам следующие: объемная масса – 2,55 г/см³, водопоглощение – 1,24 %, истинная плотность – 2,62 г/см³, пористость – 2,70 %; предел прочности при сжатии в сухом состоянии – 927,8 кгс/см², предел прочности образцов при сжатии в водонасыщенном состоянии – 1059,3 кгс/см², после 25 циклов замораживания-размораживания предел прочности составил – 816,8 кгс/см², снижение прочности породы в водонасыщенном состоянии по сравнению с прочностью в сухом состоянии – 24,1 %, снижение прочности породы после испытаний на морозостойкость (25 циклов) по сравнению с прочностью в водонасыщенном состоянии – 28,77 %, марка прочности в водонасыщенном состоянии – от «800» до «1400».

Исследования лабораторно-технических проб показали, что щебень и песок из отсевов дробления пригодны для использования в качестве крупного и мелкого заполнителя в бетонах и асфальтобетонных смесях.

Радиационно-гигиеническая оценка, показала, что полезное ископаемое месторождения ««Конаев-2» блок С1-III» относится к первому классу строительных материалов и пригодно для использования во всех видах строительства без ограничений.

Полезное ископаемое не обводнено, подземные воды при проведении буровых работ не встречены. Атмосферные осадки не осложняют добычные работы, так как они носят сезонный характер.

Горнотехнические условия разработки позволяют вести разработку открытым способом, при этом генеральный угол откоса принимается 70-75°. Общий объем пород внешней вскрыши составляет 112 тыс. м³, коэффициент вскрыши - 0,07. Внутренняя вскрыша отсутствует. Добыча будет вестись с использованием БВР. Вредные и ядовитые примеси в составе полезного ископаемого отсутствуют.

По сложности геологического строения участок отнесен к первой группе, как «Массивные залежи изверженных пород однородного состава с выдержанными физико-механическими свойствами, ненарушенным или слабо нарушенным залеганием», и согласно Инструкции ГКЗ, рекомендуемая плотность разведочной сети составляет для категории С₁ – 400–600 м.

Запасы полезного ископаемого месторождения ««Конаев-2» блок С1-III» составляют по категории С₁ – 4 760 325 м³.

2.2 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого

Полезное ископаемое месторождения строительного камня ««Конаев-2» блок С₁-III» представлено одонотипными, в различной мере трещиноватыми эффузивными породами – игнимбритами дацит-липаритового состава. Учитывая, что, порода имеет одинаковый химический и минералогический состав, практически одинаковые физико-механические свойства и отвечает требованиям ГОСТов к сырью для производства строительного щебня, при оценке качества пород, слагающих месторождение, вся толща рассматривается как единое однородное природное тело.

Испытание и выбор области применения анализируемого сырья проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ и СТ РК:

СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия».

СТ РК 1213-2003 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний».

СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия»

ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 8269.0 – 97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний».

ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия».

ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

ГОСТ 25607-2009 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия».

ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

ГОСТ 31424-2010 «Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия».

Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого приводятся по результатам химического анализа 1 проб, сокращённого комплекса физико-механических испытаний 4 проб, полного комплекса физико-механических испытаний 1 проб и лабораторно-технологических испытаний щебня 1 проб.

2.2.1 Минералого-петрографическая характеристика пород месторождения подробно изложена в разделе 2.2 по результатам изучения шлифов, отобранных по всем разновидностям пород, слагающих месторождение.

2.2.2 Химический состав пород месторождения приведен в таблице 2.1, откуда видно, что полезное ископаемое месторождения, представлено породами кислого состава. Это заключение подтверждается и петрографическими исследованиями (породы дацит-липаритового состава).

Таблица 2.1

Химический состав пород		
Компоненты	Содержание, % по пробе 23	Содержание, % по пробе 30
Na ₂ O	2,40	2,76
MgO	0,91	0,93
Al ₂ O ₃	16,27	16,28
SiO ₂	68,32	68,82
P ₂ O ₅	0,04	0,04
K ₂ O	4,29	3,85
CaO	2,95	2,97
TiO ₂	0,27	0,28
MnO	0,04	0,05
Fe ₂ O ₃	1,83	1,78
п.п.п.	2,65	2,22
SO ₃	0,04	0,06

Химический состав пород, используемых для производства строительного щебня, не является определяющим при оценке их качества, поэтому химические анализы выполнены в минимальном объеме.

2.2.3 Физико-механические свойства полезного ископаемого являются определяющими при оценке пригодности пород для производства щебня. Изучение физико-механических свойств полезного ископаемого производилось, как путем определения свойств исходных пород, так и испытаниями полученного из них щебня.

Сводные результаты испытаний исходных горных пород по сокращённой и полной программе приведены в таблице 2.2 и в текстовых приложениях.

Таблица 2.2.
Результаты физико-механических испытаний

№ п/п	№ проб	Средняя плотность (объемная масса), г/см ³	Водопог лощение, %	Истинная плотность (удельная масса), г/см ³	Общая пористость, %	Предел прочности при сжатии в сухом состоянии, кгс/см ²
1	2	3	4	5	6	7
		2,50	1,82	2,53		732
		2,50	1,63	2,54		1061
		2,48	2,13			952
		2,52	1,48			1730
		2,50	1,79			1275
1	1	2,50	1,77	2,53	1,18	1150
		2,44	2,72	2,51		998
		2,48	2,17	2,50		1176
		2,47	2,33			1430
		2,47	2,27			1280
		2,46	2,29			1096
2	2	2,46	2,36	2,51	1,99	1196
		2,52	1,61	2,55		1188
		2,53	1,33	2,56		1309
		2,54	1,29			1125
		2,52	1,67			1038
		2,51	1,81			1321
3	3	2,52	1,54	2,56	1,56	1197
		2,46	2,52	2,51		963
		2,48	2,24	2,52		836
		2,46	2,57			1096
		2,46	2,66			600
		2,52	1,90			438
4	4	2,48	2,38	2,52	1,59	787

Определяемые при проведении физико-механических испытаниях показатели можно условно разделить на две группы:

1. Показатели, определяющие общую характеристику породы (объемная масса, водопоглощение, плотность, пористость общая):

2. Показатели, определяющие пригодность пород для производства щебня из естественного камня для строительных работ (предел прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии, марка породы по прочности, содержание слабых разностей пород, снижение прочности при водонасыщении, снижение прочности и (или) потеря в массе после испытаний пород на морозостойкость).

Результаты статистической обработки показателей первой группы по классам значений приведены в таблице 2.3

Результаты обработки анализов

Показатели по классам значений	Скважины		Естественные обнажения
	СКФМИ %	ПКФМИ %	СКФМИ %
Объёмная масса:			
до 2,50	3,08	-	-
2,51– 2,55	22,31	3,16	10,0
2,56 – 2,60	61,15	67,37	90,0
2,61– 2,65	13,46	27,37	-
2,66-2,70		2,10	-
Плотность:			
2,60 - 2,65	57,70	71,05	100,0
2,66 – 2,70	39,42	23,68	
2,71 – 2,75	2,88	5,27	
Водопоглощение:			
0-0,5	3,46	12,63	-
0,51-1,0	54,62	67,37	65,0
1,01-1,5	28,46	14,74	35,0
1,51-2,00	9,62	3,16	-
2,01-2,5	3,84	2,10	-
Пористость			
0,50-1,00	-	15,79	-
1,01-1,50	5,77	10,53	25,0
1,51-2,00	19,23	31,57	50,0
2,01-2,50	11,54	10,53	-
2,51-3,00	15,38	15,79	25,0
3,01-3,50	19,23	15,79	-
3,51-4,00	7,69	-	-
4,01-4,50	9,62	-	-
4,51-5,00	3,85	-	-

Из приведённой таблицы видно, что для подавляющей массы пород полезной толщи характерны следующие показатели:

- Объёмная масса 2,51 – 2,60 г/см³ (92,0%)
- Плотность 2,60 – 2,70 г/см³ (94,8%);
- Водопоглощение до 1,5% (94,7%);
- Пористость до 3,0% (84,2%).

Пористость и водопоглощение имеют между собой прямую корреляционную зависимость, т.е. для образцов с большей пористостью характерны и более высокие значения водопоглощения.

Учитывая всё вышеизложенное, можно сделать вывод, что в соответствии с ГОСТом 23845-86 породы месторождения ««Конаев-2» блок С₁-III» по своим физико-механическим свойствам пригодны для производства щебня для строительных работ.

2.2.4. Лабораторно-технологические испытания проводились с целью более конкретного изучения свойств щебня получаемого из пород месторождения и определения возможных областей его применения. Для этого были отобраны лабораторно-технологическая проба. Проба отобрана из всех скважин.

Таким образом, лабораторно-технологические испытания были проведены по пробам, полностью характеризующим полезную толщу месторождения. Из материала проб путём дробления был получен щебень различных фракций и песок из отсеков дробления. В процессе испытаний определялись:

По щебню из горной породы (отдельно по фракциям 40-20, 20-10 и 10-5мм) определялись следующие показатели:

- объёмная масса,
- водопоглощение,
- плотность,
- пористость,
- объёмно-насыпная масса,
- содержание глины, ила, пыли,
- содержание глины в комках,
- содержание зёрен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы,
- содержание зёрен слабых пород,
- дробимость,
- истираемость в полочном барабане,
- морозостойкость,
- содержание органических примесей,
- содержание растворимого кремнезёма,
- содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчёте на SO₃,
- минералого-петрографическая характеристика.

По песку из отсеков дробления щебня:

- гранулометрический состав,
- объёмно-насыпная масса,
- плотность,
- содержание глины, ила и пыли,
- содержание глины в комках,
- содержание органических примесей,
- содержание растворимого кремнезёма,
- содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчёте на SO₃,
- минералогический состав.

Результаты испытаний 4 лабораторно-технологических проб и приведены в таблице 4.4.

по щебню

- средняя плотность, г/см³
пробы щебня – 2,48-2,54
- водопоглощение, %
пробы щебня – 0,42-3,23
- истинная плотность, г/см³
пробы щебня – 2,56
- пористость общая, %
пробы щебня – 0,42-3,23
- объемно-насыпная масса, кг/м³
пробы щебня – 1206,0-1295,0
- содержание пылевидных и глинистых частиц, %
в пробе щебня – 0,43-0,84
- содержание глины в комках, %
в пробе щебня – 0,0
- содержание зерен лещадной и игловатой формы, %
в пробе щебня – 0,0-0,6
- содержание зерен слабых пород, %
в пробе щебня – 0,0-1,70
- марка по дробимости
пробы щебня всех фракций имеет марку – «1200»
- марка по истираемости в полочном барабане
пробы щебня всех фракций имеет марку - «И1»
 - марка по морозостойкости пробы щебня фракций 40-20 мм- «F300», пробы щебня фракций 20-10 мм-«F50» , пробы щебня фракций 10-5 мм-«F200».
- органических примесей в пробе щебня всех фракций - допустимое ГОСТом количество;
- содержание растворимого кремнезема, ммоль/л
в пробе щебня – 42,85
- содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO₃, %
в пробе щебня – 0,17
- содержание вредных примесей (петрографический анализ) в пробе щебня - в пределах лимитируемых ГОСТом.

Анализируя полученные показатели и соответствие их требованиям ГОСТ 8267-93, можно сделать следующий вывод:

- Щебень всех фракции удовлетворяет требования ГОСТ.

по песку из отсеков дробления

В процессе испытаний пробы песка из отсеков дробления были получены следующие показатели качества:

- модуль крупности
песка из отсеков дробления – 2,68 (песок крупный)

- полный остаток на сите 0,63 мм, %
песка из отсевов дробления – 60,2
- содержание частиц менее 0,16 мм, %
в песке из отсевов дробления – 17,2
- содержание пылевидных и глинистых частиц, %
в песке из отсевов дробления – 7,6
- содержание глины в комках, %
в песке из отсевов дробления – 0,0
- истинная плотность, г/см³
песка из отсевов дробления – 2,57
- объемно-насыпная масса, кг/м³
песка из отсевов дробления – 1320,0
- пустотность, %
песка из отсевов дробления – 48,64
- содержание растворимого кремнезема, ммоль/л
в песке из отсевов дробления – 40,01
- содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO₃, %
в песке из отсевов дробления – 0,16
- органических примесей в песках – допустимое ГОСТом количество;
- минералогический состав песков соответствует требованиям ГОСТа.

Анализируя полученные показатели пробы песка из отсевов дробления можно сделать следующий вывод:

- песок из отсевов дробления в естественном виде не удовлетворяет требования ГОСТ 31424-2010 по содержанию частиц менее 0,16 мм (песок необходимо частично фракционировать).

- после отмывки песок из отсевов дробления удовлетворяет требования ГОСТа 31424-2010.

Таким образом, по всем показателям щебень из пород разведанного месторождения, отвечает требованиям государственных стандартов.

Необходимо отметить, что методика определения содержаний зерен слабых пород в щебне является весьма несовершенной, так как базируется на человеческом факторе (разламываются руками или разрушаются легкими ударами молотка). Совершенно очевидно, что «легкими» ударами молотка разрушаются более мелкие зерна, а крупные остаются целыми даже в тех случаях, когда зерна состоят из одной и той же породы. Более того, при определении прочности пород по монолитам и столбикам керна ни в одном из испытанных образцов не выявлено пород с прочностью менее 200 кгс/см². На основании проведенных лабораторно-технологических испытаний щебня лабораторией ТОО ПИЦ «Геоаналитика» сделаны следующие выводы:

По щебню из горной породы

В соответствии с требованиями СТ РК 1284-2004, 1549-2006, ГОСТов 8267-93, 25607-2009, 9128-2013 щебень всех фракций с участка строительного камня площадью 20,2 га, расположенного в Алматинской области, удовлетворяет требования ГОСТ.

Возможность применения материалов для бетонов, показатели качества и количество которых не соответствуют требованиям ГОСТа 26633 должно быть подтверждено обоснованными исследованиями.

Применение в исключительных случаях материалов для бетона, показатели качества и количество, которых не соответствуют, должно быть обосновано предварительными исследованиями в специализированных центрах непосредственно в бетонных смесях и бетонах.

По песку из отсеков дробления

Песок из отсеков дробления после отмывки можно рекомендовать для строительных работ в соответствии с требованиями ГОСТа 31424-2010.

Согласно требованиям ГОСТов 26633-2015, 9128-2013, в качестве мелких заполнителей используется песок по ГОСТ 31424, но по отдельным показателям песок должен удовлетворять требования выше названных ГОСТов.

Следует отметить, что щебень и песок из отсеков дробления щебня, полученные при дроблении на ином дробильном оборудовании и при других режимах дробления, по некоторым физико-механическим показателям могут отличаться по этим показателям от щебня и песка, полученных в лабораторных условиях.

Необходимо перед использованием гравия, щебня, природного песка и песка из отсеков дробления провести радиационно-гигиеническую оценку, по которой устанавливается область их применения.

Результаты определения средней плотности, водопоглощения, пористости общей, истинной плотности, объемно-насыпной массы, содержания органических примесей приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4

№ пробы	Фракция, мм	Средняя плотность, г/см ³	Водопоглощение, %	Истинная плотность, г/см ³	Пористость общая, %	Объемно - насыпная масса, кг/м ³	Содержание органических примесей
ЛТП-1 щебень	40-20	2,51	1,41	2,56	1,41	1295,0	допустимо
	20-10	2,54	0,42		0,42	1226,0	допустимо
	10-5	2,48	3,23		3,23	1206,0	допустимо

Содержание вредных примесей не превышает требования ГОСТа.

Марка по дробимости щебня (испытание в сухом состоянии) должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.5

Таблица 2.5

Марка по дробимости щебня из осадочных и метаморфических пород	Потеря массы при испытании щебня %	
	В сухом состоянии	В насыщенном водой состоянии
1	2	3
1200	до 11 включ.	до 11 включ.
1000	св. 11 до 13включ.	св. 11 до 13включ.
1	2	3
800	св. 13 до 15 включ.	св. 13 до 15 включ.
600	св. 15 до 19 включ.	Св. 15 до 20 включ.
400	св. 19 до 24 включ.	Св. 20 до 28 включ
300	св. 24 до 28 включ.	св. 28 до 38 включ.
200	св. 28 до 35 включ.	св. 38 до 54 включ.

Результаты дробимости анализируемых проб щебня и их марки приведены в таблице 2.6

Таблица 2.6

№ пробы	Фракция, мм	Потеря массы при испытании щебня, %	Марка дробимости щебня
ЛТП-1 щебень	40-20	2,3	1200
	20-10	1,0	1200
	10-5	1,7	1200

Результаты дробимости анализируемых проб щебня всех фракций – «1200».

Марка по истираемости в полочном барабане должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.7

Таблица 2.7

Марка по истираемости	Потеря массы при испытании, %	
	щебня	
И1	до 25 включ.	
И2	св. 25 до 35 включ.	
И3	св. 35 до 45 включ.	
И4	св. 45 до 60 включ.	

Результаты истираемости анализируемых проб щебня и их марки приведены в таблице 2.8

Таблица 2.8

№ пробы	Фракция, мм	Потеря массы при испытании щебня, %	Марка по истираемости щебня
ЛТП-1 щебень	40-20	16,3	И 1
	20-10	17,0	И 1
	10-5	15,8	И 1

По истираемости щебень всех фракций удовлетворяет требования ГОСТ.

Содержание зерен слабых пород в щебне не должно превышать пределов, указанных в таблице 2.9

Таблица 2.9

Марка по дробимости щебня и гравия	Содержание зерен слабых пород, % по массе, не более
Щебень из изверженных, метаморфических и осадочных горных пород, марок: 1400, 1200, 1000, 800, 600, 400, 300	5
	10
	15

Результаты содержание зерен слабых пород в породах щебня сведены в таблицу 2.10

Таблица 2.10

№ пробы	Фракция, мм	Содержание зерен слабых пород, %
ЛТП-1 щебень	40-20	0,0
	20-10	0,0
	10-5	1,7

По содержанию зерен слабых пород щебень всех фракции удовлетворяет требования ГОСТ.

Щебень в зависимости от содержания этих зёрен, подразделяется на пять групп, указанных в таблице 2.11

Таблица 2.11

Группа щебня	Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы, %
1	до 10 включ.
2	св. 10 до 15
3	св. 15 до 25
4	св. 25 до 35
5	св. 35 до 50

Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в анализируемых пробах щебня сведены в таблицу 2.12

Таблица 2.12

№ пробы	Фракция, мм	Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы	Группа щебня
ЛТП-1 щебень	40-20	0,0	1
	20-10	0,0	1
	10-5	0,6	1

По содержанию зерен пластинчатой и игловатой формы щебень всех фракций удовлетворяют требования ГОСТа.

Содержание пылевидных и глинистых частиц и глины в комках должны соответствовать данным, указанным в таблице 2.13, 2.14

Таблица 2.13

Вид породы и марка дробимости щебня	Содержание пылевидных и глинистых частиц, %
Щебень из изверженных и метаморфических пород марок: Св. 800	1

От 600 до 800 включ.	1
----------------------	---

Таблица 2.14

Марка по дробимости щебня	Содержание глины в комках, %
Щебень из изверженных, осадочных и метаморфических пород марок: 400 и выше	0,25
300, 200	0,5

Результаты определения содержания глины, ила, пыли, глины в комках и объемно-насыпной массы сведены в таблицу 2.15

Таблица 2.15

№ пробы	Фракция, мм	Содержание, %	
		Глины, ила, пыли	Глины в комках
ЛТП-1 щебень	40-20	0,78	0,0
	20-10	0,43	0,0
	10-5	0,84	0,0

По содержанию пылевидных и глинистых частиц и глины в комках пробы щебня всех фракций удовлетворяют требования ГОСТ.

Показатели морозостойкости щебня при испытании насыщением в растворе сернокислого натрия и высушиванием должны соответствовать данным, указанным в таблице 2.16

Таблица 2.16

	Марка по морозостойкости							
	F15	F25	F50	F100	F150	F200	F300	F400
Число циклов	3	5	10	10	15	15	15	15
Потеря массы после испытания, % не более	10	10	10	5	5	3	2	1

Результаты определения морозостойкости проб щебня представлены в таблице 2.17

Таблица 2.17

№ проб	Фракция, мм	Потеря массы, %			Марка "F"
		после 5 циклов	после 10 циклов	после 15 циклов	
ЛТП-1 щебень	40-20	0,78	0,87	1,12	F300
	20-10	2,51	5,97	7,19	F50
	10-5	1,42	2,32	2,82	F200

После 15 циклов морозостойкости анализируемых проб щебень всех фракций удовлетворяет требования ГОСТа.

Щебень в зависимости от значений суммарной удельной эффективной активности радионуклидов Аэфф применяют:

- при Аэфф до 370 Бк/кг – во вновь строящихся жилых и общественных зданиях;
- при Аэфф свыше 370 до 740 Бк/кг – для дорожного строительства в пределах территории населённых пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных зданий и сооружений;
- при Аэфф свыше 740 до 1500 Бк/кг – в дорожном строительстве вне населённых пунктов.

Петрографический состав и минералогический анализ на вредные примеси пробы щебня представлен в приложении 1 и 2, результаты химического анализа – в таблице 2.18

Таблица 2.18

№ пробы	Содержание растворимого кремнезема, ммоль/л	Содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO ₃ , %
ЛТП-1 щебень	42,85	0,17

По содержанию вредных примесей щебень отвечают требованиям ГОСТа

3. Горная часть

3.1 Способ разработки месторождения

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения строительного камня ««Конаев-2» блок С₁-III».

За выемочную единицу разработки принимаем уступ.

Отработка вскрышных и добычных горизонтов на карьере ««Конаев-2» блок С₁-III» будет выполняться с применением буровзрывных работ. На бурении скважин применяется буровой станок типа СБШ-200.

Горные работы развиваются в направлении с запада на восток.

Выемка горной массы планируется производить одноковшовым экскаватором ЭКГ-8И. Высота отрабатываемых выступов до 10 м.

Для размещения обслуживающего персонала служит нарядная, которая представлена одноэтажным зданием и примыкающими вспомогательными помещениями.

Водоснабжение помещений нарядной, осуществляется доставкой воды водовозом из города Конаев.

На площадке будет два резервуара запаса воды для хозяйственных нужд, общим объемом 6 м³.

Ввиду большой удаленности площадки карьера от централизованных сетей канализации и небольшого объема сточных вод, образующихся от корпуса обслуживающего персонала, стоки отводятся в выгребную яму вместимостью 60 м³ с водонепроницаемыми дном и стенами. Из выгребной ямы сточные воды вывозятся ассенизационной машиной на городские очистные сооружения.

Отопление существующих зданий водяное от электрочотла.

Электроснабжение нарядной - внешнее, решено по линии 6 кВ от КТП - 6/0,4 мощностью 400 кВа.

Для ремонта оборудования на территории нарядной предусмотрена ремонтная мастерская. В ней расположен вертикально-сверлильный станок (1

ед.) и заточной станок (1 ед.). Для ведения сварочных работ имеются сварочные аппараты - 2 ед.

Выдача топлива из резервуаров для заправки автотранспорта осуществляется через топливораздаточный пункт, в котором установлена топливозаправочная колонка.

3.2 Производительность и срок существования карьера

Производительность карьера по добыче строительного камня 296,6 тыс. м³ в год принята на основании задания на проектирование.

Общий срок обеспеченности эксплуатационными запасами строительного камня в границах карьера при годовой производительности 296,6 тыс. м³ составит 10 лет, а срок существования с учетом развития и затухания, согласно календарному графику, составляет 10 лет.

3.3 Границы и параметры элементов карьера

««Конаев-2» блок С₁-III» месторождение строительного камня представлено риолитовыми порфиритами. Мощность полезного ископаемого по глубине ограничена горизонтом + 590 м. Средняя подсчётная мощность полезной толщи составляет 23,5 м.

Мощность вскрышных пород соответственно изменяется от 0,5 до 1,6 м и в среднем составляет 1,6 м.

Основные физико-механические свойства строительного камня характеризуются следующими показателями:

- объемный вес - 2,7 т/м³;
- коэффициент крепости по шкале проф. Протоdjяконова- 8-12.

Вмещающие породы на месторождении представлены суглинками, супесью:

- объемный вес-1,9 т/м³.

Горнотехнические условия залегания месторождения и физико-механические свойства строительного камня и вмещающих пород предопределили разработку месторождения открытым способом,

В настоящем проекте развитие горных работ в пределах горного отвода предусматривается до отметки 590 м. Основные параметры карьера на конец отработки (в метрах):

- по поверхности: длина - 655, ширина - 449;
- по дну: длина - 600, ширина - 400;
- глубина - 15,0.

Уступы с отметкой подошвы +590 м и +600 м имеют высоту, которая меняется от 0 до 10 м в зависимости от отметок поверхности.

Борт проектируемого карьера представлен порфиритами и является достаточно устойчивым.

Согласно НТП с учетом положительной практики в зависимости от

горнотехнических условий пород, слагающих борт карьера, рабочий угол откоса добычного уступа принимается - 80° , вскрышного уступа принимается - 70° , угол откоса уступа в конечном положении принимается - 55° , генеральный угол откоса борта карьера принимается - 45° .

В общем случае фронт работы уступа в карьере определяется размерами залежи по простиранию. Оптимальная длина фронта работ заключается в создании на рабочем горизонте площадки шириной не менее минимально допустимой и подводе транспортных коммуникаций, обеспечивающих эффективную работу основного выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.

Руководящий уклон транспортного съезда принят 0,07%. Размеры рабочей площадки транспортного съезда определены применительно к автосамосвалу КамАЗ-5511.

3.4 Режим работы карьера и общая организация работ

В соответствии с заданием на проектирование принят следующий режим работы на карьере:

вскрышные и добычные работы производятся в две смены в сутки при непрерывной рабочей неделе, количество рабочих дней в году принимается 365;

буровые работы производятся по прерывной рабочей неделе с двумя выходными днями в одну 12-часовую смену, количество рабочих дней в году -250

Разработка карьера будет осуществляться по автотранспортной системе.

Бурение взрывных скважин по скальным вскрышным породам и строительному камню предусматривается производить станком шарошечного бурения СБШ-200.

Погрузку горной массы предусматривается производить экскаватором ЭКГ-8И (8 м^3) в автосамосвалы КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 тонн.

Вскрышные породы составляющие $287\,834\text{ м}^3$ вывозятся во внутренний отвал.

Строительный камень доставляется на дробильно-сортировочный комплекс.

На вспомогательных работах по планировке и снятии ПРС предусматривается бульдозер Б10М на базе трактора Т-170. На погрузке готовой продукции, ППС и других работ используются погрузчики марки ZL50G емкостью ковша $3,2\text{ м}^3$ и ZL50E-1 емкостью ковша $2,5\text{ м}^3$.

Общее руководство осуществляется начальником участка. Явочный штат трудящихся приведен в таблице 2.

Расчетные показатели работы карьера в течение года, суток и смены приведены в таблице 2.

Списочный штат трудящихся карьера

Таблица 2

Профессия	Категория	Списочная численность		Итого
		1 смена	2 смена	
Директор	РСС	1		1
Бухгалтер	РСС	1		1
Эколог	РСС	1		1
Начальник участка	пп	1		1
Электромеханик	пп	1		1
Маркшейдер	пп	1		1
Инженер по ТБ	пп	1		1
Горный мастер	пп	1	1	2
Техник горного участка	пп	1		1
Медперсонал	пп	1	1	2
Заведующий складом	пп	1		1
Уборщик производственных помещений	пп	1		1
<i>Вскрышные и добычные работы</i>				
Машинист экскаватора	пп	1	1	2
Пом, машиниста экскаватора	пп	1	1	2
Машинист бур, станка	пп	1		1
Пом. Маш-ста бур. станка	пп	1		1
<i>Вспомогательные работы</i>				
Машинист бульдозера	пп	1		1
Водитель автомобиля	пп	2	2	4
Водитель погрузчика	пп	1	1	2
Электрогазосварщик	пп	1		1
Электрослесарь	пп	1		1
Всего		22	7	29
В том числе АУП		3		3
Производственного персонала		19	7	26

3.5 Система разработки

3.5.1 Технология ведения добычных и вскрышных работ

По условиям залегания и физико-механическим свойствам строительного камня и вмещающих пород на карьере принята транспортная система разработки с перемещением вскрышных пород во внутренний отвал, а строительный камень транспортируется на дробильно-сортировочный комплекс за пределы территории участка карьера.

В качестве основного горного оборудования на карьере принят экскаватор ЭКГ-8И и для транспортировки горной массы автосамосвалы КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 тонн.

Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-8И

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение	Величина
Геометрическая емкость ковша, м ³	V _к	8,0
Максимальный радиус черпания на горизонте установки, м	R _{ч.у}	12,2
Максимальный радиус черпания	R _ч ^{max}	18,2
Максимальный радиус разгрузки	R _р ^{max}	16,3
Максимальная высота черпания, м	H _ч ^{max}	12,5
Максимальная высота разгрузки, м	H _р ^{max}	9,2
Продолжительность рабочего цикла, сек.		26

3.5.2 Вскрышные работы

Выемка вскрышных пород предусматривается экскаватором ЭКГ-8И с погрузкой в автосамосвалы КамАЗ-5511. Подготовка к выемке вскрышных пород осуществляется перемещением почвенно-плодородного слоя (ПРС) в бурты бульдозером Б10М на базе трактора Т-170 на ширину рабочей площадки по кровле уступа. В дальнейшем ПРС вывозится в специальный отвал.

Мощность покрывающих пород колеблется в пределах 0 - 1,6 м и представлены суглинком и супесью.

3.5.3 Добычные работы

Месторождение строительного камня ««Конаев-2» блок С1-III» представлено массивом, прослеживающимся в юго-восточном направлении.

Добыча строительного камня проектом предусматривается на горизонтах +600 м 590 м.

Погрузка строительного камня осуществляется экскаватором ЭКГ-8И в автосамосвалы КамАЗ-5511. Разработка вскрышных пород и добыча

строительного камня производится одним и тем же экскаватором.

Для зачистки кровли строительного камня и подъезда к экскаватору, уборки просыпей при погрузке горной массы, планировки площадки на отвале применяется бульдозер Б10М.

3.5.4 Элементы системы разработки

3.5.4.1 Высота уступа

Высота уступа с применением рыхления пород взрывом ограничивается полуторной величиной максимальной высоты черпания экскаватора.

Высоту уступа в зависимости от рабочих размеров экскаватора и характера взрывных работ приближенно определяют по формуле:

$$H = 0,7a \sqrt{\frac{\sin\alpha \sin\beta}{k_p \eta' (1 + \eta'') \sin(\alpha - \beta)}} = 16,0 \text{ м}$$

где $a = 0,8 (R_{\text{ч}} + R_{\text{р}})$ - ширина развала породы после взрыва, м;

$R_{\text{ч}} = 18,2$ - радиус черпания экскаватора, м;

$R_{\text{р}} = 16,3$ - радиус разгрузки экскаватора, м;

$\alpha = 80$ - угол откоса уступа, градус;

$\beta = 40$ - угол откоса развала взорванной породы, градус;

$k_p = 1,35$ - коэффициент разрыхления породы;

η' - отношение линии наименьшего сопротивления первого ряда скважин к высоте уступа, обычно равное 0,55-0,70 (для условия мгновенного взрывания);

η'' - отношение расстояния между рядами скважин к линии наименьшего сопротивления, обычно равное 0,75-0,85 (для условия мгновенного взрывания);

Высота уступа принимается 10м.

3.5.4.2 Ширина заходки

Ширина заходки при разработке скальных пород с применением взрывных работ определяется по формуле:

$$A = H \eta' (1 + \eta''), \text{ м}$$

$$A = 10 \times 0,7 (1 + 0,85) = 13,0 \text{ м}$$

Ширина заходки для экскаватора ЭКГ-8И принимается 13,0 м.

3.5.4.3 Минимальная ширина рабочей площадки

Минимальная ширина рабочей площадки при разработке скальных пород с применением взрывных работ определяется по формуле:

$$B_m = a + C_n + C_1 + C_b + B_{\text{п}}, \text{ м}$$

$$B_m = 27,6 + 2,5 + 3 + 2,5 + 1,5 = 37,0 \text{ м}$$

где $C_n = 2,5$ - расстояние от нижней бровки развала горной массы до оси автодороги, м

$C_1 = 3,0$ - расстояние между осями автодорог, м

$C_b = 2,5$ - расстояние от полосы безопасности до оси автодороги, м

$B_{\text{п}} = 1,5$ - ширина полосы безопасности, м

Минимальная ширина рабочей площадки, исходя из условий размещения погрузочного оборудования, а так же для проезда автосамосвалов, принимается 37,0 м.

3.6 Календарный план горных работ

Срок эксплуатации месторождения составит 10 лет.

Годовой объем добычи строительного камня на месторождении «Конаев-2» блок C_1 -III» принимается в соответствии с горнотехническими условиями и на основании технического задания Заказчика.

Календарный график отработки месторождения строительного камня приведен в таблице 4.

При определении производительности по добыче строительного камня и распределении объемов горной массы по годам приняты следующие основные положения:

необходимость добычи строительного камня в течение продолжительного срока эксплуатации карьера на стабильном уровне, гарантирующем эффективное использование производственных мощностей дробильно-сортировочного комплекса;

рациональная очередность отработки залежи с позиции обеспечения равномерного качества строительного камня на весь период отработки месторождения;

текущий коэффициент вскрыши по годам не должен превышать установленного предельно-допустимого уровня.

[illegible]

3.7 Потери и разубоживание строительного камня

В процессе добычи месторождения строительного камня «Конаев-2» блок С₁-III» происходят потери при взрывных работах, при погрузочно-разгрузочных работах, при постановке борта карьера в граничное положение в приконтурной зоне горного отвода месторождения.

Размер эксплуатационных потерь горной массы при производстве взрывных и транспортных работ при экскаваторном способе разработки принимается по табл.2.13 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» ОНТП 18-85.

Потери полезного ископаемого из-за взрывных работ при двух- трех добычных уступах равны 0,25%, Потери на транспортных путях от карьера до завода равны 0,3%.

Потери при постановке борта карьера в граничное положение составят:

$$V_m = S_{ep} \times P = 66,9 \times 1676 \text{ м} = 112,2 \text{ тыс. м}^3$$

где S_{ep} - средняя площадь потерь камня при постановке борта карьера в граничное положение, м²;

P - периметр карьера, м.

Проектные потери по месторождению в целом составляют 3,4 %

3.8 Границы отвода месторождения

Границы отвода месторождения определились контурами утверждённых запасов полезного ископаемого месторождения по площади и на глубину с учётом разноса бортов карьера по горнотехническим факторам в зависимости от физико-механических свойств пород.

Географические координаты угловых точек отвода участка определены с соответствующей точностью топографического плана масштаба 1:1000.

Таблица 5

Географические координаты угловых точек отвода месторождения
«Конаев-2» блок С₁-III»

№	Северная широта	Восточная долгота
1	43°56'17.65"	77° 2'21.07"
2	43°56'22.35"	77° 2'35.15"
3	43°56'9.59"	77° 2'53.62"
4	43°56'3.28"	77° 2'39.00"

4. Технология горных работ

4.1 Выемочно-погрузочные работы

В качестве выемочно-погрузочной машины с учетом объемов выемки и физико-механических характеристик отгружаемой горной массы принят экскаватор ЭКГ-8И «прямая лопата» с емкостью ковша 8м³.

Сменная производительность экскаватора при погрузке в средства автомобильного транспорта рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{эа}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}} - T_{\text{тп}}}{T_{\text{п.а}} + T_{\text{у.п}}} V_a,$$

где $T_{\text{см}} = 660$ - продолжительность 11-часовой смены, мин;

$T_{\text{п.з}} = 35$ - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{л.н}} = 10$ - время на личные надобности, мин;

$T_{\text{т.п}} = 60$ - время технологических перерывов при погрузке горной массы в автосамосвалы, мин;

$T_{\text{п.а}} = 1$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$T_{\text{у.п}} = 1$ - время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$V_a = 3,7$ - объем горной массы в плотном теле в кузове автосамосвала, м³

$$Q_{\text{эа}} = \frac{660 - 35 - 10 - 60}{1 + 1} 3,7 = 1026 \text{ м}^3,$$

Исходные данные для определения потребного количества экскаваторов приведены в таблице 7,

Потребное количество экскаваторов из расчета выемки и погрузки годового объема горной массы составляет 0,4 единицы. Принимаем потребное количество экскаваторов 1 единица.

Таблица 6

Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
Тип экскаватора		ЭКГ-8И (прямая)
Емкость ковша	м ³	8,0
Категория пород по трудности экскавации		IV
Вид экскаваторного забоя - торцевой	%	100
Расчетная сменная норма выработки (в целике)	м ³ /смену	1026
Нормативное количество рабочих смен в течение года		604
Расчетная годовая выработка одного экскаватора	м ³	619700

В настоящее время в карьере будет использоваться 1 экскаватор ЭКГ-8И.

4.2 Буровзрывные работы

Обурированию и последующему взрыванию в карьере подлежат скальные вскрышные породы и строительный камень.

Для обурирования скальной вскрыши и строительного камня

предполагается использовать станок шарошечного бурения 5СБШ-200.60, имеющийся в наличии. Бурение скальных пород в течение всего года предусматривается в одну 12-часовую смену, 5 дней в неделю (250 рабочих дней в году).

Для взрывания сухих скважин используется Fortan Extra 30 для обводненных - Fortis Extra 70. Ведение взрывных работ производится с применением неэлектрических систем взрывания.

Расчет объемов буровых работ приведен в таблице 8.

Расчет объемов буровых работ (на максимальный год)

Таблица 7

Наименование	Вскрышные породы	Камень
1 Общий объем в контуре карьера, тыс. м ³	324,1	4 760,3
2 Годовой объем взрывания, тыс. м ³	11,2	50,0
3 Выход горной массы с 1 м скважины м ³	26,4	26,4
4 Необходимый объем бурения с учетом 5% теряемых скважин, м/год	112	2826
5 Тип бурового станка	СБШ-200	СБШ-200
6 Производительность станка в смену, м	60	60
7 Количество рабочих смен станка при установленном режиме, смен	211	211
8 Требуется рабочих смен (исходя из объемов работ)	36,5	132,6
9 Расчетное количество станков	0.17	0.63
10 Принятое количество буровых станков, шт	1	

Как видно из таблицы 7, для производств буровых работ потребуется один буровой станок 5СБШ - 200.60.

4.3 Карьерный транспорт

Для транспортировки горной массы из забоев принят автомобильный транспорт (таблица 8).

Таблица 8

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Тип автомобиля -самосвала		КамАЗ-5511
Колесная формула		8х2
Объем кузова самосвала	м ³	3,7
Масса перевозимого груза	т	10,0
Масса самосвала	т	9,0
Соотношение емкости кузова и емкости ковша экскаватора		0,46

Сменная производительность автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{за}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}}}{T_{\text{р}}} V_{\text{а}},$$

Где $T_{см}=660$ - продолжительность 11-часовой смены, мин;
 $T_{п.з}=10$ - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{л.н}=10$ - время на личные надобности, мин;

$V_a = 3,7$ - объем горной массы в плотном теле в кузове автосамосвала, m^3

T_p - время рейса автосамосвала, мин

$$T_p = T_{дв} + T_{п.а} + T_{р.а} + T_{у.п} + T_{у.р} + T_{ож} = 6 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 = 13 \text{ мин,}$$

$T_{дв}$ - время движения автосамосвала на рейс, мин

$$2L \times 60$$

$$T_{дв} = \frac{2L \times 60}{V_c} = 2 \times 1 \times 60 / 20 = 6 \text{ мин,}$$

$L = 1,0$ - расстояние транспортировки груза, км

$V_c = 20$ - средняя скорость движения автосамосвала, км/ч

$T_{п.а} = 1$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$T_{р.а} = 1$ - время разгрузки автосамосвала, мин;

$T_{у.п} = 1$ - время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$T_{у.р} = 1$ - время установки автосамосвала под разгрузку, мин;

$T_{ож} = 3$ - время ожидания погрузки автосамосвала у экскаватора, мин

$$Q_a = (660 - 10 - 10) \times 3,7 / 13 = 182 \text{ м}^3$$

Потребное количество автосамосвалов из расчета перевозки суточного объема горной массы (350 м^3) составляет 1,92 единицы. Принимаем потребное количество автосамосвалов 2 единицы.фр

Таблица 9

Наименование	Усл. обозн	Ед. изм.	Показатели
Сменная производительность $P_{см} = (T_{см} \times V_6 \times K_c \times K_y \times K_n) / T_{цб}$,	$P_{см}$	m^3	341,4
где: $T_{см}$ - продолжительность смены	$T_{см}$	час	11
$Уб = B \times H / 2K_p \times \text{tg } \phi_o$ - объем грунта, перемещаемый за один проход	V_6	m^3	3,88
где: B - ширина отвала бульдозера	B	м	3,22
H - высота отвала бульдозера	H	м	1,3
K_p - коэффициент разрыхления грунта	K_p		1
ϕ_o - угол естественного откоса грунта при перемещении его бульдозером	ϕ_o	градус	26
$K_c = 0,005 L_t$ коэффициент сохранения грунта при транспортировании	K_c		0,5
где: L_t расстояние транспортирования грунта	L_t	м	100
K_y - коэффициент уклона местности	K_y		1
K_n - коэффициент использования рабочего времени	K_n		0,8
$T_{цб}$ - продолжительность рабочего цикла бульдозера	$T_{цб}$	час	0,05

При годовом, объеме перемещаемых пород необходимое количество смен составит $(55000 \times 1,3) + (200000 \times 0,1 \times 1,3) = 98000 \text{ м}^3 / 341,4 \text{ м}^3/\text{см} = 290$ смен.

Расчет годового расхода основных взрывчатых материалов приведен в таблице 10.

Расчет годового расхода ВМ

Таблица 10

Наименование	Единица измерения	Удельный расход	Годовой расход ВМ
1	2	3	4
Годовой объем взрывания	тыс. м ³		255
Расход ВМ:			
Fortis Extra 70 Fortan Extra 30	тонн	0,87 кг/м ³	221,9
Senatel Magnum	тонн	0,0038 кг/м ³	0.969

Объем негабаритов принимается равным 5% от общего взрываемого объема горной массы.

Для вторичного дробления применяется гидромолот ОБ120Н на базе арендуемого экскаватора ЭО-5126 на гусеничном ходу.

Ориентировочно принятые в проекте параметры буровзрывных работ при высоте уступа 10 метров приведены в таблице 11

Параметры буровзрывных работ

Таблица 11

Наименование	Единица измерения	Параметры
Высота уступа	м	10
Диаметр скважин	мм	214
Угол наклона скважины	град.	90
Расстояние между скважинами	м	6,1
Расстояние между рядами скважин	м	5,2
Линия наименьшего сопротивления по подошве уступа	м	6,1
Глубина скважин	м	12.0
Длина перебура	м	2,0
Вес заряда	кг	276
Выход горной массы с 1 м скважины	м ³	26,4

Параметры буровзрывных работ необходимо корректировать по результатам массовых взрывов и проведенных опытных взрываний. Полученные параметры должны являться определяющими для составления паспорта БВР. Кроме того, параметры БВР должны корректироваться в следующих случаях:

- при отбойке на подпорную стенку (расчетный удельный расход БВ по первому ряду скважин должен увеличиваться на 15-20% за счет сокращения расстояний между скважинами до 0,87-0,84 нормативного расстояния);

- при проходке траншей, а также при взрывании на одну обнаженную поверхность в стесненных условиях (расчетный удельный расход ВВ увеличивается в целом по взрыву на 15-20% за счет уменьшения расстояния между скважинами и рядами скважин до 0,92- 0,94 нормативного расстояния) %;

Если угол наклона скважин к горизонтальной плоскости менее 80% (расчетный удельный расход ВВ должен уменьшаться на 5-10%, размеры сетки скважин увеличиваются на 3-5%, а длина перебура скважин сокращается на 15-20%).

Взрывные работы осуществляются по мере необходимости, но преимущественно один раз в неделю.

В соответствии с Приложением 10 пункт 1 «Определение безопасных расстояний при взрывных работах и хранении ВМ» Требований промышленной безопасности при взрывных работах радиусы опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы будут равны:

-для людей – 350 м;

-для оборудования – 200 м.

5. Карьерный водоотлив

Водоприток в проектный карьер возможен за счет дренирования подземных вод, а также за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера.

Расчетный водоприток в карьер за счет дренирования подземных вод составит 21,1 м³/час, за счет снеготалых вод паводкового периода - 75,9 м³/час, за счет кратковременных ливневых дождей - 850,7 м³/час.

На основании календарного плана ведения горных работ прогнозных водопритоков карьерный водоотлив предусмотрено осуществлять передвижными насосными установками.

В карьере применяется открытый водоотлив.

Водоотливную установку карьера предусматривается оборудовать насосами К-125-395, которые обеспечат откачку водопритоков до конца отработки карьера.

Характеристика карьерного водоотлива дана в таблице 12.

Характеристика карьерного водоотлива

Таблица 12

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Время отработки карьера	год	10
2	Г еодезическая высота	м	30
3	Водоприток: нормальный максимальный максимальны	м ³ /ч м ³ /ч м ³ /ч	21,1 850,7
4	Количество водоотливных установок	шт.	1
5	Тип насоса		К-125-395
6	Количество насосов	шт.	2

Поступающая с горизонтов вода собирается на нижнем горизонте в водосборник (зумпф).

Подходы к зумпфу предусмотрено оборудовать ограждением.

Водоотлив осуществляется магистральным трубопроводом диаметром 130 мм. Трубопроводы прокладываются на бетонных опорах.

Насосный агрегат оборудуется обратным клапаном, не допускающим обратного движения воды из водовода.

Всасывающий трубопровод оборудуется обратным клапаном с сеткой. Пуск и остановка насоса осуществляется в зависимости от уровня воды в водосборнике.

Насосный агрегат снабжается со стороны нагнетания манометром.

Заливка насосов осуществляется вручную.

Техническая характеристика насоса приведена в таблице 13.

Техническая характеристика насоса

Таблица 13

Наименование	Ед.изм.	К-125-395
Производительность	м ³ /ч	125
Напор	м	46
Электродвигатель, - тип		4A180M4УЗ
-мощность	кВт	30
-частота вращения	об/мин	1450
-напряжение	В	380
-масса	кг	70

6. Отвалообразование

Согласно календарному плану горных работ средний годовой объем вскрышных работ за период с 2026 по 2035 годы составит порядка 324,1 тыс. м³ (в среднем). Проектом предусматривается внутреннее отвалообразование вскрышных пород. На конец отработки месторождения во внутреннем отвале будет всего заскладировано 324,1 тыс. м³ вскрышных пород.

Вскрышные породы представлены разрыхленным глинистым материалом. Химический состав этих вскрышных пород идентичен составу подстилающих отвал коренных пород, поэтому отвал вскрышных пород не может являться потенциальным загрязнителем подземных трещинных вод.

7. Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

- 1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- 2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- 5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на

площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т. е. рационального использования недр и охраны недр необходимо:

Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

Учет количества, добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

Сохранение естественных ландшафтов.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании»

от 27 декабря 2017 г, и Законодательству РК об охране окружающей среды.

8. Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьерах должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате планом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на добычу;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
6. Погоризонтные планы горных работ;
7. Вертикальные разрезы;
8. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПП;

Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

По месторождению были выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

9. Водопотребление

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденными приказом МЗ РК; от 20 февраля 2023 года № 26. Вода

расходуется на хозяйственно-питьевые нужды.

Согласно СНиПу РК 4.01-02-2001 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и. 2.1, примечание 1, удельное среднесуточное водопотребление на одного работающего на карьере принимаем 50 л.

Расход питьевой воды составляет 0,47 м³/сут. (таблица 15).

Вода привозится из г. Конаев.

Вода хранится в емкости объемом 3 м³. Изнутри емкость должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенными для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизообутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5, ЭД-6 и т.д.

В соответствии с и.6.5 СНиП 2.04.01-85 внутренний противопожарный водопровод не предусматривается в зданиях и помещениях строительным объёмом менее 0,5 тыс. м³.

10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

10.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

10.1.1. Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги высотой 1,5-2 м.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий, в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

10.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В плане предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадке карьера. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

10.3. Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения - пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

На экскаваторе, погрузчике, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся - на промплощадке карьера в нарядной.

10.4. Связь и сигнализация

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;

диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов

11. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах"; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным сооружениям, местам водозабора для хозяйственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 20 февраля 2023 года № 26; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

11.2. Обеспечение безопасных условий труда

11.2.1. Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются, к самостоятельной работе.

б) производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «Alm-Geo» при промышленной разработке месторождения, разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения правил промышленной

безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

з) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

Планом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте расположенном на промплощадке карьера.

Медпункт обеспечен надежной связью с участками работ.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

и) перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью

рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) на участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

11.2.2. Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

11.2.2.1. Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

11.2.2.2. Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

11.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7 м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее

2,5 м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

11.2. Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

11.3 Производственная санитария

11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности складов ПРС и уступов бортов карьера.

При работе экскаватора, погрузчика, бульдозера, автосамосвала и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ, при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных

материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаватора, бульдозера, погрузчика и автосамосвала) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой. Полезная толща частично обводнена. Орошение водой обводненных пород не требуется.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС предусматривается орошение водой.

В настоящем плане предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены в сутки поливочной машиной ПМ-130. Вода привозная, доставляется из г. Конаев.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных, внутрикарьерных автодорог, складов ПРС, вскрыши и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе автодорог - 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 12 \text{ м} = 12\,000 \text{ тыс. м}^2$$

где:

12 м - ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 6000 * 1 / 0,3 = 20000 \text{ м}^2$$

где: -

Q = 6000 л - емкость цистерны;

K = 1 - количество заправок;

q = 0,3 л/м - расход воды на поливку.

Потребное количество поливочных машин ПМ-130:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (12000 / 20000) * 1 = 0,6 \sim 1 \text{ шт}$$

где:

n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом принята одна поливочная автомашина ПМ-130, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складываемой во временный внешний отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 12000 * 0,3 * 1 * 1 = 3600 \text{ л} = 3,6 \text{ м}^3$$

где:

$N_{CM} = 1$ - количество смен поливки автодорог и забоев.

11.3.2 Санитарно-защитная зона

Согласно проведенному расчету рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при разработке горных пород на, превышения предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ на границе расчетной СЗЗ, равной 280 м от источников выбросов, не наблюдается. Указанный размер СЗЗ соответствует «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 (приложение 1. раздел 4. п.17, пп.5), относящемуся к IV классу опасности.

Учитывая ландшафтно-климатические условия района размещения карьера и его удаленность от населенных пунктов, обустройство СЗЗ карьера не предусматривается.

11.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах».

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противозумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено

помещение - бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

11.3.4 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабы;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению

радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;

2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;

3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;

5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

6) регулярное информирование персонала об уровнях, ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения

распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект - месторождение строительного камня «Конаев-2» блок С1-III», не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370 Бк/кг. По данным показателям камня данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и могут использоваться во всех видах строительства без ограничений.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения строительного камня не требуется.

11.3.5 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание и проживание обслуживающего персонала будет осуществляться непосредственно в бытовом вагончике.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываться водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из г. Конаев.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское

освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом генерального директора на основании заключения медицинского работника.

Так же на участке и на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

11.4 Оценка воздействия на компоненты природной среды

11.4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Качество атмосферного воздуха, как одного из основных компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия предприятия на окружающую среду и здоровье населения.

На промплощадке карьера в процессе работы будут осуществляться следующие производственные циклы:

- экскавация и погрузка горной массы;
- транспортировка горной массы по карьерным дорогам.

Общий прогнозируемый выброс нормируемых загрязняющих веществ при разработке Участка №1 составит 6.045828968 г/с или 17.821131119 т/год.

Всего на период эксплуатации карьера предполагается наличие 5 неорганизованных и 1 организованного источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу, являются: оксиды азота, углерода, серы, а также различные виды углеводородов и пыль неорганическая.

Основным объектом воздействия при проведении проектируемых работ является персонал, обслуживающий карьер.

Результаты проведенных расчетов рассеивания, показали, что концентрации загрязняющих веществ не превышают предельно-допустимой концентрации по каждому загрязняющему веществу в приземном слое атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны, и, следовательно, за пределами границы санитарно-защитной зоны не окажут отрицательного воздействия.

Весь запроектированный комплекс работ по воздействию на окружающую среду, как объект по добыче общераспространенных полезных ископаемых, представляет собой предприятие IV категории опасности (по СЭТ от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2. - класс IV).

При всех производимых работах на карьере будут выполняться

требования, предъявляемые к нормативному качеству атмосферного воздуха: $C_m' < 1$, а также принимая во внимание рекомендацию «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферу», С-Петербург, 2005, разд. 2.5, п. 1.3, рекомендуется существующий выброс загрязняющих веществ принять в качестве нормативов ПДВ, начиная с 2025 года.

Для снижения воздействия производимых работ на атмосферный воздух проектом предусмотрен ряд мероприятий:

- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования и трубопроводов;
- исследование и контроль параметров в контролируемых точках технологических процессов;
- исключение несанкционированного проведения работ;
- систематическое водяное орошение внутрикарьерных автодорог и отвалов,
- предупреждение перегруза автосамосвалов для исключения просыпов горной массы,
- снижение скорости движения автотранспорта и землеройной техники до оптимально-минимальной.

Учитывая характер проведения намечаемых работ, расположение источников воздействия на атмосферный воздух на значительном расстоянии от жилых зон, отсутствие крупных источников загрязнения атмосферы, качество атмосферного воздуха района работ практически сохранится на прежнем уровне.

Воздействие на состояние атмосферного воздуха при реализации проекта, может быть оценено, как незначительное и кратковременное.

Таким образом, прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха позволяет рекомендовать реализацию Плана горных работ по добыче на участке строительного камня Алматинской области.

11.4.2 Оценка воздействия на поверхностные воды

Территория месторождения не имеет постоянных естественных водных объектов, поэтому воздействие, имеющее место при разработке карьера не рассматривается.

11.4.3 Оценка воздействия на подземные воды

««Конаев-2» блок С₁-III» имеют простые гидрографические и гидрогеологические условия.

Постоянно действующих поверхностных водостоков на территории месторождения и прилегающих площадях нет.

Сточные хозяйственные воды предприятия вывозятся по договору на очистные сооружения. Следовательно, загрязнение окружающей среды сточными водами не будет иметь места.

Как предусмотрено проектом, местные источники хоз-питьевого и технического водообеспечения горного производства не используются.

Следовательно, проектируемое производство не будет влиять на состояние подземных вод данного района.

Уровень грунтовых вод находится ниже подошвы проектируемого карьера. Влияние разработки на их качество не будет иметь места. Кроме того, предлагаются следующие

мероприятия, направленные на защиту подземных вод:

- При заправке автотранспорта не допускать разливов ГСМ;
- Применение надлежащих утилизаций, складирования отходов;
- Применение безопасной перевозки готовой продукции;
- Исключить сброс неочищенных сточных вод на дневную поверхность;
- Внедрение технически обоснованных норм и нормативов

водопотребления и водоотведения.

Минимальное воздействие возможно при случайном разливе ГСМ в процессе эксплуатации техники и оборудования, при нарушении правил сбора, хранения и утилизации отходов. Однако, строгое соблюдение принятых технологий работ сводит к минимуму вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Воздействие на подземные воды при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.4 Оценка воздействия на геоморфологическую среду

Разработка грунтов месторождения приводит к утрате естественной поверхности.

Поражения грунтов имеют место при ведении следующих работ:

1. Выемочно-погрузочные работы характеризуются траншейной деятельностью при ведении вскрышных работ. Определяются котлованными признаками.

2. Планировочные работы характеризуются грунтовым выравниванием площадей при устройстве технических и вспомогательных сооружений, прокладкой дорог, передвижкой оборудования. Определяются скреперно-отвальными признаками.

3. Колесно-гусеничное воздействие характеризуется укатыванием и разбиванием почвенного слоя движением транспорта на площади.

Воздействие на геоморфологическую среду при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.5 Оценка воздействие на земельные ресурсы и почвы

В процессе разработки месторождений на месте производства горных

работ почвы претерпевают значительное техногенное воздействие, обусловленное как непосредственно собственно технологическим процессом, так и сопутствующими ему вспомогательными операциями.

Исходя из технологического процесса разработки карьера, в пределах исследуемой площади будут проявляться следующие типы техногенного воздействия:

- химическое загрязнение;
- физико-механическое воздействие.

Химическое воздействие на почвы могут возникнуть в результате аварийных разливов ГСМ.

Физико-механическое воздействие на почвенный покров будут оказывать физическое присутствие административно-бытового поселка, добычных в пределах отведенных участков, при строительстве дорог и т.д.

После окончания разработки месторождения должны быть проведены работы по технической рекультивации земель, так как участки нарушенного почвенного покрова в условиях степной зоны без проведения рекультивационных мероприятий восстанавливаются очень медленно.

Воздействие на земельные ресурсы и почвы при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.6 Оценка воздействия на растительность

Растительный покров рассматриваемой территории очень беден и неоднороден. Неоднородность его пространственной структуры определяется многими факторами, и, прежде всего различием форм, как макрорельефа, так и мезо - и микрорельефа. Растительность принадлежит к типично пустынным флорам.

Растительность района развивается в очень суровых природных условиях. Засушливость климата, большие амплитуды колебаний температур, резкий недостаток влаги в сочетании с широким распространением засоленных почвообразующих и подстилающих пород, накладывает глубокий отпечаток на распространение характерной растительности.

К настоящему времени он частично трансформирован под влиянием различных видов хозяйственной деятельности. Кроме того, компенсационные возможности местной флоры не велики в силу экологических природных условий территории.

Механическое воздействие при разработке карьера связано со снятием слоя на глубину развития корневой системы для изымания грунта. В связи с этим будет полностью нарушен морфологический профиль и без того низко качественной почвы. Такие участки длительное время не зарастают.

Факторами техногенного разрушения естественных экосистем при разработке карьера являются: механические повреждения, разливы ГСМ.

Механические повреждения почвенно-растительного покрова будет вызвано сетью дорог с частым давлением на него транспортных средств,

выемкой значительных объемов грунта и др.

Помимо механического воздействия на растительность не исключено и химическое воздействие на растительность. При этом принципиально различают два случая:

- торможение роста растений;
- накопление вредных компонентов-примесей в самих растениях.

Торможение роста за счет химического воздействия экранируется механическим воздействием.

При устранении причин деградации и гибели растительности может происходить восстановительная сукцессия или демутиация сообщества, фазы которой чередуются в порядке обратном деградации:

- увеличение покрытия однолетними и сорными видами на площадях оголенного грунта;
- появление отдельных особей полыни белоземельной, а затем и других аборигенных многолетников;
- постепенное вытеснение корневищных сорняков.

Весь восстановительный процесс может происходить в широких временных рамках - от 10 до 25 (30) лет, в зависимости от масштабов и характера повреждения почвеннорастительного покрова.

Поскольку объекты локальные и воздействия не охватывают больших площадей, следует ожидать более быстрого зарастания, благодаря вегетативной подвижности основных доминирующих видов. Все основные доминанты полыней и многолетних солянок (*A.monogina*, *A.santonica*, *Halocnemum strobilaceum*) отличаются хорошим вегетативным размножением, а также устойчивостью к механическим повреждениям. Если на прилегающих к нарушенным локальным участкам жизненное состояние этих видов хорошее, то они относительно быстро займут свои позиции на нарушенной в результате разработок территории. Вновь сформированные вторичные сообщества будут характеризоваться неполноценностью флористического состава и, соответственно, неустойчивой структурой. Поэтому они длительное время будут легко уязвимы к любым видам антропогенных воздействий.

Учитывая слабые компенсационные возможности местной флоры, экстремальные природные условия необходимо разработать и выполнить план мероприятий, который учитывал бы смягчающие или устраняющие негативные последствия.

Подводя итог проведенным исследованиям, можно заключить, что от механических повреждений будут страдать все участки, где возможен проезд транспортных средств.

Воздействие на растительность при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.7 Оценка воздействия на животный мир

Животный мир рассматриваемой территории характеризуется

обедненным видовым составом и сравнительно низкой численностью.

Ведущую роль среди животного населения играют членистоногие, пресмыкающиеся, рептилии, млекопитающие и птицы. Выравненность рельефа, сильная засоленность почв наличие большой сети солончаков с обедненной растительностью, резко континентальный суровый климат, все это является причиной обедненности батрахо- и герпетофауны исследуемого района.

Для большинства видов животных человеческая деятельность играет отрицательную роль, приводящей к резкому снижению численности ряда полезных видов и уменьшению видового разнообразия.

Наиболее отрицательное воздействие на животный мир связано с механическими повреждениями почвенного покрова, из-за чего уничтожается и без того бедный растительный покров, дающий пищу и убежище для огромного числа видов животных.

С территории промплощадки карьера будут вытеснены некоторые виды животных, под воздействием фактора беспокойства, вызванным постоянным присутствием людей, шумом работающих механизмов и передвижением автотранспорта. В этом случае главное направление отбора будет идти по линии преобладания популяций мелких животных, которые лучше других способны противостоять отрицательному воздействию благодаря мелким размерам, широкой экологической пластичности, лабильной форме поведения и др.

На период проведения работ по разработке карьера территория площадью 0,118 км², будет изъята из площади возможного обитания животных. Некоторые виды, вследствие фактора беспокойства, будут вытеснены и с прилегающей территории, у других возможно сокращение численности (тушканчики, зайцы, ландшафтные виды птиц, степной хорь, рептилии).

Для снижения негативного влияния на животный мир в целом, необходимо выполнение следующих мероприятий:

- снижение площадей нарушенных земель;
- устройство ограждения вокруг территории площадки;
- поддержание в чистоте территории площадки и прилегающих площадей;
- исключение несанкционированных проездов вне дорожной сети;

Воздействие на животный мир при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.8 Социально - экономическое воздействие

Разработка участка будет оказывать положительный эффект в первую очередь, на областном и местном уровне воздействий.

В регионе может увеличиться первичная и вторичная занятость местного населения, что приведет к увеличению доходов населения и росту

благополучия.

Экономическая деятельность оказывает прямое и косвенное благоприятное воздействие на финансовое положение области (увеличению поступлений денежных средств в местный бюджет, развитию системы пенсионного обеспечения, образования и здравоохранения).

Также обеспечение жильем, питанием и другими услугами персонала и подрядчиков предприятия повышает благополучие жителей области.

11.4.9 Радиационная безопасность

Радиационная безопасность обеспечивается соблюдением действующих «Норм радиационной безопасности» (НРБ-99), «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП- 72/87) и других республиканских и отраслевых нормативных документов.

Основные требования радиационной безопасности предусматривают:

- исключение всякого необоснованного облучения населения и производственного персонала предприятий;
- не превышение установленных предельных доз радиоактивного облучения;
- снижение дозы облучения до возможно низкого уровня.

В настоящее время используются следующие единицы измерения радиоактивности:

- мкР/Час - микрорентген в час, мощность экспозиционной дозы (МЭД) рентгеновского или гамма-излучения, миллионная доля единицы радиоактивности - 1 Рентген в час; за 1 час облучения с МЭД равной 1000 мкР/Час человек получает дозу, равную 1000 мкР или 1 миллирентгену.
- мЗв - миллизиверт; эквивалентная доза поглощенного излучения, тысячная доля Зиверта. 1 Зиверт = 1 Джоуль на 1 кг биологической ткани и условно сопоставим с дозой, равной 100 Рентген в час.
- Бк - Беккерель; единица активности источника излучения, равная 1 распаду в секунду.
- Кюри - единица активности, равная $3,7 \cdot 10^{10}$ распадов в секунду (эквивалентно активности 1 грамма радия, создающего на расстоянии 1 см мощность дозы 8400 Рентген в час)

Согласно «Нормам радиационной безопасности» и «Критериям принятия решений» (КНР), эффективная удельная активность природных образований, используемых в строительных материалах, а также отходов промышленных производств не должна превышать:

- для материалов, используемых для строительства жилых и общественных зданий (1 класс) - 370 Бк/кг или 20 мкР/Час;
- для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (2 класс) - 740 Бк/кг или 40 мкР/Час;

- для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (3 класс) - 1350 Бк/кг или 80 мкР/Час;

при эффективной удельной активности больше 1350 Бк/кг использование материалов в строительстве запрещено.

Суммарная удельная радиоактивность пород, по результатам исследования объединённых проб, изменяется от 48 до 77 Бк/кг, что позволяет относить их к строительным материалам 1-го класса и использовать без ограничений, а условия производства горных работ считать радиационно безопасными.

12 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

12.1 Горнотехническая часть

Исходя из горно-геологических условий, обработка строительного камня на месторождении «Конаев-2» блок С₁-III», планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи строительного камня месторождения принимается с 2025 по 2034 г.г

Режим работы карьера принимается 12 месяцев в году.

12.2 Экономическая часть

Таблица 14

Запасы и параметры карьера на месторождении

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Балансовые запасы полезного ископаемого по категории С ₁ по состоянию на 01.01.2023г.	тыс. м ³	4 760,3
2	Потери:	тыс. м ³	161,8
3	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого	тыс. м ³	4 598,4
4	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м ³ / м ³	0,03
5	Угол откоса бортов карьера	градус	45
6	Длина по поверхности, средняя	м	580
7	Ширина по поверхности, средняя	м	360
8	Площадь карьера по поверхности	га	20,2

Таблица 15

Основные технико-экономические показатели отработки запасов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	Эксплуатационные запасы	тыс. м ³	4 598,4
2	Годовая мощность по добыче (эксплуатационных запасов) -2024-2034 гг		50,0
3	Срок обеспеченности запасами	лет	10
4	Затраты на добычу за весь период отработки	тыс.тенге	1507248,0
5	Плановая себестоимость добычи 1 м ³	тенге/м ³	2350

Список использованной литературы:

1. Инструкция по составлению плана горных работ (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351)
2. «Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении строительного камня «Конаев-2» блок С1-III» на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области с подсчетом запасов на 01.01.2023г..
3. Закон Республики Казахстан «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.)
4. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-IV от 27.12.2017 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.)
5. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. Постановление правительства от 10.02.2011 года, №123
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. №352;
7. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 августа 2021 года № 24045

**Технические характеристики, рекомендуемого
горнотранспортного оборудования
Экскаватор DOOSAN DX300LCA**



Эксплуатационная масса	29,3 т;
Емкость ковша	1,5м ³
Двигатель	дизельный
Мощность двигателя	200 л.с.
Скорость передвижения	5,5 км/ч
Высота	3,3 м
Длина	10,6 м
Ширина	3,2м
Радиус черпания	10,7м
Глубина копания	7,4м

Погрузчик XCMG ZL50G



Эксплуатационная масса	17500 кг
Емкость ковша	3 м ³
Мощность двигателя	162 кВт
Размеры (Д x Ш x В)	8110 x 3000 x 3485 мм



Технические характеристики

Колесная формула	6x4
Грузоподъемность	до 25 000 кг
Объем платформы	20,1 куб.м
Самосвальная платформа	с задним бортом, обогрев выхлопными газами
Направление разгрузки	назад
Снаряженная масса автомобиля	12820 кг
КПП	Fuller 9 - ти ступенчатая механическая
Сцепление	фрикционное, сухое, двухдисковое
Двигатель	Дизельный, рабочий объем, 9726
мощность	STEYR WD615.87, 290 л.с.
Подвеска	рессорная
Кабина	низкая дневная
Топливный бак	380 л

Водовоз на базе КАМАЗ - 43118



Технические характеристики

грузоподъемность, кг	10000
вместимость цистерны, м³	10
полная масса автоцистерны, кг	20900
снаряженная масса автоцистерны, кг	10900
максимальная скорость, км/ч	90
расход топлива, л/100 км	35
запас хода, км	1600
Насос СЦЛ-00А, производительность, м³/ч	21

двигатель: КамАЗ-740.30-260 (Евро-2)

дизель, четырехтактный, 8-ми цилиндровый, V-образный 90°, турбо с ОНВ, верхнеклапанный, жидкостного охлаждения	
диаметр цилиндра, мм	120,0
ход поршня, мм	120,0
рабочий объем, л	10,85
степень сжатия	16,5
мощность двигателя, л.с. (кВт) (с ограничителем числа оборотов)	260 (191) при 2200 об/мин
крутящий момент, кГс*м (Нм)	108 (1060) при 1200-1400 об/мин

Дизельный генератор ПСМ АД-30
(производства ООО «Завод ПСМ» г. Ярославль РФ)



**Технические характеристики
дизельного генератора ПСМ АД-30**

Мощность	30-34кВт
Резервная мощность	33 кВт / 41.2 кВА
Частота тока, Гц	50
Напряжение, В	230-400
Ресурс до капитального ремонта, м.ч.	8 000
Расход топлива, л/ч	
- при 75% нагрузки	6.9
- при 100% нагрузки	10.3
Модель двигателя	ММЗ Д-243
Частота вращения вала двигателя, об/мин	1500
Тип	4LN
Диаметр цилиндра, мм	110
Ход поршня, мм	125
Рабочий объем, л	4.75