

Республика Казахстан

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«ТНК-ЭнергоСервис»**

Гослицензия ГСЛ № 12015987

Заказчик: ТОО «KARATAU LIME»

**«Строительство цеха по производству комовой извести
ТОО «KARATAU LIME» мощностью 500 тонн в сутки
на базе цементного завода в г. Каратау»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

12015987/25-ПЗ

г.Тараз 2025г.

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«ТНК-ЭнергоСервис»**

Гослицензия ГСЛ № 12015987

Заказчик: ТОО «KARATAU LIME»

**«Строительство цеха по производству комовой извести
ТОО «KARATAU LIME» мощностью 500 тонн в сутки
на базе цементного завода в г. Каратау»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

12015987/25-ПЗ

Директор
Главный инженер
проекта



Тулкибаев Н.К.

Горбатый В.А.

г.Тараз 2025 г.

Состав рабочего проекта

№ Тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	12015987/25-ПЗ	Пояснительная записка	Том 1 Книга 1
2	12015987/25-ПП	Паспорт проекта	Том 2 Книга 1
3	12015987/25-ГП	Генеральный план	Том 3 Альбом 1
3	12015987/25-ТХ	Технологические решения	Том 3 Альбом 2
3	12015987/25-КЖ	Конструкции железобетонные	Том 3 Альбом 3
3	12015987/25-КМ	Конструкции металлические	Том 3 Альбом 4
3	12015987/25-ЭОМ	Внутреннее электрическое освещение и силовое электрооборудование	Том 3 Альбом 5
3	12015987/25-ЭС	Электроснабжение	Том 3 Альбом 6
3	12015987/25-ПС	Пожарная сигнализация	Том 3 Альбом 7
3	12015987/25-ПТ	Пожаротушение	Том 3 Альбом 8
4	12015987/25-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	Том 4 Книга 1

Ответственные исполнители рабочего проекта:

Должность	Ф.И.О.	Подпись
ГИП	Горбатый В.А.	
Инженер-проектировщик ГП	Сохранов А.	
Инженер-проектировщик ТХ,АС,КЖ и КМ, ПТ	Маселбеков А.	
Инженер-проектировщик ЭС, ЭОМ, ПС	Булатов Р.	
Инженер нормоконтроль	Толепов А.	

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта



Горбатый В.А.

СОДЕРЖАНИЕ.

№п/п	Наименование
1.	Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.
2	1.1. Исходные данные для проектирования.
3	1.2. Местонахождение проектируемого объекта.
4	1.3. Краткая климатическая характеристика района.
5	1.4. Инженерно-геологические условия площадки строительства.
6	Глава 2. ГЕНПЛАН.
7	2.1.Краткая характеристика района и площадки строительства
8	2.2. Основные проектные решения.
9	2.3. Организация рельефа.
10	2.4. Внутриплощадочные автодороги.
11	2.5. Благоустройство
12	2.6. Решения по обеспечению пожарной безопасности.
13	Глава 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА.
	3.1. Введение.
	3.2. Требования к используемому сырью.
	3.3.Описание технологического производства.
	3.4. Охрана окружающей среды.
14	Глава 4. Строительные решения.
	4.1. Конструкции железобетонные.
	4.2. Конструкции металлические.
	4.3. Антисейсмические мероприятия.
	4.4. Антикоррозионные мероприятия.
	4.5. Противопожарные мероприятия.
15	Глава 5. Внутренние инженерные системы цеха.
	5.1. Внутреннее электрическое освещение и силовое электрооборудование – ЭОМ.
	5.2. Пожарная сигнализация.
	5.3. Пожаротушение.
16	Глава 6. Электроснабжение.
17	Глава 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.
18	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Глава 1. Общие сведения.

Город Каратау находится в Таласском районе в Жамбылской области, на юге Казахстана.

Климат резко континентальный, с большими колебаниями годовых и суточных температур воздуха. Средняя высота снежного покрова 22см, максимальная 50см. Глубина промерзания грунтов средняя из максимальных за год 47 см, наибольшая из максимальных 98 см. Количество осадков за ноябрь -март – 170 мм, за апрель – октябрь – 174 мм.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - Ю, за июнь-август- С. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,3 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам за июль -1,7 м/с.

1.1. Исходные данные для проектирования.

Архитектурно-планировочное задание на проектирование

Номер: KZ88VUA02192344 Дата выдачи: 27.11.2025 г.

2. Техническое задание на разработку рабочего проекта, утвержденное генеральным директором ТОО «KARATAU LIME» Щербаковым С.А. 7 октября 2025года.

3. Паспорт объекта недвижимости № 002264930688.

4. Технические условия на электроснабжение от _____ 2025г.

5. Письмо о начале строительства № 230/25 от 04.12.2025г.

6. Письмо об источниках финансирования №231/25 от 04.12.2025г.

7. Письмо о вывозе ТБО объекта №233/25 от 04.12.2025г.

8. Письмо АО «Международный Аэропорт Аулие-Ата» №277/25/12 от 04.11.25г.

8. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ИП «ЖУСАНБАЕВ ЖАНБОЛАТ КЫЗДАРБЕКОВИЧ» (государственная лицензия №17009699).

1.2. Месторасположение проектируемого объекта.

Проектируемый объект: «Строительство цеха по производству комовой извести ТОО «KARATAU LIME» мощностью 500 тонн в сутки на базе цементного завода в г. Каратау» находится в Республике Казахстан в Таласском районе Жамбылской области в г.Каратау.

1.3. Краткая климатическая характеристика района.

Район работ относится к IV-Г климатическому подрайону. Климат резко континентальный, с большими колебаниями годовых и суточных температур воздуха. Согласно СП РК 2.04-01-2017.

Среднемесячная и годовая температура наружного воздуха в °С.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-3,7	-2,4	4,0	11,9	17,4	22,9	25,4	23,5	17,8	10,6	3,9	-1,6	10,8

Абсолютная минимальная температура воздуха минус 41°С, абсолютная максимальная температура плюс 44,5°С.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98 составляет минус 27,4°С, обеспеченностью 0,92 минус 21,1°С. Средняя температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98 составляет минус 32,6°С, обеспеченностью 0.92 минус 26,1°С.

Средняя температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,98 +33,0°С, обеспеченностью 0,92 +34,6°С.

Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 66%, наиболее теплого месяца - 56%.

Количество осадков за ноябрь -март – 170 мм, за апрель – октябрь – 174 мм. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - Ю, за июнь-август- С. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,3 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам за июль -1,7 м/с.

Продолжительность отопительного периода составляет 160 суток.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология приложения карта районирования территории РК по базовой скорости ветра, район работ относится к V ветровому району. Нормативная величина скоростного напора ветра -1,0 кПа.

Нормативная базовая скорость ветра 40 м/с.

Средняя высота снежного покрова 22см, максимальная 50см. По весу снегового покрова II район. Вес снегового покрова составляет 0,7 кПа.

Глубина промерзания грунтов согласно СП РК 2.04-01-2017 средняя из максимальных за год 47 см, наибольшая из максимальных 98 см.

Расчетная глубина проникновения в грунт нулевой изотермы:

максимум обеспеченностью 0,90 - 100; максимум обеспеченностью 0,98 – 150. Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при мало-снежной суровой зиме, может увеличиваться.

Сейсмичность района строительства - 8 баллов.

1.4. Инженерно-геологические условия площадки строительства.

Инженерно-геологические изыскания на площадке: «Строительство цеха по производству комовой извести ТОО «KARATAU LIME» мощностью 500 тонн в сутки на базе цементного завода в г. Каратау» выполнены в мае месяца 2024 года ИП «Жусанбаев Ж.К». (государственная лицензия №17009699 выданная Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства).

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена в предгорной равнине Каратау. Рельеф относительно ровный.

Высотные отметки поверхности по выработкам:

по площадке 528,10-528,60.

По классификации грунтов в разрезе выделено четыре инженерно-геологических элемента:

1ый - насыпной грунт, 2 ой - суглинок, 3-ий щебенистый грунт, 4- ый - песчаник.

Физические свойства приведены по лабораторным данным. Расчетные характеристики грунтов даны по коэффициенту пористости согласно СПРК1.02-102-2014.

№ п/п	Наименование показателей, единица измерения	Наимено- вание характе- ристик	Нормативные значения	
			ИГЭ-1 Суглинок	ИГЭ-2 Щебенистый грунт
			мощность	
			до 2,0 м	4,0 м
1	Влажность на границе пластичности	Н	19,0	
2	Природная влажность, %	Н	15,5-18,9	
3	Степень влажности	Н	0,51-059	
4	Влажность на границе раскатывания,%	Н	19,0	
5	Влажность на границе текучести,%	Н	28,4	
6	Показатель текучести	Н	<0	
7	Число пластичности	Н	9,4	
8	Удельный вес грунта, кН/м3	Н	17,1	21,3
9	Удельный вес в сухом состоянии, кН/м3	Н	14,6	19,6
10	Удельный вес твердых частиц, кН/м3	Н	27,2	27,0
11	Коэффициент пористости	Н	0,861	0,52
12	Сцепление, кПа	Н Р _I Р _{II}	11 15 17	38 34 38
13	Угол внутреннего трения, град.	Н Р _I Р _{II}	16 14 15	48 42 48
14	Модуль деформации, мПа	Н	26,4/5,7	24
15	Расчетное сопротивление грунта, R _o мПа	Н	380/180	600

Примечание Н-нормативные характеристики,
 Р_I-расчетные с доверительной вероятностью-0,95
 Р_{II}-по деформации, с доверительной

Тип грунтовых условий по просадочности - грунты непросадочные.

Подземные воды в период изысканий выработками до пройденной глубины не вскрыты. Принятая коррозионная активность - средняя.

Засоленность грунтов - Грунты до глубины 2.0 м не засолены.

Сухой остаток - 0,15 - 0,19%.

Грунты согласно СН РК 2.01-01-2013 по содержанию водорастворимых сульфатов ($S_{04}=530-1300$ мг/кг) для бетона марки по водонепроницаемости w_4 на портландцементе по ГОСТ 10178-85 являются среднеагрессивными. Грунты по содержанию водорастворимых хлоридов ($0,25S_{04} + Cl = 242-535$ мг/кг) являются неагрессивными и слабоагрессивными для железобетонных конструкций.

Коэффициент фильтрации - для суглинка 0,4 м/сут, для щебенистого грунта-17 м/сут.

Глубина промерзания грунтов по СП РК 2.04-01-2017 средняя из максимальных за год 47 см, наибольшая из максимальных 98 см средняя из максимальных за год 47 см, наибольшая из максимальных 98 см.

Глубина проникновения нулевой изотермы в грунт -

максимум обеспеченностью 0,90 – 100см;

максимум обеспеченностью 0,98 – 150см.

Возможно-максимальный УПВ будет находиться ниже 10,0м от поверхности земли.

Сейсмичность района согласно СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах РК, СН РК 1.02.02-2016. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Основные положения. (приказ 31-НҚ от 12.07.2016) и по карте общего сейсмического районирования Республики Казахстан составляет восемь (8) баллов.

По данным изысканий на участке, категория грунтов по сейсмическим свойствам – третья.

Уточненное значение сейсмичности участка работ следует принимать равным 8 баллов.

Значения расчетных ускорений a_g (в долях g) на площадках строительства с типами грунтовых условий согласно приложения «Е» СП РК 2.03-30-2017 равно 0,279.

Среднее значение скорости распространения поперечных воздействий согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017 в верхней 10-ти метровой толще вертикального профиля грунта ($v_{s,10}$) и верхней 30-ти метровой толще вертикального профиля грунта ($2v_{s,30}$), для крупнообломочных грунтов составляет $230 \leq v_{s,10} < 350$ $270 \leq v_{s,30} < 550$.

СП РК 2.03-30-2017 приложение Б (обязательное)

Населенные пункты	Интенсивность в баллах по шкале MSK-64(K)		Пиковые ускорения грунта (в долях,g) для скальных грунтов	
	по картам сейсмического зонирования			
	ОСЗ-2475	ОСЗ-22475	ОСЗ-1475 (agR(475))	ОСЗ-12475 (agR(2475))
1	2	3	4	5
Жамбылская область				
Каратау	7	8	0,11	0,19

Строительные группы грунтов по СН РК 8.02-05-2002

№№ п/п	Наименование грунтов	Категория грунтов при разработке вручную	Категория грунтов при разработке одноковшовым экскаватором	Порядковый номер по табл.СН РК 8.02-05-2002
1	Суглинок	II	II	П.35,в
2	Щебенистый грунт	III	III	П.6 в
3	Песчаник	V	V	П.9,б

Глава 2. Генеральный план.

2.1. Краткая характеристика района и площадки строительства.

Проектируемый объект: «Строительство цеха по производству комовой извести ТОО «KARATAU LIME» мощностью 500 тонн в сутки на базе цементного завода в г. Каратау» находится в Республике Казахстан в Таласском районе Жамбылской области в г.Каратау.

Площадь участка по госакту составляет 46866м², в том числе площадь участка по проекту -2574м².

В настоящее время площадка, отведенная под строительство проектируемого объекта, свободна от застройки и инженерных сетей. Рельеф участка представляет собой холмистую, предгорную местность. Абсолютная отметка поверхности в пределах участка изменяются от 528,05 до 529,12. Общий уклон на северо-запад.

Климат резко континентальный, с большими колебаниями годовых и суточных температур воздуха.

2.2. Основные проектные решения.

Генеральный план разработан в соответствии с принятой технологической схемой с учетом функциональных, технологических и транспортных связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, рельефа местности и влияния ветров преобладающего направления. Граница участка проходит по линии ограждения.

Основные показатели по генеральному плану.

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество			Примеч.
			на уч-ке	%	вне уч-ка	
1	Площадь участка по госакту, в том числе по проекту	м ²	46866 2574	100	313,60	
2	Площадь застройки	м ²	418,19	16,24		
3	Площадь покрытий	м ²	1866,39	72,50	313,60	
4	Площадь озеленения	м ²	289,42	11,26		
5	Прочие земли	м ²	0	0		

2.3. Организация рельефа.

Вертикальная планировка территории решена методом проектных горизонталей, с учетом природных условий, строительных и технологических требований.

Планировочные отметки автодорог, проездов и нулевые отметки запроектированных зданий и сооружений, увязаны между собой.

Поверхностные атмосферные стоки и талые воды с площадки удаляются открытым способом, по спланированной территории. Грунт, необходимый для устройства насыпи площадки, используется из выемки, недостающий грунт доставляется автотранспортом из местного карьера.

2.4. Внутриплощадочные автодороги.

Внутриплощадочные дороги и проезды запроектированы в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», с учетом противопожарного обслуживания предприятия и обеспечивают подъезды к зданиям и сооружениям.

Ширина проезжей части запроектированных автодорог принято проектом 6.0м. Проезды обрамлены бортовым бетонным камнем - БР 100.30.15, тротуары поребриками БР100.20.8. Радиус дороги на повороте принят 6м.

Тип покрытия подъездов, проездов, площадок – асфальтобетон, бетон и гравий.

2.5. Благоустройство.

На территории водозабора проектом предусмотрены мероприятия по озеленению площадки. По периметру территории насосной вся свободная от застройки и покрытия территория озеленена.

Для полива деревьев предусмотреть окучивание вокруг ствола на 1/3 диаметра корни, для полива кустарника предусмотреть траншею в около корневой зоне глубиной 20см по всему протяжению посадки.

Полив деревьев за пределами участка предусматривается в следующем этапе проектирования цементного завода.

На площадке будут высажены следующие виды растений:

- карагач - 16 шт.

Подготовка посадочных мест для деревьев и кустов производится с добавлением растительного грунта 50%

- 80% - механизированным способом.

- 20% - вручную.

2.6. Решения по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность по объекту представляет собой комплекс инженерно-технических и объемно-планировочных решений, направленных на выполнение следующих условий:

- обеспечение пожарной безопасности людей и материальных ценностей;
- предотвращения воздействия опасных факторов пожара;
- предотвращение вторичных проявлений факторов пожара;
- создание системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение:

- 1) эффективности введения в действие средств и систем пожаротушения;

- 2) ограничения площади разлива горючих жидкостей и путей распространения пожара;

- 3) нормативной огнестойкости строительных конструкций и материалов;

- 4) беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям и разнотипного проезда передвижной пожарной техники.

Размещение объектов на схеме генерального плана произведено в соответствии с требованиями нормативных документов, с соблюдением противопожарных разрывов, что обеспечивает пожарную безопасность объектов, а так же проветриваемость территории.

Вертикальная планировка на площадке размещения объектов выполняется с учетом требований пожарной безопасности.

Для противопожарного обслуживания проектируемых объектов предусматривается устройство автоподъездов с твердым покрытием.

Предложенный комплекс инженерно-технических решений и мер позволит обеспечить достаточную надежность, эффективность и безопасную эксплуатацию вводимых объектов.

3. Технологический процесс производства.

3.1. Введение.

Каратауский цементный завод ТОО «Жамбыл Недр» в Жамбылской области Казахстана прекратил производство цемента по причинам экономической и технологической нецелесообразности.

В целях восстановления основных фондов, развития местной экономики, повышения занятости, владелец, учитывая особенности местных ресурсов и рыночный спрос, принял решение о модернизации производства и установке новой линии по производству извести в шахтной печи производительностью 500 тонн в сутки.

3.2. Требования к используемому сырью.

1. Требования к составу и гранулометрическому составу известняка:

Состав известняка: $\text{CaO} \geq 53,5\%$, $\text{MgO} < 1,0\%$, $\text{SiO}_2 < 1,0\%$; размер частиц известняка – 20-50мм, менее 20мм - $\leq 5,0\%$, более 50мм - $\leq 5,0\%$.

2. Состав и размер частиц топлива (топливо антрацит):

Состав антрацита: общая сера $\leq 0,70\%$, влажность $\leq 8\%$, низшая теплотворная способность: $\geq 6700 \times 4,186$ кДж/кг. Размер кусков антрацита: 10-20мм, менее 10мм $\leq 5,0\%$, более 20мм $\leq 5,0\%$, максимум 25мм, минимум 5мм.

3.3. Описание технологического процесса.

Используя существующие мощности и частично оборудование цементного завода, предусматривается установка новой линии по производству извести в шахтной печи производительностью 500 тонн в сутки.

Технологический процесс производства комовой извести осуществляется следующим образом:

1. Хранение сырья.

Используя существующий склад известняка и антрацитовое хранилище, существующая система подающих контейнеров была модернизирована для удовлетворения потребностей в сырье для технологического процесса известково-обжигательной печи. Сырье со склада хранения известняка и угля, вместимостью до 50

вагонов, фронтальными погрузчиками через ковшевой элеватор №3 подается в цилиндрические бетонные емкости №5 и №6, вместимостью по 450 тонн каждая.

2. Система дозирования и транспортировки.

Используя существующую систему разгрузки ёмкостей №5 и №6 осуществляется её модернизация. Добавляются весы для дозирования камня, весы для дозирования антрацита, а также конвейерные весы для взвешивания и корректирующего взвешивания для обеспечения точного и надёжного дозирования. Взвешенные материалы транспортируются ленточным конвейером к элеватору печи, а затем к распределительному устройству печи, где они равномерно распределяются по обжиговой печи.

Транспортное оборудование оснащено пылеуловителем для улавливания пыли, образующейся при транспортировке. Концентрация пыли составляет $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$.

3. Цех обжига извести.

Дозированные известняк и антрацит по ленточному транспортёру подаются в ковшевой элеватор №3А, посредством которого материал подаётся в автоматическое дозирующее смесительно-распределительное устройство, распределяющее материал по периметру обжиговой печи.

После того, как материалы из системы дозирования и транспортировки должным образом смешаны и загружены в печь, процесс обжига в печи можно условно разделить на три зоны: зону предварительного нагрева, зону обжига и зону охлаждения.

Материал перемещается в обжиговой печи сверху вниз.

Готовая обожженная масса выгружается разгрузочным механизмом.

Материалы в печи медленно опускаются под действием собственного веса со скоростью разгрузочного механизма.

Скорость разгрузки разгрузочного механизма можно ирегулировать в определенном диапазоне в зависимости от условий обжига в печи.

В зоне предварительного нагрева материал движется в направлении, в противоположном направлению высокотемпературного отходящего газа из зоны обжига, создавая теплообмен. Это охлаждает высокотемпературный отходящий газ, позволяя холодному материалу достичь предварительно нагретой температуры приблизительно 830-850°C.

В зоне обжига CaCO_3 поглощает тепло и разлагается. Антрацит полностью сгорает и восполняет тепло содержащим кислород горячим воздухом, подаваемым воздуходувкой РУТСА в нижней части печи, который полностью теплообменивается с обожженной высокотемпературной известью.

Температура в зоне обжига обычно поддерживается в диапазоне 1000-1200°C.

В зоне охлаждения обожженная высокотемпературная известь обменивается теплом с холодным воздухом, поступающим из воздуходувки РУТСА в нижней части печи, охлаждая её до температуры 600-700°C.

Обожженная известь охлаждается примерно до 30-80°C.

Предварительно нагретый воздух служит источником кислорода для горения антрацита в зоне обжига. Отходящие газы, образующиеся при горении и CO_2 , образующиеся при разложении CaCO_3 , отводятся через систему трубопроводов в верхней части печи.

В последующем отходящие газы поступают в рукавный фильтр.

Обоженная известь равномерно выгружается через герметичную систему выгрузки обожженного известняка в нижней части печи и транспортируется в склады готовой продукции №10 и №11 по высокотемпературному ленточному конвейеру.

Отходящие газы, образующиеся при обжиге, очищаются рукавным фильтром и выбрасываются в атмосферу. Концентрация пыли составляет $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$.

4. Хранение и упаковка готовой продукции.

Используя два силоса (№10 и №11), ранее используемые для хранения первоначальной стадии дозирования клинкера, готовая известь, выгружаемая из цеха обжига, хранится в силосах с ленточными контейнерами.

После модернизации системы нижней разгрузки двух первоначальных силосов (№10 и №11), готовая известь, хранящаяся в указанных силосах, транспортируется ленточными конвейерами в промежуточную металлическую ёмкость для наполнения мешков типа биг-беги и устройства дозирования насыпью.

На каждом транспортном устройстве, как при транспортировке, так и при дозировании насыпью, установлен пылеуловитель для удаления пыли, образующейся в процессе транспортировки. Концентрация пыли составляет $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$.

Таким образом, технология получения комовой извести (оксида кальция) включая обжиг (прокаливание) известняка (карбоната кальция, CaCO_3) в печах при температуре $1000-1200^\circ\text{C}$. В результате реакции происходит разложение карбоната кальция на оксид кальция (CaO) и углекислый газ (CO_2), согласно уравнению $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$.

Основные этапы технологии.

1. Подготовка сырья: Известняк добывается и измельчается до кусков определенного размера (около 10см), чтобы обеспечить равномерный прогрев и прохождение воздуха.

2. Загрузка в печь: Подготовленный известняк загружается в шахтную печь, облицованную огнеупорным кирпичом. В печь также загружается топливо(например кокс).

3. Процесс обжига:

1. Нагрев: Топливо сгорает, образуя горячие газы, которые поднимаются вверх и нагревают известняк.

2. Декарбонизация: при температуре выше 700°C (оптимально $1000-1200^\circ\text{C}$) происходит разложение известняка на оксид кальция и углекислый газ.

3. Охлаждение: Готовая жженная известь (негашеная известь) опускается в нижнюю часть печи, где охлаждается потоком воздуха.

4. Выгрузка: Остывшая жженная известь выгружается из печи. Она готова к дальнейшей переработке, например, для гашения (получения гашеной извести).

Ключевые условия процесса.

Температура: Процесс проводится в диапазоне $1000-1200^\circ\text{C}$. Слишком низкая температура замедляет разложение, а слишком высокая может привести к оплавлению примесей известняка.

Оборудование: Промышленные печи, такие как вертикальные шахтные печи, используются для поддержания необходимых условий.

Особенности: Горячие газы, поднимаясь вверх, предварительно нагревают поступающую шихту (смесь известняка и кокса), что делает процесс более энергоэффективным.

Рукавный фильтр DMC4 представляет собой высокоэффективную установку очистки воздуха, предназначенную для удаления промышленных пылевых загрязнений. Этот фильтр обладает универсальностью применения и подходит для эксплуатации в условиях металлургических, цементных, химических, резинотехнических, фармацевтических, пищевых и литейных производств. Конструкция установки позволяет эффективно улавливать как крупные частицы, так и мелкодисперсную пыль.

Принцип работы.

Запыленный воздух поступает через входной патрубок в нижнюю камеру, где проходит фильтрующие рукава. Частицы пыли оседают на внешней поверхности рукавов, а очищенный воздух поднимается вверх и выводится через патрубок камеры чистого газа. Такой вертикальный поток обеспечивает равномерную нагрузку на фильтрующие элементы и эффективную фильтрацию.

3.4. Охрана окружающей среды.

1. На протяжении всего производственного процесса в каждой точке пылеобразования установлены отдельные пылеуловители. Концентрация пыли после обработки в пылеуловители составляет $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$.
2. В печи для обжига извести используется система высокотемпературных рукавных фильтров для очистки отходящих газов. После обработки концентрация выбросов пыли составляет $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$.
3. Выбросы SO_x и NO_x : в связи с высокими требованиями к сырью, содержащему мало вредных летучих примесей, и способностью продукта поглощать SO_x , концентрация SO_x составляет $\leq 400 \text{ мг/Нм}^3$.

Поскольку температура обжига составляет от 950°C до 1100°C , концентрация выбросов NO_x составляет $\leq 600 \text{ мг/Нм}^3$.

Глава 4. Строительные решения.

4.1. Конструкции железобетонные.

Комплект чертежей КЖ разработан на основании технического задания на проектирование.

Климатические условия площадки строительства:

- климатический район IV-Г;
- ветровая нагрузка - $40,0 \text{ м/с}$;

- снеговая нагрузка - 0,7 кПа;
 - Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки: обеспеченностью 0,98 составляет минус 27,4°C;
 - обеспеченностью 0,92 минус 26,1°C
 - сейсмичность площадки - 8 баллов;
 - категория грунтов по сейсмическим свойствам - третья.
- Глубина промерзания грунтов по СП РК 2.04-01-2017:
- средняя из максимальных за год 47 см,
 - наибольшая из максимальных 98 см.
- Глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - 157 см.

Характеристика грунтов

На основании инженерно-геологического отчета выполненного в период 23.05.2024 года, площадка

строительства сложена следующими грунтами по слоям:

ИГЭ №1 — Насыпной грунт. Вскрытая мощность 1,3 м.

ИГЭ №2 — Суглинок. Вскрытая мощность 0,7 м.

ИГЭ №3 — Щебенистый грунт. Вскрытая мощность 2,0 м.

ИГЭ №4 — Песчаник. Вскрытая мощность 2,0 м.

Тип грунтовых условий по просадочности - грунты непросадочные.

Подземные воды в период изысканий выработками до пройденной глубины не вскрыты.

Возможно - максимальный УПВ будет находиться на гл.10,0 м от поверхности земли.

Принятая коррозионная активность - средняя.

Засоленность грунтов - Грунты до глубины 2,0 м не засолены.

Сухой остаток - 0,15 - 0,19%.

Агрессивные свойства грунтов - Грунты согласно СП РК 2.01-101-2013 по содержанию водорастворимых сульфатов ($S_{04}=530-1300$ мг/кг) для бетона марки по водонепроницаемости w_4 на портландцементе по ГОСТ 31108-2020 являются среднеагрессивными.

Грунты по содержанию водорастворимых хлоридов ($0,25S_{04}+Cl=242-535$ мг/кг) являются неагрессивными и слабоагрессивными для железобетонных конструкций.

Коэффициент фильтрации - для суглинка 0,4 м/сут, щебенистого грунта-17 м/сут.

Глубина промерзания грунтов по СП РК 2.04-01-2017 средняя из максимальных за год 47 см, наибольшая из максимальных 98 см.

Глубина проникновения нулевой изотермы в грунт:

максимум обеспеченностью - 0,90-100 см.

максимум обеспеченностью - 0,98-150 см.

Сейсмичность площадки - Согласно СП РК 2.03.-30-2017 оценивается в 8 баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам - третья.

Уточненное значение сейсмичности участка работ следует принимать равным 8 баллов.

Значения расчетных ускорений a_g (в долях g) на площадках строительства с типами грунтовых условий согласно приложения «Е» СП РК 2.03-30-2017 равно 0,279.

Среднее значение скорости распространения поперечных воздействий согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017 в верхней 10-ти метровой толще вертикального профиля грунта ($v_{s,10}$) и верхней 30-ти метровой толще вертикального профиля грунта ($2v_{s,30}$), для крупнообломочных грунтов составляет $230 \leq v_{s,10} < 350$ $270 \leq v_{s,30} < 550$.

4.2.Антикоррозионные мероприятия

Антикоррозионная защита строительных конструкций выполнена согласно СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Здание будет эксплуатироваться при естественной влажности воздуха не более 60 %.

Все подземные бетонные и ж/д конструкции выполнить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ22266-2021, бетон марки по водонепроницаемости W4 и по моростойкости F50. Под фундаментами предусмотреть бетонную подготовку толщиной 100 мм с уширением в каждую сторону на 100мм.

Защита арматуры в монолитных конструкциях обеспечивается соблюдением требуемой толщиной защитного слоя в соответствии СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Бетонные и ж/б конструкции".

Все крепления и соединительные изделия имеют цинковое покрытия толщиной не менее 18 мкм.

Все металлические конструкции окрашиваются лакокрасочным покрытием эмалью ПФ - 115 ГОСТ 6465-2023 по грунтовке ГФ-021, по ГОСТ 25129-2020 толщина покрытия б=55мкм.

Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса по ГОСТ 9.032.74.

Фундаменты устраивать после получения оборудования и сверки установочных чертежей.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке.

4.4.Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия разработаны в соответствии с:

- Пожарные нормы, СН РК 2.02-01-2019 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Принятые конструкции соответствуют второй степени огнестойкости.

Для повышения огнестойкости конструкций покрытия (колонн, балок, ферм и связей) предусматривается огнезащитное фосфорное покрытие по ОСТ РК 7.20.05 - 2005.

5. Внутренние инженерные системы.

5.1. Внутреннее электрическое освещение и силовое

Электрооборудование.

1. Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормативно-техническими документами Республики Казахстан: ПУЭ РК, ПТЭЭП РК, СН РК, СП РК, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ Р 50571, а также техническими требованиями завода-изготовителя оборудования.

2.Источник питания – сеть 380/220 В, 50 Гц. Категория надежности электроснабжения технологического оборудования — согласно технологическим требованиям предприятия.

3.Силовое электрооборудование, применяемое в технологической линии, включает:

- конвейерные весы, ленточные конвейеры, ковшовые элеваторы;
- вентиляторы, рукавные фильтры и воздуходувки;
- электробарабаны, вибрационное оборудование и шлакоудалители;
- электроприводы распределителей печи, задвижек, телескопических загрузочных машин;
- электродвигатели различной мощности от 0,75 до 280 кВт;
- пневматические и электромагнитные исполнительные устройства.

Подключение осуществляется кабелями соответствующих сечений по расчетным токам и условиям окружающей среды. Заземление выполняется медным или стальным проводником в составе контура заземления здания.

4.Основные характеристики технологического оборудования:

Конвейерные весы и ленточные конвейеры:

- ширина ленты: 650–800 мм;
- производительность: 5–250 т/ч;
- длина транспортирования: 3,45–60,5 м;
- скорость ленты: 1,0–1,6 м/с;
- электробарабаны мощностью: 1,1...18,5 кВт;
- допускаемая температура транспортируемого материала – до 80 °С;
- применяются высокотемпературные ленты моделей TD75B650/800.

Ковшовые элеваторы:

- пропускная способность: 60–110 м³/ч;
- транспортируемый материал: известняк, уголь;
- размеры частиц: 20–80 мм;
- электропривод: 11–30 кВт, редукторы ZSY, JZQ.

Вентиляторы, воздуходувки и фильтры:

- объём воздуха: 2300...80 000 м³/ч;
- сопротивление фильтров: ≤1200–1700 Па;
- скорость фильтрации: 0,8 м/мин;
- количество фильтровальных мешков: 64–1152 шт.;
- воздухорасход сжатого воздуха для регенерации: 0,11–3,3 м³/мин при 0,5–0,7 МПа;
- двигатели: 3–132 кВт.
- модели фильтров: DMC-64/96/112, FGM96-2×6.

Вибрационные машины:

- грохот ZSDS1225: масса 50 т/ч, отверстия 10×10 мм;
- амплитуда: 6–8 мм;
- частота: 960 об/мин;
- вибродвигатель: 3 кВт, сила возбуждения до 45 000 Н.

Шлакоудаление и оборудование печи:

- вращающиеся механизмы 1–10 об/ч;

- редукторы JZQ500-15.75, CW540MM $i=55$;
- двигатели 3...18,5 кВт;
- распределитель печи YSRKK500, 2,2 кВт;
- хвостовой вентилятор печи: 80 000 м³/ч, давление 3300 Па, двигатель 132 кВт.

Пневматика и задвижки:

- Ду 350–600;
- цилиндры QGB II 250×300, электромагнитные клапаны 220 В;
- расход сжатого воздуха — до 0,6 м³/мин.

5. Электрические приводы оборудуются местными и дистанционными постами управления, предусматривается защита от перегрузки, КЗ, блокировки от несанкционированного вращения. Частотно-регулируемые приводы применяются на оборудовании с переменной скоростью.

6. Внутреннее освещение запроектировано согласно нормам СНиП 23-05 и СП 52.13330:

- применяются светильники промышленного исполнения (IP65–IP67), включая GYF80 и YG2-2×36W;
- освещённость рабочих зон соответствует разрядам зрительных работ;
- питание групп освещения — 220 В;
- обеспечена защита от пыли и вибрации.

7. Заземление и молниезащита:

- всё оборудование подключается к системе РЕ (TN-S/TN-C-S);
- сопротивление заземляющего устройства – в соответствии с ПУЭ;
- все металлические корпуса подлежат уравниванию потенциалов.

8. Кабельные линии прокладываются в коробах, по лоткам, в металлических трубах или по стенам с учетом температурных и механических воздействий. Сечения кабелей рассчитаны по условиям тока и допустимого падения напряжения.

9. Обслуживание и эксплуатация должны выполняться персоналом, допущенным к работе в электроустановках не ниже II группы. Оборудование подлежит periodic-ному осмотру, проверке изоляции и чистке согласно регламентам производителя.

Характеристика сооружения

Категория - II, техническая сложная.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - "D".

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - CO.

5.2. Пожарная сигнализация.

Система автоматической пожарной сигнализации предназначена для своевременного обнаружения очага возгорания на защищаемых объектах с выдачей звукового и светового сигналов, как по месту, так и на пульте пожарной сигнализации, установленном на объекте.

Структурная схема пожарной сигнализации отображает защищаемые объекты с указанием пожарных извещателей, звуковых и световых оповещателей, пультов управления пожарной сигнализацией.

Схемы приведены на чертежах 12015987/25-ПС.

В состав системы автоматической пожарной сигнализацией включены пожарные извещатели и оповещатели цеха производства комовой извести:

- Обжигательная печь
- Установка Дозирования извести

Сигналы о срабатывании пожарных извещателей поступают на пульт пожарной сигнализации установленный в здании операторной.

Система автоматической пожарной сигнализации спроектирована на базе приемно-контрольного прибора «Сигнал 20М» производства ЗАО НВП «БОЛИД».

Выбор и размещение пожарных извещателей

Выбор типов пожарных извещателей произведен согласно СП РК 2.02-102-2012. «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Обжигательная печь

Компания SMD ИПР 535 Горизонт ОП Извещатель пожарный ручной взрывозащищенный.

Компания SMD Оповещатель светозвуковой Орбита ОП СЗ.

Станция дозирования извести

Компания SMD ИПР 535 Горизонт ОП Извещатель пожарный ручной взрывозащищенный.

Компания SMD Оповещатель светозвуковой Орбита ОП СЗ.

5.3. Пожаротушение.

Согласно "Правил пожарной безопасности в РК № 55 от 21.02.2022 г." проектом предусмотрено размещение первичных средств пожаротушения.

Установлены пожарные щиты с набором:

порошковых огнетушителей ОП-5 - 2 шт.,

порошковых огнетушителей ОП-10 - 1 шт.,

воздушно-эмульсионные огнетушители ОВЭ-3 - 1 шт.,

воздушно-эмульсионные огнетушители ОВЭ-6 - 1 шт.,

ящик с песком вместимостью 0,5 м³ -1 шт.,

войлок, кошма или противопожарное одеяло 1,8х1,8 м -1 шт.,

ломов - 2 шт.,

топоров - 2 шт.

Глава 6. Электроснабжение.

1. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих технических нормативных правовых актов и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

2. Проект выполнен в соответствии с техническими условиями на присоединение электроустановок потребителя к электрической сети ТУ .

3. Проектно-сметная документация является собственностью Заказчика и не может передаваться третьим лицам полностью или частично без письменного разрешения проектной организации.

4. Оборудование, принимаемое в проекте, должно быть сертифицированное в РК. Завод-изготовитель определяется заказчиком. Кабели, провода, трубы, кабель-каналы должны приобретаться заказчиком вместе с сертификатом соответствия требованиям пожарной безопасности.

5. Изменения в утверждённую проектную документацию, связанные с новыми законодательными актами, дополнительными вариантами проектных решений или выявлением дополнительных объёмов работ, вносятся по предложению Заказчика и оформляются в установленном порядке на договорной основе.

6. При изменении и введении в действие новых СП и СН РК утверждённая проектная документация изменениям не подлежит, за исключением случаев, предусмотренных законодательством.

Изменения в архитектурно-строительную и инженерную документацию не являются обязательными, если:

- снижена сметная стоимость строительства при сохранении технико-экономических показателей;

- изменены условия строительства без увеличения сроков и сметной стоимости при обеспечении требований безопасности;

- выполнена замена оборудования или материалов на аналогичные по техническим характеристикам, без ухудшения параметров и без увеличения сметной стоимости;

- осуществляется приемка в эксплуатацию завершённого строительством объекта

Не является обязательным также внесение изменений и дополнений в утвержденные архитектурный и строительный проекты в случаях:

- снижения сметной стоимости строительства (возведения, в том числе модернизации) при сохранении других технико-экономических показателей объекта, определенных входящим в состав ПСД разделом "Организация строительства";

- изменения условий строительства (возведения, в том числе модернизации), определенных входящим в состав ПСД разделом "Организация строительства", не приводящего к увеличению сроков строительства и сметной стоимости при обеспечении безопасности условий труда, экологической и противопожарной безопасности;

- замены, по результатам проведенных торгов или иных процедур закупки, технологического и инженерного оборудования, изделий и материалов, не влияющей на технико-экономические показатели строительства (возведения) объекта, безопасность

условий труда, экологическую и противопожарную безопасность и не приводящей к увеличению сметной стоимости строительства объекта;

- приемки в эксплуатацию в установленном порядке законченных строительство (возведение, в том числе модернизацией) объектов.

7. Строительно-монтажные работы должны выполняться специализированной организацией.

8. В случаях наличия или отсутствия информации об изготовителе оборудования, вопрос определения фирмы-поставщика находится в компетенции Заказчика. Допускается замена оборудования на аналогичное, другого производителя и модели, имеющие такие же основные технические характеристики, без внесения изменений в проектно-сметную документацию.

При закупке оборудования, изделий и материалов Заказчиком с техническими характеристиками и параметрами, отличающимися от приведенных в спецификациях оборудования, изделий и материалов, в разработанную проектную документацию могут вноситься изменения по поручению Заказчика только на договорной основе.

Основные показатели проекта.

№ п/п	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Примечание
1	Напряжение сети	В	6/380/220	
2	Установленная мощность	кВт	1000	
3	Расчетная мощность	кВт	430,5	
4	Расчетный ток	А	178	
5	Коэффициент мощности	cos f	0,93	
6	Категория электроснабжения		3	

Глава 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

Для уменьшения загрязнения атмосферы, вод, почв, и снижения уровня шума в процессе строительства необходимо выполнить следующие мероприятия:

- регулирование на минимальные выбросы выхлопных газов все строительные машины, механизмы и автотранспортные средства;

- для технических нужд строительства, взамен твердого топлива использование электроэнергии (разогрев материалов, подогрев воды и отопление временных зданий вагончиков);

- осуществление регулярного полива водой зоны движения строительных машин и автотранспорта в летний период;

- организация сброса промывочных и дренажных вод через существующую систему ливневой канализации;

- устройство водоотводящих каналов и озеленение участка;

- сбор твердых отходов в мусоросборники;

- вывоз жидких и твердых отходов на поля ассенизации.

На территории строящихся объектов не допускается непредусмотренное проектной документацией сведение выкорчевки древесно- кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников

Выпуск воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается. Временная автодорога и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности.

В процессе выполнения буровых работ при достижении водоносных горизонтов необходимо принять меры по предотвращению неорганизованного разлива подземных вод.

В период свертывания строительных работ все строительные отходы необходимо вывозить с благоустроенной территории для дальнейшей утилизации. Ни в коем случае нельзя делать «захоронений» бракованных сборных элементов, особенно в горизонтальном положении, так как нарушается подпор грунтовых вод. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство.

Мойка машин и механизмов на территории участков проведения работ запрещена. Таким образом, принятые превентивные меры позволяют исключить возможность засорения и загрязнения водных объектов района.

С целью исключения засорения и загрязнения поверхностных вод, предусматривается мероприятия по предотвращению воздействия образующихся отходов производства и потребления.

Твёрдо-бытовые отходы будут собираться в закрытые баки- контейнеры, располагаемые на оборудованной площадке и в дальнейшем вывозиться на свалку ТБО (по мере накопления).

С целью исключения засорения водных объектов в процессе осуществления намечаемой деятельности предусматривается проведение плановой уборки территории. Не допускается открытое размещение отходов на территории участка.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Мощность предприятия	тонн/сут	500

2	Общая площадь участка по госакту, в т.ч. площадь участка по проекту	м ²	46866 2574
3	Коэффициент застройки	%	16,24
4	Площадь застройки	м ²	418,19
5	Общая численность работающих, в том числе рабочих	чел.	17 15