



ТОО «Проектно-строительная компания «Инженерные решения»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Реконструкция комплекса очистных сооружений
шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай,
Бородулихинский район,
«Филиал ТОО «Востокцветмет»
Орловский производственный комплекс**

Том 2

Пояснительная записка

ИР-72349.00-07.2025-ПЗ

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.



ТОО «Проектно-строительная компания «Инженерные решения»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Реконструкция комплекса очистных сооружений
шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай,
Бородулихинский район,
«Филиал ТОО «Востокцветмет»
Орловский производственный комплекс**

Том 2

Пояснительная записка

ИР-72349.00-07.2025-ПЗ

**Директор ТОО «ПСК
«Инженерные решения»**

Главный инженер проекта



Палагина Г.А.

Маштаев Р.К.

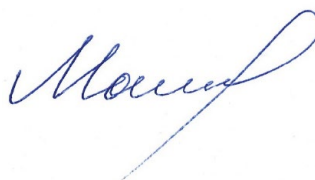
г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

СПИСОК ОТВЕТСТВЕННЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Отдел	Должность	ФИО
Генеральный план	Ведущий инженер генерального-плана	Габдулов Е.
Технологический	Ведущий инженер технолог	Оразгалиев А.
Архитектурно-строительный	Ведущий инженер проектировщик по несущим и ограждающим конструкциям	Кусаинов А.
Водоснабжение и канализация	Ведущий инженер	Кунгурцева Е.А.
Отопление и вентиляция	Ведущий инженер	Боровиков Е.Ю.
Электротехнический	Ведущий инженер	Шемец А.А.
Сметный	Ведущий инженер	Отинова Т.

Рабочий проект разработан ТОО «ПСК «Инженерные решения» (лицензия №19020836) в соответствии с государственными нормативными требованиями, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта



Р. Маштаев

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Том, альбом	Обозначение	Наименование
Том 1	ИР-72349.00-07.2025 – ПП	Паспорт проекта
Том 2	ИР-72349.00-07.2025 – ПЗ	Пояснительная записка
Том 3	ИР-72349.00-07.2025	Рабочие чертежи
Альбом 1	ИР-72349.00-07.2025 – ГП	Генеральный план
Альбом 2	ИР-72349.00-07.2025 – НВК	Водоснабжение и водоотведение
Альбом 3	ИР-72349.00-07.2025-3 – КЖ (поз.3, 6, 7, 9, 10 по ГП)	Конструкции железобетонные
Альбом 4	Горизонтальный трехсекцион- ный отстойник V=2000 м ³ (поз.4 по ГП) ИР-72349.00-07.2025-4 – АС	Архитектурно-строительные решения
Альбом 5	Накопительный ж/б резервуар осветленной воды V-2 x 500 м ³ ИР-72349.00-07.2025-5 – КЖ	Конструкции железобетонные
Альбом 6	Накопительный резервуар очи- щенной воды V=2x1000 м ³ (поз. 8.1, 8.2 по ГП) ИР-72349.00-07.2025-8.1 – КЖ ИР-72349.00-07.2025-8.2 – КЖ	Конструкции железобетонные Конструкции железобетонные
Альбом 7	Здание склада реагентов (поз.11) ИР-72349.00-07.2025-11 – АС ИР-72349.00-07.2025-11 – ВК ИР-72349.00-07.2025-11 – ОВ ИР-72349.00-07.2025-11 – ПС ИР-72349.00-07.2025-11 – ЭОМ	Архитектурно-строительные решения Внутренние системы водоснаб- жения и канализации Отопление и вентиляция Пожарная сигнализация Силовое электрооборудование и электроосвещение
Альбом 8	Насосная станция реагентного отделения (поз.12) ИР-72349.00-07.2025-12 – АР ИР-72349.00-07.2025-12 – ТХ ИР-72349.00-07.2025-12 – КЖ ИР-72349.00-07.2025-12 – КМ ИР-72349.00-07.2025-12 – ОВ ИР-72349.00-07.2025-12 – ВК ИР-72349.00-07.2025-12 – ВС	Архитектурные решения Технология производства Конструкции железобетонные Конструкции металлические Отопление и вентиляция Внутренние системы водоснаб- жения и канализации Воздухоснабжение

	ИР-72349.00-07.2025-12 – ПС ИР-72349.00-07.2025-12 – ЭОМ	Пожарная сигнализация Силовое электрооборудование и электроосвещение
Альбом 9	Пульпо-насосная станция (поз.13) ИР-72349.00-07.2025-13 – АР ИР-72349.00-07.2025-13 – ТХ ИР-72349.00-07.2025-13 – КЖ ИР-72349.00-07.2025-13 – КМ ИР-72349.00-07.2025-13 – ОВ ИР-72349.00-07.2025-13 – ВС ИР-72349.00-07.2025-13 – ПС ИР-72349.00-07.2025-13 – ЭОМ	Архитектурные решения Технология производства Конструкции железобетонные Конструкции металлические Отопление и вентиляция Воздухоснабжение Пожарная сигнализация Силовое электрооборудование и электроосвещение
Альбом 10	ИР-72349.00-07.2025-14 – ЭС1 ИР-72349.00-07.2025-14 – КЖ ИР-72349.00-07.2025-14 – КМ	Внутриплощадочные сети электроснабжения Конструкции железобетонные Конструкции металлические
Альбом 11	ИР-72349.00-07.2025 – ЭС	Электроснабжение
Альбом 12	ИР-72349.00-07.2025 – ВН	Видеонаблюдение
Альбом 13	ИР-72349.00-07.2025 – АТХ	Автоматизация технологических процессов
Альбом 14	ИР-72349.00-07.2025 – СС	Системы связи
Альбом 15	ИР-72349.00-07.2025 – ВС	Воздухоснабжение
Альбом 16	ИР-72349.00-07.2025 – НСС	Наружные сети связи
Альбом 17	ИР-72349.00-07.2025 – ЭН	Наружное освещение
Альбом 18	ИР-71535.00-05.2025 – ТС	Тепловые сети
Том 4	ИР-72349.00-07.2025 – ПОС	Проект организации строительства
Том 5	ИР-72349.00-07.2025 – РООС	Раздел охраны окружающей среды
Том 6	ИР-72349.00-07.2025 – СД	Сметная документация

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

№ п.п	Наименование	№ стра- ниц
1	Общие сведения	5
2	Генеральный план	5
3	Архитектурно-планировочные решения	7
4	Технология производства	12
5	Архитектурно-строительные решения	16
6	Энергосбережение и энергоэффективность	28
7	Водоснабжение и водоотведение	28
8	Отопление и вентиляция	59
9	Автоматизация	67
10	Наружные сети связи	69
11	Электроснабжение	70
12	Организация строительства	71
13	Техника безопасности	71
14	Гигиена труда	71
15	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций	72
16	Промышленная безопасность. Общие сведения	73
17	Соответствие правилам и нормам	73
18	Мероприятия по промышленной безопасности на период строительно-монтажных работ	74
19	Мероприятия по промышленной безопасности по эксплуатации оборудования, механизмов и конструкций.	76
20	Мероприятия по промышленной безопасности для работников	77
21	Технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность	78
22	Мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций	79
23	Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность	80
24	Основные технико-экономические показатели	81
25	Список нормативно-технической литературы	82

1. Общие сведения.

Рабочий проект выполнен на реконструкцию комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район «Филиал ТОО «Востокцветмет» Орловский производственный комплекс».

Площадка строительства находится в границах действующего предприятия на территории Орловского производственного комплекса ТОО «Востокцветмет» по адресу: область Абай, Бородулихинский район.

Проект выполнен на основании договора оказания услуг и задания на проектирование, выданного Заказчиком проекта.

Проект выполнен с учетом следующих климатических условий:

- климатический район – I, подрайон IB;
- снеговой район – III, характеристическая снеговая нагрузка - 1,5 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017);
- ветровой район – III, характеристическая ветровая нагрузка - 0,56 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017);
- сейсмичность района - 7 баллов.

2. Генеральный план.

Общие сведения

Раздел «Генеральный план» проекта выполнен в соответствии с требованиями СП РК 3.01-103-2013 «Генеральные планы промышленных предприятий» СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и других нормативно-справочных материалов. Данным разделом в процессе проектирования были использованы следующие материалы:

- задание на проектирование;
- ситуационный план участка М 1:1000;
- Инженерно-геодезические изыскания выполнены в масштабе М 1:1000, ТОО "Ульба-Геология" в 2025 г.;
- Инженерно-геологические изыскания выполненные ТОО "Ульба-Геология" в 2025 г.;

Планировка выполнена с учетом функциональных требований проектируемых сооружений, пожарной безопасности, при оптимальном зонировании.

Проектом предусмотрено снятие плодородного слоя почвы в объеме 5200 м³.

Данным проектом предусмотрено:

Строительство очистных сооружений в том числе:

- горизонтального отстойника
- модульного комплекса очистных сооружений
- модульной насосной станции подачи шахтных стоков
- модульной насосной станции осветленной воды
- модульной насосной станции подачи очищенной воды
- здание склада реагентов

- насосная станция реагентного отделения
- пульпо-насосной станции
- Накопительных резервуаров очищенной воды объемом 1000м³ в кол-ве 2-х штук.

Также предусмотрено

- Ввод в здание существующей обогатительной фабрики трубопроводов
- строительство наземной эстакады для трубопроводов осветленной воды.
- устройство трубопроводов рассола
- устройство наземной трассы теплосети и сжатого воздуха

Горизонтальный отстойник объемом 2000 м³ с размерами в осях 34,0х18,0 метров.

Проектом предусмотрено строительство Пульпо-насосной станции с размерами в осях 18,0х5,0 метров, с торцевой стороны горизонтального отстойника расположенный на удалении от нее 2,4 метра. Такое расстояние от отстойника обусловлено технологической необходимостью.

Предусмотрено строительство насосных станций:

- Модульный комплекс очистных сооружений с размерами в осях 42,0х12,0 метров.

- модульной насосной станции подачи шахтных стоков с размерами в осях 3,0х6,0 метров на плитном фундаменте расположенный с торцевой части существующего отстойника.

- Модульной насосной станции осветленной воды с размерами 3,0х6,0 метров. Расположен рядом с проектируемой модульным комплексом очистных сооружений на расстоянии 6,5 метров.

- Модульной насосной станции подачи очищенной воды с размерами в осях 9,56х3,76 метра.

- Накопительные железобетонные резервуары очищенной воды объемом V-1000 м³ в количестве 2-х штук с размерами в осях 18,0х18,0 метров согласно Типовому проекту ТП РК 1000 РВ 7С IV. Данное сооружение проектом предусмотрено с обваловке из грунта.

Склад реагентов с размерами в осях 12,2х2,45 метров. Данное сооружение выполнено из 40 футового контейнера.

Насосная станция реагентного отделения с размерами в осях 14,0х10,0 метров.

Также предусмотрено устройство подземной камеры приёма и перекачки промывных вод с размерами 11,0х2,4 метра. Сооружения поставляется готовой комплектной. Данное сооружение подземное, расположенное между зданием модульной станции очистных сооружений и горизонтальным отстойником.

Проектом предусмотрено мероприятия по устройству подъездных дорог и площадки под проектируемый комплекс сооружений. Все основные подъездные пути дорожной сети Орловского рудника к площадке пристрой-

ки существующие и проектируемые подъездные пути примыкают к ним.

Проектом выполнена планировка площадки для комплекса сооружений. Одной частью примыкает к существующей площадке очистных сооружений а прирастающая часть отсыпается на болотистом участке. Уклон площадки выполнен в северо-западную часть. Отметка площадки от +276,00 до 274,80 м. Планировочные отметки стыкуются с сущ. рельефом сущ. площадки очистных

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	%
1	Площадь. Согласно Акту на ЗУ 23-241-026-1010 / 23-241-030-3258/3256	га	161,4	
2	Площадь в условной границе проектирования	м ²	42800	100
3	Площадь застройки	м ²	2403,0	5,6
	Здания и сооружения	м ²	921,0	
	Сооружения резервуаров	м ²	1377,0	
	Сооружения инженерных сетей	м ²	105,0	
4	Площадь площадок с щебеночным покрытием	м ²	7100,0	16,6
5	Площадь площадки без покрытия	м ²	7535,0	17,6
6	Площадь существующих зданий и сооружений	м ²	1968,0	4,6
7	Площадь незатронутая работами	м ²	23794,0	55,5

3. Архитектурно-планировочные решения. "Пульпо-насосная станция поз.13"

Общие данные.

Рабочий проект "Пульпо-насосная станция поз.13" разработан для объекта "Реконструкция комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, «Филиал ТОО «Востокцветмет» Орловский производственный комплекс" на основании:

- СН РК 1.02-03-2022 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство";
- Задания на проектирование, согласованного с заказчиком;

- Инженерно-геологических изысканий;

Рабочий проект разработан для I климатического района, подрайона I В с расчетной зимней температурой $-37,3^{\circ}\text{C}$, в сухой зоне влажности.

При разработке проекта принято:

- Уровень ответственности здания - II (нормальный) технически несложный, (Приказ Министра национальной экономики

Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165) (с изм. и доп. по состоянию на 14.02.2023 г.);

- Степень огнестойкости - IIIа;

- Класс конструктивной пожарной опасности - C0;

- Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф5.1;

- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Д;

- Расчетная температура внутреннего воздуха $+17^{\circ}\text{C}$;

- Ветровой район - III, характеристическая ветровая нагрузка - 0,56 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017);

- Снеговой район - III, характеристическая снеговая нагрузка - 1,5 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017);

- Сейсмичность района строительства - 7 баллов;

- Категория грунтов - II;

- Расчетная нормативная глубина промерзания грунта - 1,72 м;

- Коэффициент надежности $K/f_l=1$;

- За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 276,05.

Система высот Балтийская. Система координат местная.

Объемно-планировочная характеристика здания:

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания приняты с учетом функционально-технологических, санитарно-гигиенических, архитектурно-композиционных, технико-экономических условий, согласованных с заказчиком конструкций и конструктивных решений, учитывающих местные условия строительства.

Толщина ограждающих конструкций здания принята в соответствии с требованиями санитарных норм и условий энергосбережения.

Здание отапливаемое, в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие показатели

- размеры в плане (в осях А-Б - 1-4) - 5,0 м. х 18,0 м;

- этажность - 1 этаж;

- шаг несущих конструкций - 5,0, 6,0 м;

- высота до низа конструкций - 4,0 м;

- в здании предусмотрена работа тали электрической грузоподъемностью 2 т;

- водосток наружный организованный.

Основные показатели по внутренним и наружным элементам:

- Каркас - стальной;
- Фундаменты - монолитные железобетонные;
- Крыша - совмещенная;
- Кровля - скатная;
- Стены наружные - сэндвич панели заводской готовности, толщиной 100 мм.;
- Цоколь - монолитный железобетонный, с наружным утеплением (см. тепло-технический расчет);
- Окна - ПВХ по ГОСТ;
- Ворота - распашные, стальные, утепленные, индивидуального изготовления;
- Для отвода от фундамента дождевых и талых вод предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,5 м.

"Насосная станция реагентного отделения (поз.12)"

Общие данные.

Рабочий проект "Насосная станция реагентного отделения (поз.12)" разработан для объекта "Реконструкция комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, «Филиал ТОО «Востокцветмет» Орловский производственный комплекс".

на основании:

- СН РК 1.02-03-2022 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство";
- Задания на проектирование, согласованного с заказчиком;
- Инженерно-геологических изысканий.

Рабочий проект разработан для I климатического района, подрайона I В с расчетной зимней температурой -33.7°C в сухой зоне влажности.

При разработке проекта принято:

- Уровень ответственности здания - II (нормальный) технически несложный, (Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165) (с изм. и доп. по состоянию на 14.02.2023 г.);
- Степень огнестойкости - IIIа;
- Класс конструктивной пожарной опасности - C0;
- Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф5.1;
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Д;
- Расчетная температура внутреннего воздуха $+17^{\circ}\text{C}$;
- Ветровой район - III, характеристическая ветровая нагрузка - 0,56 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017);
- Снеговой район - III, характеристическая снеговая нагрузка - 1,5 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017);
- Сейсмичность района строительства - 7 баллов;

- Категория грунтов- II;
- Расчетная нормативная глубина промерзания грунта - 1,72 м;
- Коэффициент надежности $K/f_l=1$;
- За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 275,90.

Система высот Балтийская. Система координат местная.

Объемно-планировочная характеристика здания:

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания приняты с учетом функционально-технологических, архитектурно-композиционных, технико-экономических условий, согласованных с заказчиком конструкций и конструктивных решений, учитывающих местные условия строительства.

Толщина ограждающих конструкций здания принята в соответствии с требованиями санитарных норм и условий энергосбережения.

Здание одноэтажное, отапливаемое, в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие показатели:

- размеры в плане (в осях А-В - 1-2) -13,0 м. х 10,0 м;
- высота помещения переменная 6,3м - 7,2 м;
- состав помещений: 1. основное помещение - Насосная станция реактентного отделения- 127,7 м²;
- 2. служебное помещение -8,3м²/; 3. санузел - 6,5м²/.

Основные показатели по внутренним и наружным элементам:

- Каркас - стальной;
- Фундаменты - монолитные железобетонные;
- Кровля - бесчердачная односкатная, покрытие -металлические панели типа "Сэндвич" заводской готовности, толщиной 150 мм, с наружным организованным водостоком;
- Стены наружные - металлические панели типа "Сэндвич" заводской готовности, толщиной 100 мм;
- Цоколь - монолитный железобетонный, толщиной 200 мм (см. КЖ), с наружным утеплением экструзионным пенополистиролом - 50мм ;
- Ворота - стальные противопожарные, распашные, размером 4,0 х 4,0(h) м, заводского изготовления, производитель ТОО «Аверсгрупп kz», торговая марка "DoorHan".
- Окна - ПВХ - ГОСТ 30674-2023 и из алюминиевых сплавов - ГОСТ 21519-2003;
- Для отвода от фундамента дождевых и талых вод предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1,5 м.

Отделочные работы:

1. Ведомость наружной отделки см.лист АР-3.
2. Окна, двери и ворота см.лист АР-6.
3. Ведомость отделки помещений см. лист АР-1.2.

Пожарная безопасность.

Объемно - планировочные решения приняты в соответствии с ТР "Общие требования пожарной безопасности" от 17. 08. 2021г. № 405; СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", "Правилами пожарной безопасности", от 21 февраля 2022 года № 55.

В помещении не предусмотрено постоянных рабочих мест. Единновременно в помещении находятся не более двух человек. Строительные и ограждающие конструкции выполнены из негорючих материалов. Из здания предусмотрена беспрепятственная эвакуация людей через калитку в воротах, с открыванием наружу.

Антикоррозийные мероприятия.

1. Антикоррозийную защиту выполнять в соответствии с СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

2. Необетонируемые поверхности закладных деталей защитить слоем цинка толщиной 160 мкм.

3. Все открытые соединительные детали покрыть слоем цементно-песчаного раствора марки 100.

4. Все стальные закладные и соединительные элементы должны быть защищены от коррозии окраской пентафталевой эмалью ПФ 11-89 за два раза по СП РК 2.01-101-2013.

5. Лакокрасочные покрытия наносятся двумя слоями, общая толщина покрытия 55 мкм.

6. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за два раза. Перед выполнением работ по восстановлению лакокрасочного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

Технико-экономические показатели

№ п.п.	Наименование показателя	Е д. изм.	По- казатели	При- мечание
1	Этажность	эт аж	1	
2	Площадь застройки	м ²	157,6	
3	Общая площадь помещений	м ²	142,5	
4	Строительный объем	М 3	1212, 0	

4. Технология производства.

Модульная насосная станция подачи шахтных стоков (поз.3).

Рабочие чертежи насосной станции разработаны на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан.

Комплектная блочно-модульная насосная станция размерами ДхШхВ - 6,0х3,0х2,80 м служит для размещения насосной станции, оборудованной насосами марки Grundfoss NKG 125-100-315/279AG2F2KVBSNECOW3 (1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками:

производительностью $Q = 140 \div 155.1 \text{ м}^3/\text{ч}$; напором $H = 20,0 \div 24.54 \text{ м}$; мощностью $N = 2 \times 15 \text{ кВт}$.

Модульная насосная станция предназначена для перекачивания шахтных стоков из усреднительного резервуара (поз. 1) в проектируемый отстойник (поз. 4) на очистку.

В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями.

Работа модульной насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от уровней в усреднительном резервуаре и в проектируемом отстойнике.

Модульная насосная станция предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО «СЕРВИС ПАМП». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Насосная станция относится ко II категории по степени обеспеченности подачи воды, ко II классу ответственности.

Количество рабочих и резервных насосов предусмотрено согласно п. 10.3 табл. 10.1 СНиП РК 4.01-02-2009 примеч. 1, 2.

Внутреннее пожаротушение не предусматривается согласно п. 4.2.7 СП РК 4.01-02-2012, исходя из следующих технических характеристик: степень огнестойкости - II, категория по пожарной опасности - Д, строительный объем - $39,75 \text{ м}^3$.

Модульная насосная станция подачи осветленной воды (поз.6).

Рабочие чертежи насосной станции разработаны на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан.

Блочная-модульная насосная станция (поз . 6) размерами ДхШхВ - 6,0х3,0х2,80 м предусмотрена для подачи осветленных вод из двух существующих резервуаров $V=500 \text{ м}^3$ каждый в модульный комплекс очистных сооружений с технологией обратного осмоса, обеспечивая напор на вводе не менее 30 м, в которой установлены насосы с частотным регулированием электродвигателя для регулировки системы. Насосная станция относится ко II категории по степени обеспеченности подачи воды, ко II классу ответственности. Технические характеристики насосной

станции: насосы марки HSE-2 NB80-160/177 (1 рабочий + 1 резервный), производительностью $Q=140 \text{ м}^3/\text{ч}$, напором $H=30 \text{ м}$.

В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями. Работа модульной насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от уровней в существующих резервуарах.

Модульная насосная станция предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО НПФ «ЭРГОНОМИКА».

Количество рабочих и резервных насосов предусмотрено согласно п. 10.3 табл. 10.1 СНиП РК 4.01-02-2009 примеч. 1, 2.

Внутреннее пожаротушение не предусматривается согласно п. 4.2.7 СП РК 4.01-02-2012, исходя из следующих технических характеристик: степень огнестойкости - II, категория по пожарной опасности - Д, строительный объем - 55 м^3 .

Блок ультрафильтрации (поз.7).

Рабочие чертежи насосной станции разработаны на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан.

Очистные сооружения предназначены для обеспечения качества очистки осветлённой шахтной воды до состояния требований ПДК для водоемов рыбохозяйственного водопользования. Принципиальная схема модульного комплекса подробно представлена в приложении Г балансовых схем ОПЗ.

Очистные сооружения представлены в модульном исполнении и состоят из 14 модулей:

1. Блок №1 - Блок склада реагентов и предочистки;
2. Блок №2 - Блок механических фильтров засыпного типа;
3. Блок №3 - Блок механических фильтров засыпного типа;
4. Блок №4 - Блок механических фильтров засыпного типа;
5. Блок №5 - Блок промежуточного резервуара №1;
6. Блок №6 - Блок ультрафильтрации (УФ);
7. Блок №7 - Блок ультрафильтрации (УФ);
8. Блок №8 - Блок ультрафильтрации (УФ);
9. Блок №9 - Блок промежуточного резервуара №2;
10. Блок №10 - Блок обратного осмоса (RO);
11. Блок №11 - Блок обратного осмоса (RO);
12. Блок №12 - Блок обратного осмоса (RO);
13. Блок №13 - Блок обратного осмоса (RO);
14. Блок №14 - Операторская и РУ 0,4 кВ.

Модульный комплекс состоит из следующих основных узлов: узел мех фильтрации - удаляет из исходной воды остатки взвешенных частиц;

узел ультрафильтрации - удаляет из воды остатки растворенной органики, кремния и коллоидных частиц, уменьшает мутность и цветность, обеспечивает коллоидный индекс воды до значения SDI 1-2;

узел обратного осмоса первой ступени - удаляет до 99% растворённых в воде веществ;

узел обратного осмоса второй ступени - удаляет до 99% растворённых в концентратных стоках осмоса первой ступени веществ.

Модульный комплекс поставляется в виде отдельных соединяемых между собой моделей высокой заводской готовности. Габариты поставляемого предприятием модульного очистного комплекса составляют 42х12х3,5 м.

Комплекс представляет собой сборную конструкцию из 14-ти модулей габаритами 3х12х3,5 м. Модули установлены на фундамент. Конструктивно комплекс водоочистного оборудования выполнен в утеплённых модулях высокой заводской готовности. Модули оснащены системами отопления, освещения, электроснабжения, пожарной и охранной сигнализациями, технологическими и дренажными трубопроводами, площадками для технологического обслуживания оборудования. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО НПФ «ЭРГОНОМИКА».

Внутреннее пожаротушение не предусматривается согласно п. 4.2.7 СП РК 4.01-02-2012, исходя из следующих технических характеристик: степень огнестойкости - II, категория по пожарной опасности - Д, строительный объем -1688 м³.

Подземная камера приема и перекачки промывных вод в проектируемый отстойник (поз. 9).

Рабочие чертежи насосной станции разработаны на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан.

Камера (горизонтальная КНС) предназначена для перекачивания промывных стоков в проектируемый отстойник (поз. 4) для очистки, осуществляя оборотный цикл. КНС размерами: длиной L=11,1 м, диаметром - D=2,4 м служит для накопительного объема промывных вод и размещения насосной станции. В комплектной КНС установлено 3 погружных насоса (2 рабочих, 1 резервный) производительностью Q = 15-45 м³/час (возможно кратковременное повышение расхода до 40 м³/ч); напором H = 19 м. Работа комплектной КНС полностью автоматизирована. Насос включается при достижении максимального уровня промывных стоков и выключается при достижении минимального уровня. В комплект входят: трубная обвязка, запорная арматура, шкаф управления и система вентиляции.

Корпус и крышка выполнены из стеклопластика с соответствующими прочностными характеристиками. КНС предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО НПФ «ЭРГОНОМИКА», от производителя ТОО "АКВАТОРИЯ-АКТОБЕ". Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Работа насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от уровней в КНС.

Модульная насосная станция подачи очищенной воды (поз. 10).

Рабочие чертежи насосной станции разработаны на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан.

Комплектная блочно-модульная насосная станция размерами ДхШхВ - 9,8х4,0х3,3 м служит для размещения насосной станции, оборудованной двумя группами насосов марки Grundfoss:

- первой группой насосов марки NKG 150-125-500/447 AIA2F2AESBAQEVW3 (1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками: производительностью $Q = 200,2 \text{ м}^3/\text{ч}$; напором $H = 70,14 \text{ м}$; мощностью $N = 2 \times 75 \text{ кВт}$. Модульная насосная станция с первой группой насосов предназначена для перекачивания очищенных вод в обогатительную фабрику (ОФ). В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями;

- второй группой насосов марки NKG 125-100-400/395 BA1F2AESBAQETW3 (1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками: производительностью $Q = 202,7 \text{ м}^3/\text{ч}$; напором $H = 51,36 \text{ м}$; мощностью $N = 2 \times 45 \text{ кВт}$. Модульная насосная станция с второй группой насосов предназначена для перекачивания очищенных вод в Орловскую шахту, проектируемую насосную станцию реагентного отделения (поз.12) и проектируемую пульпо-насосную станцию (поз.13). В комплект входят:

трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями.

Работа модульной насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от уровней в накопительных резервуарах очищенной воды (поз. 8.1, 8.2).

Модульная насосная станция предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку

от ТОО «СЕРВИС ПАМП». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Насосная станция относится ко II категории по степени обеспеченности подачи воды, ко II классу ответственности.

Количество рабочих и резервных насосов предусмотрено согласно п. 10.3 табл. 10.1 СНиП РК 4.01-02-2009 примеч. 1, 2.

Внутреннее пожаротушение не предусматривается согласно п. 4.2.7 СП РК 4.01-02-2012, исходя из следующих технических характеристик: степень огнестойкости - II, категория по пожарной опасности - Д, строительный объем - $106,7 \text{ м}^3$.

5. Архитектурно-строительные решения.
Монолитные плиты сооружений.
(поз. 3,6,7,9,10)

Объемно-планировочная характеристика сооружений:

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемых сооружений приняты с учетом функционально-технологических, санитарно-гигиенических, технико-экономических условий, согласованных с заказчиком конструкций и конструктивных решений, учитывающих местные условия строительства.

Сооружения поз. 3, 6, 7 представляет собой блочно-модульные здания комплектной поставки. Блочный модуль представляет собой один или несколько блоков, скомпонованных в соответствии с заказом в единое целое. Сооружения в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие размеры в плане:

поз. 3, 6 в осях 1-2/А-Б - 6,0 х 3,0 м;

поз. 7 в осях 1-15/А-Б - 42,0 х 12,0 м;

поз.10 в осях 1-2/А-Б - 10,8 х 3,76 м ;

Сооружение поз. 9 представляет собой ёмкость комплектной поставки и имеет размеры в плане 12,1х3,4 м.

Характеристика проектных решений:

Блочно-модульные здания устанавливаются на фундаменты, которые представляют собой монолитные железобетонные плиты. Толщина плиты для позиций 3, 6 составляет 300мм, для позиции 7,10 - 350мм. Для монтажа сооружений в плитах предусмотрена установка закладных деталей. Под плитами запроектирована бетонная подготовка толщиной 100 мм. Под бетонной подготовкой предусмотрено устройство щебеночной подушки и подготовки из скального крупнообломочного грунта с тщательным уплотнением до коэффициента $K_{\text{сом}}=0,95$

Сооружение поз.9 устанавливается на фундаментную железобетонную монолитную плиту толщиной 300мм и крепится на плиту с помощью ремней. Под плитой предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100мм., песчаная выравнивающая подушка толщиной 300мм. и подготовки из скального крупнообломочного грунта с тщательным уплотнением до коэффициента $K_{\text{сом}}=0,95$

Материалы конструкций:

Фундаментные плиты позиций 3,6,7,10 запроектированы из бетона класса С16/20, F150, W6 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013. Фундаментная плита поз.9 выполнена из бетона класса С20/25, F150, W6, на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013. Армирование плит выполнено стержнями из ненапрягаемой горячекатаной арматуры класса S400 и S240 по СТ РК EN 10080-2011.

Под фундаментными плитами принята бетонная подготовка из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, толщиной 100мм, с шириной и длиной, превышающими грани плиты на 100мм.

Для поз. 3, 6, 7, 10 под бетонной подготовкой запроектирована подушка из щебня фракции 40-70мм, с тщательным уплотнением до коэффициента $K_{\text{сост}}=0,95$ толщиной 200мм, с шириной и длиной, превышающими грани плиты на 400мм. Под щебеночной подушкой принята подготовка из скального крупнообломочного грунта фракции 50...150мм., М800 с тщательным уплотнением до коэффициента $K_{\text{сост}}=0,95$

Для поз. 9 основанием бетонной подготовки является песчаная выравнивающая подушка толщиной 300мм. по подготовке из скального крупнообломочного грунта фракции 50...150мм., М800-1,0м., с тщательным уплотнением до коэффициента $K_{\text{сост}}=0,95$

Защита конструкций:

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Все стальные элементы на заводе изготовителе должны быть огрунтованы в один слой грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 и защищены от коррозии двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-2023. После проведения монтажных работ, нарушенное антикоррозийное покрытие должно быть восстановлено.

Антисейсмические мероприятия:

Расчет и проектирование конструкций монолитных плит проводился в соответствии с нормами проектирования

СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических зонах".

Горизонтальный трехсекционный отстойник V=2000 м³ (поз.4 по ГП)

Конструктивные решения:

Горизонтальный отстойник представляет собой сблокированные, обвалованные, открытого типа резервуары. В плане прямоугольной формы с размерами 36,8х18,0м, сблокированное из 3 секций длиной 34,0м., шириной 6,0м.

Каждой секции соответствует контактный резервуар с размерами по 2,8х6,0м. Секции горизонтального отстойника соединены с соответствующим контактным резервуаром с помощью водораспределительного лотка и отверстий в общей стене.

Основанием днища резервуара служит насыпная подушка: нижний слой из сухого скального крупнообломочного грунта фракции 50...150мм., М800 толщиной 1,2м, верхний-ПГС толщиной 1,0м. Основные расчетные характеристики подушки: $\rho=1,60\text{т/м}^3$; $C=1,00\text{кПа}$; $\phi=40^\circ$; $E=40,0\text{МПа}$, $R/0=400\text{кПа}$;

Засыпку подушки выполнять до проектной отметки послойно (толщина слоя 300мм), уплотняя каждый слой виброкатком до $\rho=1,6\text{т/м}^3$, $\text{сост}=0,95$.

Толщина стен и днища резервуаров принята 300мм с устройством вутов в месте пересечения стен с днищем и со смежными стенами.

Бетонная подготовка выполнена из тощего бетона класса С8/ 10 на сульфатостойком портландцементе. Для остальных конструкций принят бетон класса С30/37, W8, F150 на обычном портландцементе с добавлением сухой смеси "Пенетрон АДМИКС" в количестве 1% от массы используемого цемента. "Пенетрон АДМИКС" обеспечивает стойкость бетона к агрессивной среде и улучшает гидроизоляционные свойства бетона.

Армирование железобетонных конструкций выполнено стержнями из ненапрягаемой стержневой горячекатаной арматуры класса S400 и S240 по СТ РК EN 10080-2011. Днище истены армировать отдельными стержнями, объединяя в сетки и каркасы вязальной проволокой.

Стыки стержней выполнять внахлестку без сварки.

Нахлест стержней располагать вразбежку. Стыки стержней перевязать вязальной проволокой Ø1.2мм. в каждом пересечении.

Лотки из железобетонных элементов по сер.3.900-2. вып.6. и сер. 3.900-2-330 ал.3. Сборные лотки устанавливаются на металлические кронштейны.

При производстве монолитных работ дно котлована должно быть сухим. В ППР предусмотреть мероприятия по организации отвода из котлована поверхностных вод.

Грунты основания должны быть защищены от замачивания и промерзания в период строительства. Укладка бетонной смеси на мерзлый грунт не допускается.

Антикоррозийная защита.

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

В качестве внутренней гидроизоляции отстойника принят материал "Пенетрон".

Все наружные поверхности стен отстойника со стороны грунта и выше планировочной отметки земли, в том числе верхние грани, обмазать резино-битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

Для гидроизоляции лотков применить материал "Пенетрон". Раствор наносить кистью в 2 слоя с 2х сторон.

Все закладные детали и соединительные элементы, расположенные внутри отстойника и не обетонируемые, покрыть лаком ХВ-784 по ГОСТ 7313-75* за 3 раза по грунтовке ХС-010 по ГОСТ 9355-81 за 2 раза. Общая толщина покрытия 100мкм включая грунтовку, выполненных в заводских условиях. Нарушенные в процессе электросварочных работ цинковые или лакокрасочные покрытия должны быть восстановлены, цинковое - толщиной 120мкм, а лакокрасочные покрытие - закраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия, поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание поверхности.

Все прочие металлические конструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-2023 по грунтовке

**Накопительный ж/б резервуар осветленной воды V-2 х 500 м³
(поз.5 по ГП)**

Характеристика проектных решений.

В настоящем комплекте разработаны строительные решения на капитальный ремонт резервуара осветленной воды №2.

При выполнении капитального ремонта предусмотрены следующие мероприятия:

- плиты покрытия резервуара №2, имеющие разрушение бетона продольных ребер необходимо усилить согласно разработанному на листе АС-3.

- необходимо заделать поврежденные участки бетона элементов каркаса, стен, днища и настила покрытия, имеющие дефекты бетонирования и разрушение защитного слоя бетона, перед заделкой поврежденных участков необходимо сколоть слабые участки бетона и очистить поверхность от продуктов коррозии. При оголении арматурных стержней удалить бетон вокруг них не менее чем на 20 мм, очистку арматуры выполнить до степени 2 (SA 2¹) по ГОСТ9.402-2004.

- после выполнения очистки ремонтируемого участка необходимо промыть поверхность водой под давлением.

- для заделки поврежденных участков бетона возможно применить готовую строительную смесь «Скрепа М500 ремонтная» с соблюдением технологических регламентов производителя;

- выполнить замену железобетонного кольца люка-лаза резервуара №2 со стороны ряда «А» в осях 1-2 по аналогии с существующим с усилением отверстия в плитах перекрытия (см. лист АС-5);

- выполнить устройство лестницы для спуска внутрь резервуара.

Объемно-планировочная характеристика:

Конструктивная схема резервуара остается без изменений.

Резервуары осветленной воды №1 и №2. железобетонные резервуары

возведены по типовому проекту 4-18-842.

Резервуары имеют прямоугольную форму в плане в рядах «А-В», оси 1-3, с размерами 12х12 м. Резервуары представляют собой сборно-монолитную железобетонную емкость, заглубленной в грунт, который в свою очередь обеспечивает теплоизоляцию внутреннего пространства резервуаров. Каркас сборный железобетонный, шаг колонн 6 м. Основными элементами пространственного каркаса резервуаров являются продольные двухпролетные рамы. В качестве несущих элементов рам выступают железобетонные ригели покрытия и колонны каркаса. Ригели выполнены по серии ИИ23-3/70, опирание выполнено на колонны. В покрытии резервуара применены сборные предварительно напряженные плиты размером 1,5х6 м, изготовленные по серии ИИ24-2/70, марки ИП5-6. В плитах покрытия

имеются отверстия для пропуска вентиляционных устройств, световой люк и люк-лаз.

Пространственная жесткость каркаса обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаментах. Колонны выполнены постоянного сечения 400х400мм с консолью для опирания ригелей покрытия, изготовленные по серии 3.900-2 выпуск 4, марки КЕ 2-1. Фундаменты под колонны отдельно стоящие – столбчатые, железобетонные.

Днище резервуара выполнено из монолитного железобетона толщиной 120 мм. Сопряжение днища со стенами выполнено в виде фундаментного паза.

Подготовка под днище предусмотрена из бетона марки М50. Набетонка, по днищу, выполнена из цементного раствора марки М100.

Стены резервуара выполнены из сборных плоских стеновых панелей балочного типа по серии 3.900-3 высотой 3,9 м, толщиной 200 мм.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуара предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций на напрягающем и расширяющем цементе.

Накопительный резервуар очищенной воды $V=2 \times 1000$ м³ (поз. 8.1, 8.2 по ГП)

Объемно-планировочная характеристика:

Конструктивная схема резервуара-каркасно стеновая.

Резервуар представляет собой сборно-монолитную железобетонную емкость, частично заглубленную в грунт, с земляной засыпкой и обваловкой толщиной 0,5м. над покрытием.

Размеры в плане 18,0х18,0м. и глубиной 3,62м.

Стены резервуаров запроектированы из стеновых Г-образных панелей, днище - монолитная железобетонная плита толщиной 160мм.

Каркас состоит из монолитных железобетонных колонн сечением 400х400мм. и ригелей сечением 400х600(н)мм.

Покрытие резервуара выполнено из сборных железобетонных плит по ГОСТ 27215-2013. На плитах покрытия установлены: 1 камера люка-лаза, оборудованная стационарной лестницей для подъема из резервуара и 1 камера приборов.

Характеристика сооружения:

-Степень огнестойкости сооружения-не нормируется.

-Степень ответственности сооружения-II

Конструктивные решения:

За относительную отметку 0,000 принята отметка верха днища резервуара, что соответствует абсолютной отметке 274,40

Под подошвой днища резервуара выполнить подготовку из бетона кл.С8/10 на сульфатостойком портландцементе, превышающую габариты плиты на 100мм. в каждую сторону.

На плиты покрытия укладывается цементно-песчаная стяжка по уклону-20...80мм., слой эффективного утеплителя из экструдированного пенополистерола толщ.=120мм., плотностью 35 кг/м³., к-ом теплопроводности 0,035, защитная цементная стяжка толщиной 20мм. выполненная по сетке. По покрытию резервуара выполняется гидроизоляция из трех слоев резино-битумной мастики и грунтовая засыпка 500мм..Перед нанесением мастики поверхность конструкции должна быть очищена, крупные раковины и выступы выровнены.

Для обеспечения герметичности конструкции во всех стыковых швах, в том числе на примыкании днища к панелям, горизонтальных и вертикальных швах монолитных участков, проложить бентонитовый шнур (40х25).

Армирование железобетонных конструкций выполнено стержнями из ненапрягаемой стержневой горячекатаной арматуры класса S500 и S240 по СТ РК EN 10080-2011.Монолитное днище и монолитные участкистен армировать отдельными стержнями, объединяя в сетки и каркасы вязальной проволокой. Стыки стержней выполнять внахлестку без сварки, длина нахлестки -900мм. Нахлест стержней располагать вразбежку. Стыки стержней перевязать вязальной проволокой Ø1.2мм. в каждом пересечении.

Настоящий проект разработан для производства работ в летнее время.

Антикоррозийная защита.

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Согласно геологическому отчету содержание -SO₄ в грунтах под площадкой резервуаров проявляют сильноагрессивные свойства к бетонам на портландцементе W4 по ГОСТ10178. Для повышения химстойкости конструкций все железобетонные конструкции выполнять из бетона на сульфатостойком портландцементе, F150 по морозостойкости и W6 по водонепроницаемости.

Боковые поверхности резервуаров, соприкасающиеся с грунтом, обмазать резино-битумной мастики ГОСТ15836-79 на два раза.

При выполнении бетонных работ необходимо добиваться высокого уровня укладки бетонной смеси, тщательно вибрировать. В бетонной смеси не допускается появления рыхлин или впадин, необходимо добиваться высокого уровня укладки бетонной смеси, необходимо выдерживать защитные слои. В процессе изготовления монолитных участков и плиты днища выполнять контроль качества точными измерительными приборами в рамках которого производится измерение толщины защитного слоя.

На все металлические конструкции и закладные изделия нанести защитное антикоррозийное покрытие из:

-1 слой краски ХС-720 ал.ТУ6-10-708-74 (с добавлением алюминиевой пудры) по грунтовке ВЛ-023ГОСТ12707-77

-4 слоя эмали ХС710 ГОСТ9355-81

Антисейсмические мероприятия:

Расчет и проектирование здания проводился в соответствии с нормами проектирования СП РКЕН 1998-1 «Проектирование сейсмостойких конструкций».

Монтажные петли соседних плит сварить между собой с помощью арматурных стержней. По периметру плит покрытия выполнить монолитный железобетонный пояс. В швы между плитами установить плоские арматурные каркасы.

Здание склада реагентов. (поз.11)

Объемно-планировочная характеристика:

Здание представляет собой контейнер заводской готовности, комплектной поставки (внешними габаритами 12,192х2,438х2,59(h), относится к мобильным зданиям контейнерного типа, в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие показатели:

- размеры в плане (в осях 1-2, А-Б) - 12,192 х 2,59 м;
- высота этажа, до низа потолка - 2,14 м;
- состав помещений: тамбур площадью 2,79 м²/, два склада, площадью 8,44 м²/ и 13,12 м²/.

Конструктивные решения:

Здание устанавливается на фундамент, который представляет собой монолитную плиту толщиной 300мм. размерами 12,6х2,84м.

Под плиту выполнить грунтовую подушку толщиной 500мм. чередуя окол и суглинок, уплотняя каждый слой виброкатком до $\rho=1,6\text{т/м}^3$. до $K_{сот}=0,95$.

- Крыша (кровля) - бесчердачная, односкатная, с наружным неорганизованным водостоком, с покрытием металлическим профилированным листом, (Код АГСК 224-102-0907, 224-102-0205) ;

- Стены наружные - существующие гофрированные металлические стены контейнера. Утеплены внутри эффективным утеплителем ППС 35-Р-Б-1000х600х60 ГОСТ 15588-2014 (теплоизоляционная плита из пенополистирола), (Код АГСК 234-102-0103) - 60 мм.

- Крыльцо: - металлический, навес с покрытием металлическим профилированным листом, ступени из бетона.

- Перегородки выполнены на основе металлических оцинкованных профилей ПН и ПС (Код АГСК 222-529-0106, 222-529-0301), с отделкой с двух сторон листами гипсокартона ГКЛ, (Код АГСК 232-101-0102);

- Пол - Выполнена выравнивающая цементно-песчаная стяжка состава 1:3 марки М50, (Код АГСК 212-401-0102) армированная сеткой $\varnothing 5$ Вр1 шаг 200 х 200 мм, (Код АГСК 214-403-0101). по лагам ЦСП - 2 х 12 мм, (Код АГСК 232-104-0103) устроенным по деревянным лагам 100 х 100 мм, (Код АГСК 215-202-0102).

- Стальное основание контейнера - 120 мм, утепленное изнутри жесткой плитой из экструдированого пенополистерола «ПЕНОПЛЭКС 35», группы Г1, Р=35 кг/м³, (Код АГСК 273-401-0201) - 50 мм.

- Для отвода от фундамента дождевых и талых вод предусмотрена бетонная отмостка, шириной 1,0 м.

Фундаментная плита запроектирована из бетона класса С20/ 25, F150, W6 на портландцементе по ГОСТ 10178-85. Армирование фундамента выполнено стержнями из ненапрягаемой стержневой горячекатаной арматуры класса S400 и S240 по СТ РК EN 10080-2011.

Под фундаментной плитой принята бетонная подготовка из бетона класса С8/ 10, толщиной 100мм, с шириной и длиной, превышающими грани плиты на 100мм.

Антикоррозийная защита.

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Согласно геологическому отчету содержание -SO₄ в грунтах под площадкой резервуаров проявляют сильноагрессивные свойства к бетонам на портландцементе W4 по ГОСТ10178. Для повышения химстойкости конструкций все железобетонные конструкции выполнять из бетона на сульфатостойком портландцементе, F150 по морозостойкости и W6 по водонепроницаемости.

Боковые поверхности резервуаров, соприкасающиеся с грунтом, обмазать резино-битумной мастики ГОСТ15836-79 на два раза.

При выполнении бетонных работ необходимо добиваться высокого уровня укладки бетонной смеси, тщательно вибрировать. В бетонной смеси не допускается появления рыхлин или впадин, необходимо добиваться высокого уровня укладки бетонной смеси, необходимо выдерживать защитные слои. В процессе изготовления монолитных участков и плиты днища выполнять контроль качества точными измерительными приборами в рамках которого производится измерение толщины защитного слоя.

На все металлические конструкции и закладные изделия нанести защитное антикоррозийное покрытие из:

-1 слой краски ХС-720 ал.ТУ6-10-708-74 (с добавлением алюминиевой пудры) по грунтовке ВЛ-023ГОСТ12707-77

-4 слоя эмали ХС710 ГОСТ9355-81

Тепловые сети. ТС.КЖ.

Конструктивные решения:

Прокладка трубопроводов тепловых сетей принята надземной на низкорасположенных опорах, эстакадах и подземной в непроходных каналах марки КЛ.

Протяженность проектируемой тепловой сети:

- надземная прокладка– 227.70м.

- подземная прокладка– 64.85м.

Проектом предусматривается разработка рабочих чертежей на следующие строительные конструкции теплотрассы: фундаменты монолитные столбчатые эстакад (Фм-1) и фундаменты сборные (сборно-монолитные) из унифицированных дырчатых блоков (УДБ) по серии СК-707 ГОСТ 28013-98 подвижных и неподвижных опор (ОП-1, ОП-2). Монтаж блоков вести на цементно-песчанном растворе М100 F75

Канальные участки прокладки сети запроектированы из сборных лотковых элементов, перекрываемых плоскими плитами перекрытия (на угловых участках с применением плит и балок) по серии 3.006.1-2.87

Под всеми элементами теплосети выполнить бетонную подготовку толщиной 100мм из бетона С8/10 на сульфатостойком портландцементе. Подготовку выполнить с выносом от наружных граней по 100 мм.

Для фундаментов Фм1, Фм-2 принят бетон класса С20/ 25 на сульфатостойком портландцементе.

Для фундаментов подвижных и неподвижных опор (ОП-1,ОП-2) унифицированных дырчатых блоков (УДБ) по серии СК-707 ГОСТ 28013-98 бетон класса С12/ 15 на сульфатостойком портландцементе.

Армирование опор и фундаментов выполнено из ненапрягаемой стержневой горячекатаной арматуры классов S400 и S240 по СТ РК EN 10080.

Антикоррозийная защита.

Закладные детали и изделия:

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов - 3 по ГОСТ 9.402-80, грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129-82* - 2 слой (15-20 мкм) в заводских условиях, общая толщина покрытия должна быть не менее 40 мкм; качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.402-80.

Бетонные и железобетонные поверхности соприкасающиеся с грунтом обмазать холодной битумной мастикой за два раза, предварительно обработав поверхности битумным праймером.

Проект разработан для производства работ в летнее время. В случае выполнения работ при отрицательных температурах необходимо руководствоваться дополнительными материалами к проекту, разрабатываемыми отдельным проектом.

Производство и приемку бетонных работ выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2017 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Насосная станция реагентного отделения.

(поз.12)

Объемно-планировочная характеристика:

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания приняты с учетом функционально-технологических, архитектурно-композиционных, технико-экономических условий, согласованных с

заказчиком конструкций и конструктивных решений, учитывающих местные условия строительства.

Толщина ограждающих конструкций здания принята в соответствии с требованиями санитарных норм и условий энергосбережения.

Здание одноэтажное, отапливаемое, в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие показатели:

- размеры в плане (в осях А-В - 1-2) -13,0 м. х 10,0 м;
- высота помещения переменная 6,3м - 7,2 м;
- состав помещений: 1. основное помещение - Насосная станция ре-агентного отделения- 127,7 м²;
- 2. служебное помещение -8,3м²/; 3. санузел - 6,5м²/.

Конструктивные решения:

- Каркас - стальной;
- Фундаменты - монолитные железобетонные;
- Кровля - бесчердачная односкатная, покрытие -металлические панели типа "Сэндвич" заводской готовности, толщиной 150 мм, с наружным организованным водостоком;
- Стены наружные - металлические панели типа "Сэндвич" заводской готовности, толщиной 100 мм;
- Цоколь - монолитный железобетонный, толщиной 200 мм (см. КЖ), с наружным утеплением экструзионным пенополистиролом - 50мм ;
- Ворота - стальные противопожарные, распашные, размером 4,0 х 4,0(н) м, заводского изготовления, производитель ТОО «Аверсгрупп kz», торговая марка "DoorHan".
- Окна - ПВХ - ГОСТ 30674-2023 и из алюминиевых сплавов - ГОСТ 21519-2003;
- Для отвода от фундамента дождевых и талых вод предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Антикоррозийная защита.

Антикоррозийную защиту выполнять в соответствии с СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Необетонируемые поверхности закладных деталей защитить слоем цинка толщиной 160 мкм.

Все открытые соединительные детали покрыть слоем цементно-песчаного раствора марки 100.

Все стальные закладные и соединительные элементы должны быть защищены от коррозии окраской пентафталевой эмалью ПФ 11-89 за два раза по СП РК 2.01-101-2013.

Лакокрасочные покрытия наносятся двумя слоями, общая толщина покрытия 55 мкм.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за два раза. Перед выполнением работ по восстановлению лакокрасочного покрытия поврежденная

поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

Пульпо-насосная станция. (поз.13)

Объемно-планировочная характеристика:

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания приняты с учетом функционально-технологических, санитарно-гигиенических, архитектурно-композиционных, технико-экономических условий, согласованных с заказчиком конструкций и конструктивных решений, учитывающих местные условия строительства.

Толщина ограждающих конструкций здания принята в соответствии с требованиями санитарных норм и условий энергосбережения.

Здание отапливаемое, в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие показатели

- размеры в плане (в осях А-Б - 1-4) - 5,0 м. х 18,0 м;
- этажность - 1 этаж;
- шаг несущих конструкций - 5,0, 6,0 м;
- высота до низа конструкций - 4,0 м;
- в здании предусмотрена работа тали электрической грузоподъемностью 2 т;
- водосток наружный организованный.

Конструктивные решения:

- каркас - стальной;
- фундаменты - монолитные железобетонные столбчатые;
- крыша - совмещенная;
- кровля - скатная;
- стены наружные - сэндвич панели заводской готовности, толщиной 100мм.;
- цоколь - монолитный железобетонный по железобетонной ленте.

Ворота - распашные, стальные, утепленные, индивидуального изготовления;

Здание насосной по типу конструктивного решения относится к зданиям со стальным пространственным каркасом, решенным по связевой системе, с ограждающими конструкциями в виде трехслойных сэндвич-панелей. Основными элементами пространственного каркаса являются поперечные однопролетные рамы, расположенные с шагом 6,0м.

Роль стоек поперечных рам выполняют стальные колонны каркаса. Колонны рам запроектированы стальными двутаврового сечения. Из плоскости рам колонны раскреплены системой вертикальных связей и распорок. Опирающие колонны на фундамент решено в плоскости рамы в виде жесткого узла, из плоскости - в виде шарнирного узла. Из плоскости рам колонны раскреплены системой вертикальных связей и распорок

Роль ригелей поперечных рам выполняют стальные балки покрытия двутаврового сечения пролетом 5,0 м. Рамы односкатные, в проектом положении образуют уклон покрытия 12,0%. Сопряжение балок с колоннами каркаса выполнено в виде шарнирного узла. Кровля - односкатная, теплая, выполненная из кровельных панелей типа "Сэндвич" по стальным кровельным прогонам, расположенным с шагом 1,3м.

Наружное стеновое ограждение запроектировано из стеновых панелей типа "Сэндвич" по стальным стеновым ригелям. Для устройства стенового ограждения и крепления стеновых ригелей предусмотрен фахверковый ряд колонн по осям 1 и 4. Фахверковые колонны запроектированы стальные из трубоквadrатного профиля.

Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса обеспечивается жестким сопряжением колонн каркаса с фундаментами, а также изгибной жесткостью ригелей и колонн в одном направлении, и системой стальных связей по конструкциям каркаса в другом.

Антикоррозийная защита.

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Согласно геологическому отчету содержание $-SO_4$ в грунтах под площадкой насосной составляет максимально 2436,0 мг/кг/ Грунты проявляют сильноагрессивные свойства к бетонам на портландцементе W4 по ГОСТ10178.

Для повышения химстойкости конструкций, фундаменты под колонны каркаса здания, под оборудование, а также цокольные стены и железобетонную ленту под них, плиту под полы выполнять из бетона кл. C25/30, F150, W6 на сульфатостойком портландцементе.

Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом на два раза.

Металлические конструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ6465-2023 по грунтовке ГФ021 ГОСТ25129-202

Общая толщина готового покрытия 55 мкм. Степень подготовки поверхности для нанесения защитных покрытий - Sa2 1/2 по СТ РК ИСО 8501-1-2010.

Здание КТПН (поз.14)

Объемно-планировочная характеристика:

Здание КТПН неотапливаемое, в плане представляет собой простую прямоугольную форму и имеет следующие показатели

- размеры в плане (в осях А-В - 1-3) - 5,2 м. х 4,3 м;
- этажность - 1 этаж;

Конструктивные решения:

КТПН устанавливается на металлический каркас, выполненный из стоек и балок. Стойки запроектированы из стальных гнутых замкнутых сварных квадратных профилей по ГОСТ 30245-2012. Балки выполнены из швеллеров с параллельными гранями полок по ГОСТ 8240-97.

Площадка и лестничный марш для обслуживания КТПН предусмотрены по обе стороны вдоль буквенных осей. Габариты площадки - 2,22х4,33 м. Ширина лестничного марша - 900 мм.

Антикоррозийная защита.

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Согласно геологическому отчету содержание $-SO_4$ в грунтах под площадкой насосной составляет максимально 2436,0 мг/кг/ Грунты проявляют сильноагрессивные свойства к бетонам на портландцементе W4 по ГОСТ10178

Для повышения химстойкости конструкций, фундаменты выполнять из бетона кл. С20/25, F150, W6 на сульфатостойком портландцементе.

Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом на два раза.

Металлические конструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ6465-2023 по грунтовке ГФ021 ГОСТ25129-2020.

Общая толщина готового покрытия 55 мкм. Степень подготовки поверхности для нанесения защитных покрытий - Sa2 1/2 по СТ РК ИСО 8501-1-2010.

6. Энергосбережение и энергоэффективность.

Экспертиза энергосбережения и энергоэффективности данного рабочего проекта не проводилась, так как проектные решения не подразумевают дополнительное потребление каких-либо энергетических ресурсов (кроме существующих электрических нагрузок), и использование энергосберегающих технологий.

7 Водоснабжение и водоотведение.

7.1 Общие положения.

Данный раздел проекта выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- технических условий на перекачивание очищенных шахтных вод №11-14 от 19.11.2025 г, предоставленных заказчиком;
- технических условий на перекачивание рассола № 11-15 от 19.11.2026 г;
- технических условий на водоснабжение и канализацию № 03-03-452/ВК от 31.03.2026 г;

- топографической съемки, выполненной ТОО «Ульба-Геология» в 2025 г;

- инженерно-геологических изысканий по объекту: «Реконструкция и оснащение очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты, Орловского производственного комплекса ТОО «Востокцветмет», выполненных ТОО «Ульба-Геология» в 2025 г.

В соответствии с геологическим отчетом, грунты исследуемой территории промплощадки представлены следующими грунтами:

- первый инженерно-геологический элемент (1 ИГЭ) — насыпной слой, представленный дресвяно-щебенистым грунтом с суглинистым заполнителем;

- второй инженерно-геологический элемент (2 ИГЭ) – суглинки коричневого цвета с линзами песка до 5 см, вскрыты под насыпным слоем и солончаковым грунтом;

- третий инженерно-геологический элемент (3 ИГЭ) – суглинки коричневого цвета, просадочные, вскрыты под суглинком туго пластичным, I типа просадочности.

Подземные воды в период изысканий были вскрыты во всех скважинах на глубине от 0,8 м до 3,0 м, в течении времени уровень грунтовых вод может измениться в диапазоне 0,5-1,5 м. Данные воды могут носить временный характер, как следствие снеготаянья в весенний период. Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - 2,50 м.

Сейсмичность площадки строительства - 7 баллов.

7.1.1 Краткая характеристика объекта.

Существующее положение.

Существующие очистные сооружения шахтных вод построены по проекту института «КАЗГИПРОЦВЕТМЕТ» и эксплуатируются с 1989 года. Шахтные воды от насосных станций подземных горизонтов Орловской шахты с повышенным содержанием загрязняющих веществ подвергались очистке известковым реагентом, подающим в контактный резервуар горизонтальных отстойников.

В настоящее время шахтная вода из шахты двумя трубопроводами подается в трехсекционный отстойник, откуда поступает в два резервуара объемом 500 м³ и насосами существующей насосной станции подается в хвостохранилище. Шлам шламовыми насосами существующей насосной станции подается в технологию обогатительной фабрики.

7.1.2 Проектные решения.

ТОО НПФ «Эргономика» были исследованы поступающие на очистные сооружения сточные воды и проведены пилотные испытания, в результате которых была принята технологическая схема очистки шахтных вод.

Лабораторные исследования произведены для максимального объема сточных вод 678939 м³/год; 1860 м³/сут; 140 м³/ч.

Результаты пилотных исследований приведены подробно в техническом отчете ТОО НПФ «Эргономика».

В результате пилотных испытаний было определено, что самая эффективная очистка достигается при способе реагентной обработки путём содо-известкования. В целях улучшения параметров хлопьеобразования и осаждения взвешенных частиц наиболее эффективным показало себя применение флокулянта типа ППА, применение коагулянта не показало каких-либо существенных улучшений.

Реконструкция очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты предполагает расширение существующих очистных сооружений с учетом максимального их использования.

Проектом предусмотрена следующая схема работы очистных сооружений шахтных вод: шахтные воды Орловской шахты по существующей схеме поступают в существующий отстойник, который послужит усреднительным накопительным резервуаром (поз. 1) в новой проектируемой технологической схеме. Данный резервуар предназначен для накопления неравномерного поступления шахтных вод в сутки и усреднения потока с целью снижения скорости потока поступающей воды для качественного процесса отстаивания в проектируемом трехсекционном отстойнике. Проектируемый отстойник (поз. 4) выполнен по аналогии с существующим отстойником в виде прямоугольного трехсекционного резервуара с размерами в плане 34,0х6,0х3,81(Н) из монолитного железобетона.

Реагент в виде содо-известкового раствора приготавливается в проектируемой модульной станции (устанавливается путём сбора модулей на земной поверхности) 20% кальцинированной соды и 15% известкового раствора и подается в два проектируемых резервуара объемом $V = 50 \text{ м}^3$ и 10 м^3 (наземное исполнение), откуда насосами существующей насосной станции подается в контактный трехсекционный резервуар проектируемого трехсекционного отстойника (отсек горизонтального отстойника). Вода для приготовления содо-известкового раствора подается насосами проектируемой насосной станции очищенных вод (поз. 10).

На отводяще-подающем трубопроводе из усреднительного резервуара (поз. 1) в проектируемый отстойник (поз. 4) предусмотрена проектируемая модульная насосная станция, которая подает шахтные стоки в три секции контактного резервуара проектируемого отстойника с одновременной подачей реагентов. Из контактного резервуара шахтная вода с реагентами поступает в отстойник через два окна диаметром 300 мм в каждой секции в водораспределительный лоток с зубчатым водосливом. Осветленная шахтная вода через зубчатый водослив переливается в сборный лоток, откуда трубопрово-

дами подается в существующие два резервуара (поз. 5) осветленной воды объемом $V=2 \times 500=1000 \text{ м}^3$. Откачка шлама из прямка отстойника и из контактного резервуара производится шламовыми насосами проектируемой пульпо-насосной станции (поз. 13) на обогатительную фабрику (поз. 19).

Далее из двух резервуаров (поз. 5) осветленная шахтная вода подается модульной насосной станцией (поз. 6) на модульный комплекс очистных сооружений (поз. 7) с двухступенчатой технологией обратного осмоса.

Модульный комплекс очистных сооружений (поз. 7) производительностью $140 \text{ м}^3/\text{ч}$ состоит из следующих основных узлов: узел механической фильтрации – удаляет из исходной воды остатки взвешенных частиц; узел ультрафильтрации – удаляет из воды остатки растворенной органики, кремния и коллоидных частиц, уменьшает мутность и цветность, обеспечивает коллоидный индекс воды до значения SDI 1-2; узел обратного осмоса первой ступени – удаляет до 99% растворённых в воде веществ; узел обратного осмоса второй ступени – удаляет до 99% растворённых в концентратных стоках осмоса первой ступени веществ.

Модульный комплекс очистных сооружений поставляется в виде отдельных соединяемых между собой моделей заводской готовности. Габариты поставляемого модульного очистного комплекса составляют $42 \times 12 \times 3,5 \text{ м}$. Комплекс представляет собой сборную конструкцию из 14-ти модулей габаритами $3 \times 12 \times 3,5 \text{ м}$.

Также в состав комплекса входит один вынесенный элемент – камера приёма и перекачки промывных вод подземного исполнения (поз. 9). Габариты камеры (горизонтальная КНС) – диаметр 2,4 м, длина 11,1 м. Промывные воды в количестве $15-20 \text{ м}^3/\text{ч}$ насосами из камеры подаются в каждую секцию проектируемого трехсекционного отстойника, осуществляя оборотный цикл.

Концентратные стоки (рассол), образовавшиеся при осмосе, в количестве $25 \text{ м}^3/\text{ч}$ подаются на обогатительную фабрику с дальнейшей обработкой стоков известковым молоком для сброса в существующее хвостохранилище.

После очистки очищенные шахтные воды в количестве $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ подаются в два проектируемых резервуара очищенных шахтных вод объемом $2 \times 1000 \text{ м}^3$. Далее проектируемой насосной станцией (поз. 10) очищенные шахтные воды подаются двумя группами насосов на технологические нужды:

- одной группой насосов на обогатительную фабрику (поз. 19);
- второй группой насосов в Орловскую шахту (поз. 21), в проектируемую насосную станцию реагентного отделения (поз. 12) и проектируемую пульпо-насосную станцию (поз. 13).

Из вышеизложенного следует, что данным проектом предусмотрено новое строительство:

- трехсекционного отстойника с контактным резервуаром из трех секций;
- фундаментов под модульные насосные станции (3 шт), модульный комплекс очистных сооружений и приемную камеру промывных вод;

- двух железобетонных резервуаров очищенных вод объемом $V=2 \times 1000 \text{ м}^3$;
- насосной станции реагентного отделения;
- пульпо-насосной станции;
- модульного склада реагентов с устройством под него фундамента;
- наружных сетей водоснабжения и канализации НВК;
- наружных сетей (внутриплощадочных и внеплощадочных) водоснабжения и канализации технологических трубопроводов ТХ.НВК

7.2 Наружные сети водоснабжения и канализации технологических трубопроводов.

7.2.1 Общие указания.

В данном разделе предусмотрены следующие системы внутриплощадочных сетей водопровода и канализации:

- отводящий трубопровод осветленных шахтных вод после 1-ой степени очистки в проектируемом отстойнике (поз. 4) на доочистку в модульный комплекс очистных сооружений (поз. 7) с технологией обратного осмоса (В41);
- отводящий трубопровод осветленных шахтных вод после 1-ой степени очистки в проектируемом отстойнике (поз. 4) на доочистку в модульный комплекс очистных сооружений (поз. 7) с технологией обратного осмоса напорный (В41Н);
- отводящий трубопровод очищенных шахтных вод после 2-ой степени очистки (обратного осмоса) в проектируемые резервуары (поз. 8.1, 8.2) объемом $V=2 \times 1000 \text{ м}^3$ напорный (В42Н);
- отводящий трубопровод очищенных шахтных вод после 2-ой степени очистки (обратного осмоса) из проектируемых резервуаров (поз. 8.1, 8.2) в проектируемую насосную станцию (поз. 10) (В42);
- отводящий трубопровод шахтных вод из усреднительного резервуара (поз. 1) в проектируемую модульную насосную станцию (поз. 3) (К41);
- отводящий трубопровод шахтных вод из модульной насосной станции (поз.3) в проектируемый отстойник (поз. 4) напорный (К41Н);
- отводящий трубопровод промывных вод из комплекса очистных сооружений (поз. 7) в камеру (поз. 9) и далее в проектируемый отстойник (поз. 4) напорный (К42Н)

А также в данном разделе предусмотрены следующие системы внеплощадочных сетей водопровода и канализации технологических трубопроводов:

- отводящий трубопровод очищенных шахтных вод от насосной станции (поз. 10) первой группой насосов на обогатительную фабрику (В42Н);
- отводящий трубопровод очищенных шахтных вод от насосной станции (поз. 10) второй группой насосов в Орловскую шахту, в проектируемую насосную станцию реагентного отделения (поз. 12) и в проектируемую пульпо-насосную станцию (поз. 13);

- отводящий трубопровод концентратных стоков (рассол) из комплекса очистных сооружений (поз. 7) на обогатительную фабрику напорный (К43Н).

Система водоснабжения относится ко II категории. Сети водоснабжения и канализации запроектированы в 2 нитки согласно заданию на проектирование (п. 17) и п. 18.15 СНиП РК 4.01-02-2009.

7.2.2 Расчетные расходы и напоры.

Расчетные расходы шахтной, осветленной и очищенной воды по всем вновь проектируемым объектам очистных сооружений приняты на основании принципиальной технологической схемы, представленной в отчете о проведении пилотных испытаний ТОО НПФ «Эргономика».

Расчетные расходы по объектам приведены в балансовых схемах (приложения А, Б, В, Г и таблицах 7.1, 7.2. Технологическая схема представлена в приложении Д.

Основные показатели систем водоснабжения и канализации технологических трубопроводов представлены в таблице 7.3

Таблица 7.3 – Данные по водоснабжению и канализации технологических трубопроводов

Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
	м³/сут	м³/ч	л/с	
Внутриплощадочные сети				
В41, В41Н	1860,0	140,0	38,89	
В42, В42Н	1329,0	100	27,78	
К41, К41Н	1860,0	140,0	38,89	
К42Н	199,0*	15,0*	4,16*	Оборотная система
Внеплощадочные сети				
В42Н	1329,0	200**	55,6	** - производительность каж- дой группы насосов
К43Н	332,0	25,0	6,94	
Шлам	199,0	15,0	4,16	В разделе ТХ
Наружное по- жаротушение	108,0	36,0	10,0	Из резервуаров поз. 8.1, 8.2

Расходы со знаком (*) не учтены в балансе, по причине их использования в оборотной схеме.

Лабораторные исследования произведены для максимального объема сточных вод 678939,0 м³/год; 1860,0 м³/сутки; 140,0 м³/ч.

Из технологической схемы ТОО НПФ «Эргономика» определены максимальные производительности проектируемых модульных насосных станций поз. 3, поз. 6 и комплекса очистных сооружений поз. 7 и составляют 140 м³/ч; объем проектируемого отстойника составляет V = 2000 м³, как и суще-

ствующего. Выход очищенной воды составляет 100 м³/ч, выход промывных вод из комплекса очистных сооружений составляет максимально 240 м³/ч, сбрасывается в камеру (КНС), откуда насосами производительностью 15-20 м³/ч сбрасывается в отстойник и заново проходит оборотный цикл очистки. Выход шлама из отстойника составляет 25 м³/ч.

Требуемые напоры насосов проектируемых модульных насосных станций: (поз. 3), поз. (6), комплекса очистных сооружений (поз. 7) определены гидравлическими расчетами, представленными ниже. Производительности и развиваемые напоры двух групп насосов насосной станции очищенных вод (поз. 10) системы В42Н продиктованы Техническими условиями от Заказчика и проверены гидравлическими расчетами для подачи к потребителям в приложении Е (3 листа) к пояснительной записке. Выход концентратных стоков (рассола) системы К43Н из комплекса очистных сооружений производительностью 25 м³/ч, развиваемым напором 50 м (данные от ТОО НПФ «Эргономика») для подачи в сгустители на обогатительную фабрику также проверены гидравлическим расчетом (в приложении Е к пояснительной записке)

Определение достаточности напора насосов насосной станции (поз. 3) для подачи шахтной воды в проектируемый отстойник (поз. 4)

Производительность насосов насосной станции поз. 3 составляет 140 м³/ч.

Требуемый напор насосов насосной станции поз. 3 определяется гидравлическим расчетом и определяется исходя из требуемого свободного напора на излив в отстойник (поз. 4) $H=2$ м, геометрической высоты подъема (абсолютная отметка подачи воды в отстойник), потерь напора по длине с учетом местных сопротивлений в водопроводе из полиэтиленовых труб диаметром 225 x 13,4 мм (ПЭ100 SDR17 PN10):

$$H_{\text{треб.}} = H_{\text{геом.}} + \Delta h_{\text{сум}} + H_{\text{св}};$$

где $H_{\text{геом}}$ - разница отметок подачи воды (отм. 279,35 м) в отстойник (поз. 4) и оси насоса в насосной станции шахтных вод (поз. 3 – отм. 276,62): $279,35 - 276,62 = 2,73$ м;

$H_{\text{св}} = 2$ м – свободный требуемый напор на излив в отстойник;

$\Delta h_{\text{сум}}$ - потери напора по длине и на местные сопротивления на участке от оси насоса насосной станции шахтных вод (поз. 3) до подачи воды в отстойник и в насосной станции (5 м).

$140 \text{ м}^3/\text{ч} / 3,6 = 38,9 \text{ л/с}$, на один рабочий водовод (на случай аварии)

Участок 1: $h_1 = 1,3 \times 1000i \times L = (1,3 \times 6,9 \times 103) / 1000 = 0,93 \text{ м}$,

при данных: диаметр $d = 225 \times 13,4 \text{ мм}$ (п/э); $Q = 38,9 \text{ л/с}$; $1000i = 6,9$; $V = 1,27 \text{ м/с}$; $L = 103 \text{ м}$;

Участок 2: $h_1 = 1,3 \times 1000i \times L = (1,3 \times 10,34 \times 13,7) / 1000 = 0,18 \text{ м}$,

при данных: диаметр $d = 160 \times 9,5 \text{ мм}$ (п/э); $Q = 38,9 / 2 = 19,45 \text{ л/с}$ (разделен на два потока при разгрузке третьей секции); $1000i = 10,34$; $V = 1,25 \text{ м/с}$; $L = 13,7 \text{ м}$ (самый удлиненный участок);

Участок 3: $h_3 = 1,03 \times 1000i \times L = (1,03 \times 12 \times 16) / 1000 = 0,2 \text{ м}$,

при данных: диаметр $d = 159 \times 4,5$ мм (ст); $Q = 19,45$ л/с; $1000i = 12,0$; $V = 0,99$ м/с; $L = 16,0$ м

$$h_{\text{сум}} = h_1 + h_2 + h_3 = 0,93 + 0,18 + 0,2 = 1,3 \text{ м}$$

$$H_{\text{треб.}} = H_{\text{геом.}} + \Delta h_{\text{сум}} + H_{\text{св}} = 2,73 + 1,3 + 2 + 5 = 11,03 \text{ м,}$$

Насос марки NKG 125-100-315/279 AA1F2KVBSNECOW3 в насосной станции поз. 3 развивает напор, равный $20 \div 24,54$ м (при $Q = 140 \div 155,1$ м³/ч) достаточен для подачи шахтной воды в отстойник.

Определение достаточности напора насосов насосной станции (поз. 6) для подачи осветленной воды в проектируемый комплекс очистных сооружений (поз. 7)

Производительность насосов насосной станции поз. 6 составляет 140 м³/ч.

Требуемый напор насосов насосной станции поз. 6 определяется гидравлическим расчетом и определяется исходя из требуемого свободного требуемого подпора для очистных сооружений (поз. 7) $H = 30$ м (из отчета ТОО НПФ «Эргономика»), геометрической высоты подъема (абсолютная отметка подачи воды в здание очистных сооружений), потерь напора по длине с учетом местных сопротивлений в водопроводе из полиэтиленовых труб диаметром 200 x 11,9 мм (ПЭ100 SDR17 PN10):

$$H_{\text{треб.}} = H_{\text{геом.}} + \Delta h_{\text{сум}} + H_{\text{св}};$$

где $H_{\text{геом.}}$ - разница отметок подачи воды (отм. 276,27 м) в очистные сооружения (поз. 7) и оси насоса в насосной станции осветленных вод (поз. 6 – отм. 276,17): $276,27 - 276,17 = 0,1$ м;

$H_{\text{св}} = 30$ м – свободный требуемый напор на подпор в очистные сооружения;

$\Delta h_{\text{сум}}$ - потери напора по длине и на местные сопротивления на участке от оси насоса насосной станции осветленных вод (поз. 6) до подачи воды в очистные сооружения и в насосной станции (5 м).

$$140 \text{ м}^3/\text{ч} / 3,6 = 38,9 \text{ л/с, на один рабочий водовод (на случай аварии)}$$

$$\text{Участок 1: } h_1 = 1,03 \times 1000i \times L = (1,03 \times 10,7 \times 35,1) / 1000 = 0,39 \text{ м,}$$

при данных: диаметр $d = 219 \times 6$ мм (ст); $Q = 38,9$ л/с; $1000i = 10,7$; $L = 35,1$ м;

$$H_{\text{треб.}} = H_{\text{геом.}} + \Delta h_{\text{сум}} + H_{\text{св}} = 0,1 + 0,39 + 30 + 5 = 35,49 \text{ м,}$$

Насос марки HCE-2 NB80-160/177 в насосной станции поз. 6 развивает напор, равный 39 м (при $Q = 140$ м³/ч) достаточен для подачи осветленной воды на доочистку в очистные сооружения.

Определение достаточности остаточного напора выхода из очистных сооружений (поз. 7) очищенной воды для подачи ее в резервуары (поз. 8.1, 8.2)

Требуемый напор для подачи очищенной воды из очистных сооружений в резервуары очищенной воды (поз. 8.1, 8.2) определен исходя из геометрических отметок местности, потерь напора в напорном трубопроводе из полиэтиленовых труб диаметром (усл.) 150 мм и свободного напора на излив в резервуар (поз. 8.1 – принят наиболее удаленный вариант расположения).

$$H_{\text{треб}} = H_{\text{г}} + h_{\text{сум}} + H_{\text{св}},$$

где H_g - разность геометрических отметок трубы очистных сооружений (273,44) и максимальной отметки подачи воды в резервуар 8.1 (277,7),

$$H_g = 277,70 - 273,44 = 4,26 \text{ м};$$

h - потери напора по длине и на местные сопротивления на участке:

1) Участок 1: $h = 1,03 \times 1000i \times L = 1,3 \times 10,34/1000 \times 19,5 = 0,26 \text{ м}$,
при данных: $d = 160 \times 9,5 \text{ мм}$; $Q = 0,7 \times 100 \text{ м}^3/\text{ч}$ (аварийный случай в трубе подачи очищенной воды к резервуару) $= 70 \text{ м}^3/\text{ч} = 19,4 \text{ л/с}$; $V = 1,25 \text{ м/с}$; $1000i = 10,34$; $L = 19,5 \text{ м}$;

1) Участок 2: $h = 1,03 \times 1000i \times L = 1,03 \times 12/1000 \times 87,2 = 1,1 \text{ м}$,
при данных: $d = 159 \times 4,5 \text{ мм}$; $Q = 0,7 \times 100 \text{ м}^3/\text{ч}$ (аварийный случай в трубе подачи очищенной воды к резервуару) $= 19,4 \text{ л/с}$; $V = 0,99 \text{ м/с}$; $1000i = 12,0$; $L = 87,2 \text{ м}$;

$H_{св.} = 2,0 \text{ м}$ – свободный напор на излив;

$$H_{тр} = 4,26 + 1,36 + 2,0 = 7,62 \text{ м}.$$

Остаточный напор, равный 10 м, на выходе очищенной воды из очистных сооружений (поз. 7) обеспечивается установкой очистки для подачи ее в резервуары (поз. 8.1, 8.2).

Определение достаточности остаточного напора выхода из очистных сооружений (поз. 7) промывной воды для подачи в камеру (поз. 9) и из камеры для подачи ее в отстойник (поз. 4)

Требуемый напор для подачи промывной воды из очистных сооружений в камеру (поз. 9) определен исходя из геометрических отметок местности, потерь напора в напорном трубопроводе из полиэтиленовых труб диаметром (усл.) 200 мм

$$H_{треб} = H_g + h_{сум}$$

где H_g - разность геометрических отметок выхода трубы очистных сооружений (276,03) и отметки подачи воды в камеру (273,77),

$$H_g = 273,77 - 276,03 = - 2,26 \text{ м};$$

h - потери напора по длине и на местные сопротивления на участке:

1) Участок 1: $h = 1,3 \times 1000i \times L = 1,3 \times 2,54/1000 \times 33 = 0,1 \text{ м}$,
при данных: $d = 225 \times 13,4 \text{ мм}$; $Q = 240 \text{ м}^3/\text{ч} / 3 = 80/3,6 = 22,2 \text{ л/с}$; $V = 0,73 \text{ м/с}$; $1000i = 2,54$; $L = 33 \text{ м}$;

$$H_{тр} = -2,26 + 0,1 = -2,16 \text{ м}.$$

Остаточный напор, равный 15 м, на выходе промывной воды из очистных сооружений обеспечивается насосом для подачи ее в камеру (поз. 9).

Требуемый напор для подачи промывной воды из камеры (поз. 9) в отстойник (поз. 4) определен исходя из геометрических отметок местности, потерь напора в напорном трубопроводе из полиэтиленовых труб диаметром (усл.) 100 мм и свободного напора на излив в отстойник (поз. 4).

$$H_{треб} = H_g + h_{сум} + H_{св.},$$

где H_g - разность геометрических отметок трубы выхода из камеры (273,81) и максимальной отметки подачи воды в отстойник (278,35),

$$H_g = 278,35 - 273,81 = 4,54 \text{ м};$$

h - потери напора по длине и на местные сопротивления на участке:

1) Участок 1: $h = 1,3 \times 1000i \times L = 1,3 \times 6,62/1000 \times 49 = 0,42$ м,
при данных: $d = 110 \times 6$ мм; $Q = 15-20$ м³/ч = 5,55 л/с; $V = 0,76$ м/с; $1000i = 6,62$;
 $L = 49$ м;

$H_{св.} = 2,0$ м – свободный напор на излив;

$H_{тр} = 4,54 + 0,42 + 2,0 = 6,96$ м.

Остаточный напор, равный 19 м, на выходе промывной воды из камеры (поз. 9) обеспечивается насосами для подачи ее в отстойник (поз. 4).

Пожаротушение

Объектами пожаротушения на площадке очистных сооружений являются следующие здания:

- модульная насосная станция подачи шахтных стоков - поз. 3;
- модульная насосная станция подачи осветленных стоков - поз. 6;
- модульный комплекс очистных сооружений 2-х ступенчатый с технологией обратного осмоса – поз. 7;
- модульная насосная станция подачи очищенных вод – поз. 10;
- здание склада реагентов (проектируемое – поз. 11);
- насосная станция реагентного отделения (проектируемая – поз. 12);
- пульпо-насосная станция (проектируемая – поз. 13);
- КТПН (блочно-модульное здание трансформаторной подстанции (проектируемая) - поз. 14).

Расчетные расходы на пожаротушение проектируемых объектов сведены в таблицу 7.4. Диктующим расходом на наружное пожаротушение объектов площадки очистных сооружений является расход - 10 л/с. Согласно п. 5.2.2 СНиП РК 4.01-02-2009 наружное пожаротушение предусматривается от двух железобетонных резервуаров очищенной воды объемом $V = 1000$ м³ каждый, через приемные колодцы на отводящей сети от резервуаров, посредством передвижной пожарной техники. Перед приемными колодцами на отводящих (всасывающих для насосной станции поз. 10) трубопроводах установлены колодцы с отключающей задвижкой, штурвал которых выведен под люк колодца. Диаметр трубопровода, идущий от колодца с задвижкой до приемного колодца принят 200 мм согласно п. 12.5.6 СНиП РК 4.01-02-2009.

Таблица 7.4 - Расчетные расходы на пожаротушение проектируемых объектов площадки очистных сооружений шахтных вод

Наименование объектов	Строительные характеристики зданий	Наличие систем пожаротушения			Примечание
		Наружное пожаротушение	Внутреннее пожаротушение	Автоматическое пожаротушение	
1	2	3	4	5	6
Модульная насосная станция подачи шахтных стоков - поз. 3	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – II; - объем здания – 39,75 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. п. 4.2.1, 4.2.7, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012		наружное пожаротушение из проектируемых накопительных резервуаров очищенной воды – поз. 8.1, 8.2 2х1000 м ³
Модульная насосная станция подачи осветленных вод - поз. 6	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – II; - объем здания – 55 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. п. 4.2.1, 4.2.7, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012		
Модульная насосная станция подачи шахтных стоков - поз. 7	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – II; - объем здания – 1688 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. п. 4.2.1, 4.2.7, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012		

Модульная насосная станция подачи шахтных стоков - поз. 10	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – II; - объем здания – 106,7 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. п. 4.2.1, 4.2.7, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012		
Здание склада реагентов (проектируемое – поз. 11)	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – IIIa (II); - объем здания - 91 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. 4.2.1, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012, объем менее 500 м ³		
Насосная станция реагентного отделения (проектируемая – поз. 12)	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – IIIa (II); - объем здания – 1246 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. п. 4.2.1, 4.2.7, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012		
Пульпо-насосная станция (проектируемая – поз. 13)	Категория здания по взрывопожарной опасности – Д; - степень огнестойкости – IIIa (II); - объем здания – 713 м ³	10,0 п. 5.2.6 СНиП РК 4.01-02-2009, табл. 1 Прилож. 5 Технического регламента	не предусматривается п. п. 4.2.1, 4.2.7, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012	_____	
Трансформаторная подстанция (проектируемая - поз. 14.	Категория здания по взрывопожарной опасности – В4; - степень огнестойкости – IIIa (II); - объем здания – 55 м ³	не предусматривается п. 1331 ПУЭ от 20.03.2015 № 230 (на подстанциях с трансформаторами 35÷110 кВ единичной мощностью менее 63 МВА противопожарный водопровод и водоем не предусматриваются)	не предусматривается п. 4.2.1, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012, объем менее 500 м ³	_____	

7.2.3 Описание систем водоснабжения и канализации

7.2.3.1 Внутриплощадочные сети.

Система В41, В41Н - отводящий трубопровод осветленных шахтных вод после 1-ой степени очистки в проектируемом отстойнике (поз. 4) на доочистку в модульный комплекс очистных сооружений (поз. 7) с технологией обратного осмоса.

Осветленная шахтная вода, пройдя 1-ую степень очистки в трехсекционном горизонтальном отстойнике поз. 4, двумя трубопроводами самотеком поступает в существующие два накопительные подземных железобетонных резервуара объемом $V=500 \text{ м}^3$ каждый (поз. 5). Далее из двух резервуаров всасывающими трубопроводами вода поступает в насосную станцию (поз. 6), откуда насосами подается в модульный комплекс очистных сооружений с технологией обратного осмоса на доочистку (В41Н). На выходе из двух существующих резервуаров поз. 5 предусмотрены обратные клапаны с решеткой во избежание обратного хода сточных вод. Для отвода осветленной воды (В41) проектом предусмотрены стальные трубы в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77 для подземной прокладки стальных труб

согласно п. 11.52 СНиП РК4.01-02-2009, т. к. подземная прокладка труб выполнена на минимальную нормативную глубину заложения под дорожным покрытием. Всасывающие и напорные трубопроводы от насосной станции (поз. 6) и ввод в здание поз. 7 также выполнены из стальных труб согласно п. п. 10,13, 15.11 СНиП РК 4.01-02-2009, п. 8.2.7 СН РК 4.01-01-2011. Подземная прокладка труб систем В41, В41Н выполнена выше нормативной глубины заложения из-за высокого уровня грунтовых вод. В связи с этим, проектом предусмотрены стальные трубы в тепловой изоляции. На вводах в здания предусмотрен подъем с надземным входом в стены из стальных труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020, с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ).

Системы В42, В42Н - отводящий трубопровод очищенных шахтных вод после 2-ой степени очистки (обратного осмоса) из комплекса очистных сооружений (поз. 7) в проектируемые резервуары поз. 8.1, 8.2 объемом $V=2 \times 1000 \text{ м}^3$ и далее в проектируемую насосную станцию (поз. 10).

В модульном комплексе очистных сооружений с технологией обратного осмоса происходит доочистка осветленных шахтных вод после 1-й ступени очистки в проектируемом отстойнике поз. 4. После очистки шахтные воды (В42Н) поступают в два проектируемых накопительных железобетонных резервуара объемом $V=1000 \text{ м}^3$ каждый. Далее двумя всасывающими трубопроводами очищенная вода поступает в проектируемую модульную насосную станцию поз. 10.

Материал труб для отвода очищенных шахтных вод систем В42, В42Н принят из полиэтиленовых напорных труб марки ПЭ100 по ГОСТ 18599-2001 и из стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91. Подземная прокладка труб систем В42, В42Н выполнена выше нормативной глубины заложения из-за высокого уровня грунтовых вод. В связи с этим, проектом предусмотрены трубы в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77 стальных и полиэтиленовых труб.

На вводах в здания предусмотрен подъем с надземным входом в стены из полиэтиленовых (поз. 7) и стальных труб (поз. 10) в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020, с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ).

Системы К41, К41Н - отводящий трубопровод шахтных вод из усреднительного резервуара (поз. 1) в проектируемый отстойник (поз. 4) напорный.

Из усреднительного резервуара, в котором шахтные стоки накапливаются и усредняются, поступают самотеком в проектируемую модульную насосную станцию (поз. 3), откуда насосами перекачиваются в трехсекционный контактный резервуар проектируемого трехсекционного отстойника (поз. 4). На выходе из усреднительного трехсекционного резервуара предусмотрены обратные клапаны с решеткой во избежание обратного хода сточных вод. Для отвода шахтных стоков (К41) от усреднительного резервуара до насосной станции (поз. 3) проектом предусмотрены стальные трубы согласно п. 10.13 СНиП РК 4.01-02-2009, которые являются всасывающими для поз. 3. Напорные трубопроводы от насосной станции поз. 3 также выполнены из стальных труб согласно п. 15.11 СНиП РК 4.01-02-2009, п. 8.2.7 СН РК 4.01-01-2011 до первого колодца. Подземная прокладка труб систем К41, К41Н выполнена выше нормативной глубины заложения из-за высокого уровня грунтовых вод. В связи с этим, проектом предусмотрены трубы в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77 стальных и полиэтиленовых труб.

На вводе и выходе в здание насосной станции поз. 3 и слив в контактный трехсекционный резервуар предусмотрен подъем с надземной прокладкой из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020, с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ).

Остальная трасса системы К41Н проложена двумя нитками из полиэтиленовых напорных труб марки ПЭ100 SDR 17 по ГОСТ 18599-2001.

Система К42Н - отводящий трубопровод промывных вод из комплекса очистных сооружений (поз. 7) в проектируемый отстойник (поз. 4) напорный.

В ходе технологического процесса после промывки оборудования очистных сооружений образуются промывные сточные воды, которые сбрасываются в камеру приёма и перекачки промывных вод подземного исполнения (КНС - поз. 9). В камере установлены погружные насосы для перекачки промывных вод. Габариты камеры - диаметр 2,4 м, длина 11,1 м. Промывные воды в количестве 15 -20 м³/ч подаются в каждую секцию проектируемого трехсекционного отстойника, осуществляя оборотный цикл. Сеть промывных вод К42Н запроектирована из 2-х ниток полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001 в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77 для подземной прокладки по причине глубины заложения труб выше нормативной из-за высокого уровня грунтовых вод. На выходе из здания очистных сооружений поз. 7 предусмотрен опуск из стен надземной прокладки из полиэтиленовых труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020, с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ). Выходы из здания очистных сооружений поз. 7 предусмотрены в стальных футлярах согласно п. 8.2.7 СН РК 4.01-01-2011. Слив в трехсекционный отстойник также предусмотрен с подъемом надземной прокладки из стальных труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020, с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ).

На внутриплощадочных сетях всех систем: В41, В41Н, В42, В42Н, К41, К41Н, К42Н, К43Н предусмотрена установка колодцев: переключения, с выпусками и мокрых для опорожнения сети. Колодцы выполнены из сборных железобетонных элементов по ТПР 901-09-11.84 альб. 2, альб. 6 (с сейсмическими мероприятиями). Опорожнение системы предусмотрено в мокрые колодцы с одновременной откачкой спецмашиной. Гидроизоляцию днища и стен колодцев выполнить с внутренней стороны по всей высоте колодца горячим битумом за два раза по грунтовке из холодной битумной мастики.

Стальные трубы, проложенные подземно, покрыть антикоррозийной изоляцией усиленного типа в трассовых условиях тип 5 по ГОСТ 9.602-2016. Надземные трубы покрыть эмалью ПФ-115 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

7.2.3.2 Внеплощадочные сети.

Согласно техническим условиям в насосной станции (поз. 10) установлены две группы насосов со следующими техническими характеристиками:

- первая группа насосов – производительностью $Q = 200 \text{ м}^3/\text{ч}$, напором $H = 70 \text{ м}$, подающая воду на ОФ (поз. 19);

- вторая группа насосов – производительностью $Q = 200 \text{ м}^3/\text{ч}$, напором $H = 50 \text{ м}$ подающая воду на ОШ (поз. 21), проектируемую насосную станцию реагентного отделения (поз. 12), проектируемую пульпо-насосную станцию (поз. 13).

Система В42Н - отводящий трубопровод очищенных шахтных вод от насосной станции (поз. 10) первой группой насосов на обогатительную фабрику (поз. 19).

Внеплощадочная сеть от насосной станции (поз. 10) системы В42Н запроектирована из 2-х ниток полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR13,6 PN 12.5 диаметром 180х13,3, SDR 17 PN 10 диаметром 160х9,5; диаметром 110х6,6 по ГОСТ 18599-2001 и стальных электросварных прямошовных труб диаметром 159х4,5, 219х6 по ГОСТ 10704-91 подземным способом в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77. На выходе из здания насосной станции (поз.10) и входе в здание ОФ предусмотрен опуск/подъем из стен надземной прокладки из стальных труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020 с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ).

В местах перехода сети В42Н через существующую железную дорогу предусматривается закрытый способ прокладки - в стальном футляре методом горизонтального бурения по принципу "труба в футляре", согласно ТПР 901-09-9.87. Стальной футляр Ø377х6 на участке перехода выполнен с уклоном, обеспечивающим сток воды от утечек в контрольный колодец. Верховой конец футляра после пропуска рабочей трубы заделывается бетоном. Стальные футляры покрыть антикоррозийной изоляцией усиленного типа в трассовых условиях тип 5 по ГОСТ 9.602-2016.

В42Н - отводящий трубопровод очищенных шахтных вод от насосной станции (поз. 10) второй группой насосов в Орловскую шахту (поз. 21), в проектируемую насосную станцию реагентного отделения (поз. 12) и в проектируемую пульпо-насосную станцию (поз. 13). Внеплощадочная сеть от насосной станции (поз. 10) системы В42Н запроектирована из 2-х ниток:

- полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 PN 10 диаметрами 160х9,5, 63х3,8 по ГОСТ 18599-2001 подземным способом в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77 – на Орловскую шахту, насосную станцию реагентного отделения и пульпо-насосную станцию. На выходе из здания насосной станции (поз.10) предусмотрен опуск из стен надземной прокладки из стальных труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-

2020 с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ). На вводе в здание поз. 12 предусмотрены стальные трубы согласно п. 8.2.7 СН РК 4.01-01-2011;

- стальных электросварных прямошовных труб диаметром 159х4,5 по ГОСТ 10704-91 надземным способом на опорах в Орловскую шахту. Стальные трубы предусмотрены в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020 с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ). Вход в здание Орловской шахты (поз. 21) предусмотрен в стену надземной прокладки в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020 с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ). Стальные трубы покрыть эмалью ПФ-115 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Система К43Н - отводящий трубопровод концентратных стоков (рассол) из комплекса очистных сооружений (поз. 7) на обогатительную фабрику напорный.

Концентратные стоки (рассол), образовавшиеся при осмосе, в количестве 25 м³/ч подаются на обогатительную фабрику с дальнейшей обработкой стоков известковым молоком для сброса в существующее хвостохранилище. Сеть концентратных стоков К43Н запроектирована из 2-х ниток подземным способом из полиэтиленовых напорных труб марки ПЭ100 SDR 17 диаметром 110х6,6 по ГОСТ 18599-2001. Подземная прокладка труб системы К43Н выполнена на отметках глубины заложения шлама (раздел ТХ) в одной траншее. Проектом предусмотрена прокладка из полиэтиленовых напорных труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в оболочке из битумированной бумаги БУ-Б по ГОСТ 515-77. На выходе из здания очистных сооружений (поз. 7) предусмотрен опуск из стен надземной прокладки из полиэтиленовых труб в теплоизоляционном слое из пенополиуретановой (ППУ) скорлупы по ТУ5768-019-01297858-01 в стальной оцинкованной оболочке ГОСТ 14918-2020, с применением греющего кабеля (раздел ЭЛ) в стальном футляре согласно п. 8.2.7 СН РК 4.01-01-2011.

В местах перехода сети К43Н через существующую железную дорогу предусматривается закрытый способ прокладки - в стальном футляре методом горизонтального бурения по принципу "труба в футляре", согласно ТПР 901-09-9.87. Стальной футляр Ø325х6 на участке перехода выполнен с уклоном, обеспечивающим сток воды от утечек в контрольный колодец. Верховой конец футляра после пропуска рабочей трубы заделывается бетоном.

На внеплощадочных сетях систем В42Н, К43Н предусмотрена установка колодцев: переключения, с выпусками, с ватузами и мокрых для опорожнения сети. Колодцы выполнены из сборных железобетонных элементов по ТПР 901-09-11.84 альб. 2, альб. 6 (с сейсмическими мероприятиями). Опорожнение системы предусмотрено в мокрые колодцы

с одновременной откачкой спецмашиной. Гидроизоляцию днища и стен колодцев выполнить с внутренней стороны по всей высоте колодца горячим битумом за два раза по грунтовке из холодной битумной мастики.

Стальные трубы, проложенные подземно, покрыть антикоррозийной изоляцией усиленного типа в трассовых условиях тип 5 по ГОСТ 9.602-2016. Надземные трубы покрыть эмалью ПФ-115 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

7.2.3.3 Состав сооружений водоснабжения и канализации. Выбор оборудования.

Для водоснабжения и канализации промплощадки предприятия рабочим проектом предусматривается строительство следующих сооружений:

- модульная насосная станция подачи шахтных стоков – поз. 3;
- модульная насосная станция подачи осветленных вод – поз. 6;
- модульный комплекс очистных сооружений 2-х ступенчатый с технологией обратного осмоса – поз. 7;
- два накопительных железобетонных резервуаров очищенной воды $2 \times 1000 \text{ м}^3$ – поз. 8.1, 8.2;
- подземная камера приема и перекачки промывных вод в проектируемый отстойник – КНС поз. 9;
- модульная насосная станция подачи шахтных вод – поз. 10.

Модульная насосная станция подачи осветленных вод – поз. 3

Комплектная блочно-модульная насосная станция размерами ДхШхВ - 6,0х3,0х2,80 м служит для размещения насосной станции, оборудованной насосами марки Grundfoss NKG 125-100-315/279AG2F2KVBSNECOW3 (1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками: производительностью $Q = 140 \div 155.1 \text{ м}^3/\text{ч}$; напором $H = 20,0 \div 24.54 \text{ м}$; мощностью $N = 2 \times 15 \text{ кВт}$. Модульная насосная станция предназначена для перекачивания шахтных стоков из усреднительного резервуара (поз. 1) в проектируемый отстойник (поз. 4) на очистку. В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями.

Работа модульной насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от уровней в усреднительном резервуаре и в проектируемом отстойнике.

Модульная насосная станция предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО «СЕРВИС ПАМП». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Модульная насосная станция подачи шахтных стоков – поз. 6

Блочная-модульная установка (БМУ) размерами ДхШхВ - 6,0х3,0х2,5 м служит для размещения насосной станции, оборудованной насосами марки НСЕ-2 NB90-160/177 (1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками: производительностью $Q = 140 \text{ м}^3/\text{ч}$; напором $H = 39 \text{ м}$; мощностью N

= 2х30 кВт. Модульная насосная станция предназначена для перекачивания осветленных вод после первой степени очистки в проектируемых отстойниках (поз.4) на доочистку в комплекс очистных сооружений 2-х ступенчатый с технологией обратного осмоса (поз. 7). В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования. пожарной и охранной сигнализациями.

Работа модульной насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от давления в напорном трубопроводе.

Модульная насосная станция предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО НПФ «ЭРГО-НОМИКА». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Модульный комплекс очистных сооружений 2-х ступенчатый с технологией обратного осмоса – поз. 7

Очистные сооружения предназначены для обеспечения качества очистки осветлённой шахтной воды до состояния требований ПДК для водоемов рыбохозяйственного водопользования. Принципиальная схема модульного комплекса подробно представлена в приложении Г балансовых схем.

Очистные сооружения представлены в модульном исполнении и состоят из 14

модулей:

1. Блок №1 – Блок склада реагентов и предочистки;
2. Блок №2 – Блок механических фильтров засыпного типа;
3. Блок №3 – Блок механических фильтров засыпного типа;
4. Блок №4 – Блок механических фильтров засыпного типа;
5. Блок №5 – Блок промежуточного резервуара №1;
6. Блок №6 – Блок ультрафильтрации (УФ);
7. Блок №7 – Блок ультрафильтрации (УФ);
8. Блок №8 – Блок ультрафильтрации (УФ);
9. Блок №9 – Блок промежуточного резервуара №2;
10. Блок №10 – Блок обратного осмоса (RO);
11. Блок №11 – Блок обратного осмоса (RO);
12. Блок №12 – Блок обратного осмоса (RO);
13. Блок №13 – Блок обратного осмоса (RO);
14. Блок №14 – Операторская и РУ 0,4 кВ.

Модульный комплекс состоит из следующих основных узлов: узел механической фильтрации – удаляет из исходной воды остатки взвешенных частиц; узел ультрафильтрации – удаляет из воды остатки растворенной органики, кремния и коллоидных частиц, уменьшает мутность и цветность, обеспечивает коллоидный индекс воды до значения SDI 1-2; узел обратного осмоса первой ступени – удаляет до 99% растворённых в воде веществ; узел обратного осмоса второй ступени – удаляет до 99% растворённых в концентратных стоках осмоса первой ступени веществ.

Модульный комплекс поставляется в виде отдельных соединяемых между собой моделей высокой заводской готовности. Габариты поставляемого предприятием модульного очистного комплекса составляют 42х12х3,5 м. Комплекс представляет собой сборную конструкцию из 14-ти модулей габаритами 3х12х3,5 м. Модули установлены на фундамент. Конструктивно комплекс водоочистного оборудования выполнен в утеплённых модулях высокой заводской готовности. Модули оснащены системами отопления, освещения, электроснабжения, пожарной и охранной сигнализациями, технологическими и дренажными трубопроводами, площадками для технологического обслуживания оборудования. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО НПФ «ЭРГОНОМИКА». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Накопительные железобетонные резервуары очищенной воды $V=2 \times 1000 \text{ м}^3$ (поз. 8.1, 8.2)

Согласно п. 12.3.1 СНиП РК 4.01-02-2009 общее количество резервуаров в одном узле должно быть не менее двух.

В каждом резервуаре хранится пожарный и регулирующий объёмы очищенной воды. В проекте приняты два сборных железобетонных резервуара объёмом 1000 м^3 каждый. Объём резервуаров продиктован техническими условиями на перекачивание очищенных вод № 11-14 от 19.11.2025 г.

Определение пожарного объёма воды в резервуарах очищенной воды

Согласно п. 12.5.2 СНиП РК 4.01-02-2009 пожарный объём складывается из:

- расхода воды на наружное пожаротушение, равного 10 л/с , с учетом времени пожара, равного 3 часам.

$$W_1 = 10 \times 3 \times 3,6 = 108 \text{ м}^3$$

Согласно п. 12.5.3 СНиП РК 4.01-02-2009 в каждом из резервуаров должно храниться 50% объёма воды на пожаротушение, т. е. 54 м^3 . Объём пожарного запаса воды находится ниже уровня неприкосновенного запаса воды в каждом резервуаре для работы насосов под заливом, т. е. пожарный запас воды хранится в резервуарах постоянно. Забор воды на пожаротушение прописан подробно в разделе «Пожаротушение» данной пояснительной записки.

Резервуар оборудуется следующими трубопроводами:

- подводящий трубопровод условным диаметром 150 мм ;
- отводящий трубопровод условным диаметром 250 мм , который подает очищенную воду на всасывающие коллекторы насосов насосной станции поз. 10;
- переливной трубопровод условным диаметром 150 мм - служит для аварийного перелива воды из резервуара;
- сливной трубопровод условным диаметром 150 мм - служат для опорожнения резервуара при проведении ремонтных, зачистных и других работ по обслуживанию резервуара;
- на верхнем перекрытии резервуара предусмотрен вентиляционный трубопровод диаметром 200 мм (в разделе АС).

Подземная камера приема и перекачки промывных вод в проектируемый отстойник – КНС поз. 9

Камера (горизонтальная КНС) предназначена для перекачивания промывных стоков в проектируемый отстойник (поз. 4) для очистки, осуществляя оборотный цикл. КНС размерами: длиной $L=11,1$ м, диаметром - $D=2,4$ м служит для накопительного объема промывных вод и размещения насосной станции. В комплектной КНС установлено 3 погружных насоса (2 рабочих, 1 резервный) производительностью $Q = 15-20$ м³/час (возможно кратковременное повышение расхода до 40 м³/ч); напором $H = 19$ м. Работа комплектной КНС полностью автоматизирована. Насос включается при достижении максимального уровня промывных стоков и выключается при достижении минимального уровня.

КНС предусмотрены полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО НПФ «ЭРГОНОМИКА». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

Модульная насосная станция подачи очищенной вод – поз. 10

Комплектная блочно-модульная насосная станция размерами $D \times Ш \times В - 9,8 \times 4,0 \times 3,3$ м служит для размещения насосной станции, оборудованной двумя группами насосов марки Grundfoss:

- первой группой насосов марки NKG 150-125-500/447 AIA2F2AESBAQEVW3

(1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками: производительностью $Q = 200,2$ м³/ч; напором $H = 70,14$ м; мощностью $N = 2 \times 75$ кВт. Модульная насосная станция с первой группой насосов предназначена для перекачивания очищенных вод в обогатительную фабрику (ОФ). В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями;

- второй группой насосов марки NKG 125-100-400/395 BA1F2AESBAQETW3 (1 - рабочий, 1- резервный) с техническими характеристиками: производительностью $Q = 202,7$ м³/ч; напором $H = 51,36$ м; мощностью $N = 2 \times 45$ кВт. Модульная насосная станция с второй группой насосов предназначена для перекачивания очищенных вод в Орловскую шахту, проектируемую насосную станцию реагентного отделения и проектируемую пульпо-насосную станцию. В комплект входят: трубная обвязка и запорная арматура, шкаф управления, вводной шкаф управления. Насосная станция оснащена системами отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования, пожарной и охранной сигнализациями.

Работа модульной насосной станции полностью автоматизирована - включение/отключение насосов предусмотрено от уровней в накопительных резервуарах очищенной воды (поз. 8.1, 8.2).

Модульная насосная станция предусмотрена полной заводской готовности. Проектные решения ориентированы на поставку от ТОО «СЕРВИС ПАМП». Окончательно поставщик определяется конкурсом.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Внутриплощадочные сети Протяженность сетей, в том числе:	м	278,8
В41, В41Н	- диаметром 200 мм (ст)	м	46,3
	- диаметром 250 мм (ст)	м	232,5
В41, В41Н - байпас	- диаметром 200 мм (ст)	м	84,0
В42, В42Н	- диаметром 150 мм (ст)	м	87,7
	- диаметром 160 мм (пэ)	м	23,2
	- диаметром 250 мм (ст)	м	71,2
СП, ПР	- диаметром 150 мм (ст)	м	50,3
К41, К41Н	- диаметром 200 мм (ст)	м	46,0
	- диаметром 250 мм (ст)	м	9,6
	- диаметром 160 мм (пэ)	м	28,2
	- диаметром 225 мм (пэ)	м	80,3
К42Н	- диаметром 110 мм (пэ)	м	31,0
	- диаметром 160 мм (пэ)	м	9,0
	- диаметром 160 мм (пэ)	м	32,5
	Внеплощадочные сети Участок от поз. 10 до ОФ		
В42Н	- диаметром 150 мм (ст)	м	10,9
	- диаметром 200 мм (ст)	м	10,8
	- диаметром 160 мм (пэ)	м	155,8
	- диаметром 180 мм (пэ)	м	475,8
В42Н	Участок от поз. 10 до Ош, поз. 12, поз. 13		
	- диаметром 150 мм (ст)	м	196,85
	- диаметром 200 мм (ст)	м	6,6
	- диаметром 63 мм (пэ)	м	135,0
	- диаметром 160 мм (пэ)	м	296,7
К43Н	Участок от поз. 7 до ОФ		
	- диаметром 90 мм (пэ)	м	14,8
	- диаметром 110 мм (пэ)	м	794,7

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Монтаж сетей водопровода и канализации вести в соответствии с СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013.

2. Монтаж и укладку пластмассовых трубопроводов вести согласно СН РК 4.01-05-2002:

- в соответствии с п. 7.4.14 пересечение пластмассовым трубопроводом стенок колодцев предусмотрено с устройством стальных футляров с заделкой зазора между трубой и футляром герметиком;

- неразъемные соединения полиэтиленовых труб выполняются при помощи сварки контактным нагревом. Для присоединения п/э труб к арматуре и к металлическим трубам используются пластмассовые буртовые втулки и свободные металлические фланцы (п. 7.3.3);

- напорные трубопроводы из полиэтиленовых труб укладываются на подготовленное основание - постель из песка толщиной не менее 10 см (п. 9.10.2);

- согласно п. 9.10.4 при засыпке пластмассовых трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песка толщиной не менее 30 см над верхом трубы.

3. Обратную засыпку траншей производить в два приема согласно п 3.42 СНиП 3.02.01-87:

- сначала суглинок засыпать и подбить приямки и пазухи с обеих сторон, а затем тщательно, послойно уплотнить ручными и навесными электротрамбовками;

- последующую засыпку траншеи производить после испытания трубопроводов, грунтом без крупных включений (200 мм и более) механизированным способом, обеспечивая сохранность труб.

4. Перед началом производства работ уточнить все подземные кабели и коммуникации, отметки в местах подключений и пересечений, материал существующих коммуникаций, их назначение.

5. Вскрытие инженерных коммуникаций, пересекаемых проектируемыми трубопроводами, производить в присутствии представителей заинтересованных организаций, с соблюдением мер техники безопасности.

6. При пересечении проектируемых трубопроводов с действующими подземными коммуникациями земляные работы производить вручную по 2 м от боковых стенок траншеи и до 1 м над верхом трубы.

7. Обратную засыпку под дорогами производить гравийно-песчаной смесью с послойным уплотнением, производить подбивку пазух и засыпку труб песком $h=0.2$ м над верхом трубы.

8. При разработке траншей руководствоваться указаниями СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

9. По окончании монтажных работ произвести гидравлическое испытание систем водопровода. Гидравлическое испытание наружных систем водоснабжения и канализации производить согласно СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации" с составлением актов на скрытые работы, наружного осмотра, установленных в соответствии с вы-

полняемыми работами по проекту, а также входного контроля качества труб и соединительных деталей.

10. На участке с залеганием подземных грунтовых вод выше труб и колодцев по профилю, проектом предусмотреть мероприятия для понижения уровня грунтовых вод на период строительства (см. раздел ПОС) - водоотлив. Траншея отрывается участками, длиной не более 100 метров. Для водоотлива устанавливаются два насоса марки ГНОМ 270-20 для откачки из котлованов, производительностью 270 м³/ч, напором 20 м, мощностью электродвигателя 26 кВт. По дну траншеи ниже проектной отметки на 0,5 м устраивается линейный дренаж с отводом воды к прямку, где устанавливаются насосы. Для дренажа используются трубы диаметром 200 мм специальные дренажные керамические. После укладки проектируемых трубопроводов дренажные трубы разбираются и используются повторно. Монтаж работ вести в период минимального уровня грунтовых вод.

11. Согласно п. 11.62 СНиП 4.01-02-2009 высота горловины колодца принята не более 1 м.

Антисейсмические мероприятия.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п. 18.1-18.15 предусмотрены следующие мероприятия:

1 В швы между сборными элементами колодцев заложены стальные соединительные элементы: на сопряжении нижнего кольца с днищем устроена сплошная обойма из монолитного бетона кл. В.15. Для увеличения сцепления обоймы со сборной плитой днища перед укладкой её в дело поверхность сборной плиты днища должна быть очищена от пыли и грязи, пропескоструена и промыта водой. Зазор между гранью отверстия и трубой принимается не менее 200 мм, предусмотрена упругая заделка труб с заполнением зазора упругой прокладкой (просмоленная прядь и др.). Для прямоугольных колодцев из монолитного бетона стенки рабочей части армируются рулонной стальной сеткой по ГОСТ 8478-81.

2 Согласно п. п. 18.14, 18.69 СНиП 4.01-02-2009 перед фланцевой арматурой предусмотрены подвижные стыковые соединения (компенсаторы).

3 Согласно п. 18.11 проход труб через стены подземной части насосных станций, емкостных сооружений (мокрых и контрольных колодцах) предусмотрены в сальниках

4. Согласно п. 8.2.7 СН РК 4.01-01-2011 вводы водопроводов в здания выполнены из стальных или полиэтиленовых труб в стальных футлярах, выведенных внутрь колодца и помещения.

Санитарные мероприятия.

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МНЭ РК №26 от 20 февраля 2023 г после окончания строительства объекта провести промывку водопроводных сетей.

Промывка считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству воды, соответствующей ПДС.

Акт очистки, промывки объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам

ПЕРЕЧЕНЬ видов работ, для которых составляются акты скрытых работ:

- 1 Подготовка основания под трубопроводы водоснабжения и водоотведения
- 2 Выполнение уплотнений стыковых соединений.
- 3 Противокоррозионная защита трубопроводов.
- 4 Герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев
- 5 Гидравлическое испытание трубопроводов водоснабжения и канализации на герметичность.
- 6 Промывка трубопроводов водоснабжения.
- 7 Обратная засыпка трубопровода с уплотнением.

7.3 Наружные сети водоснабжения и канализации

7.3.1 Общие указания

Данная часть проекта разработана на основании задания на проектирование и в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009, СП РК 4.01-03-2011.

Объектами водопотребления и водоотведения на промышленной площадке очистных сооружений шахтных вод являются следующие проектируемые здания:

- склад реагентов (поз. 11);
- насосная станция реагентного отделения (поз. 12);
- пульпо-насосная станция (поз. 13)

Водоснабжение (В1)

Подключение хозяйственно-питьевого водопровода (В1) предусмотрено от существующих сетей водоснабжения диаметром 100 мм в колодце ВК-38/1 согласно ТУ № 0303-452/В от 31.03.2026 г.

Проектируемые сети В1 от точки подключения до проектируемых объектов (позиции 11 и 12 на ГП) проложены совместно с сетями теплоснабжения по наземным опорам в теплоизоляции с греющим кабелем.

Система В1 принята из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Канализация (К1)

Отвод бытовых стоков от санитарных приборов зданий поз. 11, поз. 12 осуществляется самотеком в проектируемый накопительный резервуар объемом 15 м³.

Система К1 принята из полимерных труб ГОСТ Р 54475-2011.

Примечания

1. Производство работ вести согласно СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013, СН РК 4.01-05-2002.

2. Пересечение проектируемых сетей с подземными коммуникациями, дорогами, проездами производить согласно СН РК 5.01-01-2013. Перед началом производства работ уточнить все подземные кабели и коммуникации.

3. Перед сдачей в эксплуатацию все трубопроводы должны подвергаться гидравлическому испытанию. Величина испытательного давления не должна превышать внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,25.

4. Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования:

- скрытых работ по системам водоснабжения и канализации;
- подготовка основания под трубопроводы;
- монтаж трубопроводов;
- устройство колодцев и камер с гидроизоляцией и герметизацией мест прохода трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- засыпка траншей грунтом с уплотнением;
- противокоррозионная защита трубопроводов;
- очистка и дезинфекция трубопроводов водоснабжения.

7.4 Внутренний водопровод и канализация

7.4.1 Здание склада реагентов (поз. 11 по ГП)

Общие указания

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технологического задания и в соответствии с СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01-01-2011, СН РК 3.02-27-2013; СП РК 3.02-127-2013.

Проектом предусмотрены следующие системы водопровода и канализации:

- водопровод хозяйственно-питьевой В1;
- трубопровод горячей воды Т3;
- канализация бытовая К1

Основные показатели систем водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, Мпа	Расчётный расход				Примечание
		м³/сут	м³/час	л/с	при пожаре, л/с	
Хоз.-питьевые нужды (В1)	0,15	0,054	0,04	0,09		
Горячее водоснабжение хоз.-питьевые нужды Т3		0,054	0,04	0,09		от ИТП
Бытовая канализация К1		0,09	0,09	0,15		

В1, Т3

Подключение хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрено от су-

ществующих сетей водоснабжения диаметром 100 м в колодце ВК-38/1 согласно ТУ № 0303-452/В от 31.03.2026 г.

Вода питьевого качества расходуется на хозяйственно-питьевые нужды (умывальник).

Горячее водоснабжение предусмотрено от ИТП.

Внутреннее пожаротушение не предусматривается согласно СП РК 4.01-101-2012 п.4.2.7 - степень огнестойкости IIIa (приравнивается ко II), категория Д.

Трубопроводы внутри здания приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75.

Для учета расхода воды (В1) на вводе установлен водомерный узел со счетчиком диаметром 15 мм. Требуемый напор на вводе сети В1 составляет 15 м.

К1

Отвод бытовых стоков от умывальника осуществляется самотеком в проектируемый накопительный резервуар объёмом 15 м³.

Трубопровод канализации монтируется из полиэтиленовых труб для систем внутренней канализации по ГОСТ 22689-89.

Примечания

1. Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.
2. Относительная отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 275,900.
3. Монтаж сетей водопровода и канализации вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 и СН РК 01-05-2002.
4. Стальные трубы, проложенные открыто, покрываются по очищенной поверхности в 2 слоя эмали ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 в один слой.
5. При монтаже трубопроводов и испытании систем руководствоваться СН РК 4.01-02-2013 с составлением актов на скрытые работы, а также гидравлические предварительные и окончательные испытания трубопроводов, выполнения работ по проекту, акта входного контроля, качества труб и соединительных деталей, соблюдая требования правил охраны труда и техники безопасности в строительстве.

После завершения монтажных работ хозяйственно-питьевого трубопровода произвести гидравлическое испытание и промывку сети водопроводной водой с хлорированием.

6. Для стыковки соединений раструбных канализационных труб следует применить резиновые уплотнительные кольца.

7. Пересечения ввода и выпусков со стенами здания выполнить с зазором 0,2м. Отверстия для труб после их монтажа тщательно заделываются плотно уложенной перемятой глиной, смешанной с битумными материалами.

Антисейсмические мероприятия

1. Жесткая заделка трубопроводов в конструкциях стен не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены должны иметь размеры, обеспечивающие зазор трубы не менее 0,2 м, который должен заполняться эластичным

водо- и газонепроницаемым материалом.

2. На вводах водопровода в здание предусматриваются гибкие соединения - виброкомпенсаторы, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.

Санитарные мероприятия

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. После завершения строительства, промывки и дезинфекции сетей, предусмотреть проведение контрольных анализов качества воды с целью обеспечения безопасности питьевого водоснабжения для здоровья населения. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к Санитарным правилам. Все материалы, применяемые в проекте, соответствуют требованиям "Реестра материалов и реагентов, разрешенных к применению в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Казахстан».

7.4.2 Насосная станция реагентного отделения (поз. 12 по ГП)

Общие указания

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технологического задания и в соответствии с СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01-01-2011, СН РК 3.02-27-2013 ; СП РК 3.02-127-2013.

Проектом предусмотрены следующие системы водопровода и канализации:

- водопровод хозяйственно-питьевой В1;
- трубопровод горячей воды Т3;
- канализация бытовая К1;
- трубопровод очищенных шахтных вод В42

Основные показатели систем водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, Мпа	Расчётный расход				Примечание
		м³/сут	м³/час	л/с	при пожаре, л/с	
Хоз.-питьевые нужды (В1)	0,15	0,14	0,12	0,19		
Производственные нужды (В42Н)	0,4	70,5	8,8	2,44		
Горячее водоснабжение хоз.-питьевые нужды Т3		0,11	0,08	0,19		от ИТП
Бытовая канализация К1		0,25	0,18	1,91		1,6 л/с- СН РК 4.01-101-2012

В1, Т3

Подключение хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрено от существующих сетей водоснабжения диаметром 100 м в колодце ВК-38/1 согласно ТУ № 0303-452/В.

Вода питьевого качества расходуется на хозяйственно-питьевые нужды (помещение санузла).

Горячее водоснабжение предусмотрено от ИТП.

Внутреннее пожаротушение не предусматривается согласно СП РК 4.01-101-2012 п.4.2.7 - степень огнестойкости IIIa (приравнивается ко II), категория Д.

Трубопроводы внутри здания приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 (трассировка по помещению насосной станции) и полипропиленовые по ГОСТ 32415-2013 (в санузле).

Для учета расхода воды (В1) на вводе установлен водомерный узел со счетчиком диаметром 15 мм. Требуемый напор на вводе сети В1 составляет 15 м.

В42Н

Производственное водоснабжение предусматривается для подачи воды на технологические процессы.

Для учета расхода воды на вводе установлен водомерный узел со счетчиком диаметром 40 мм. Требуемый напор на вводе сети В42Н составляет 40,0 м.

Сети системы В42Н выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75. Ввод - из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

К1

Отвод бытовых стоков от санитарных приборов осуществляется самотеком в проектируемый накопительный резервуар объемом 15 м³.

Трубопроводы канализации монтируются из полиэтиленовых труб для систем внутренней канализации по ГОСТ 22689-89.

Примечания

1. Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.
2. Относительная отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 275,900.
3. Монтаж сетей водопровода и канализации вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 и СН РК 01-05-2002.
4. Стальные трубы, проложенные открыто, покрываются по очищенной поверхности в 2 слоя эмали ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 в один слой.
5. При монтаже трубопроводов и испытании систем руководствоваться СН РК 4.01-02-2013 с составлением актов на скрытые работы, а также гидравлические предварительные и окончательные испытания трубопроводов, выполнения работ по проекту, акта входного контроля, качества труб и соединительных деталей, соблюдая требования правил охраны труда и техники безопасности в строительстве.

После завершения монтажных работ хозяйственно-питьевого трубопровода произвести гидравлическое испытание и промывку сети водопроводной

водой с хлорированием.

6. Для стыковки соединений раструбных канализационных труб следует применить резиновые уплотнительные кольца.

7. Пересечения ввода и выпусков со стенами здания выполнить с зазором 0,2м. Отверстия для труб после их монтажа тщательно заделываются плотно уложенной перемятой глиной, смешанной с битумными материалами.

Антисейсмические мероприятия

1. Жесткая заделка трубопроводов в конструкциях стен не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены должны иметь размеры, обеспечивающие зазор трубы не менее 0,2 м, который должен заполняться эластичным водо- и газонепроницаемым материалом.

2. На вводах водопровода в здание предусматриваются гибкие соединения - виброкомпенсаторы, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.

Санитарные мероприятия.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. После завершения строительства, промывки и дезинфекции сетей, предусмотреть проведение контрольных анализов качества воды с целью обеспечения безопасности питьевого водоснабжения для здоровья населения. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к Санитарным правилам. Все материалы, применяемые в проекте, соответствуют требованиям "Реестра материалов и реагентов, разрешенных к применению в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Казахстан».

7.4.3 Пульпо-насосная станция (поз. 13 по ГП)

Общие указания

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технологического задания и в соответствии с СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01-01-2011, СН РК 3.02-27-2013; СП РК 3.02-127-2013.

Проектом предусмотрена система водопровода - трубопровод очищенных шахтных вод В42Н

Основные показатели систем водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, Мпа	Расчётный расход				Примечание
		м³/сут	м³/час	л/с	при пожаре, л/с	
Производственные нужды (В42Н)	0,4	3,6	1,2	0,33		

В42Н

Производственное водоснабжение предусматривается для подачи воды на подпор сальниковой воды для уплотнения.

Для учета расхода воды на вводе установлен водомерный узел со счетчиком диаметром 25 мм. Требуемый напор на вводе сети В42Н составляет 40,0 м.

Сети системы В42Н выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75. Ввод - из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

К1

Отвод случайных проливов осуществляется в технологические зумпфы.

Примечания

1. Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.
2. Относительная отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 275,900.
3. Монтаж сетей водопровода и канализации вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 и СН РК 01-05-2002.
4. Стальные трубы, проложенные открыто, покрываются по очищенной поверхности в 2 слоя эмали ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 в один слой.
5. При монтаже трубопроводов и испытании систем руководствоваться СН РК 4.01-02-2013 с составлением актов на скрытые работы, а также гидравлические предварительные и окончательные испытания трубопроводов, выполнения работ по проекту, акта входного контроля, качества труб и соединительных деталей, соблюдая требования правил охраны труда и техники безопасности в строительстве.

После завершения монтажных работ хозяйственно-питьевого трубопровода произвести гидравлическое испытание и промывку сети водопроводной водой с хлорированием.

6. Для стыковки соединений раструбных канализационных труб следует применить резиновые уплотнительные кольца.
7. Пересечения ввода и выпусков со стенами здания выполнить с зазором 0,2м. Отверстия для труб после их монтажа тщательно заделываются плотно уложенной перемятой глиной, смешанной с битумными материалами.

Антисейсмические мероприятия

1. Жесткая заделка трубопроводов в конструкциях стен не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены должны иметь размеры, обеспечивающие зазор трубы не менее 0,2 м, который должен заполняться эластичным водо- и газонепроницаемым материалом.
2. На вводах водопровода в здание предусматриваются гибкие соединения - виброкомпенсаторы, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.

Санитарные мероприятия

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельно-

сти, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. После завершения строительства, промывки и дезинфекции сетей, предусмотреть проведение контрольных анализов качества воды с целью обеспечения безопасности питьевого водоснабжения для здоровья населения. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к Санитарным правилам. Все материалы, применяемые в проекте, соответствуют требованиям "Реестра материалов и реагентов, разрешенных к применению в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Казахстан».

8. Отопление и вентиляция.

Насосная станция реагентного отделения (поз.12).

Проект отопления и вентиляции помещений реагентного отделения комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, выполнен в соответствии заданием на проектирование, выданным заказчиком, и в соответствии со СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетная температура наружного воздуха:

- в холодный период года: -37.3°C ;
- средняя температура отопительного периода: -7.8°C ;
- продолжительность отопительного периода: 208 суток.

Годовой расход тепла на отопление- 49.6Гкал/год.

Расчетная температура внутреннего воздуха: 17°C .

Теплоснабжение здания централизованное.

Источник теплоснабжения – промышленно-отопительная котельная Жезкентского энергоцеха.

Температурный график тепловой сети– 105/70 $^{\circ}\text{C}$. Давление в подающем/обратном трубопроводах в точке подключения 4.0/2.0кгс/см². Регулирование количества отпускной тепловой энергии– качественное.

Теплоноситель для системы отопления– вода температурой 95/70 $^{\circ}\text{C}$.

Система ГВС- открытая с установкой регулятора температуры.

Теплоноситель для системы горячего водоснабжения вода температурой 60 $^{\circ}\text{C}$.

Теплоснабжение.

Схема присоединения системы отопления к тепловой сети зависимая, с автоматическим погодозависимым регулированием на базе программируемого контроллера с двухходовым регулирующим клапаном и циркуляционно-смесительными насосами (один резервный) в обратном трубопроводе.

Регулирование температуры воды в системе отопления происходит путем изменения пропускной способности регулирующего клапана по

сигналам от контроллера. В результате происходит изменение расхода теплоносителя из тепловой сети. В процессе работы контроллер периодически опрашивает датчики температуры теплоносителя и датчик наружного воздуха, обрабатывает полученную информацию и формирует выходные управляющие сигналы, которые подают команду исполнительному механизму на открытие или закрытие регулирующего клапана.

В месте присоединения системы отопления к тепловой сети перед регулирующим клапаном установлен регулятор перепада давления, который стабилизирует перепад давлений, ограничивает максимальный расход теплоносителя, отбираемого из тепловой сети, и создаёт режим работы регулирующего клапана, при котором перемещение штока плавно изменяет расход проходящей через него воды.

Для гидравлической увязки отдельных ветвей системы отопления в узле управления устанавливаются автоматические балансировочные клапаны.

В узле управления предусмотрена установка системы учета тепла. На подающем и обратном трубопроводах устанавливаются расходомеры-счетчики и термодатчики. Сигналы, поступающие от расходомеров и термопреобразователей, обрабатываются в тепловычислителе.

Тепловычислитель оснащен стандартными промышленными протоколами и интерфейсами, позволяющими организовывать дистанционный сбор данных о теплопотреблении в автоматическом режиме.

Отопление.

Схема системы отопления здания горизонтальная двухтрубная с нижней разводкой, подающей и обратной магистралей.

Трубопроводы системы отопления прокладываются по полу здания. В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы.

На подводках к отопительным приборам устанавливается запорная арматура— шаровые краны и регулирующая арматура— термостатические клапаны с термостатом.

Воздухоудаление из системы отопления осуществляется кранами для выпуска воздуха, установленными на отопительных приборах.

Трубопроводы системы отопления приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Трубопроводы системы отопления в местах пересечения перекрытий внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотреть из негорючих материалов, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Спуск воды из системы отопления осуществляется через спускные вентили, установленные на отдельных ветках. Спуск воды из узла управления и систем осуществляется в прямую, разработанный в части ТХ.

Магистральные трубопроводы и узел управления изолируются трубками теплоизоляционными из вспененного каучука по СТ РК 3364-2019 толщиной 13.0мм. Антикоррозионное покрытие— лак БТ-177 по ГОСТ Р 52165-2003 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Антикоррозионное покрытие- лак БТ-177 по ГОСТ Р 52165-2003 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Неизолированные трубопроводы окрашиваются эмалью ПФ-115 СТ РК 3262-2018 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Окраска и теплоизоляция трубопроводов осуществляются после гидравлического испытания. Пробное давление для гидравлического испытания- 1.25 рабочего.

Вентиляция.

Вентиляция помещений реагентного отделения принята приточно-вытяжная с естественным побуждением. Воздухообмен определен из условия обеспечения температурно-влажностных параметров внутри помещений и удаления вредных выделений от технологического оборудования.

Подача приточного воздуха в помещения осуществляется приточными системами ПЕ1, ПЕ2 и неорганизованным путем. Удаление воздуха из помещений осуществляется системами ВЕ1÷ВЕ3 и неорганизованным путем.

Для локализации вредных выделений от технологического оборудования, размещаемого в помещении насосной станции реагентного отделения проектом предусмотрена установка местных отсосов МО1÷МО3.

Основными вредностями, выделяющимися в помещении, являются пыль гашеной извести, пыль каустической соды и пыль флокулянта, образующиеся при пересыпке этих реагентов в загрузочные устройства технологического оборудования.

Для удаления пыли от загрузочных устройств проектом предусмотрена установка пылеулавливающих агрегатов ПУ-1500-ТС со встроенными вентиляторами и вытяжными устройствами КУА-М-3Н и FM-М-2520. Эффективность очистки в пылеулавливающих агрегатах- 92%. Очищенный в пылеулавливающих агрегатах воздух рециркулируется обратно в помещение помещения насосной станции реагентного отделения. Пыль, удаляемая из воздуха, накапливается в пылесборниках агрегата и в дальнейшем, по мере накопления, засыпается в загрузочные устройства соответствующего технологического оборудования.

Воздуховоды систем МО1 и ВЕ3 выполнить из оцинкованной листовой стали по ГОСТ 14918-2020.

Воздуховод системы ВЕ3 вывести на 0.5м выше уровня кровли и установить на нем дефлектор.

Монтаж системы отопления и вентиляции вести в соответствии со СП РК 4.01-102-2013.

Энергоэффективность.

В соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» настоящим проектом предусматриваются следующие энергосберегающие мероприятия:

1. В тепловом узле применены средства автоматизации контроля, которые позволят снизить потребление тепловой энергии на 15-20%.

Снижение потребления тепловой энергии происходит за счет поддержания оптимального режима работы системы теплоснабжения.

Система регулирования работает в режиме погодной компенсации, т.е. регулированием температуры в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Основными преимуществами узла ввода с использованием средств автоматизации и контроля являются:

- снижение потребляемой электроэнергии за счет повышения КПД насосов, периодической прокрутки насосов, автоматического их включения при понижении температуры и использования автоматики;
- существенное повышение надежности теплоснабжения и тепловой эффективности за счет внедрения более совершенной системы автоматического регулирования, учитывающей изменение температуры наружного воздуха.

2. Магистральные трубопроводы и трубопроводы узла управления изолированы теплоизоляционными материалами для исключения потерь тепла поверхностью труб.

3. На подводках к отопительным приборам системы отопления устанавливаются термостатические клапаны для регулирования расхода теплоносителя через отопительные приборы в зависимости от требуемой в помещении температуры.

Здание склада реагентов (поз.11).

Проект отопления и вентиляции помещений здания склада реагентов комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, выполнен в соответствии заданием на проектирование, выданным заказчиком, и в соответствии со СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетная температура наружного воздуха:

- в холодный период года: -37.3°C ;
- средняя температура отопительного периода: -7.8°C ;
- продолжительность отопительного периода: 208 суток.

Годовой расход тепла на отопление- 4.8Гкал/год .

Расчетная температура внутреннего воздуха: 5°C .

Теплоснабжение здания централизованное.

Источник теплоснабжения– промышленно-отопительная котельная Жезкентского энергоцеха.

Температурный график тепловой сети– $100/70^{\circ}\text{C}$. Давление в подающем/обратном трубопроводах в точке подключения $4.0/2.0\text{кгс/см}^2$. Регулирование количества отпусковой тепловой энергии– качественное.

Теплоноситель для системы отопления– вода температурой $95/70^{\circ}\text{C}$.

Система ГВС- открытая с установкой регулятора температуры.

Теплоноситель для системы горячего водоснабжения вода температурой 60°C

Теплоснабжение.

Схема присоединения системы отопления к тепловой сети зависимая, с автоматическим погодозависимым регулированием на базе программируемого контроллера с двухходовым регулирующим клапаном и циркуляционно-смесительными насосами (один резервный) в обратном трубопроводе.

Регулирование температуры воды в системе отопления происходит путем изменения пропускной способности регулирующего клапана по сигналам от контроллера. В результате происходит изменение расхода теплоносителя из тепловой сети. В процессе работы контроллер периодически опрашивает датчики температуры теплоносителя и датчик наружного воздуха, обрабатывает полученную информацию и формирует выходные управляющие сигналы, которые подают команду исполнительному механизму на открытие или закрытие регулирующего клапана.

В месте присоединения системы отопления к тепловой сети перед регулирующим клапаном установлен регулятор перепада давления, который стабилизирует перепад давлений, ограничивает максимальный расход теплоносителя, отбираемого из тепловой сети, и создаёт режим работы регулирующего клапана, при котором перемещение штока плавно изменяет расход проходящей через него воды.

В узле управления предусмотрена установка системы учета тепла. На подающем и обратном трубопроводах устанавливаются расходомеры-счетчики и термодатчики. Сигналы, поступающие от расходомеров и термопреобразователей, обрабатываются в тепловычислителе. Тепловычислитель оснащен стандартными промышленными протоколами и интерфейсами, позволяющими организовывать дистанционный сбор данных о теплопотреблении в автоматическом режиме.

Отопление

Схема системы отопления здания горизонтальная двухтрубная с нижней разводкой, подающей и обратной магистралей.

Трубопроводы системы отопления прокладываются по полу здания. В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы и регистры из гладких труб.

На подводках к отопительным приборам устанавливается запорная арматура- шаровые краны и регулирующая арматура- термостатические клапаны с термостатом.

Воздухоудаление из системы отопления осуществляется кранами для выпуска воздуха, установленными на отопительных приборах.

Трубопроводы системы отопления приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Трубопроводы системы отопления в местах пересечения перекрытий внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотреть из негорючих материалов, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Спуск воды из системы отопления осуществляется через спускные вентили, установленные в нижних точках системы. Спуск воды из узла управления и системы отопления осуществляется осуществляется в мобильные средства с последующим сливом в канализацию.

Узел управления изолируется трубками теплоизоляционными из вспененного каучука по СТ РК 3364-2019 толщиной 13.0мм.

Антикоррозионное покрытие- лак БТ-177 по ГОСТ Р 52165-2003 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Неизолированные трубопроводы окрашиваются эмалью ПФ-115 СТ РК 3262-2018 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Окраска и теплоизоляция трубопроводов осуществляются после гидравлического испытания. Пробное давление для гидравлического испытания- 1.25 рабочего.

Вентиляция.

Вентиляция предусматривается естественная. Воздухообмен рассчитан на удаление теплоизбытков от технологического оборудования. Работа вентиляции осуществляется через вентиляционные решетки в стенах здания.

Монтаж систем отопления и вентиляции воздуха вести в соответствии со СП РК 4.01-102-2013.

Энергоэффективность.

В соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» настоящим проектом предусматриваются следующие энергосберегающие мероприятия:

1. В тепловом узле применены средства автоматизации контроля, которые позволяют снизить потребление тепловой энергии на 15-20%.

Снижение потребления тепловой энергии происходит за счет поддержания оптимального режима работы системы теплоснабжения. Система регулирования работает в режиме погодной компенсации, т.е. регулированием температуры в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Основными преимуществами узла ввода с использованием средств автоматизации и контроля являются:

- снижение потребляемой электроэнергии за счет повышения КПД насосов, периодической прокрутки насосов, автоматического их включения при понижении температуры и использования автоматики;

- существенное повышение надежности теплоснабжения и тепловой эффективности за счет внедрения более совершенной системы автоматического регулирования, учитывающей изменение температуры наружного воздуха.

2. Трубопроводы узла управления изолированы теплоизоляционными материалами для исключения потерь тепла поверхностью труб.

3. На подводках к отопительным приборам системы отопления устанавливаются термостатические клапаны для регулирования расхода теплоносителя через отопительные приборы в зависимости от требуемой в помещении температуры.

Пульпо-насосная станция (поз.13).

Проект отопления и вентиляции помещений шламовой насосной станции комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: Абайская область, Бородулихинский район, поселок Жезкент выполнен в соответствии заданием на проектирование, выданным заказчиком, и в соответствии со СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетная температура наружного воздуха:

- в холодный период года: -37.3°C ;
- средняя температура отопительного периода: -7.8°C ;
- продолжительность отопительного периода: 208 суток.

Годовой расход тепла на отопление- 32.0Гкал/год.

Расчетная температура внутреннего воздуха: 17°C .

Теплоснабжение здания централизованное.

Источник теплоснабжения— промышленно-отопительная котельная Жезкентского энергоцеха.

Температурный график тепловой сети— 100/70 $^{\circ}\text{C}$. Давление в подающем/обратном трубопроводах в точке подключения 4.0/2.0кгс/см². Регулирование количества отпущенной тепловой энергии— качественное.

Теплоноситель для системы отопления— вода температурой 95/70 $^{\circ}\text{C}$.

Теплоснабжение.

Схема присоединения системы отопления к тепловой сети зависимая, с автоматическим погодозависимым регулированием на базе программируемого контроллера с двухходовым регулирующим клапаном и циркуляционно-смесительными насосами (один резервный) в обратном трубопроводе.

Регулирование температуры воды в системе отопления происходит путем изменения пропускной способности регулирующего клапана по сигналам от контроллера. В результате происходит изменение расхода теплоносителя из тепловой сети. В процессе работы контроллер периодически опрашивает датчики температуры теплоносителя и датчик наружного воздуха, обрабатывает полученную информацию и формирует выходные управляющие сигналы, которые подают команду исполнительному механизму на открытие или закрытие регулирующего клапана.

В месте присоединения системы отопления к тепловой сети перед регулирующим клапаном установлен регулятор перепада давления, который стабилизирует перепад давлений, ограничивает максимальный расход теплоносителя, отбираемого из тепловой сети, и создает режим работы регулирующего клапана, при котором перемещение штока плавно изменяет расход проходящей через него воды.

Для гидравлической увязки отдельных ветвей системы отопления в узле управления устанавливаются автоматические балансировочные клапаны.

В узле управления предусмотрена установка системы учета тепла. На подающем и обратном трубопроводах устанавливаются расходомеры-счетчики и термодатчики. Сигналы, поступающие от расходомеров и

термопреобразователей, обрабатываются в тепловычислителе. Тепловычислитель оснащен стандартными промышленными протоколами и интерфейсами, позволяющими организовывать дистанционный сбор данных о теплопотреблении в автоматическом режиме.

Отопление.

Схема системы отопления здания горизонтальная двухтрубная с нижней разводкой, подающей и обратной магистралей.

Трубопроводы системы отопления прокладываются по стене здания. В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы.

На подводках к отопительным приборам устанавливается запорная арматура– шаровые краны и регулирующая арматура– термостатические клапаны с термостатом.

Воздухоудаление из системы отопления осуществляется кранами для выпуска воздуха, установленными на отопительных приборах.

Трубопроводы системы отопления приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Спуск воды из системы отопления осуществляется через спускные вентили, установленные на отдельных ветках. Спуск воды из узла управления осуществляется и систем осуществляется в приямок, разработанный в части ТХ.

Магистральные трубопроводы и узел управления изолируются трубками теплоизоляционными из вспененного каучука по СТ РК 3364-2019 толщиной 13.0мм. Антикоррозионное покрытие– лак БТ-177 по ГОСТ Р 52165-2003 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Неизолированные трубопроводы окрашиваются эмалью ПФ-115 СТ РК 3262-2018 в два слоя по грунту ГФ-21 по СТ РК ГОСТ Р 51693-2003.

Окраска и теплоизоляция трубопроводов осуществляются после гидравлического испытания. Пробное давление для гидравлического испытания- 1.25

Вентиляция.

Вентиляция предусматривается естественная. Воздухообмен рассчитан на удаление теплоизбытков от технологического оборудования. Работа вентиляции осуществляется через вентиляционные решетки в стенах здания.

Монтаж систем отопления и вентиляции воздуха вести в соответствии со СП РК 4.01-102-2013.

Энергоэффективность.

В соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» настоящим проектом предусматриваются следующие энергосберегающие мероприятия:

1. В тепловом узле применены средства автоматизации контроля, которые позволят снизить потребление тепловой энергии на 15-20%.

Снижение потребления тепловой энергии происходит за счет поддержания оптимального режима работы системы теплоснабжения. Система регулирования работает в режиме погодной компенсации, т.е. регулированием

температуры в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Основными преимуществами узла ввода с использованием средств автоматизации и контроля являются:

- снижение потребляемой электроэнергии за счет повышения КПД насосов, периодической прокрутки насосов, автоматического их включения при понижении температуры и использования автоматики;

- существенное повышение надежности теплоснабжения и тепловой эффективности за счет внедрения более совершенной системы автоматического регулирования, учитывающей изменение температуры наружного воздуха.

2. Магистральные трубопроводы и трубопроводы узла управления изолированы теплоизоляционными материалами для исключения потерь тепла поверхностью труб.

3. На подводках к отопительным приборам системы отопления устанавливаются термостатические клапаны для регулирования расхода теплоносителя через отопительные приборы в зависимости от требуемой в помещении температуры.

9. Автоматизация.

Система автоматизации объекта «Реконструкция комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, «Филиал ТОО «Востокцветмет» Орловский производственный комплекс» предназначена для обеспечения бесперебойного управления технологическим процессом комплекса сооружений очистных Орловского ГОКа.

Данный комплект рабочих чертежей разработан на основании разделов проектов: технологического ИР-7349.00-07.2025-01-ТХ, технологической схемы ОСШВ ИР-7349.00-07.2025-01-ТХ.НВК, технических условий № 11-12.

Проектом предусмотрен:

1. Контроль уровней радарными уровнемерами Micropilot FMR62B в следующих сооружениях:

- усреднительном накопительном резервуаре $V=2000 \text{ м}^3$ (сущ.) поз.1 (3 секции);

- отстойнике трехсекционном $V=2000 \text{ м}^3$ поз.4 (3 секции);

- в насосной станции приготовления растворов поз.12 (баки поз.2-1, поз.2-2 приготовления 15% извест. р-ра, бак поз.3 приготовления 20% р-ра кальцинир. соды.

2. Контроль температуры в баках поз.2-1, поз.2-2 термопреобразователями iTHERM ModuLine TM131 с передачей показаний сигналом 4...20мА на шкаф PLC "Эргономика".

3. Контроль pH в баках поз.2-1, поз.2-2, поз.3 датчиками измерения pH Memosens CPS11E и вторичными измерительными преобразователями

Liquiline M CM42, защитная арматура - CYA112-AA21C2AA+KA (штанга 1.8 м).

Защита радарных уровнемеров Micropilot FMR62B, установленных на открытых отстойниках шахтных вод, выполнена с применением защитных шкафов «РизурБокс-С».

Преобразователи давления гидростатические SG-25.S/0...10мН₂O/PU-L=10м/RU заложены для измерения уровня в накопительных ж.б. резервуарах осветленной воды V=500 м³ поз.5.1, поз.5.2, в накопительных ж.б. резервуарах очищенной воды V=1000м³ поз.8.1, поз.8.2.

Преобразователь давления гидростатический для поз.5.1 поставляется ТОО "НПФ" Эргономика".

Сигналы 4...20мА от радарных уровнемеров Micropilot FMR62B заведены на шкаф PLC, от преобразователей давления гидростатических SG-25.S/0...10мН₂O/PU-L=10м/RU на шкаф автоматики RO, шкафы разработаны ТОО "НПФ" Эргономика".

В накопительных ж.б. резервуарах очищенной воды V=1000м³ поз.8.1, поз.8.2 необходимо оставлять нижний уровень неприкосновенного пожарного запаса на отм. +0,330м от низа резервуаров. Нижний уровень в накопительных ж.б. резервуарах очищенной воды V=1000м³ поз.8.1, поз.8.2 на отм. +1,650м от низа резервуаров – это уровень отключения откачивающих насосов в насосной поз.10 (блокировка, исключающая сработку объема воды для залива насосов, возможность снятия данной блокировки). Контроль тах уровня на отм. +3,300м.

В усреднительных накопительных резервуарах V=2000 м³ поз.5.1, поз.5.2 минимальный нижний уровень на отм. +0,200м. На отм. +2,200м – уровень отключения откачивающих насосов в насосной поз.3. (блокировка, исключающая сработку объема воды для залива насосов, возможность снятия данной блокировки). Контроль тах уровня на отм. +3,450м.

В баках 10 м³ поз.2-1, поз.2-2 насосной станции приготовления реагентов поз.12 - нижний уровень 200 мм от дна бака, верхний уровень 2800 мм от дна, в баке 50 м³ поз.3 нижний уровень - 200 мм от дна, верхний уровень - 3800 мм от дна.

При НУ в баке поз.2-1 – отключение откачивающих насосов поз.4-1, поз.4-2.

При НУ в баке поз.2-2 – отключение откачивающих насосов поз.4-3, поз.4-4.

При НУ в баке поз.3 – отключение откачивающих насосов поз.5-1, поз.5-2.

Раствор кальцинированной соды NA₂(CO)₃ готовится в установке приготовления растворов СК-5.

В комплект установки СК-5 входят два насоса Calpeda MPC, шкаф управления насосами, два датчика сухого хода. Чтобы отключить насосы Calpeda MPC по ВУ в поз.3, куда эти насосы подают раствор кальцинированной соды, необходимо сухой контакт ВУ от шкафа контроллера PLC направить в шкаф управления насосами установки СК-5.

Контакт ВУ (поз.3) замыкается/размыкается в зависимости от логики комплектного шкафа установки СК-5 и останавливает насосы. Сухой контакт ВУ (поз.3) должен работать дополнительно к сухим контактам датчиков сухого хода установки СК-5.

Если нет специальных клемм для подключения контакта ВУ (поз.3), то подключить его последовательно в цепь питания катушек магнитных пускателей насосов установки СК-5.

ВУ в поз.3 составляет 95% высоты бака – 1,200 м.

Модульная насосная станция поз.6, подземная камера приема и перекачки промывных вод поз.9, модульный комплекс очистных сооружений 2-ух ступ. с технологией обратного осмоса $Q=140\text{м}^3/\text{ч}$ - комплектная поставка ТОО "НПФ "Эргономика".

Насосная станция подачи шахтных стоков (поз. 3) и насосная станция подачи очищенной воды (поз. 10) оборудованы насосами Grundfos, со шкафов управления этими насосами сигналы о работе насосов по Ethernet передаются на шкаф PLC ТОО "НПФ "Эргономика".

Контроль работы и защита от "сухого хода" откачных насосов DME940-4AR поз.4-1...поз.4-4,

DMH 270 поз.5-1, поз.5-2 из баков поз.2-1, поз.2-2 с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (10м^3) и с $\text{Na}_2(\text{CO})_3$ поз.3 (50м^3) насосной станции приготовления растворов поз.12 предусмотрена со шкафа PLC "Эргономика". Дискретные сигналы контроля работы шламовых насосов пульпонасосной станции поз.13 поступают также на шкаф PLC "Эргономика".

Шкафы ТОО "Эргономика":

- шкаф автоматики RO;
- шкаф PLC.

Все шкафы управления и автоматики объединены по сети Ethernet с телекоммуникационным шкафом MAP01. Передача данных в КСПД ТОО «Востокцветмет» выполнена по волоконно-оптическому кабелю.

10. Наружные сети связи.

Рабочий проект наружных систем связи объекта "Реконструкция комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, «Филиал ТОО «Востокцветмет» Орловский производственный комплекс", разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими строительными правилами и нормами РК.

Рабочий проект предусматривает наружные системы связи объектов реконструкции очистных сооружений шахтных вод. Данным разделом предусмотрен объем работ по прокладке наружных сетей связи от шкафа связи ШС* (заложен разделом СС) до зданий насосных и объектов обеспечения очистных сооружений к шкафам ШТх по вновь построенной кабельной канализации. Данные сети связи собирают в КСПД ТОО «Востокцветмет»

данные о работе пожарной сигнализации и с камер видеонаблюдения. Прокладка кабелей предусматривается по типовому проекту А5-92.

Кабельная канализация прокладывается в соответствии со структурной схемой настоящего проекта. Для прокладки проектируемых оптических кабелей ОКЛ-2, ОКЛ-4, ОКБ-8, предусматривается вновь строящаяся 1-но канальная кабельная канализация из п/э труб диаметром 63мм. Глубина траншеи и закладки труб указаны в таблицах на листах планов.

Стыкование труб при строительстве кабельной канализации осуществляется полиэтиленовыми муфтами. После прокладки кабельной канализации места стыков подлежат герметизации.

Земляные работы производить с наблюдающим ответственным за выполнение работ.

Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после: испытания линии и подписания акта приемки работ представителями монтажной и эксплуатирующей организаций.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мер предусмотренных рабочими чертежами.

11.Электроснабжение.

Рабочий проект электроснабжения объекта "Реконструкция комплекса очистных сооружений шахтных вод Орловской шахты по адресу: область Абай, Бородулихинский район, «Филиал ТОО «Востокцветмет» Орловский производственный комплекс", разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими строительными правилами и нормами РК.

Электроснабжение.

Рабочий проект предусматривает электроснабжение КТПНу-2х1000-6/0,4кВ для питания объектов реконструкции очистных сооружений шахтных вод. По степени обеспечения надежности электроснабжения объект относится к II категории.

В настоящем проекте предусматривается строительство двух КЛ-6кВ до проектируемой комплектной трансформаторной подстанций КТПНу-2х1000-6/0,4кВ проектной мощности для запитки непосредственно проектируемых зданий и осуществляется от существующих ячеек №1 и №20 РУ-6кВ ЦРП-1. Проектом предусматривается ретрофит данных питающих ячеек №1 и №20 РУ-6кВ ЦРП-1, объем работ указан в опросном листе.

Все электромонтажные работы выполнять в соответствии с действующими правилами ПУЭ и ПТЭ.

Технико-экономические показатели:

Категория электроснабжения- II

напряжение - ~6000/380В

Расчетная мощность-690кВт

Расчетный ток-71,4А/1127,3А

$\cos\phi=0,93$

12. Организация строительства.

Раздел рабочего проекта организация строительства (ПОС) разработан для определения:

1. Последовательности производства работ и их совмещения;
2. Определение объемов основных строительного-монтажных работ;
3. Потребности в рабочих кадрах;
4. Потребности в основных машинах и механизмах.

При разработке ПОС использовались следующие материалы:

- сметы на строительного-монтажные работы и сметный расчет стоимости строительства;
- рабочие чертежи;
- нормативная документация по разработке проектов организации строительства.

13. Техника безопасности

Все строительного-монтажные и специальные работы необходимо выполнять в соответствии с СН РК 1.03-05-2017.

На каждом участке строительства, где это требуется по условиям работы, у оборудования, машин и механизмов, на проездах и других опасных местах должны быть вывешены хорошо видимые, а также в темное время суток освещены предупредительные и указательные надписи и знаки безопасности.

До начала производства работ необходимо разработать ППР, на каждый вид работ технологические карты.

Основные расчетные показатели:

Протяженность проектируемой 1-но канальной кабельной канализации - 256,7м (объем работ по траншеям из которой 150,2м - заложено разделом АТХ, 106,5м - данным разделом).

Протяженность проектируемых оптоволоконных линий всего - 1603м.

14. Гигиена труда

Каждый работник должен получить полную информацию об условиях труда, степени их вредности, возможных неблагоприятных последствиях для здоровья, необходимых средствах индивидуальной защиты, режимах труда и отдыха, медико-профилактических мероприятиях, мерах по сокращению времени контакта с вредным фактором.

Вредными и опасными для человека факторами, для которых устанавливаются гигиенические нормы безопасности, являются: вибрация; шум; силовые характеристики; температура; параметры создаваемого микроклимата; содержание вредных веществ в рабочей зоне.

Масса ручного инструмента в сборе (включая массу вставного инструмента, присоединяемых рукояток, шлангов и т.п.), которым манипулирует оператор, не должна превышать следующих величин:

- для инструментов общего назначения, используемых для работы при различной ориентации в пространстве – не более 5 кг.

Регламентированные перерывы, продолжительностью 20 и 30 минут, устраиваются через 1 – 2 часа, после начала смены. Через 2 часа после обеденного перерыва (продолжительностью 40 минут) используется для активного отдыха, проведения специального комплекса производственной гимнастики, физиотерапевтических процедур и т.д.

Работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, бесплатной спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями.

Для защиты:

- рук от вибрации должны применяться антивибрационные рукавицы;
- органа слуха – противοшумные наушники и вкладыши.

При работах в условиях значительной запыленности для защиты органов дыхания следует использовать респираторы типа ШБ-1 «Лепесток», «Астра-2», «Кама-200», «Снежок К», «Снежок П», «Снежок ГП-В».

15. Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Общие сведения

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными требованиями, которые учитывают и предусматривают все чрезвычайные ситуации при эксплуатации объекта.

Требования по инженерно-техническим мероприятиям гражданской обороны и мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций должны быть предусмотрены в должностных инструкциях персонала. Также обслуживающий персонал должен руководствоваться действующими на объекте электроснабжения инструкций по охране труда и техники безопасности, а также инструкциями по безопасной эксплуатации технических средств.

Дополнительными чрезвычайными ситуациями, не учитываемыми в нормативных требованиях, могут быть ситуации, связанные с техногенными и природными ситуациями, сверхкритическими параметрами, не предусмотренными нормативными документами, а также с действиями террористического или военного характера. Такие ситуации предусматриваются при разработке внутренних общих планов предприятий, мероприятий по ликвидации последствий таких ситуаций.

По вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, предприятие обязано заполнить декларацию безопасности промышленного объекта.

Это документ, информирующий о характере и масштабах возможных чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте и объявляющий о принятых собственных мерах по их предупреждению и ликвидации на этапах ввода в эксплуатацию, его функционирования и вывода из эксплуатации.

16. Промышленная безопасность.

Общие сведения

В целях предупреждения несчастных случаев, обеспечения нормальных и комфортабельных условий труда в соответствии с действующими в Республике Казахстан стандартами и нормами обслуживания данным проектом предусматривается ряд мероприятий по промышленной безопасности.

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения требований промышленной безопасности, являющихся обязательными, за исключением случаев, установленных законодательством Республики Казахстан;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, взрывчатых веществ и изделий на их основе, соответствующих требованиям промышленной безопасности;
- допуска к применению на территории Республики Казахстан опасных технических устройств, соответствующих требованиям промышленной безопасности;
- декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- государственного контроля и надзора, а также производственного контроля в области промышленной безопасности;
- экспертизы промышленной безопасности;
- аттестации юридических лиц на право проведения работ в области промышленной безопасности;
- мониторинга промышленной безопасности;
- проведения профилактических и горноспасательных, газоспасательных, противофонтанных работ на опасных производственных объектах профессиональными аварийно-спасательными службами в области промышленной безопасности;
- своевременного обновления и технического перевооружения опасных производственных объектов.

В данном проекте учтены требования ЗРК «Закона о гражданской защите» и «Правил идентификации опасных производственных объектов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 353 от 30 декабря 2014 года.

17. Соответствие правилам и нормам

Проект разработан в соответствии с требованиями следующих норм и правил:

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых

полезных ископаемых», утвержден Приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 348 от 30 декабря 2014 года;

- «Правила идентификации опасных производственных объектов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 353 от 30 декабря 2014 года;

- «Трудовой кодекс Республики Казахстан» от 23 ноября 2015 года № 414-V;

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;

- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;

- СП РК 1.03-108-2014 «Правила техники безопасности при изготовлении стальных конструкций»;

- ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности»

- № 1.01.002-94-РК. «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию».

18. Мероприятия по промышленной безопасности на период строительно-монтажных работ

Перед и во время строительно-монтажных работ всем лицам, имеющим отношение к строительно-монтажным работам, необходимо следовать определенным правилам и обеспечить выполнение защитных мероприятий.

Монтажной организации разработать ППР, где должен быть подробно описан порядок выполнения работ.

Ответственными инженерами по технике безопасности производится инструктаж по технике безопасности и по пожарно-техническому минимуму.

Инструктаж производится в кабинете Охраны труда и техники безопасности, оборудованном современными техническими средствами обучения, пропаганды и наглядных пособий. О проведении вводного инструктажа и проверке знаний делается запись в журнале регистрации с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого. После инструктажа выдаются разрешения на работу для сварщиков, монтажников, электриков, машинистов, высотников, рабочих и др. Лица, не прошедшие инструктаж, к самостоятельной работе не допускаются.

Обеспечение безопасности труда начинается с установки ограждений и предупредительных знаков. Опасные зоны обязательно маркируются знаками и красными предупредительными лентами. Произвести разметку путей движения строителей по площадке.

Отключить производственное оборудование от электросети, создающее опасность во время строительных работ. Перекрыть воду и другие инженерные сети, если таковые находятся на участке строительства.

Устроить защитные ограждения для существующих инженерных коммуникаций.

Все строительно-монтажные работы проводить исключительно в присутствии мастера (прораба).

Все операции на высоте необходимо проводить с использованием страховочных приспособлений.

Удлинительные шнуры применяются только для временного пользования.

Общая длина удлинительного шнура не должна превышать 50,0 метров. Кабель удлинителя должен включать провод заземления. Удлинители должны быть защищены от контакта с жидкостями, горячими поверхностями и химическими веществами. Запрещается прокладывать удлинители над гвоздями, поверхностями с острыми краями или на пути движения транспорта. Удлинительный шнур должен быть рассчитан на то же напряжение, что и заводской провод оборудования, к которому он присоединяется.

При каждом использовании источников возгорания в зоне возможного содержания воспламеняющихся паров или газов, требуется отдельное разрешение на проведение работ.

Запрещается использовать электроприводные инструменты при наличии в атмосфере горючих паров. Если есть возможность не проводить огневые работы в зоне с возможным содержанием воспламеняющихся паров или газов, рассматриваются такие варианты, как использование холодной резки, перемещение оборудования в более безопасную зону или проведение работ на время запланированной остановки.

Лица, работающие на высоте, не имеют права бросать что-либо вниз, обрабатывать режущим или колющим инструментом предметы, находящиеся на весу, складывать инструменты над головой.

Лица, работающие на высоте обязаны пользоваться предохранительными лямочными поясами, веревками для подвязывания инструмента во время работы, пользоваться инструментальными ящиками или сумками для переноса и хранения инструмента и крепежных материалов, предупреждать работающих внизу о производимой работе на высоте путем ограждения мест, над которыми ведется работа и установкой предупредительных знаков, не оставлять и не раскладывать незакрепленными на высоте инструмент, крепёжные материалы.

Оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной механизированный и другой инструмент, используемые при выполнении на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение.

Электрогазосварщики должны применять предохранительный пояс со стропом из металлической цепи.

Огневые работы на высоте должны производиться только в дневное время (за исключением аварийных случаев).

На настилах лесов необходимо поддерживать порядок, инструменты и материалы должны быть надежно закреплены.

Мероприятия по снижению пылевидных частиц в воздухе проводят перед началом монтажных и других ответственных работ.

Начало операций по монтажу допустимо только после окончания работ по организации строительной площадки и проведению подготовительных работ.

Разрешение на начало работ дает прораб и технадзор.

При монтаже работники должны учитывать общие производственные правила безопасности в цеху.

Площадка должна быть оснащена временными бытовками для рабочих, осветительными приборами, противопожарными средствами.

Механизмы и домкраты перед началом работ проходят обязательный технический контроль исправности и пригодности. После приемки ответственными лицами устройства можно использовать.

Для машин и механизмов, лишенных в цеху возможности свободно обозревать опасную зону вокруг механизма, предусмотрены сигналы. С маркировкой сигналов должны быть ознакомлены все рабочие до начала проведения работ.

Для движения механизмов по безопасным путям предусмотрены предупредительные и направляющие знаки.

Пребывание в зоне строительно-монтажных работ лиц, которые не имеют отношения к строительному процессу, запрещено. Лица, имеющие отношение к строительству, должны иметь допуски и подтверждение о прохождении инструктажа.

Все работники должны быть обеспечены средствами СИЗ, питьевой водой.

К работе на объекте допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медосмотр, не имеющие противопоказаний, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам работы.

В период строительства, инженерам по технике безопасности обеспечить контроль за выполнением правил и норм промышленной безопасности и охраны труда.

19. Мероприятия по промышленной безопасности по эксплуатации оборудования, механизмов и конструкций.

Ответственными инженерами по технике безопасности разрабатывается и утверждается руководством Положение по организации и осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

Ответственными инженерами по технике безопасности разрабатывается и утверждается руководством план действий при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Разрабатывается перечень работ повышенной опасности, выполнение которых должно осуществляться по наряд-допуску.

Содержать в исправном состоянии, а также правильно эксплуатировать оборудования, механизмы и конструкции.

Составить и соблюдать графики профилактических осмотров, испытаний и ремонтов оборудования, механизмов и конструкций повышенной опасности.

Организовать систематическое наблюдение за техническим состоянием и контролировать правильную эксплуатацию оборудования, механизмов и конструкций.

Движущиеся части оборудования должны иметь ограждения.

Запрещается затягивать или ослаблять крепежные элементы манометров, находящихся под давлением.

Запрещается затягивать соединения, имеющие течь, если они находятся под давлением.

На все системы должны быть исполнительные схемы, содержащие полную характеристику сетей и сооружений.

Технические характеристики труб и арматуры по температуре и давлению должны превосходить эксплуатационные условия.

На всем оборудовании комплекса должны вывешиваться соответствующие «Правила эксплуатации», плакаты и предупредительные знаки. Запрещается чистить оборудование, одежду, мыть руки бензином, разбавителем или иной легковоспламеняющейся жидкостью.

Ручные инструменты должны использоваться по прямому назначению, находится в хорошем состоянии. Запрещается работать неисправным инструментом.

Запрещается носить в карманах острые инструменты.

В случае обнаружения внешней или внутренней коррозии трубопроводов или оборудования сотрудник должен информировать об этом свое руководство.

Работы по обслуживанию, замене электроцепей, удлинителей, электроинструментов и другого электрооборудования должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом.

Обслуживание насоса и трубопровода производить по требованию технического регламента, руководствуясь требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в присутствии ответственных лиц, осуществляющих контроль техники безопасности предприятия.

20. Мероприятия по промышленной безопасности для работников.

Все руководящие и инженерно-технические работники независимо от их должности и производственного стажа должны пройти вводный инструктаж по технике безопасности и по пожарно-техническому минимуму.

Все работники обязательно должны быть обеспечены средствами СИЗ (спецодежда из плотной ткани, обувь с защитным металлическим носком, защитные каски, очки защитные, перчатки диэлектрические, противошумные наушники или беруши, противопылевые респираторы и др.).

Все находящиеся на территории объекта люди должны знать свои действия в случае аварийной ситуации.

Исключить непосредственный контакт работающих с материалами, оказывающими вредное воздействие.

Перед работой на площадке, необходимо убедиться в ее исправности.

Запрещается протирать ветошью вращающиеся валы и другие движущиеся детали.

На производственном объекте необходимо носить длинные брюки и рубашку (комбинезон), не разрешается ношение рваной одежды, не допускается ношение украшений, которые могут зацепиться за движущиеся или острые предметы.

Разработать и утвердить для всех работников режим труда и отдыха, продолжительность рабочего времени в дневное и ночное время, график сменности.

Предусматривается лечебно-профилактическое обслуживание работающих.

Предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр, периодический профилактический осмотр работающих.

На территории предприятия должен круглосуточно функционировать медицинский пункт.

Организуется обучение работающих способам оказания само и взаимопомощи.

На всех рабочих местах должны иметься укомплектованные медицинские аптечки.

Организуется санитарный надзор за условиями труда и быта работающих.

Предусматривается обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями и устройствами: гардеробные, умывальные.

21. Технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность.

Основные принятые решения обеспечивают необходимые инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям техногенного и природного характера и учитывают следующее:

Вся конструкция после монтажа будет подвергаться контролю сварных стыков и испытанию.

Толщина и марка металла заложена на основе расчетов.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих инженерных коммуникации в соответствии с нормами.

Запроектированные конструкции не затрудняют передвижение людей при эвакуации.

Запроектированные конструкции не загромождают подходы к средствам пожаротушения.

Все провода и кабели, при прокладке по металлическим и железобетонным конструкциям, электрически изолированы.

Все сооружения запроектированы с учётом требований по взрыво и пожаробезопасности.

22. Мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций проводятся с учетом вероятности их возникновения и возможного ущерба от них.

К общим мероприятиям гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций относятся:

- организация систем мониторинга, в том числе с использованием средств дистанционного зондирования земли, оповещения гражданской защиты, защиты территорий и объектов от чрезвычайных ситуаций;
- разработка областных, городов республиканского значения, столицы, районных, городских, районных в городе;
- планов по предупреждению чрезвычайных ситуаций; паспортов безопасности;
- каталогов угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов;
- мероприятий по жизнеобеспечению населения при возможных чрезвычайных ситуациях;
- разработка паспортов акваторий водных объектов;
- создание и использование чрезвычайных резервов, внесение предложений в соответствующие государственные органы;
- создание резерва финансовых ресурсов, запасов продовольствия, лекарственных средств, материально-технических средств и временного жилья для населения;
- информирование и пропаганда знаний в сфере гражданской защиты;
- планирование застройки территорий с учетом возможных чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение готовности органов управления, сил и средств гражданской защиты к ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- разработка планов действий и проведение учений, тренировок, занятий по готовности к ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- профессиональное обучение граждан в сфере гражданской защиты;
- подготовка руководящего состава и специалистов органов управления гражданской защиты и обучение населения в сфере гражданской защиты;
- научные исследования, прогнозирование и оценка опасности возможных чрезвычайных ситуаций, в том числе вызванных или усугубленных воздействиями изменения климата, а также их социально-экономических последствий;
- выполнение опытно-экспериментальных и научно-исследовательских работ по разработке и внедрению новых методов прогнозирования землетрясений;

- разработка и реализация мер по предупреждению на опасных производственных объектах вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- обязательное декларирование промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- иные мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций, предусмотренные настоящим Законом.

Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

- повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;
- организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

Выполнение мероприятий гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций возлагается на руководителей уполномоченного органа, центральных, местных исполнительных органов, государственных учреждений, организаций в пределах их компетенции, установленной настоящим Законом и иными нормативными правовыми актами Республики Казахстан.

В целях своевременного и полного проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций руководителям центральных, местных исполнительных органов, государственных учреждений, объектов и организаций следует принимать дополнительные меры по защите населения, объектов и территории Республики Казахстан.

23. Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность.

Работа на данном объекте связана с особыми условиями труда, характеризующимися высокой сложностью и большой номенклатурой различных видов оборудования и аппаратуры, работающих при различных напряжениях. В связи с этим всем работникам следует строго соблюдать технику безопасности и противопожарные мероприятия.

Все работники не реже одного раза в полугодие должны проходить повторный инструктаж по технике безопасности и ежегодно подвергаться комиссионной проверке знаний по технике безопасности.

При введении новых технологических процессов и методов труда, внедрении нового оборудования и механизмов, введение в действие новых правил и инструкций по технике безопасности, рабочие должны пройти дополнительное обучение и проверку знаний.

Все работы по эксплуатации и обслуживанию объектов должны производиться в строгом соответствии с инструкциями, определяющими основные положения по эксплуатации и ремонту оборудования,

составленными с учетом местных условий для всех видов работ, утвержденными соответствующими службами.

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечена системами предотвращения пожара и пожарной защиты.

Система обеспечения пожарной безопасности включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность проектируемого объекта содержит комплекс мероприятий, направленных на обеспечение нормативного уровня безопасности людей и предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

24. Основные технико-экономические показатели.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	%
1	Площадь. Согласно Акту на ЗУ 14-219-149-013	га	1391,2	
2	Площадь застройки (сущ-е здание склада ММА)	м2	-	
3	Площадь в условной границе проектирования	м ²	41200	100
4	Площадь застройки (проект. Здание ММА)	м ²	3465	8,4
5	Площадь застройки (сооружения вент. установок)	м2	102	0,3
6	Площадь емкостей	м2	42	0,1
7	Площадь площадки приставляемой части склада ММА	м ²	14900	36,1
8	Площадь парковки для техники	м ²	8800	21,4
9	Площадь свободная от зданий и сооружений	м ²	13981	33,7
10	Строительный объем	м ³	74340	
11	Уровень ответственности здания	- I (повышенный)		

25. Список нормативно-технической литературы:

1. Закон РК от 16 июля 2001 г. № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»;
2. Закон РК «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 г.;
3. СН РК. 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
4. СН РК 2.04-03-2011 «Тепловая защита зданий»;
5. СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
6. СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
7. СН РК 3.01-03-2011. Генеральные планы промышленных предприятий;
8. СП РК 3.01-103-2012. Генеральные планы промышленных предприятий;
9. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
10. СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
11. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности»;
12. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
13. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», утвержден Приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 348 от 30 декабря 2014 года;
14. «Правила идентификации опасных производственных объектов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 353 от 30 декабря 2014 года;
15. ПБ 10-382-00 Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
16. СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
17. СП РК 1.03-108-2014 «Правила техники безопасности при изготовлении стальных конструкций»;
18. ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
19. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174;
20. Закон Республики Казахстан от 15 мая 2007 года N 252 О безопасности и охране труда;
21. Закон Республики Казахстан от 15 мая 2007 года N 252 О безопасности и охране труда;
22. Кодекс Республики Казахстан о здоровье народа и системе здравоохранения (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.05.2020 г.);

23. Правила пожарной безопасности Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 21 февраля 2022 года № 26867;
24. Технический регламент «Общие требования пожарной безопасности», утвержденному приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 августа 2021 года № 24045;
25. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
26. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 03 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72 в редакции приказа Министра здравоохранения РК от 05.04.2023 № 60;
27. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утверждённые приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49.