

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«АКВА-РЕМ»**

**Разработка технико-экономического обоснования Объекта
«Строительство канализационных очистных сооружений
станции Аэрации в г. Караганда»**

**Книга 1
Пояснительная записка
Техническая часть
12-2022.007235-ПЗ**

г. Караганда 2023г.

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«АКВА-РЕМ»**

**Государственная лицензия
№ 17000122
от 09 января 2017г.**

**Разработка технико-экономического обоснования Объекта
«Строительство канализационных очистных сооружений
станции Аэрации в г. Караганда»**

Шифр 12-2022.007235-ПЗ

**Пояснительная записка
*Техническая часть***

Книга 1

**ТОО «Аква-Рем»
Директор**

Главный инженер проекта



Мейзбекова Б.М

Ахметова Л.С.

г. Караганда 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ.

СОСТАВ ПРОЕКТА.	5
Раздел 1. Резюме.	9
Наименование проекта	9
Место реализации проекта	9
Место реализации проекта	9
Цель и задачи проекта	9
Предполагаемые источники и схемы финансирования.	9
Общая стоимость реконструкции и строительства	9
Численность населения с учетом перспектив до 2040 года.	9
Мощность проекта	9
1.4 Период реализации завершения проекта строительства.	10
1.5 Исходные данные для разработки ТЭО.	10
1.6 Согласования по ТЭО.	12
Раздел 2. Введение.....	13
2.1. Обоснование необходимости строительства объекта.	13
2.2. Соответствие государственным и (или) отраслевым программам.	14
2.3 Цели инвестирования.	14
2.4 Ожидаемый экономический и социальный эффект.	14
2.5 Качественные и количественные показатели.	15
2.6 Социально-экономические условия по проекту.	15
2.6.1 Количество жителей.	16
2.6.2 Инвестиционный климат.	16
2.6.3 Эксплуатирующая канализационные очистные сооружения (КОС) организация.	16
Раздел 3. Мощность предприятия.....	18
3.1. Выбранная мощность предприятия.	18
3.2. Количественные показатели сточных вод.	18
3.3. Качественные показатели сточных вод.	19
Раздел 4. Обеспечение предприятия ресурсами.	22
Раздел 5. Место размещения предприятия.	22
Раздел 6. Основные технико-технологические решения.....	23
Раздел 6.1 Обоснование выбора технологии очистки сточных вод на сооружениях КОС в г. Караганде.	23
6.2. Проектные решения	38
6.2.1 Канализационные очистные сооружения.....	39
6.2.2. Технологическое описание сточных вод на проектируемой КОС.	43
6.2.3. Объекты строительства механической очистки	44
6.2.4. Сооружения биологической очистки	46
6.2.5. Линия обработки, утилизации осадка и утилизации биогаза	48
6.2.6. Доочистка и отвод обработанной воды.	54
Раздел 7. Генеральный план.	62
Раздел 8. Основные архитектурно-строительные решения.	64
8.1. Техничко-планировочные показатели по зданиям и сооружениям.	64
8.2 Общая часть.	66
8.3. Климатические условия района строительства.	67
8.4. Инженерно-геологические условия площадки строительства.....	68
8.5. Геоморфология, рельеф, гидрография.....	70
8.6. Гидрогеологические условия.	71
8.7. Инженерно-геологические условия и свойства грунтов.	71
8.8 Краткая характеристика зданий и сооружений.	74

8.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	102
8.10 Охрана труда и техника безопасности.	103
8.11 Мероприятия по энергосбережению.	103
8.12 Грузоподъемное оборудование.	103
Раздел 9. Водоснабжение и канализация.	105
9.1 Общая часть.	107
9.2 Водоснабжение и канализация.	107
9.3 Система внутреннего водоснабжения и внутренние сети бытовой канализации	107
9.4 Система внутреннего хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения.	108
9.5. Наружные сети водоснабжения и канализации.	112
9.7 Охрана труда и техника безопасности.	116
9.8 Энергосбережение.	117
Раздел 10. Отопление и вентиляция.	117
10.1 Исходные данные для проектирования.	118
10.2 Внутренние сети отопления и вентиляции.	118
Раздел 11. Электротехнические решения.	125
11.1 Наружное электроснабжение.	126
11.2 Наружное электроосвещение.	133
11.2 Электросиловое оборудование и электроосвещение зданий и сооружений.	134
Раздел 12. Автоматизированная система управления технологическим процессом.	144
12.1. Общая информация.	144
12.2. Комплекс очистных сооружений.	145
Раздел 13. Слаботочные сети.	148
13.1. Наружные внутриплощадочные сети связи.	148
13.1.1 Сети связи.	148
13.1.2 Система видеонаблюдения.	148
13.1.3 Система оповещения.	150
13.2. Сети связи зданий и сооружений.	151
Раздел 14. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.	
Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.	157
14.1. Общие данные.	157
14.2 Предупреждение чрезвычайных ситуаций.	157
14.3. Система оповещения и связи.	158
14.4 Противопожарные мероприятия существующих зданий.	158
14.5 Автоматический контроль и управление.	158
14.6 Решения по предотвращению аварийных ситуаций.	159
Раздел 15. Техничко-экономические показатели	159
Раздел 16. Общие выводы.	160
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.	161
П Р И Л О Ж Е Н И Я	162

СОСТАВ ПРОЕКТА.

№	Состав проекта	шифр
	Паспорт проекта	12-2022.007235-ПП
Книга 1	Пояснительная записка (Техническая часть)	12-2022.007235-ПЗ
Книга 1.1	Пояснительная записка Маркетинговый раздел, институциональный раздел, финансовый и социально-экономический раздел.	12-2022.007235-ПЗ
	Рабочие чертежи	
1	Генеральный план	12-2022.007235-0-ГП
2	Блок приемной камеры и павильона решёток	Поз. 1 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-1-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-1-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-1-ОВ
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-1-ЭМО
	Сети связи	12-2022.007235-1-СС
3	Горизонтальные песколовки	Поз. 2 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-2-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-2-ТХ
4	Первичные радиальные отстойники (4 шт)	Поз. 3 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-3-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-3-ТХ
4.1	Распределительная камера	Поз. 3.1 на генплане
5	Аэротенки (4 шт)	Поз. 4 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-4-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-4-ТХ
6	Вторичные радиальные отстойники (4 шт)	Поз. 5 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-5-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-5-ТХ
6.1	Распределительная камера (2шт)	Поз. 5.1 на генплане
7	Здание доочистки	Поз. 6.1 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-6.1-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-6.1-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-6.1-ОВ
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-6.1-ЭМО
8	Здание обеззараживания	Поз. 6.2 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-6.2-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-6.2-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-6.2-ОВ
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-6.2-ЭМО
9	Главная канализационная насосная станция ГКНС	Поз. 7 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-7-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-7-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-7-ОВ
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-7-ЭМО
	Сети связи	12-2022.007235-7-СС
10	Здание сепараторов песка	Поз. 8 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-8-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-8-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-8-ОВ

	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-8-ЭМО
11	Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила	Поз. 9 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-9-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-9-ТХ
12	Насосная станция сырого осадка (2 шт)	Поз. 10 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-10-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-10-ТХ
13	Емкость смешанного осадка (2 шт)	Поз. 11 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-11-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-11-ТХ
14	Площадка ТБО	Поз. 12 на генплане
15	Здание воздуходувок	Поз. 13 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-13-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-13-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-13-ОВ
	Водоснабжение и канализация	12-2022.007235-13-ВК
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-13-ЭМО
	Сети связи	12-2022.007235-13-СС
16	Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники	Поз. 14 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-14-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-14-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-14-ОВ
	Водоснабжение и канализация	12-2022.007235-14-ВК
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-14-ЭМО
	Сети связи	12-2022.007235-14-СС
17	Здание сушки осадков	Поз. 15 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-15-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-15-ТХ
18	Лаборатория	Поз. 16 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-16-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-16-ТХ
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-16-ОВ
	Водоснабжение и канализация	12-2022.007235-16-ВК
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-16-ЭМО
	Сети связи	12-2022.007235-16-СС
19	Гравитационные уплотнители	Поз. 17.1-17.4 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-17.1-17.4-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-17.1-17.4-ТХ
20	Распределительная камера	Поз. 17.5 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-17.5-АС
21	Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой	Поз. 18 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-18-АС
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-18-ОВ
	Водоснабжение и канализация	12-2022.007235-18-ВК
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-18-ЭМО
	Сети связи	12-2022.007235-18-СС
22	Постовая вышка (2 шт)	Поз. 19 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-19-АС
	Электрооборудование и электроосвещение	12-2022.007235-19-ЭМО
23	Газгольдер	Поз. 20 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-20-АС

	Технологические решения	12-2022.007235-20-TX
24	Резервуар уплотненного осадка	Поз. 24 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-24-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-24-TX
25	Насосная станция перекачки осадка	Поз. 25 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-25-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-25-TX
26	Техническое здание блока обработки осадка	Поз. 26 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-26-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-26-TX
	Отопление и вентиляция	12-2022.007235-26-ОВ
	Автоматизация технологического процесса	12-2022.007235-26-АТХ
27	Площадка хранения обработанного осадка	Поз. 27 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-27-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-27-TX
28	Камеры брожения (метантенки) I ступени	Поз. 28.1-28.2 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-28.1-28.2-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-28.1-28.2-TX
29	Камеры брожения (метантенки) II ступени	Поз. 29.1-29.2 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-29.1-29.2-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-29.1-29.2-TX
30	Резервуар сброженного осадка	Поз. 30 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-30-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-30-TX
31	Блок удаления серы	Поз. 31.1-31.2 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-31.1-31.2-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-31.1-31.2-TX
32	Колодец конденсата	Поз. 32 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-32-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-32-TX
33	Система сжигания избыточного биогаза	Поз. 33 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-33-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-33-TX
34	Когенерационная установка	Поз. 34.1-34.2 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-34.1-34.2-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-34.1-34.2-TX
35	Гостевая парковка на 6 м/м	Поз. 35 на генплане
36	Трансформаторная подстанция 6/0,4кВ модульного типа	Поз. 36.1-36.3 на генплане
37	Буферная емкость (3шт)	Поз. 37 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-37-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-37-TX
38	Площадка хранения осадка после сушки (4шт)	Поз. 37а на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-37а-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-37а-TX
39	Здание газоочистки (3шт)	Поз. 38 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-38-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-38-TX
40	КНС производственных стоков	Поз. 39 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-39-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-39-TX
41	КНС хозяйственно-бытовых стоков	Поз. 40 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-40-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-40-TX

42	Насосная станция производственно-противопожарная	Поз. 41 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-41-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-41-ТХ
43	Резервуар производственно-противопожарного запаса воды (2 шт)	Поз. 42 на генплане
	Архитектурно-строительные решения	12-2022.007235-42-АС
	Технологические решения	12-2022.007235-42-ТХ
44	Служебная парковка на 14 м/м	Поз. 43 на генплане
45	Технологические коммуникаций	12-2022.007235-0-ТК
46	Наружные сети водопровода и канализации	12-2022.007235-0-НВК
47	Наружные сети электроснабжения	12-2022.007235-0-ЭС
48	Наружное электроосвещение	12-2022.007235-0-НЭО
49	Системы связи (внутриплощадочные сети)	12-2022.007235-0-СС1
50	Автоматизация комплексная	12-2022.007235-0-АК
	Проект организации строительства	12-2022.007235-ПОС
	Сметная документация	12-2022.007235-СД
	Перечень оборудования, материалов и изделий	12-2022.007235-П
	Проекты аналоги.	
	Дефектные акты.	

Раздел 1. Резюме.

№ п/п	Наименование показателя	Описание
1	2	3
1.1	Наименование проекта	Разработка технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда»
	Заказчик	ТОО «Қарағанды Су»
	Генеральный проектировщик	ТОО «Аква-Рем»
1.2.	Место реализации проекта	Республика Казахстан, Карагандинская область, город Караганда.
1.3	Место реализации проекта	Республика Казахстан, город Караганда
1.4	Цель и задачи проекта	Целью является строительство КОС средней производительностью 100 000 м³/сутки (максимальный суточный приток сточных вод 130000 м³/сутки) для улучшения качества жизни населения г. Караганды путем обеспечения бесперебойного водоотведения и снижения негативного воздействия на окружающую среду путем повышения качества очистки сточных вод. <i>Задачи проекта:</i> -Определение и обоснование необходимых капиталовложений и мероприятий, которые будут способствовать улучшению экологической и санитарной обстановки в г. Караганда; -Выбор оптимальных проектных решений; -Выработка стратегии реализации компонентов Проекта, подготовка финансовой модели, тарифообразование для обеспечения рентабельной работы эксплуатирующей организации, стратегии долгосрочного инвестирования, установление долгосрочных тарифов с целью гарантированного возврата инвестиций.
1.5	Предполагаемые источники и схемы финансирования.	Технико-экономическое обоснование проекта финансируется за счет средств займа ЕБРР Европейского банка реконструкции и развития в размере 100% под Государственную гарантию Правительства РК.
1.6	Общая стоимость реконструкции и строительства	
1.7	Численность населения с учетом перспективы до 2040 года	515 653 человек (бюро национальной статистики агентство по стратегическому планированию и реформам РК по Карагандинской области) на 2023 года
1.8	Мощность проекта	Производительность КОС – 100000 м³ /сут; - Максимальный суточный приток сточных вод - 130000 м³ /сут; - Максимальный часовой с учетом коэффициента K_{ген.мах} – 6125 м³ /час. - Среднечасовой расход- 4166,67 м³ /час.

		Сброс очищенных сточных вод предусмотрен в реку Сокрыр.
--	--	---

1.4 Период реализации завершения проекта строительства.

Разработка, экспертиза и утверждение ТЭО - 2023г.

Разработка, экспертиза и утверждение РП - 2023г.-2024г

Строительно-монтажные работы – начало 2024г.

1.5 Исходные данные для разработки ТЭО.

- Техническое задание для проектирования по объекту: «Разработка технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда», утвержденное Заказчиком;

- Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) Номер: KZ84VUA00902898 Дата выдачи: 29.05.2023 г.;

- Разрешение на специальное водопользование. Номер:KZ24VTE00131583 Серия: Иртыш от 27.09.2022г. Забор и использование воды с канала им. К. Сатпаева для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и производственных нужд предприятий. Срок действия разрешения до 27.09.2026года.

- Разрешение на специальное водопользование. Номер:KZ35VTE00042921 Серия: Нура от 01.02.2021г. Сброс нормативно-очищенных сточных вод в р. Сокрыр. Срок действия разрешения до 31.12.2023года.

- Разрешение на эмиссии в окружающую среду для объектов I категории. Местонахождение производственного объекта: Карагандинская область, Караганда Г.А., район им. Казыбек би, учетный квартал 176, строение 6. № KZ25VCZ00758287 от 31.12.2020г. Срок действия Разрешения для объектов I, II и III категорий с 01.01.2021 года по 31.12.2023 года.

- Справка о государственной перерегистрации юридического лица ТОО «Қарағанды Су» от 15 января 2013г.;

- Устав ТОО «Қарағанды Су», утвержденный 09 марта 2017г за №1-17 решением внеочередного общего собрания;

- Сведения о собственнике (правообладателе) за №002138722197 от 17.04.2018г.ТОО «Қарағанды Су»;

- Программа модернизации КОС – техническая, социальная и юридическая экспертиза. Караганда и Пришахтинск. Контракт ЕБРР № С45414/499/1720/FC741-2015-08-05F. Отчет о технико-экономическом исследовании. Июнь 2021год;

- Постановление №3/174 от 14 января 2006 г. Акимата города Караганды «О предоставлении ТОО «Қарағанды Су» права временного возмездного долгосрочного землепользования для эксплуатации и обслуживания объектов»;

- Акт на право временного возмездного землепользования на земельный участок сроком на 49 лет «Эксплуатация имущественного комплекса (Станции аэрации)» площадью 18,4958га. Кадастровый номер участка: 09-142-176-006 от 25.01.2006год;

- Постановление №41/33 от 01 октября 2014г. Акимата города Караганды «О предоставлении ТОО «Қарағанды Су» права временного землепользования на земельный участок в районе имени Казыбек би, учетный квартал 176, строение 006 для эксплуатации объекта станции аэрации под биопруды»;

- Акт на право временного возмездного землепользования на земельный участок сроком на 49 лет «Эксплуатация объекта станции аэрации под биопруды» площадью 59,1852га. Кадастровый номер участка: 09-142-176-027 от 04.03.2015год;

- Постановление №41/34 от 01 октября 2014г. Акимата города Караганды «О предоставлении ТОО «Қарағанды Су» права временного землепользования на земельный участок в районе имени Казыбек би, учетный квартал 176, строение 006 для эксплуатации объекта станции аэрации под иловые карты»;

- Акт на право временного возмездного землепользования на земельный участок сроком на 49 лет «Эксплуатация объекта станции аэрации под иловые площадки» площадью 13,9128га. Кадастровый номер участка: 09-142-176-028 от 04.03.2015год;
- акт на земельный участок, кадастровый номер 09-142-176-057 от 02.06.2023 года, площадь земельного участка 9,1555 га;
- постановление акимата города Караганды № 30/29 от 11 мая 2023 года о предоставлении земельного участка для проектирования КОС, площадью земельного участка 9,1555 га;
- акт об отводе границ участка от 16.05.2023 года;
- акт сдачи на хранение межевых знаков от 15.05.2023 года;
- акт на земельный участок № 1092022300014626 от 26.06.2023 года, кадастровый номер 09-142-176-058, площадь земельного участка 3,8000 га;
- Технический паспорт. Станция Аэрации по адресу г. Караганда, р-н имени Казыбек би уч.кв.176, ст-е 6. Инв. №1410;
- Проект землеустройства имущественного комплекса Станции Аэрации ТОО «Қарағанды Су» №510 от 08.12.2015г.;
- Технологический регламент существующих канализационных очистных сооружений от 16 августа 2017г.;
- Информация по реализации проектов КОС гг. Караганды, Балхаш от 10.01.2023г.;
- Штатное расписание Станции Аэрации на 2022год, утвержденное приказом №74 от 01.03.2022г.;
- Письмо № 3-17/ЮЛ-Т-104 от 27.03.2023г. от ГУ «Управление культуры, архитектуры, архивов и документации Карагандинской области» об отсутствии зарегистрированных памятников культурного наследия на территории реконструируемого объекта;
- Мотивированный отказ от ГУ «Управление промышленности и индустриально-инновационного развития Карагандинской области» за номером: KZ72VNW00006268 от 05.04.2023 г. об отсутствии разведанных и числящихся на государственном балансе РК запасов общераспространенных полезных ископаемых;
- Письмо № 3-7/298 от 12.04.2023г. от РГУ «Карагандинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира. Комитета лесного хозяйства и лесного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан» об отсутствии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных на территории реконструируемого объекта.
- Письмо № 02-4/497 от 27.04.2023г. от КГП на ПХВ «Карагандинская областная территориальная инспекция комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» об отсутствии сибиреязвенных пунктов на территории реконструируемого объекта;
- Приказ № 78-ну от 05.05.2023г. Министерства индустрии и инфраструктуры развития Республики Казахстан, Комитета по делам строительства ЖКХ о внесении изменений в приказ Комитета по делам строительства ЖКХ Министерства индустрии и инфраструктуры развития Республики Казахстан от 16 сентября 2022года №180-НҚН
- Постановление № 30/29 от 11 мая 2023г. Акимата г. Караганды о предоставлении ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и автомобильных дорог города Караганды права постоянного землепользования на делимый земельный участок площадью 9,1555га;
- Письмо № 23.02/1116 от 11.05.2023г. о начале строительства, выданное ТОО «Қарағанды Су»;
- Письмо № 23.02/1117 от 11.05.2023г. о финансировании объекта «Реконструкция канализационных очистных сооружения станции Аэрации в г. Караганда», выданное ТОО «Қарағанды Су»;
- Письмо № 23.02/1118 от 11.05.2023г. о перевозке грунта, выданное ТОО «Қарағанды Су»;

- Письмо –ответ № 27-04-04/531 от 19.05.2023г. от Филиала РГП на праве хозяйственного ведения «Казгидромет» Министерства экологии РК по Карагандинской и Ұлытау областям для ТОО «Қарағанды Су»;

- Письмо №0/1177 от 24.05.2023г. АО «Национальная геологическая служба» для ТОО «Қарағанды Су» о наличии либо отсутствии месторождений подземных вод в районе площадки строительства;

- Письмо №0/1181 от 25.05.2023г. АО «Национальная геологическая служба» для ТОО «Қарағанды Су» о наличии либо отсутствии месторождений подземных вод в районе площадки строительства;

- Письмо №23.02/1440 от 31.05.2023г. от ТОО «Қарағанды Су» о том, что работы по ремонту административно-бытового комплекса будут произведены за счет ТОО «Қарағанды Су».

Приказ Акимат г. Караганды «Отдел земельных отношений г. Караганды» № 657 от 01.06.2023г. «Об утверждении землеустроительного проекта о признании земельного участка делимым»;

- Дефектный акт на демонтажные работы, утвержденный Заказчиком;

- Письмо № 23.02/2566 от 15.08.2023 года ТОО «Қарағанды Су» о существующем сбросном канале;

- Письмо № 23.02/2588 от 16.08.2023 года ТОО «Қарағанды Су» о затратах на управление проектом;

- Численность населения города Караганды (статистика).

Технические условия:

- Технические условия на подключение к существующим водопроводным и канализационным сетям Станции Аэрации, с переносом существующих водопроводных и канализационных сетей за пределы застраиваемой территории согласно требованиям нормативов РК объекта: «Реконструкция канализационных очистных сооружений Станции Аэрации г. Караганды» за № 09.01/1087 от 04.05.2023г., выданные ТОО «Қарағанды Су»,

-Технические условия на подключение к сетям электроснабжения электроустановок 6кВ имущественного комплекса (станции Аэрации) от 15.05.2023г., выданные ТОО «Қарағанды Жарык».

- Технические условия на телефонизацию станции Аэрации и подключение к локальной сети по адресу г. Караганда, р-н Казыбек би, уч.кв.176, стр-е 6;

- Технические условия № 2221 от 25.05.2023г. на вынос «Резервной линии ВЛ-35, отпаечной от опоры №48 ВЛ-35 кВ ПС «РГТО»- ПС «Волынская к ПС35/6кВ «Очистные», с территории строительства объекта: «Реконструкция канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда», выданные ТОО «Қарағандыэнерго саласы»;

- Технические условия № 1-2/6-392 от 31.05.2023г. на вынос сетей электроснабжения, выданные Производственным управлением «Энергоуголь»;

-Технические рекомендации Исх. №I 24-2473 от 06.06.2023г.,выданные ТОО «Қарағанды Жарык» по переустройству КВЛ-6 кВ фид.№5,22 от ПС35/6 «Очистные»;

- Технические условия на вынос «Основной линии» ВЛ-6кВ, фидер 10,25 от ПС «Очистные» с территории строительства объекта: «Реконструкция канализационных очистных сооружений Станции Аэрации г. Караганды» за № 12/1489 от 06.06.2023г., выданные ТОО «Қарағанды Су».

1.6 Согласования по ТЭО.

По результатам разработки предпроектной документации технико-экономического обоснования получены все следующие согласования:

- согласование ТЭО АО «Қарағанды Су» № 23.02/2638 от 17.08.2023 года;

- согласование ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД г. Караганды» № 2-4/824 от 17.08.2023 года.

Раздел 2. Введение.

2.1. Обоснование необходимости строительства объекта.

Существующее состояние

Согласно техническому обследованию, оценки технического состояния существующих строительных конструкций зданий и сооружений станции аэрации находятся в предаварийном состоянии.

Оборудование на очистных сооружениях как физически, так и морально устарело.

Состав очистных сооружений.

1. Главная насосная станция;
2. Здание АБК;
3. Здание гаража;
4. Здание камеры аварийных задвижек;
5. Здание котельной;
6. Здание склада;
7. Здание электроцеха;
8. Песколовки (10 шт.);
9. Здание насосной станции сырого осадка;
10. Здание БВНС;
11. Первичные отстойники (4 шт.);
12. Аэротенки;
13. Вторичные отстойники (4 шт.);
14. Газгольдер (2 шт.);
15. Здание стройцеха;
16. Метантенки (4 шт.);
17. Илоуплотнители (2 шт.);
18. Здание ДНС;
19. Хлораторная;
20. Аварийный сбросной канал;

Год ввода в эксплуатацию механической очистки – 1979 год.

Год ввода в эксплуатацию биологической очистки – 1982 год.

В процессе эксплуатации пришли в аварийное состояние сооружения, требующие капитального ремонта, а не эксплуатирующие сооружения находились в неудовлетворительном состоянии из-за разрушения строительных конструкций и выхода из строя технологического оборудования.

В ТЭО предусматривается строительство канализационных очистных сооружений с применением современного энергосберегающего оборудования, новых технологий очистки сточных вод и обработки осадка.

Строительство новых КОС позволит внедрить энергоэффективное оборудование, соответствующее МУ 2.1.5.732, МУ 2.1.5.1183, «Санитарно-эпидемиологических требований к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов, Санитарно-эпидемиологических требований к объектам коммунального назначения» сброса и системы управления для минимизации энергопотребления.

Очистка сточных вод

Существующее Карагандинское канализационное очистное сооружение (КОС) занимает 49 га в южной части города на территории 11 промышленных площадок. Оно расположено примерно в 5 км к юго-западу от центра города, а расстояние до ближайшего жилья составляет около 600 метров.

Канализационное очистное сооружение представляет собой механико-биологическую установку с первоначальной гидравлической проектной мощностью 232 000 м³/сут., однако в настоящее время ее проектная мощность снижена до 50 000 м³/сут. Фактическая скорость

потока, как сообщается, составляет 160 000 м³/сут. (пиковая) и 95 000 м³/сут (средняя). Примерно 25% притока в КОС приходится на пищевую, машиностроительную, металлургическую и горнодобывающую промышленности города.

Процесс очистки представляет собой традиционный метод с активным илом, в котором неочищенные сточные воды первоначально очищаются в процессе предварительной очистки, который включает удаление крупных отходов через решетки и удаление песка. Сточные воды поступают в первичные отстойники, где ил отделяется путем осаждения и транспортируется в иловые площадки в количестве 21 единицы, расположенные на территории участка. Первоначально осадок направлялся в анаэробные реакторы, однако процесс был прекращен; они не используются и должны быть демонтированы.

Первичные очищенные сточные воды поступают в аэротенки для биологической очистки с использованием аэротенков диффузного типа. Смесь очищенной воды и активного ила (иловая смесь) поступает в распределительную камеру вторичных отстойников, где активный ил отделяется под действием силы тяжести от очищенных сточных вод. Отделенный ил возвращается в аэротенки через насосную станцию возвратного ила, а избыточный ил транспортируется на иловые площадки через насосную станцию избыточного ила.

Сброс сточных вод

Очищенные сточные воды с Карагандинского КОС сбрасываются по каналу в реку Сокрыр.

2.2. Соответствие государственным и (или) отраслевым программам.

В настоящее время 93% населения подключено к канализационной системе, которая транспортирует сточные воды на КОС. Предполагается, что в 2040 году все население Караганды будет подключено к канализации и КОС.

Инфраструктура очистки канализационных сточных вод г. Караганды устарела.

В данной работе намечены решения по строительству канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда производительностью 100 000 м³/сут (максимальный суточный приток сточных вод – 130000 м³/сут).

2.3 Цели инвестирования.

Осуществление бюджетной программы для улучшения экологической обстановки в регионе. Развитие инфраструктуры очистки канализационных сточных вод и обработки полученных отходов.

В результате проведённых работ по реконструкции и строительства городских очистных сооружений значительно улучшится качество очистки стоков снизится плата за негативное воздействие на окружающую среду.

2.4 Ожидаемый экономический и социальный эффект.

Социальный эффект - строительство новых канализационных очистных сооружений будет способствовать улучшению экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки в городе, окажет положительное влияние на улучшение здоровья населения.

Экономическая эффективность - ввод в эксплуатацию очистных сооружений и получения реальных анализов очищенных стоков с качеством, соответствующим воде водоёмов культурно-бытового назначения, даёт возможность эксплуатирующей организации использовать данную воду для полива зелёных насаждений, а также предлагать данную воду предприятиям города для вторичного использования на технологические нужды.

Полученный в процессе очистки сточных вод активный ил хранится на прилегающей к существующим канализационным очистным сооружениям территории. В будущем он может быть использован для повторного использования в сельском хозяйстве на площадках примерно в 2 км к западу.

Строительства очистных сооружений является очень актуальной проблемой для г. Караганде.

Это является эффективным вложением материальных затрат как в социальном экологическом, так и в экономическом плане:

во – первых это поможет сохранить благоприятным биологическое многообразие;

во – вторых позволит предупредить распространение опасных заболеваний осуществить их профилактику, а не тратить средства на лечение различных болезней в запущенных формах.

2.5 Качественные и количественные показатели.

Запроектированные качественные показатели очистки сточной воды соответствуют водоёмам культурно-бытового назначения (вторая категория разрешения).

Строительство канализационных очистных сооружений.

Производительность канализационных очистных сооружений определена в соответствии с данными расчета, выполненного на основании фактических показателей по водоотведению, представленных за последние 5 лет (2018-2022г.г.) ТОО «Қарағанды Су» - принимаем **производительность КОС - 100 000 м³/сутки (максимальный суточный приток сточных вод -130000 м³/сут).**

2.6 Социально-экономические условия по проекту.

Город Караганда расположен в центральной части Казахстана и является административным центром Карагандинской области.

Караганда является промышленным городом, в ключевых отраслях промышленности преобладают обрабатывающая промышленность (69,3%) и снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированием воздуха (24,5%).

Основываясь на информации, полученной от КС, промышленные предприятия Караганды сбрасывают в канализационную коллекторную сеть только свои бытовые сточные воды. Тем не менее, важно контролировать качество осадка на наличие тяжелых металлов и других потенциальных загрязняющих веществ, чтобы определить, подходит ли он для повторного использования в соответствии с директивой ЕС по осадку сточных вод.

На сегодняшний день из 89 городов республики в 27 городах КОС отсутствуют, в 42 городах требуются модернизация и реконструкция.

Услуги водоснабжения и (или) водоотведения относятся в РК к сферам естественных монополий. Государственное регулирование деятельности в сферах естественных монополий охватывает прядок включения и исключения из Государственного регистра СЕМ, проведения публичных слушаний, выдачи согласия на совершение отдельных действий СЕМ, проведение закупок СЕМ, обеспечение равных условий доступа к регулируемым услугам, проведение отчетов об исполнении утвержденных тарифных смет, об исполнении утвержденных инвестиционных программ, о соблюдении показателей качества и надежности регулируемых услуг и достижении показателей эффективности деятельности СЕМ перед потребителями и иными заинтересованными лицами, размещение информации о наличии свободных и доступных мощностей (емкостей, мест) СЕМ, утверждения показателей эффективности деятельности СЕМ, информирования потребителей и (или) уполномоченного органа о тарифе, его изменении, утверждения показателей качества и надежности регулируемых услуг, порядок проведения общественного мониторинга и (или) технической экспертизы исполнения утвержденной инвестиционной программы, соблюдения показателей качества и надежности регулируемых услуг и достижения показателей эффективности деятельности СЕМ и др.

Тарифы на услуги водоснабжения и водоотведения в Казахстане в десятки раз ниже, чем соответствующие тарифы в европейских странах. Низкие тарифы обеспечиваются за

счет использования устаревшей инфраструктуры и государственного регулирования тарифов в отрасли в виде ограничения затрат и прибыли (ограничение ставки прибыли, использование при расчете прибыли поправок на коэффициент задействованности активов) включаемых в тарифы, предоставления льготных кредитов и государственных субсидий, что привело к низкой инвестиционной привлекательности отрасли, достижению критически высоких показателей износа инфраструктуры, дефициту кадров.

Средний износ сетей тепло-, водоснабжения и водоотведения составляет 53%. Дальнейшее моральное и физическое устаревание инфраструктуры чревато всеерными отключениями, авариями, и, как итог, угрозой здоровью и жизни граждан.

Наметилась необходимость перейти к политике «Тариф в обмен на инвестиции», когда повышение тарифа будет предоставляться в обмен на вложения инвестиций в инфраструктуру.

Общее повышение тарифов в ЖКХ потребует дополнительной государственной поддержки нуждающихся слоев населения.

Для финансирования строительства и поддержания коммунальной инфраструктуры по водоснабжению и водоотведению Концепцией развития жилищно-коммунальной инфраструктуры до 2026г. предполагается использовать средства республиканского и местных бюджетов, займов международных финансовых организаций (Европейского банка реконструкции и развития, Азиатского банка развития, Всемирного банка и др.), собственных средств СЕМ и других источников.

Для частичной компенсации повышения тарифов в отрасли, связанного со строительством и поддержанием коммунальной инфраструктуры за счет займов, введены правила субсидирования затрат организаций водоснабжения и водоотведения, и организаций в сфере передачи и снабжения электрической энергии, передачи и снабжения тепловой энергией на погашение и обслуживание займов международных финансовых организаций, привлеченных для реализации проектов по расширению, модернизации, реконструкции, обновлению, поддержанию существующих активов и созданию новых активов в населенных пунктах.

2.6.1 Количество жителей.

Согласно официальной статистике, на начало 2023 года численность населения города Караганды составляла 515 653 человека.

2.6.2 Инвестиционный климат.

Источник финансирования - за счет средств займа ЕБРР Европейского банка развития в размере 100% под Государственную гарантию.

2.6.3 Эксплуатирующая канализационные очистные сооружения (КОС) организация.

Местонахождение исполнительного органа и юридический адрес Товарищества с ограниченной ответственностью «Қарағанды Су»: 100008, Республика Казахстан, Карагандинская область, город Караганда, районимени Казыбек би, улица Привокзальная, дом 5.

Статус субъекта частного предпринимательства: субъект крупного предпринимательства.

Товарищество является юридическим лицом с момента регистрации. Правовое положение Товарищества определяется законодательством Республики Казахстан, учредительным договором и уставом ТОО «Қарағанды Су».

Товарищество имеет право от своего имени заключать сделки, приобретать имущественные и личные неимущественные права, быть истцом в суде.

Товарищество обладает имуществом на праве частной собственности, имеет самостоятельный баланс, расчетный, валютный и другие счета в отечественных и зарубежных банках, действует на основе полного хозяйственного расчета, самофинансирования и самоокупаемости, в том числе и иностранной валюте.

Товарищество имеет право пользоваться кредитом в банках Республики Казахстан, стран СНГ, зарубежных банках.

Товарищество отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом, на которое в соответствии с законодательством может быть обращено взыскание. Государство не отвечает по долгам Товарищества. Товарищество не отвечает по долгам Государства. Товарищество не отвечает по обязательствам своих участников.

Товарищество вправе заниматься внешнеэкономической деятельностью, создавать не территории на территории СНГ и за рубежом филиалы и представительства.

Товарищество, участвуя во внешнеэкономической деятельности на основе валютной самоокупаемости и самофинансирования, имеет право осуществлять самостоятельно или через свои внешнеторговые экономические экспортно-импортные операции, необходимые для его хозяйственной деятельности, реализацию производимой продукции и оказание различных видов услуг за валюту.

Предметом деятельности Товарищества является жизнеобеспечение города Караганды и пригородных населенных пунктов по оказанию услуг водоснабжения и водоотведения.

Целью деятельности Товарищества является расширение и совершенствование рынков товаров (услуг), получение доходов, удовлетворение потребностей общества.

Для реализации поставленной цели Товарищество осуществляет следующие основные виды деятельности:

1. В соответствии с Перечнем видов деятельности, осуществляемых юридическими лицами, более пятидесяти процентов акций (долей участия в уставном капитале) которых принадлежит государству, и аффилированными с ними лицами, утвержденного Постановлением Правительства РК №1095 от 28.12.2015года:

- сбор, обработка и распределение воды (водохозяйственной системы - водоснабжение);
- канализационная система (водоотведение).

2. В соответствии с Перечнем видов деятельности, технологически связанных с регулируемыми услугами водохозяйственной и канализационной систем, утвержденного совместным приказом Председателя Агенства РК по регулированию естественных монополий от 18 апреля 2008 года № 133-ОД и Министерства сельского хозяйства РК от 25 апреля 2008 года № 263:

- доставка воды на хозяйственно-питьевые нужды специализированным транспортом от точек водозабора;
- услуги на внутридомовых системах и приборах учета;
- услуги на наружных сетях и сооружениях;
- услуги по анализу воды;
- услуги (работы) на водохозяйственных системах и гидротехнических сооружениях, задействованных при регулировании услуг своим потребителям.

3. Товарищество может осуществлять любые виды деятельности, не запрещенные законодательными актами и учредительным договором.

4. Товарищество может на основании лицензии заниматься отдельными видами деятельности, перечень которых определяется законодательными актами.

Генеральный Директор является единоличным исполнительным органом Товарищества, который вправе принимать решения по любым вопросам деятельности Товарищества, не отнесенным Законом, иными законодательными актами Республики Казахстан

и Уставом Товарищества к компетенции других органов и должностных лиц Товарищества. Генеральный директор назначается Общим собранием Товарищества на срок до 5 лет. Генеральный директор подотчетен Общему собранию.

Раздел 3. Мощность предприятия.

3.1. Выбранная мощность предприятия.

Производительность канализационных очистных сооружений 100 тыс. м³/сутки (максимальный суточный приток сточных вод составляет 130 тыс. м³/сутки).

Уровень ответственности проектируемого объекта – I.

3.2. Количественные показатели сточных вод.

Расчет производительности КОС в ТЭО выполнен согласно п. 5.5.5 и п.4.2 СН РК 4.01-03-2011, а также Приложения 3 к Методике по подготовке к строительству, реконструкции, модернизации канализационных очистных сооружений в пределах населенных пунктов Республики, утв. КДС от 16 сентября 2022 года № 180-НК.

Фактическое водоотведение г. Караганде за 2018-2022 гг. в таблице 3.1 приведены согласно лабораторным данным, справки приведены в приложении.

Фактическое водоотведение КОС (существующее положение)

Таблица 1.1

Годы	Фактическая численность населения, чел	Фактический средний объем поступления хозяйственно-бытовых и производственных стоков г. Караганды	
		млн. м ³ /год	тыс. м ³ /сут
2018	499, 663	31, 768226	87,036
2019	497, 930	33, 580491	92,001
2020	497, 954	33, 072218	90,610
2021	501, 856	31, 008815	84,956
2022	502, 964	32, 470248	88,960

Среднегодовой объем сточных вод за 5 лет – **32, 31483 млн. м³/год**

Среднесуточный объем сточных вод за 5 лет – **88,534 тыс. м³/сут.**

Средняя численность населения за 5 лет составляет – **500,073 тыс. человек.**

За последние 5 лет увеличение численности составило 3301 чел.

В среднем увеличение численности за год составляет 660 чел.

При данной динамике увеличение численности на 10-ти летний период составит 6600 человек.

Согласно СН РК 4.01-03-2011 п. 5.5.1 расчетное удельное суточное водоотведение бытовых сточных вод принимается равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотребления и принимаем с 1 абонента 195 л/сут.

Прогнозируемая численность к 2033 году составляет 509564 чел

На 10-ти летний период расчетный среднесуточный расход стоков $Q_{сут.р}$ определяем по формуле:

$$Q_{сут.р} = \sum q_{ж} \times N_{ж} / 1000 = 195 \times 509564 / 1000 = 99365 \text{ (м}^3\text{/сут)}.$$

где: $q_{ж}$ - удельное водоотведение, л/сут на человека;

$N_{ж}$ - расчетное число жителей.

Среднесуточный расход стоков составляет-100 000 м³ /сутки

На 10-ти летний период расчетный максимальный суточный расход стоков согласно таблице 5.1.2 СН РК 4.01-02-2009 составит:

$$Q_{сут. макс.} = 99365 \text{ м}^3\text{/сут} \times 1,3 = 129\,175 \text{ м}^3\text{/сут}.$$

Проектные параметры по расходу сточных вод для строительства КОС.

Таблица 4.2

Проектные параметры		
Расходы	Ед. изм.	Значения
1	2	3
Среднесуточный расход	м ³ /сут	100 000
Среднечасовой расход	м ³ /час	4166,67
Средний секундный расход	м ³ /сек	1,157
Максимальный суточный приток	м ³ /сут	130 000
Максимальный часовой расход (K=1,47)	м ³ /час	6125,0
Максимальный секундный расход	м ³ /сек	1,678

** на стадии проектирования расчетные расходы с отдельных сооружений определять с учетом их технологических особенностей (время пребывания, гидравлический режим) в соответствии с п. 9.1 и п. 9.3.7.15 СН РК 4.01-03-2011; $q_{\text{Макссек}}=1,7$ м³/с– для гидравлического расчета технологических коммуникаций.*

Выводы: Производительность очистных сооружений по ТЭО принята: среднесуточный расход воды: 100 000 м³/сутки, максимальный приток сточных вод составляет 130 000 м³/сут.

3.3. Качественные показатели сточных вод.

Расчётные показатели качественного состава, рассчитанные по норме водопотребления и количеству загрязнений на 1 человека в сут, согласно СН РК 4.01-03-2011 и фактические показатели качественного состава, по данным полученными в результате лабораторных исследований АО «Караганды Су», приведены в Таблице 3.3.

Таблица 3.3

№, п/п	Наименование	Норма загрязнения на 1 жителя, г/сут*чел Р _{уд}	Расчетные концентрации загрязнений, мг/л $C = R_{уд} / Q_{уд} * 1000$	Концентрации загрязнений согласно протоколам анализов за 5 лет
1	2	3	4	6
1	Взвешенные вещества	65	325	263,0
2	БПК _{полн.}	75	375	439,2
3	БПК ₅	60	300	366,0
4	Азот аммонийных солей, N	8	40	42,68
5	Фосфаты, Р ₂ О ₅	3,3	16,5	13,8
6	Хлориды, Cl	9	45	264,3
7	Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	2,5	12,5	1,8
8	ХПК			514,5

*фактически показатели указаны на основании предоставленных анализов за последние 5 лет, выполненных испытательной лабораторией контроля качества сточных вод канализационных очистных сооружений АО «Караганды Су». Представленные анализы сточных вод хранятся в базе архива проектной организации.

Фактические показатели по основным загрязнениям превышают расчетные показатели согласно СН РК 4.01-03-2011. В ТЭО приняты фактические показатели качественного состава.

Ожидаемое качество сточных вод после биологической очистки и доочистки

Таблица 3.4

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Ед. изм	Содерж ание в поступа ющих стоках	Содерж ание после сооруже ний биоочис тки	Содержа ние по сле со оруже ний до очистки	Нормативные тре бования к очищен ной воде* Для отдыха насе ления, а также во доемы в черте населенных мест (II категория)
1	Взвешенные вещества	мг/л	263,0	10,0	5,0	0,5
2	БПК _{полн.}	мг/л	439,2	12,0	6,0	6,0
3	БПК ₅	мг/л	366,0	6,0	3,0	-
4	ХПК	мг/л	514,5	40,0	30,0	30,0
5	Азот аммонийных солей, N	мг/л	42,68	2,0	2,0	2,0
6	Азот нитритов	мг/л	0,288	-		1,0
7	Азот нитратов	мг/л	0,2	-	10,12	10,2
8	Фосфаты, P ₂ O ₅	мг/л	13,8	1,14	1,14	1,1
9	Хлориды, Cl	мг/л	264,3	≤264,3	≤264,3	350
10	Сульфаты	мг/л	236,4	≤236,4	≤236,4	
10	Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	мг/л	1,8	0,5	0,5	0,5
11	Медь	мг/л	0,029	≤0,029	≤0,029	≤0,029
	Цинк (II)	мг/л	0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05
	Железо общее	мг/л	0,9	0,3	0,3	0,3
	Хром (VI)	мг/л	0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001
	Марганец (II)	мг/л	0,006	≤0,006	≤0,006	≤0,006

*-концентрации загрязнений приняты на основании протоколов анализов сточных вод с 2018 по 2022 год;

**-принято исходя из расчетного соотношения БПК_{полн}/БПК₅ = 1,2 для неочищенных бытовых сточных вод;

***-по взвешенным веществам принята средняя эффективность очистки по действующим первичным отстойникам.

ТЭО водоем приемник очищенных сточных вод: сброс в существующий сбросной канал далее в реку Сокрыр.

****- в исходной сточной воде не наблюдаются высокие концентрации специфических примесей (ионы тяжелых металлов, нефтепродукты, солесодержание), т.к. отсутствуют значительные объемы поступающих в городскую канализацию производственных сточных вод. На промышленных предприятиях осуществляется производственный контроль состава загрязнений в сточной воде, сбрасываемый в общегородскую канализацию.

*****- по результатам анализов за период наблюдений с 2018-2022 г. отсутствует выраженные колебания концентрации по сезонам года (паводок, межень).

Сброс очищенных сточных вод предусмотрен в существующий сбросной канал далее в реку Сокрыр. Допустимое содержание загрязняющих веществ в очищенной сточной воде соответствует условиям сброса в водоем согласно Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 февраля 2023 года № 31934 «Об утверждении Санитарных правил: «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» для водоемов хозяйственно-питьевого назначения (II категория).

Таблица 3.4*

	Показатели состава и свойств воды водного объекта	Для отдыха населения, а также водоемы в черте населенных мест (II категория)
1	2	3
	Взвешенные вещества	Содержание взвешенных веществ не должно увеличиваться больше, чем на: 0,75 мг/дм ³
	Плавающие примеси (вещества)	На поверхности водоема не должны обнаруживаться плавающие пленки, пятна минеральных масел и скопления других примесей.
	БПК полное	6,0 мг O ₂ /дм ³ . Не должно превышать при 20°C:
	ХПК	Не должно превышать: 30 мг O ₂ /дм ³
	Аммиак (по азоту)	2,0
	Нитраты (по NO ₃ -)	10.0
	Нитриты (по NO ₂)	1.0
	Полифосфаты (PO ₄)	1.1
	Возбудители заболеваний	вода не должна содержать возбудители заболеваний.
	Лактозоположительные кишечные палочки (ЛКП)	в черте населенных мест не более 5000 в дм ³ , для лодочно-парусного спорта 10000 дм ³ , для купания 1000 дм ³
	Коли-фаги (в бляшкообразующих единицах)	не более 100 в дм ³
	Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	-
	Химические вещества	Не должны содержаться в концентрациях, превышающих ПДК или ПДУ

Раздел 4. Обеспечение предприятия ресурсами.

Для обеспечения работоспособности системы очистные сооружения водоотведения, должны быть обеспечены сырьем, энергоресурсами, материалами, трудовыми и материальными ресурсами.

Обеспечение предприятия сырьем. Сырьем является сточная вода, образующая в результате жизнедеятельности населения города Караганды и предприятий местной промышленности.

Обеспечение предприятия энергоресурсами. Поставщиков электроэнергии на КОС являются электрические сети города Караганды. Электроснабжение предприятия предусмотрено мощностью 4600 кВт. По требованиям ПУЭ электроприемники I категорий запитываются от двух независимых источников питания.

Годовой расход электроэнергии 1,68 МВт/год.

Обеспечение предприятия трудовыми ресурсами. В связи с тем, что действующим, принималось во внимание штатное расписание водохозяйственного учреждения, изменения в штатном расписании не предусмотрено.

Раздел 5. Место размещения предприятия.

Город Караганда расположен в центральной части РК на территории 49 тыс. га. Планировочные районы города располагаются на большом удалении друг от друга. Сложившаяся централизованная раздельная система водоотведения при этих планировочных особенностях города является изначально дорогостоящей в эксплуатации и ограничена в своем развитии.

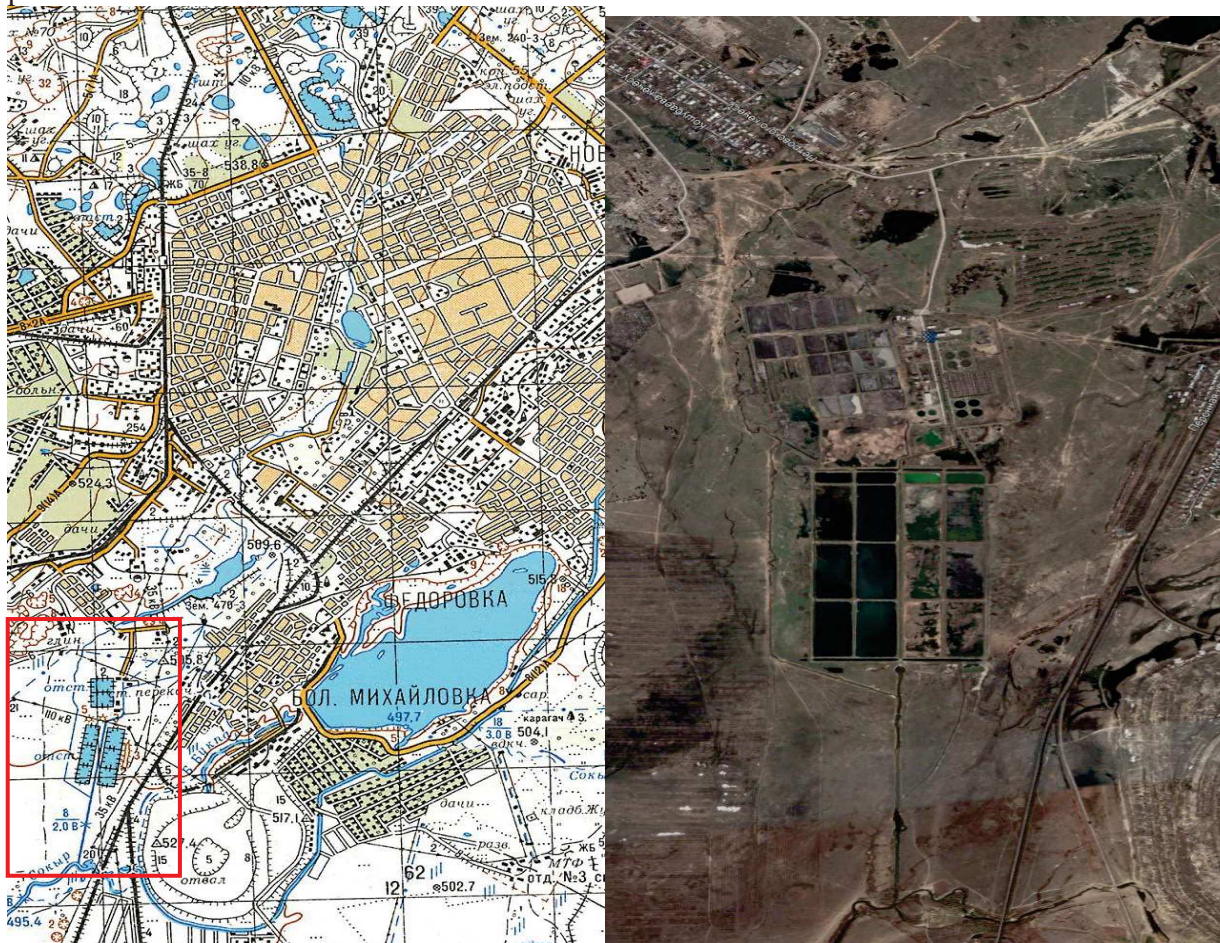


Рис.1 Место размещения, существующих канализационных очистных сооружений г. Караганды.

Местом проведения строительства являются существующие канализационные очист-

ные сооружения г. Караганды, которые расположены примерно в 5 км к юго-западу от центра города, а расстояние до ближайшего жилья составляет около 600 м, рядом с железной дорогой. Зона санитарной охраны составляет 500 метров.

Площадка для строительства, проектируемого КОС намечена в непосредственной близости от существующих очистных сооружений КОС.

Площадка строительства очистных сооружений сточных вод расположена с подветренной стороны, по отношению к жилой застройке города, основное направление ветра юго-западное.

Раздел 6. Основные технико-технологические решения.

Разработкой ТЭО, в соответствии с заданием на проектирование, рассматривается выбор современных технологий очистки по канализационным очистным сооружениям.

Раздел 6.1 Обоснование выбора технологии очистки сточных вод на сооружениях КОС в г. Караганде.

Технологическая схема очистки сточных вод, рассматриваемая в ТЭО, предусматривает стадии механической, биологической очистки, обеззараживание, доочистку, обработку осадка, биогаз.

В ТЭО было проведено сравнение 3-х вариантов технологических решений очистки сточных вод ТЭО «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда». Для выбора самого оптимального варианта проводится сравнение по технологическим решениям, себестоимости инвестиции, стоимости и сложности эксплуатации

Сравнение технологических решений по очистке сточных вод.

Таблица 6.1

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o. o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 Н4В Sp. z o.o. ПОЛЬША	ВАРИАНТ 3 (ТОО "Торговый дом Эко-лос")
1		2	3	4
Механическая очистка:		<u>Механическая очистка:</u> удаление отходов на грубых ручных решетках, механических ступенчатых крючковых решетках, удаление песка на горизонтальных песколовках, осветление сточных вод в проектируемых 4-х первичных отстойниках, с установкой современных скребками	<u>Механическая очистка:</u> удаление отходов на ситах грубой очистки, перфорированном сите тонкой очистки, удаление песка на горизонтальных песколовках. Осветление сточных вод в проектируемых 4-х первичных отстойниках, с установкой современных скребками	<u>Механическая очистка:</u> удаление отходов на реечных решетках грабельного типа, удаление песка на горизонтальных песколовках. Осветление сточных вод в проектируемых 4-х первичных отстойниках, с установкой современных скребками
Общее описание техпроцесса: Биологическая очистка:		<i>(Технология чередования анаэробной/аноксидной/аэробной зон)</i>	ЛНВт Представляет собой последо-	УСТ <i>(технология Кейптаунского</i>

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o. o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША	ВАРИАНТ 3 (ТОО "Торговый дом Эко-лос")
1		2	3	4
		Представляет собой последовательное чередование анаэробной/аноксидной/аэробной зон. Таким образом осуществляются процессы дефосфотации, удаление нитратного азота (денитрификация), окисление органических соединений и аммонийного азота (нитрификация)	тельное чередование анаэробной/аноксидной/аэробной зон, при этом используется перед анаэробной зоной предденитрификатор, куда подается исходная сточная вода помимо анаэробной зоны. Таким образом осуществляются процессы дефосфотации, удаление нитратного азота (денитрификация), окисление органических соединений и аммонийного азота (нитрификация)	<i>университета)</i> Представляет собой последовательное чередование анаэробной/аноксидной/аэробной зон. Таким образом осуществляются процессы дефосфотации, удаление нитратного азота (денитрификация), окисление органических соединений и аммонийного азота (нитрификация)
Технология возврата избыточного ила из вторичных отстойников и иловой смеси из аэробной зоны		Возврат избыточного ила из вторичных отстойников производится в анаэробную зону, возврат нитратсодержащей иловой смеси осуществляется в аноксидную зону. Рециркуляция иловой смеси из аноксидной зоны в анаэробную отсутствует.	Возврат избыточного ила из вторичных отстойников производится в предденитрификатор, возврат нитратсодержащей иловой смеси осуществляется в аноксидную зону.	Возврат избыточного ила из вторичных отстойников производится в анаэробную зону, возврат нитратсодержащей иловой смеси осуществляется в аноксидную зону. Из аноксидной зоны предусматривается рециркуляция иловой смеси в анаэробную зону (кейптаунский рецикл).
Доочистка		Доочистка на барабанных микроситах.	Доочистка на барабанных микроситах.	Доочистка на барабанных микроситах.
Обеззараживание:		УФ	Гипохлорит натрия	УФ
Количественные показатели				

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o.o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША	ВАРИАНТ 3 (ТОО "Торговый дом Эко-лос")
1		2	3	4
Среднесуточный расход	м3/сут	100000	100000	100000
Максимальный суточный приток	м3/сут	130000	130000	130000
Максимальный часовой приток	м3/час	6125,0	6125,0	6125,0
Качественные показатели (вход/выход)				
Взвешенные вещества	мг/л	263/6,0	263/6,0	263,0/5,0
БПКполн	мг/л	-	-	439,2/6,0
БПК ₅	мг/л	366/3,0	366/3,0	366/3,0
ХПК	мг/л	514,5/30	514,5/30	514,5/30,0
Азот аммонийных солей	мг/л	42,68/2,0	42,68/2,0	42,68/2,0
Фосфор общий	мг/л	-	-	-
Фосфор фосфатный	мг/л	13,8/1,1	13,8/1,1	13,8/1,14
СПАВ	мг/л	-	-	1,8/0,5
Азот нитритов	мг/л	-		0,288/1,0
Азот нитратов	мг/л	-		0,2/10,12
Технологическая часть				
Стоимость технологического оборудования	тыс.тенге	7 232 803,81	7 545 085,24	7 922 100,00
Стоимость автоматизации технологических процессов	тыс.тенге	1 394 733, 283	1 408 102, 065	373 716, 160
Срок службы технологического оборудования	лет	15	15	20
Срок службы электрооборудования	лет	20	20	20
Срок службы оборудования КИП и А	лет	15	15	20
Стоимость разработки ПСД	тыс.тенге	410 499,73	410 499,73	410 499,73
Итого, стоимость технологической части	тыс.тенге	9 038 036,823	9 363 687,035	8 706 615,89
Капитальные затраты				
Стоимость строительства зданий и сооружений	тыс.тенге	13 009 075,72	12 840 792,617	12 074 226,389
Общая стоимость строительства	тыс.тенге	22 047 112, 542	22 204 479, 652	20 780 842, 279

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o. o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША	ВАРИАНТ 3 (ТОО "Торговый дом Эко-лос")
1		2	3	4
Удельные капитальные затраты на 1м³ производительности сутки	тенге/м³	220,47	222,045	207,81
Амортизационные отчисления на здания и сооружения	тыс. тенге	429 299,50	423 746,16	398 449,47
Амортизационные отчисления на оборудование	тыс. тенге	361 640,20	377 254,26	396 105,00
Капитальный ремонт, текущий ремонт, прочие затраты	тыс.тенге	223 931,0	250 850,0	198 360,0
Эксплуатационные затраты				
Количество обслуживающего персонала		23	20	23
Заработанная плата обслуживающего персонала	тыс. тн/год	81 113,64	70 533,60	81 113,64
Затраты на реагенты				
Коагулянт Al ₂ (SO ₄) ₃ ГОСТ 12966-85 Флокулянт Праестол 650 ВС 100 Щавелевая кислота ГОСТ 22180-76	тыс.тенге	1 259 647,470	643 680,260	627 859,010
Затраты на электроэнергию				
Годовой расход электроэнергии	МВт/год	14, 038	16,173	13,662
Затраты на электроэнергию	тыс. тг МВт/год	176 597,884	203 456,340	171 867,960
Удельный расход электроэнергии на очистку 1 м³ сточных вод (кВт × ч/м³)		1,76	2,03	1,72
Итого эксплуатационные расходы		1 517 358,99	917 670,20	880 840,61
ВСЕГО	тыс.тенге	24 579 342,23	24 174 000,27	22 654 597,36

**Сравнение технологических решений по обработке осадка.
Анаэробное сбраживание с получением биогаза**

Таблица 6.2

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o. o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША
1		2	3
		<i>Анаэробное сбраживание с получением биогаза:</i> Биогаз, выделяющийся в процессе анаэробного сбраживания, представляет собой топливо с энергетической ценностью примерно в 2/3 от метана (21–23 кДж/м³). Его утилизация может обеспечить ОС ГСВ источником тепла для покрытия всех тепловых нужд (главное — затрат на подогрев метантенков) либо не менее половины электропотребления на ОС ГСВ и большую часть тепловых затрат. Поскольку выход биогаза неравномерен, он нуждается в усреднении перед утилизацией. Биогаз содержит в себе ряд загрязнений и включений, поэтому нуждается в предварительной обработке перед некоторыми видами утилизации. В частности, перед сжиганием в двигателях внутреннего сгорания необходимо удалить сероводород и силоксаны (кремнийорганические соединения). Последние способны при сжигании выделять из себя оксид кремния, формирующий стекловидные отложения.	<i>Анаэробное сбраживание с получением биогаза:</i> Биогаз, выделяющийся в процессе анаэробного сбраживания, представляет собой топливо с энергетической ценностью примерно в 2/3 от метана (21–23 кДж/м³). Его утилизация может обеспечить ОС ГСВ источником тепла для покрытия всех тепловых нужд (главное — затрат на подогрев метантенков) либо не менее половины электропотребления на ОС ГСВ и большую часть тепловых затрат. Поскольку выход биогаза неравномерен, он нуждается в усреднении перед утилизацией. Биогаз содержит в себе ряд загрязнений и включений, поэтому нуждается в предварительной обработке перед некоторыми видами утилизации. В частности, перед сжиганием в двигателях внутреннего сгорания необходимо удалить сероводород и силоксаны (кремнийорганические соединения). Последние способны при сжигании выделять из себя оксид кремния, формирующий стекловидные отложения.
		Для усреднения расхода	
Газгольдеры		Неизрасходованный на установке утилизации биогаз накапливается в емкости переменного объема	Неизрасходованный на установке утилизации биогаз накапливается в емкости переменного объема
		Для очистки	
Фильтры для очистки от сероводорода		Биогаз пропускают через фильтр с гранулами обогащенной железной руды. Сероводород, вступая в реакцию, задерживается в виде сульфида железа. Сработавшую загрузку удаляют как отход	Биогаз пропускают через фильтр с гранулами обогащенной железной руды. Сероводород, вступая в реакцию, задерживается в виде сульфида железа. Сработавшую загрузку удаляют как отход
Система сжигания избыточного биогаза		Избыточный биогаз подается на факел Система сжигания избыточного биогаза	Избыточный биогаз подается на факел Система сжигания избыточного биогаза

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o. o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША
1		2	3
Для утилизации		Биогаз сжигается в ДВС, передающих энергию электрогенераторам. Электроэнергия используется для обеспечения питания технологического оборудования КОС. Часть регенерированного тепла от когенераторов используется для поддержания постоянной температуры в закрытых камерах брожения, а его избыток может быть направлен на отопление зданий КОС в холодное время года, или же на просушивание обработанного осадка в летний период	Биогаз сжигается в ДВС, передающих энергию электрогенераторам. Электроэнергия используется для обеспечения питания технологического оборудования КОС. Часть регенерированного тепла от когенераторов используется для поддержания постоянной температуры в закрытых камерах брожения, а его избыток может быть направлен на отопление зданий КОС в холодное время года, или же на просушивание обработанного осадка в летний период.
Количественные показатели			
Объем смешанного осадка	м3/сут	2645,68	2645,68
Влажность смешанного осадка	%	97,5	97,5
Качественные показатели			
Количество производимого биогаза	м3/сут	21 991,59	21 991,59
Количество выделяемой электрической энергии при сжигании на когенераторах	кВт/сутк и	50 140,82	48 128,00
Технологическая часть			
Стоимость технологического оборудования	тыс.тенг е	5 686 803, 310	6 256 717, 154
Стоимость автоматизации технологических процессов	тыс.тенг е	715 500,0	750 000,0
Срок службы технологического оборудования	лет	20	15
Срок службы электрооборудования	лет	20	20
Срок службы оборудования КИП и А	лет	15	15
Стоимость разработки ПСД	тыс.тенг е	124 140,0	124 140,0
Итого, стоимость технологической части	тыс.тенг е	6 526 443,31	7 130 857,154
Капитальные затраты			

Краткое описание технологий, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 (Smart Waste Technologies Sp. z o. o. ПОЛЬША)	ВАРИАНТ 2 H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША
1		2	3
Стоимость строительства зданий и сооружений	тыс.тенге	2 021 472, 845	2 021 472, 845
Общая стоимость строительства	тыс.тенге	8 547 916,155	9 152 329,999
Удельные капитальные затраты на 1м³ производительности сутки	тенге/м³	85,48	91,52
Амортизационные отчисления на здания и сооружения	тыс.тенге	66 708,60	66 708,60
Амортизационные отчисления на оборудование	тыс.тенге	320 115,16	350 335,86
Капитальный ремонт, текущий ремонт, прочие затраты	тыс.тенге	81 710,63	87 573,44
Эксплуатационные затраты			
Количество обслуживающего персонала		23	20
Заработанная плата обслуживающего персонала	тыс.тн/год	81 113,64	70 533,60
Затраты на реагенты			
Полиэлектролит для обезвоживания- 18т/в год, Известь для стабилизации и обеззараживания –2700т/год	тыс.тенге	150 000,0	Не представлены
Затраты на электроэнергию			
Годовой расход электроэнергии	МВт/год	2,91	3,2
Потребляемая мощность биогазового комплекса	тыс. тг МВт/год	36 687,683	40 255,999
Удельный расход электроэнергии на очистку 1 м³ сточных вод (кВт × ч/м³)		0,37	0,40
Итого эксплуатационные расходы		267 801,32	110 789,60
ВСЕГО	тыс.тенге	9 284 251,86	9 263 119,60

Сравнение вариантов по термической сушке осадков

Таблица 6.3

Краткое описание технологии, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 ОБРАБОТКА ОСАДКА МЕТОДОМ СУШКИ (ТОО «Торгов- ый дом Эколог») пред- ставитель фирмы VOMM, Италия	ВАРИАНТ 2 ОБРАБОТКА ОСАДКА МЕТОДОМ СУШКИ (Ranteko En- vironmental Technolo- gies San. Ve Tic. Ltd. Şti.), Турция
1		2	3
		Турбо Технология основана на создании тонкой пленки обезвоженного осадка, находящегося в сильной турбулентности вместе с потоком пара. Осадок непрерывно перемещается вдоль цилиндрического модуля сушильного агрегата за счет вращающейся в нем турбины. Осадок будет двигаться вперед, через цилиндрический модуль, прилипая к внутренней стенке, под совместными действиями вращающейся турбины и рециркуляционного процессного газа. Внутри сушилки осадок нагревается и высушивается за счет кондукции нагретой внутренней стенки и путем конвекции за счет горячего процессного газа в общем потоке с продуктом для сушки. Внутренняя стенка сушильного модуля, нагреваемая диатермическим маслом, обладает высоким коэффициентом теплообмена с тонкой пленкой обезвоженного осадка, находящегося в условиях высокой турбулентности. Осадок на сушку и нагретый процессный газ вместе с водяными парами, образующимися в процессе сушки, перемещаются к разгрузочному отверстию. Помимо испаряемой воды, содержащейся во влажном осадке, технология VOMM обеспечивает значительное	Горизонтальные тонкопленочные сушильные аппараты обладают непрерывным действием и используются для широкого спектра применений под вакуумом, атмосферным и избыточным давлением. Они состоят из горизонтально ориентированного нагреваемого кожуха с торцевыми крышками и ротора с закрепленными на болтах лопастями. Мокрый продукт, подаваемый через впускной патрубок, собирается лопастями ротора, распределяется по греющей стенке и одновременно переносится по направлению к выпускному патрубку на противоположном конце корпуса. В свою очередь, образованные испарения распространяются встречно потоку продукта и покидают сушильный аппарат рядом с устройством для загрузки сырого продукта. Испарение и пропускная способность корректируется правой лопастью ротора. Процесс сушки осуществляется в режиме автоматического контроля (КИП), без каких-либо неконтролируемых выбросов в окружающую среду.

Краткое описание технологии, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 ОБРАБОТКА ОСАДКА МЕТОДОМ СУШКИ (ТОО «Торговый дом ЭкоЛос») представитель фирмы VOMM, Италия	ВАРИАНТ 2 ОБРАБОТКА ОСАДКА МЕТОДОМ СУШКИ (Ranteko Environmental Technologies San. Ve Tic. Ltd. Şti.), Турция
1		2	3
		снижение уровня микробиологической опасности осадков. Действительно, последовательность тепловых ударов, происходящих между горячей стенкой турбо сушилки и тонкой пленкой осадка, приводит к гибели микробиологических организмов. Установка работает в замкнутом цикле. Процесс сушки осуществляется в режиме автоматического контроля (КИП), без каких-либо неконтролируемых выбросов в окружающую среду.	
Количественные показатели			
Количество обезвоженного осадка	м3/сут	229,0	229,0
Влажность смешанного осадка	%	80	80
Качественные показатели			
Производительность по высушенному осадку	кг/час	1711,0	1711,0
Технологическая часть			
Стоимость технологического оборудования в том числе стоимость автоматизации технологических процессов	тыс.тенге	1 006 736, 500	2 175 000, 000
Срок службы технологического оборудования	лет	20	15
Срок службы электрооборудования	лет	15	20
Срок службы оборудования КИП и А	лет	15	15
Стоимость разработки ПСД	тыс.тенге	65 070,0	65 070,0
Итого, стоимость технологической части	тыс. тенге	1 071 806,5	2 240 070,0

Краткое описание технологии, процессов	Ед.изм.	ВАРИАНТ 1 ОБРАБОТКА ОСАДКА МЕТОДОМ СУШКИ (ТОО «Торговый дом Эколог») представитель фирмы VOMM, Италия	ВАРИАНТ 2 ОБРАБОТКА ОСАДКА МЕТОДОМ СУШКИ (Ranteko Environmental Technologies San. Ve Tic. Ltd. Şti.), Турция
1		2	3
Капитальные затраты			
Стоимость строительства зданий и сооружений	тыс.тенге	860 513, 486	1 123 212, 524
Общая стоимость строительства	тыс.тенге	1 932 319,98	3 363 282,524
Удельные капзатраты на 1м³ производительности сутки	тенге/м3	19,32	33,63
Амортизационные отчисления на здания и сооружения	тыс. тенге	28 396,94	37 066,01
Амортизационные отчисления на оборудование	тыс. тенге	53 590,32	112 003,5
Капитальный ремонт, текущий ремонт, прочие затраты	тыс.тенге	18 743,50	32 623,84
Эксплуатационные затраты			
Количество обслуживающего персонала		7	8
Заработанная плата обслуживающего персонала	тыс. тн/год	15 253,65	17 432,74
Затраты на реагенты			
Гипохлорит натрия (NaClO, 15 %) 30 кг/сут Серная кислота (H2SO4, 30 %) 4 кг/сут Каустическая сода (NaOH, 30 %) 10 кг/сут	тыс.тенге	5 529,750	Не представлены
Затраты на электроэнергию			
Годовой расход электроэнергии	МВт/год	3,94	3,27
Потребляемая мощность биогазового комплекса	тыс. тг МВт/год	49 590,360	41 104,898
Удельный расход электроэнергии на очистку 1 м3 сточных вод (кВт × ч/м3)		0,49	0,41
Итого эксплуатационные расходы		70 373,76	58 537,64
ВСЕГО	тыс.тенге	2 103 424,5	3 603 513,51

Сводка затрат на строительство КОС города Караганды по выбранному варианту технологии очистки сточных вод, обработки и утилизация осадка

Таблица №6.4

№	Наименование выбранной технологии	Ед.изм.	Всего затрат	примечание
1	Технология очистки сточных вод	тыс.тенге	22 654 597,36	
2	Анаэробное сбраживание с получением биогаза	тыс.тенге	9 284 251,86	
3	Термическая сушка	тыс.тенге	2 103 424,5	
4	ИТОГО затрат в год	тыс.тенге	34 042 273,72	
5	Производительность	м3/тыс.в год	47450,0	
6	Удельные затраты 1 м3 сточных вод	тенге/м ³	717,44	

Сравнение вариантов по стоимости электроснабжения при использовании анаэробного сбраживания с получением биогаза

Таблица 6.5

Параметры	Ед.изм.	Количество	Стоимость за единицу по тарифу, тенге за кВт	Всего,тенге за кВт	Всего в год тыс. тенге	удельная стоимость 1 квт час
Расчетная мощность КОС по ТУ ТОО «Караганды Жарык»	кВт	4600	12,58	62 803,13	550 155,454	
Количество выделяемой электрической энергии при сжигании на когенераторах (биогаз)	кВт	2089,0	-			11,96
Используемая электроэнергия от когенерационных установок на собственные нужды		2078,85	-	24 863,05		11,96
Расчетная мощность КОС при использовании энергии когенерационных установок от ТОО «Караганды Жарык»		2913,45	12,58	36 651,201	321 064,520	

Полученная электроэнергия от когенерационных установок позволяют покрыть расходы на электроснабжение собственных потребностей технологического процесса в размере 44,30% (от биогаза выработка электроэнергии составляет 2089 кВт), что позволяет сокращение эксплуатационных затрат.

По принятым проектным решениям экономия средств составляет 229 090,934 тыс.тенге в год. Анаэробная обработка осадков сточных вод в контролируемых биореакторах позволяет вырабатывать до 6 м3 биогаза из 1 м3 осадков.

Основным показателем эффективности работы БГУ является удельный выход биогаза (метана) на единицу рабочего объема биореакторов в сутки. Повышение данного показателя позволяет сократить удельные инвестиционные затраты, а следовательно, улучшает экономические показатели проекта.

В ТЭО рассмотрены варианты:

Технологии очистки сточных вод

По результатам сравнений представленной технологии очистки сточных вод компаниями ООО «Smart Waste Technologies» , H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША и ТОО «Торговый дом Эколос»:

Три компании предоставили одинаково-продуктивные технологии очистки сточных вод, включающие в себя классические этапы очистки сточных вод:

- механическая;
- биологическая;
- доочистка;
- обеззараживание.

Технологическое оборудование, принятое в проектных решениях всех компаний, соответствует поставленным перед ними задачам: применение современного энергосберегающего оборудования, позволяющего внедрить в жизнь новые технологии очистки сточных вод и обработки осадков.

Ценовое сравнение представленных технологий показало, что технология компании ООО «Smart Waste Technologies» и H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША имеет выше стоимость по капитальным и стоимости эксплуатационных затрат, чем технология компании ТОО «Торговый дом Эколос.

В результате принята технология компании ТОО «Торговый дом Эколос.

Обработка и утилизация осадка

Ценовое сравнение представленных технологий показало, что технология компании H4B Sp. z o.o. ПОЛЬША имеет выше стоимость по капитальным и стоимости эксплуатационных затрат, чем технология компании ООО «Smart Waste Technologies».

Выбран - ООО «Smart Waste Technologies» - обработка и утилизация биогаза (анаэробное сбраживание с получением биогаза).

Термосушка

Выбрана технология - *VOMM, Италия.*

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:

По результатам анализа сравнения вариантов принят вариант 3 как наиболее экономичный по капитальным и приведенным затратам.

Обоснование выбранного варианта

Для дальнейшей разработки принят 3 вариант – технология биологической очистки в биологических реакторах (аэротенки с зонами дефосфотации, денитрификации и нитрификации - *УСТ (технология Кейптаунского университета)* и с доочисткой на сетчатых барабанных микрофильтрах. Технология УСТ основана на последовательном чередовании зон - анаэробной (дефосфотации), аноксидной (денитрификации) и аэробной (нитрификации) с рециркуляцией нитрато-содержащей иловой смеси из аэробной зоны в аноксидную (нитратный рецикл) и с рециркуляцией иловой смеси из аноксидной зоны в аэробную (кейптаунский рецикл). Такая схема с двойным рециклом позволяет исключить заброс кислорода

вместе с иловой смесью из зоны нитрификации в аэробную зону (что обеспечивает отсутствие кислорода в анаэробной зоне и тем самым, обеспечивает высокую эффективность очистки по фосфору).

В ТЭО для очистки сточных вод предусмотрены:

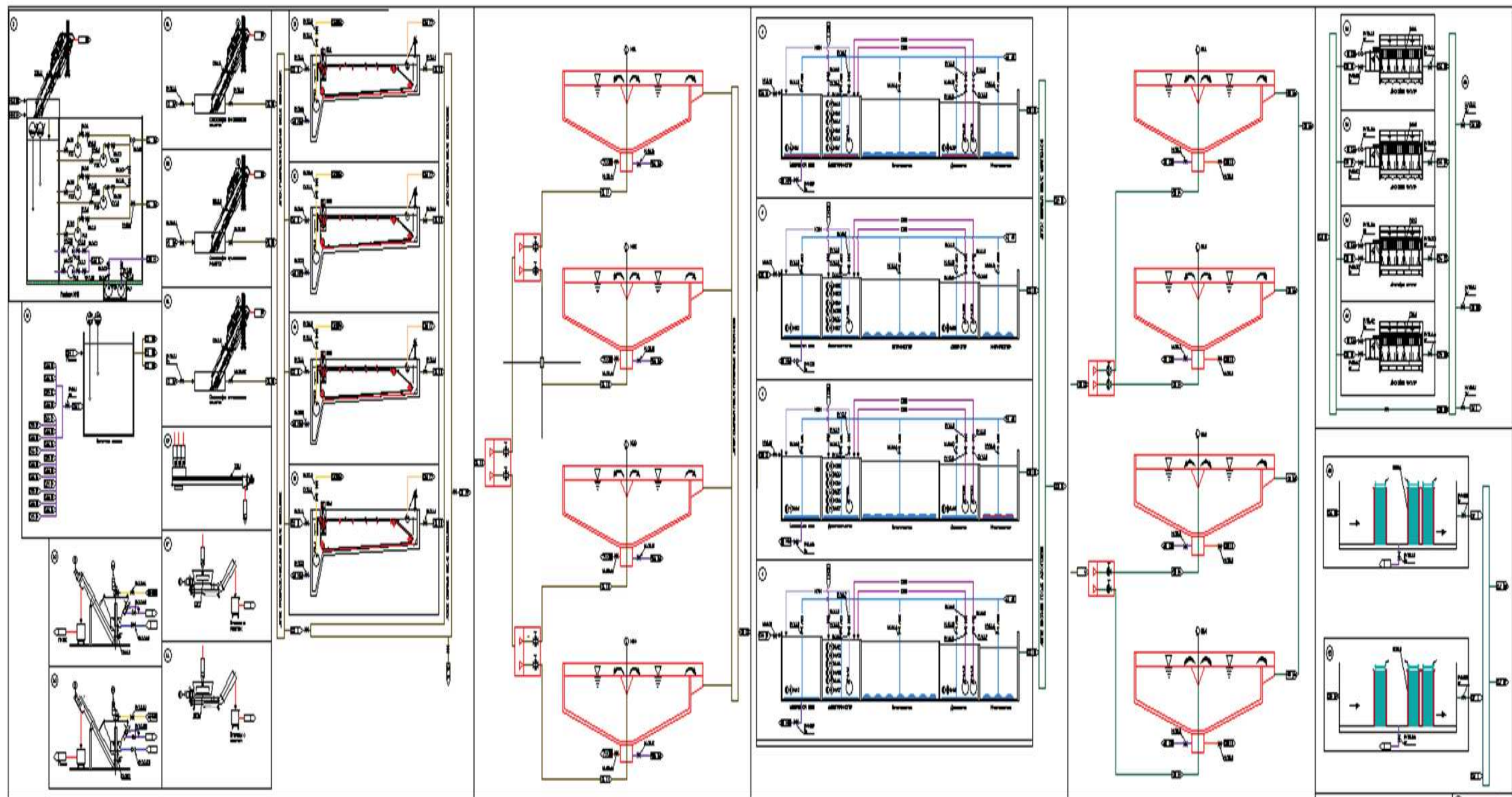
механическая очистка: ступенчатые крючковые решетки, которые обеспечивают улавливания волокнистых и текстильных отбросов; тангенциальная песколовка с низконапорной мешалкой, эффект задержания песка в песколовках - 0,02 л/(чел.сут);

биологическая очистка: технология биологической очистки в биологических реакторах (аэротенки с зонами дефосфотации, денитрификации и нитрификации - ***УСТ (технология Кейптаунского университета)***).

В ТЭО для обработки осадка сточных вод, образующихся в процессе очистки сточных вод, предусмотрено анаэробное сбраживание в метантенках с последующей выработкой биогаза, являющимся источником тепловой и электрической энергии. Планируется, что эта энергия на 50% обеспечит расходы на тепловую и электрическую энергию очистных сооружений канализации.

Для снижения влажности осадка до 35 %, сокращение массы по сравнению с обезвоженным осадком примерно в 4 раза принята термическая сушка.

Рис. 6.1.1 Принципиальная схема очистки классической технологии





- 37

6.2. Проектные решения

В проекте технико-экономического обоснования объекта: Разработка технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда» согласно заданию на разработку технико-экономического обоснования предусмотрено строительство зданий и сооружений на проектируемой площадке КОС производительность 100 000 м³/сут (максимальный суточный приток сточных вод 130000 м³/сут) в следующем составе:

На территории проектируемого КОС проектом предусмотрены здания и сооружения

1. Блок приемной камеры и павильона решёток (поз.1 на ГП).
2. Горизонтальные песколовки (поз.2 на ГП).
3. Первичные отстойники - 4 шт. (поз.3 на ГП).
4. Распределительная камера (поз.3.1 на ГП).
5. Аэротенки - 4шт. (поз.4 на ГП).
6. Вторичные отстойники - 4 шт. (поз.5 на ГП).
7. Распределительная камера - 2шт. (поз.5.1 на ГП).
8. Здание доочистки (поз.6.1 на ГП)
9. Здание обеззараживания (поз.6.2 на ГП).
10. Главная канализационная насосная станция (ГКНС) (поз.7 на ГП).
11. Здание сепараторов песка (поз.8 на ГП).
12. Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила (поз.9 на ГП)
13. Насосная станция сырого осадка - 2 шт. (поз.10 на ГП).
14. Емкость смешанного осадка - 2шт. (поз.11 на ГП).
15. Площадка ТБО (поз.12 на ГП).
16. Здание воздуходувок (поз.13 на ГП).
17. Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники (поз.14 на ГП).
18. Здание сушки (поз.15 на ГП).
19. Здание лаборатории (поз.16 на ГП).
20. Гравитационные уплотнители (поз.17.1-17.4 на ГП).
21. Распределительная камера (поз.17.5 на ГП).
22. Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой (поз.18 на ГП).
23. Постовая вышка - 2шт. (поз.19 на ГП).
24. Газгольдер (поз.20 на ГП).
25. Насосная станция производственно-противопожарная (поз.21 на ГП).
26. Резервуар производственно-противопожарного запаса воды ёмк. 300м³ - 2шт. (поз.22 на ГП).
27. Служебная парковка на 14 м/м (поз.23 на ГП).
28. Резервуар уплотненного осадка (поз.24 на ГП).
29. Насосная станция перекачки осадка (поз.25 на ГП).
30. Техническое здание блока обработки осадка (поз.26 на ГП).
31. Площадка хранения обработанного осадка (поз.27 на ГП).
32. Камеры брожения I ступени (поз.28.1-28.2 на ГП).
33. Камеры брожения II ступени (поз.29.1-29.2 на ГП).
34. Резервуар сброженного осадка (поз.30 на ГП).
35. Блок удаления серы (поз.31.1-31.2 на ГП).
36. Колодец конденсата (поз.32 на ГП).
37. Система сжигания избыточного биогаза (поз.33 на ГП).
38. Когенерационная установка (поз.34.1-34.2 на ГП).
39. Гостевая парковка на 16 м/м (поз.35 на ГП).
40. БКТП (поз.36.1-36.4 на ГП).
41. Буферная емкость- 3шт. (поз.37 на ГП).

42. Площадка хранения осадка после сушки (4 шт) (поз. 37а на ГП).
43. Здание газоочистки -3шт. (поз.38на ГП).
44. КНС производственных стоков (поз.39 на ГП).
45. КНС хозяйственно-бытовых стоков (поз.40 на ГП).
46. Аварийная емкость (1 шт) (поз. 41 на ГП).
47. НС перекачки аварийных сточных вод (поз. 42 на ГП).

6.2.1 Канализационные очистные сооружения.

Уровень ответственности объекта – первый.

В соответствии с техническим заданием на проектирование Разработка технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда» предусматривает реконструкцию существующих канализационных очистных сооружений, а также размещение новых сооружений.

После реализации проекта ТЭО будет достигнуто следующее:

- Все основные технологические, вспомогательные здания и сооружения площадки КОС будут снабжены новейшими и эффективнейшими технологиями и выполнены из современных материалов, отвечающих стандарту качества, сертифицированные на территории РК.

- в целях сокращения продолжительности строительно-монтажных работ, отдельные технологические узлы поставляемого оборудования применены заводской готовности и максимально укомплектованные технологическим, электротехническим оборудованием, оборудованием автоматизации и контрольно-измерительными приборами.

- Конструкции зданий и сооружений запроектированы в соответствии с технологическим процессом.

В проекте ТЭО приняты следующие планируемые расходы сточных вод:

Таблица 6.4

Наименование показателей	Ед. измерения	Расчетные значения
1	2	3
Расчётные расходы		
Среднесуточный	м³/сут	100 000,00
Максимальный суточный приток	м³/сут	130 000,00
Максимальный часовой	м³/час	6125,0
Качественные характеристики поступающих сточных вод:		
Взвешенные вещества	мг/л	263,0
БПК _{полн}	мг/л	439,2
БПК _з	мг/л	366,0
ХПК	мг/л	514,5
Азот аммонийных солей	мг/л	42,70
Фосфаты	мг/л	13,8
Фосфор фосфатов P-PO4	мг/л	4,50
АПАВ	мг/л	1,8
Сульфаты	мг/л	299,2
Хлориды	мг/л	264,3
Железо общее	мг/л	0,90
Нефтепродукты	мг/л	0,90
Азот нитритов	мг/л	0,288
Азот нитратов	мг/л	0,2
Характеристики очищенных сточных вод:		
Взвешенные вещества - в аэротенк	мг/л	5,0
БПК _{полн}	мг/л	6,0

Наименование показателей	Ед. измерения	Расчетные значения
1	2	3
БПК ₅	мг/л	3,0
ХПК	мг/л	30,0
Азот аммонийных солей (аммоний-ион)	мг/л	2,0
Фосфор фосфатов P-PO ₄	мг/л	1,14
АПАВ	мг/л	0,5
Сульфаты	мг/л	≤236,4
Хлориды	мг/л	≤264,3
Железо общее	мг/л	0,3
Нефтепродукты	мг/л	0,3
Азот нитритов	мг/л	1,0
Азот нитратов	мг/л	10,2

Технико-экономические показатели сооружений

Таблица 6.5

№	Наименование сооружений и шифр проекта	Основные технологические параметры			Примечание	№Т.П повторно применен и разработан
		Основные параметры	Един. изм.	Количество		
1	2	3	4	5	6	7
Новое строительство на проектируемой площадке КОС						
1	Главная канализационная насосная станция	Размеры количество	м шт	24,0x18,0 1	новое строительство	Поз.7 на ГП Индив.разр.
2	Блок приемной камеры и павильона решеток	Размеры количество	м шт.	с разм. в осях 10,0 x 7,8 1	новое строительство	Поз.1 на ГП Индив.разр.
3	Горизонтальные песколовки	Размеры количество	м шт.	34,2 x 19,3; Лотд.=29,0; глубина 6,2 4 отделения	новое строительство	Поз.2 на ГП Индив. разр.
4	Первичные радиальные отстойники	Размеры количество	м шт.	Диаметр 30,0; высота 5,9 4	новое строительство	Поз.3 на ГП Индив. разр.
5	Камера распределения первичных отстойников	Размеры количество	м шт.	в плане 7,18x7,18 высота 4,0 1	новое строительство	Поз.3.1 на ГП Индив.разр.
6	Насосная станция сырого осадка	Размеры количество	м шт.	в плане 5.155 x 4.100; в осях 4,755 x 3,7 2	новое строительство	Поз.10 на ГП Индив. разр.
7	Здание сепараторов песка	Размеры количество	м шт.	9,0 x 9,0 1	новое строительство	Поз.8 на ГП Индив. разр.
Сооружения биологической очистки на проектируемой площадке КОС						
1	Аэротенки	Размеры количество	м секции	в осях 154x151,5 глубина - 6,5 4	новое строительство	Поз.4 на ГП Индив. разр.

№	Наименование сооружений и шифр проекта	Основные технологические параметры			Примечание	№Т.П повторно применен и разработан
		Основные параметры	Един. изм.	Количество		
1	2	3	4	5	6	7
2	Вторичные радиальные отстойники	Размеры количество	м шт.	Диаметр – 40; высота - 5,3 4	новое строительство	Поз.5 на ГП Индив. разр.
3	Камера распределения вторичных отстойников	Размеры количество	м шт.	в плане 7,18х7,18 высота 4,0 2	новое строительство	Поз.5.1 на ГП Индив.разр.
4	Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила	Размеры количество	м шт.	Размеры в плане 13,5 х 8,765 в осях; камера 11,75 х 6,1 1	новое строительство	Поз.9 на ГП Индив.разр.
5	Здание воздуходувок	Размеры количество	м шт.	51,0х12,0 1	реконструкция	Поз.13 на ГП Индив. разр.
6	Емкость смешанного осадка	Размеры количество	м шт.	Круглая форма Ø 10 2	новое строительство	Поз.11 на ГП Индив. разр.
Сооружения доочистки на проектируемой площадке КОС						
1	Здания доочистки	Размеры количество	м шт.	18,0х18,0 1	новое строительство	Поз.6.1 на ГП Индив.разр.
2	Здание обеззараживания	Размеры количество	м шт.	15,0х18,0 1	новое строительство	Поз.6.2 на ГП Индив.разр.
Сооружения обработки осадка и утилизации биогаза на проектируемой площадке КОС						
1	Гравитационные уплотнители	Размеры количество	м шт.	12,0х4,15 4	новое строительство	Поз.17.1-17.4 на ГП Индив.разр.
2	Камера распределения уплотнителей	Размеры количество	м шт.	в плане 7,18х7,18 высота 4,0 2	новое строительство	Поз. 17.5 на ГП Индив.разр.
6	Резервуар уплотненного осадка	Размеры количество	м шт.	16,0х4,6 1	новое строительство	Поз.24 на ГП Индив.разр.
7	Насосная станция перекачки осадка	Размеры количество	м шт.	12,0х6,8х2,6 1	новое строительство	Поз.25 на ГП Индив.разр.
8	Техническое здание блока обработки осадка	Размеры количество	м шт.	45,0х21,0х5,0 1	новое строительство	Поз.26 на ГП Индив.разр.
9	Площадка хранения обработанного осадка	Размеры количество	м шт.	21,0х10,0х0,2 1	новое строительство	Поз.27 на ГП Индив.разр.
10	Камеры брожения I ступени (метантенки I ступени)	Размеры количество	м шт.	Фундамент 14,57х10,73 2	новое строительство	Поз.28.1-28.2 на ГП Индив.разр.
11	Камеры брожения II ступени (метантенки II ступени)	Размеры количество	м шт.	Фундамент 20,57х20,88 2	новое строительство	Поз.29.1-29.2 на ГП Индив.разр.
12	Резервуар сброженного	Размеры количество	м шт.	12,0х14,6 1	новое строительство	Поз.30 на ГП Индив.разр.

№	Наименование сооружений и шифр проекта	Основные технологические параметры			Примечание	№Т.П повторно применен и разработан
		Основные параметры	Един. изм.	Количество		
1	2	3	4	5	6	7
	осадка					
13	Блок удаления серы	Размеры количество	м шт.	Фундамент 7,4х2,1х0,3 2	новое строительство	Поз.31.1-31.2 на ГП Индив.разр.
14	Колодец конденсата	Размеры количество	м шт.	2,0х2,8 1	новое строительство	Поз.32 на ГП Индив.разр.
15	Газгольдер	Объем количество	м³ шт.	5500 1	новое строительство	Поз.20 на ГП Индив.разр.
16	Система сжигания избыточного биогаза	Размеры количество	м шт.	Фундамент 1,6х1,5 1	новое строительство	Поз.33 на ГП Индив.разр
17	Когенерационная установка	Размеры количество	м шт.	Площадка 12,2х3,4х0,2 3	новое строительство	Поз.34.1-34.3 на ГП Индив.разр
18	Здание сушки осадков	Размеры количество	м шт.	48,0х36,0 1	новое строительство	Поз.15 на ГП Индив.разр.
19	Площадка складирования осадка после сушки	Размеры количество	м шт	76,0х38,0 4	новое строительство	Поз.37а на ГП
Вспомогательные здания и сооружения на проектируемой площадке КОС						
1	Лаборатория	Размеры количество	м шт.	30,0 х14,4 1	новое строительство	Поз.16 на ГП Индив.разр.
2	Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники	Размеры количество	м шт	48,0х24,0 1	новое строительство	Поз.14 на ГП Индив.разр.
3	Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой	Размеры количество	м шт	6,10х4,20 1	новое строительство	Поз.18 на ГП Индив.разр.
4	Постовые вышки	Размеры количество	м шт	3,76х3,76 2	новое строительство	Поз.19на ГП Индив.разр.
5	Резервуар производственно-противопожарного запаса воды	Размеры количество	м³ шт	V=300 2	новое строительство	Поз.42 на ГП ТП РК 200РВ-ШВ-2.3-2013-ПЗ, ГП, ТХ, ОВ, АС
6	Буферная емкость	Размеры количество	м шт	84,0х45,0 3	новое строительство	Поз.37 на ГП
7	Здание газоочистки	Размеры количество	м шт	5,7х15,0 3	новое строительство	Поз.38 на ГП
8	КНС производственных стоков	Размеры количество	м шт	5,315х4,755 1	новое строительство	Поз.39 на ГП
9	Аварийная емкость (1 шт)	Размеры количество	м шт	260,0х100,0 (высота 5,0 м) 1	новое строительство	Поз.41 на ГП
10	НС перекачки аварийных сточных вод	Размеры количество	м шт	11,6х6,91 1	новое строительство	Поз.42 на ГП

6.2.2. Технологическое описание сточных вод на проектируемой КОС.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от города и промпредприятий поступают на проектируемую главную канализационную насосную станцию на площадке существующего КОС, далее по двум напорным трубопроводам Д1200 мм сточные воды поступают в проектируемую приемную камеру здания Блока приёмной камеры и павильона решеток (поз. 1 на Генплане), из которой по трубопроводам в самотечном режиме стоки поступают на механическую очистку, которая состоит из решеток тонкой очистки, горизонтальных песколовков, установок промывки и обезвоживания песка и отбросов с решеток.

Отбросы, задерживаемые на решетках, через гидрлоток подаются на шнековый промывочный пресс, из которых они далее автоматически сбрасываются в передвижной прицеп контейнер-накопитель, с последующим вывозом в места, согласованные с санитарной службой города по существующей схеме.

После решеток сточные воды подаются на горизонтальные песколовки, осадок с песколовков собирается скребковым механизмом перемешается в приямок откуда песковыми насосами перекачиваются в здание сепараторов песка на установки отмывки песка.

Отмытый и обезвоженный песок отвозится на площадки ТБО с последующим вывозом в места, согласованные с санитарной службой города по существующей схеме.

Из песколовков сточные воды по самотечному трубопроводу подаются на радиальные первичные отстойники с покрытием, где происходит частичная очистка сточных вод от оседающих примесей.

Осадок от первичных отстойников в самотечном режиме подается на станцию перекачки сырого осадка, откуда перекачивается насосами в емкость смешения осадка, где объединяется с избыточным активным илом из вторичных отстойников через насосную станцию циркуляционного и избыточного ила.

Опорожнение первичных отстойников и песколовков производится трубопроводами через станцию отвода опорожнения в блок решеток.

Из первичных отстойников сточные воды поступают на аэротенки.

Аэротенок включает в себя следующие технологические зоны, разделенные ж/б перегородками:

- Анаэробная зона (дефосфотатор), в которую подается сточная вода после сооружений механической очистки и рециркуляционный поток из аноксидной зоны, посредством рециркуляционного насоса. В данной зоне поддерживаются полностью анаэробные условия (отсутствие растворенного кислорода, нитритов, нитратов). Для поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии в анаэробной зоне установлены погружные электромешалки.

- Аноксидная зона (денитрификатор), в которую поступает иловая смесь с исходной сточной водой из анаэробной зоны, иловая смесь «нитратного рецикла» из конца зоны нитрификации, и рециркуляционный активный ил. В этой зоне необходимо поддерживать аноксидные условия (отсутствие растворенного кислорода, наличие кислорода нитритов и нитратов). Концентрации растворенного кислорода в этой зоне не более 0,5 мг/л. Для поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии в аноксидной зоне установлены погружные электромешалки. Из конца аноксидной зоны предусмотрена рециркуляция нитратосодержащей иловой смеси в анаэробную зону (кейптаунский рецикл) пропеллерными электронасосами по трубопроводу К5.3Н.

- Аэробная зона (нитрификатор), в которой поддерживаются аэробные условия при концентрации растворенного кислорода 2 мг/л. Для этого нитрификатор оборудуется системой мелкопузырчатой аэрации (дисковые аэраторы). Нитрат содержащая иловая смесь из конца аэробной зоны перекачивается пропеллерными электронасосами по трубопроводу К5.1Н в начало аноксидной зоны.

После аэротенков иловая смесь в самотечном режиме поступают на радиальные вторичные отстойники, где происходит отделение активного ила. Отделенный ил из вторичных отстойников поступает в насосную станцию циркуляционного (возвратного) и избыточного

ила. Циркуляционный активный ил по трубопроводу К5.2Н возвращается в начало аэротенков.

Подача сжатого воздуха в аэробную зону осуществляется от здания воздуходувок по двум трубопроводам А0.

Насосная станция ила служит для разделения потоков циркулирующего (возвратного) и избыточного ила.

Доочистка и обеззараживание сточных вод

Биологически очищенные сточные воды далее подаются на блок доочистки и на здание обеззараживания, в котором будут установлены барабанные фильтры доочистки и ультрафиолетовые лампы.

Обеззараженные сточные воды отводятся на сброс в реку Сокры по существующему положению через существующий сбросной канал.

Сбросной канал в данном ТЭО не рассматривается.

Согласно письму Заказчика, реконструкция сбросного канала рассматривается отдельным проектом.

Для бесперебойности и надежности действия работы КОС в ТЭО предусмотрена аварийная емкость аварийного сброса сточных вод с последующей очисткой их и работой в нормальном режиме. В ТЭО предусмотрена насосная станция перекачки аварийных стоков.

Обработка и утилизация осадка

Из первичных отстойников через насосные станции сырой осадок и избыточный активный ил перекачиваются в емкость смешенного осадка.

Смешанные осадки направляются в проектируемые гравитационные уплотнители, откуда уплотненный ил собирается в резервуаре уплотненного ила, откуда подаются насосами в техническое здание блока обработки осадка.

После нагрева в техническом здании смешанный уплотненный осадок будет подаваться насосами в метантенки I ступени для предварительного сбраживания.

Гидролизированный осадок возвращается в техническое здание для охлаждения до 37°C, и далее подается в метантенки II ступени на ферментацию в мезофильном режиме. Сброженный осадок собирается в резервуар сброженного осадка, откуда возвращается в техническое здание для обезвоживания на центрифугах.

Обезвоженный осадок направляется в здание сушки осадков. Также на территории площадки проектируемого КОС в ТЭО предусмотрена дополнительная площадка хранения обработанного осадка для сельскохозяйственных нужд и реабилитации почв для озеленения города.

В качестве аварийных иловых площадок разработаны буферные емкости.

Биогаз, образующийся в результате процесса ферментации осадка в метантенках II ступени, собирается в верхней части камер и отводится в газгольдер, в блок удаления серы. Биогаз подается на когенерационные установки, установленные в контейнерах возле технического здания. Избыточный биогаз подается на факел системы сжигания.

6.2.3. Объекты строительства механической очистки

Главная канализационная насосная станция;

Блок приемной камеры и павильона решеток;

Горизонтальные песколовки;

Здание сепараторов песка;

Первичные радиальные отстойники;

Насосная станция сырого осадка;

Емкость смешенного осадка.

Главная канализационная насосная станция (Поз.7 на ГП)

Главная канализационная насосная станция относится к I-ой категории надежности действия. Согласно СН РК 4.01-03-2011 таблица 4.1 санитарно-защитная зона насосной

станции при расчетной производительности сооружений 130 тыс. м³ /сут принимаем 30м. Производительность проектируемой ГКНС составляет 6041,67 м³ /час.

Сточные воды по самотечному коллектору поступают в приемный резервуар насосной станции, далее по трем самотечным лоткам в помещение решеток, где установлены гребельные решетки (2 раб. +1рез.) для удаления крупного мусора.

Для транспортировки отбросов с решеток предусмотрен шнековый транспортер.

Для промывки и складирования отбросов в контейнеры предусмотрен моечный пресс для отбросов.

В машинном зале размещаются технологические насосы, которые установлены под заливом.

Управление работой насосов - местное и от щита управления с постоянным пребыванием обслуживающего персонала.

Работа насосов автоматизирована в зависимости от уровня сточных вод в приемном резервуаре. На всасывающих трубопроводах установлены шандоры и затворы щитовые глубинные электрофицированные.

На напорных трубопроводах предусмотрены поворотные обратные клапаны фланцевые.

Универсальные задвижки с обрезиненным клином на напорных трубопроводах приняты с ручным управлением.

Автоматическое включение агрегатов осуществляется при открытых затворах на всех трубопроводах. закрываются затворы и задвижки только на время ремонтных работ.

При не включении или аварийной остановке любого рабочего насоса, а также при аварийном уровне сточной жидкости в приемном резервуаре включается резервный насос. Диаметры подводящих и напорных трубопроводов приняты в зависимости от производительности насосов и допустимых скоростей движения сточных вод.

В насосной станции предусмотрены два напорных трубопровода.

Приемный резервуар оборудован устройствами для взмучивания осадка и обмыва резервуара.

Блок приемной камеры и павильона решеток (Поз.1 на ГП)

Неочищенные сточные воды по двум напорным коллекторам от проектируемой главной КНС поступают в приемную камеру блока решеток.

Решетка представляет собой бесконечное фильтрующее полотно, состоящее из двухмерных фильтрующих элементов. Приводные шестерни установлены на одном валу, соединенном с редукторным двигателем.

Сточные воды протекают сквозь фильтрующее полотно решетки, на котором задерживаются крупные загрязнения. За счет образования ковра из отбросов задерживаются значительно меньшие включения, чем диаметр отверстий перфорации. Когда в результате накопления отбросов на фильтрующем полотне решетки возникает определённая разность уровня воды до и после решетки, включается привод решётки. При движении цепей вверх отбросы на пластинах извлекаются из стоков. Более крупные отбросы, например, банки или бутылки из-под напитков, зацепляются и поднимаются из канала гребенками, закрепленными через определенные промежутки на перфорированных пластинах и распространяющимися на всю ширину решетки. Тем самым предотвращается образование «валиков» и «кос» из отбросов перед фильтрующим полотном решетки. В верхней точке установки перфорированные пластины принудительно очищаются с внешней стороны с помощью вращающегося навстречу валика-щетки с независимым приводом. Кроме того, с внутренней стороны перфорированные пластины очищаются струей воды под давлением. По выгрузному желобу отбросы поступают в следующее устройство для обработки отбросов, моечный пресс, из которого они далее автоматически сбрасываются в передвижной прицеп контейнер-накопитель, с последующим вывозом в места, согласованные с санитарной службой города по существующей схеме.

Горизонтальные песколовки (Поз.2 на ГП)

Горизонтальные песколовки с гидромеханическим удалением песка применяются в составе сооружений для станций биологической очистки и предназначены для выделения минеральных примесей, содержащихся в сточной воде.

Горизонтальные песколовки прямоугольной конфигурации в плане с размерами в осях 34,2 x 19,3 м, состоящее из 4 отделений, с шириной отделения 4 м, длиной отделения 29,0 м и глубиной 6,2 м.

Горизонтальные песколовки оснащены скребком для транспортировки песка в приямок, а также песковым насосом. Осадок с помощью скребка перемещается в приямок, откуда песковым насосом подается на установку отмывки песка. Отмытый и обезвоженный песок отвозится на площадки ТБО с последующим вывозом в места, согласованные с санитарной службой города по существующей схеме.

Из песколовки сточные воды по самотечному трубопроводу подаются на первичные отстойники с покрытием, где происходит частичная очистка сточных вод от оседающих примесей.

Распределительная камера первичных отстойников (Поз.3.1 на ГП)

Распределительная камера служит для равномерного распределения стоков между первичными отстойниками.

Первичный отстойник (Поз.3 на ГП) (радиальный) представляет собой открытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона.

Внутренний диаметр отстойника - 30,0 м., толщина стен - 300 мм, высота 5.9 м (в количестве 4-х штук).

Первичные отстойники оборудованы следующими трубопроводами

- подводящими трубопроводами диаметром 820x12мм;
- отводящими трубопроводами диаметром 820x12мм;
- трубопроводами отвода сырого осадка и плавающих веществ диаметром 325x6мм.

Проектом предусмотрен монтаж илоскреба в отстойнике.

Первичный отстойник оснащен илоскребом.

Сточные воды из песколовки поступают в первичный отстойник, где происходит частичная очистка сточных вод от оседающих примесей. Осадок от первичных отстойников в самотечном режиме подается на станцию перекачки сырого осадка.

Насосная станция сырого осадка (Поз.10 на ГП)

Станция оснащена насосами сырого осадка марки Flygt.

Осадок от первичных отстойников в самотечном режиме подается на станцию сырого осадка, откуда перекачивается насосами в емкость смешенного осадка.

Емкость смешанного осадка (2 шт.) (Поз.11 на ГП)

Смешанный осадок поступает в емкость из первичных отстойников по трубопроводу диаметром 150 мм, избыточный активный ил по трубопроводу диаметром 200 мм и отводится на сгущение и обезвоживание осадка по пяти трубопроводам Ø250 мм. Емкости оборудованы автоматической мешалкой для предотвращения оседания осадка. Предусмотрен уклон дна емкости 15% по направлению движения осадка. В накрытии емкости предусмотрено вентиляционное отверстие. Надземная часть емкости тепло изолируется. Предусмотрен аварийный отвод Ø200 мм в систему хоз-производственной канализации.

6.2.4. Сооружения биологической очистки

Очистные сооружения биологической очистки являются второй ступенью очистки, в которой путём физических и биохимических процессов, происходящих в результате деятельности соответствующих микроорганизмов, происходит удаление загрязнений из сточных вод.

В проектом решении из классических технологий очистки выбрана технология Кейптаунского университета (УКТ).

К объектам биологической очистки относятся:

Аэротенки;

Вторичные отстойники (радиальные);
Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила;
Здание воздухоудвки.

Аэротенки (Поз.4 на ГП)

Проектным решением предусмотрены четырехсекционные аэротенки, разделенные на анаэробную (дефосфотатор), аноксидную (денитрификатор) и аэробную(нитрификатор) зоны.

Ширина коридора – 9,0м; длина коридора -147,0м; количество коридоров – 4шт.

Количество секций - 4шт., ширина одной секции -36,0м.Рабочая глубина аэротенков - 6,0м.

Анаэробная зона.

В анаэробной зоне происходит контакт сточной воды и активного ила в условиях отсутствия растворенного кислорода, нитритов и нитратов.

Для поддержания иловой взеси во взвешенном состоянии в каждой секции предусмотрена погружные электромешалки.

Аноксидная зона (денитрификатор)

В аноксидную зону поступает иловая смесь с исходной сточной водой из анаэробной зоны, иловая смесь «нитратного рецикла» из конца зоны нитрификации, и рециркуляционный активный ил. В этой зоне необходимо поддерживать аноксидные условия (отсутствие растворенного кислорода, наличие кислорода нитритов и нитратов). Концентрации растворенного кислорода в этой зоне не более 0,5 мг/л. Для поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии в аноксидной зоне установлены мешалки.

Аэробная зона (нитрификатор)

В аэробной зоне поддерживаются аэробные условия при концентрации растворенного кислорода 2 мг/л. Для этого нитрификатор оборудуется системой мелкопузырчатой аэрации.

Распределительная камера вторичных радиальных отстойников (Поз.5.1 на ГП)

Распределительная камера служит для равномерного распределения иловой смеси между вторичными отстойниками.

Предусматривается подвод в камеру трубопровода избыточного ила от насосной станции рециркуляционного и избыточного ила, а также трубопровода коагулянта. Коагулянт будет дозироваться в распределительную камеру вторичных отстойников от станции дозирования коагулянта, расположенной в цехе механического обезвоживания осадка в случаях залповых сбросов и соответственного повышения концентраций загрязняющих веществ во входящих сточных водах.

Вторичные отстойники (Поз.5 на ГП)

Вторичные отстойники предназначены для илоразделения при работе с аэротенками и имеют основные системы: распределение иловой смеси, сбора очищенной воды, сбора осевшего ила с днища и его вывода из отстойника.

ТЭО предусмотрено строительство вторичных отстойников диаметром Ø40,0м в количестве 4 шт.

Вторичные отстойники представляют собой открытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 40,0 м., толщина стен - 300 мм, высота 5,3 м.

Вторичные отстойники оборудованы следующими трубопроводами

- подводящими трубопроводами диаметром 820х12,0мм;
- отводящими трубопроводами диаметром 820х12,0мм;
- аварийными трубопроводами диаметром 820х12,0мм;
- трубопроводами отвода сырого осадка диаметром 219х4 и 426х6мм.

Проектом предусмотрен монтаж илососа в отстойнике.

Выпадающий по длине отстойника осадок перемешается скребком в расположенные на входе в сооружение иловые приямки, откуда через насосную станцию возвратного и избыточного ила поступают в емкость смешанного осадка.

Отделяющаяся биологически очищенная вода собирается, через переливные лотки, и отводится из сооружения.

Насосная станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила (Поз.9 на ГП)

Насосная станция ила служит для разделения потоков циркулирующего (возвратного) и избыточного ила.

Циркулирующий активный ил возвращается в аэротенки и участвует в процессе биологической очистки, избыточный активный ил перекачивается в емкость смешенного осадка, далее направляется в цех механического обезвоживания осадка.

В случае аварийной остановки цеха механического обезвоживания осадка избыточный активный ил сбрасывается на аварийные иловые площадки.

Здание воздуходувок (Поз.13 на ГП)

Проектом предусмотрена система воздухоснабжения аэротенков. Для аэрации аэротенков используются пять турбокомпрессоров марки MAX600D-C060S5 SA1(8) (три рабочий и два резервных).

6.2.5. Линия обработки, утилизации осадка и утилизации биогаза

Продуктом очистки сточных вод является большое количество осадка, который является собой биологически небезопасное вещество. Предусмотренные проектом технологические решения позволят не только решить проблему биологически активного осадка, но и получить выгоду в виде электроэнергии и тепла.

К сооружениям обработки осадка относятся:

- гравитационные уплотнители;
- резервуар уплотненного осадка;
- насосная станция перекачки осадка;
- техническое здание блока обработки осадка;
- площадка хранения обработанного осадка;
- метантенки I ступени;
- метантенки II ступени;
- резервуар сброженного осадка;
- блок удаления серы;
- колодец конденсата;
- газгольдер;
- система сжигания избыточного биогаза;
- когенерационная установка
- здание сушки осадка;
- Буферные емкости.

Гравитационные уплотнители (Поз.1 на ГП)

Предусматривается строительство новых гравитационных уплотнителей. В гравитационные уплотнители поступает смешанный осадок из насосной станции смешанного осадка. В результате воздействия сил тяжения на осадок происходит процесс естественного уплотнения, в результате которого более тяжёлые частички осадка будут накапливаться в нижней части гравитационных уплотнителей, а иловая вода будет оставаться в верхних слоях. Отвод иловой воды предусматривается в систему внутриплощадочной канализации и перекачивается в голову сооружений для дальнейшей очистки. Для отвода иловой воды предусматривается трехуровневая система слива, оборудованная клиновыми задвижками.

Резервуар уплотнённого осадка (Поз.24 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым. Резервуар уплотнённого осадка представляет собой монолитный железобетонный полузаглубленный резервуар без обвалования стен.

Уплотненный смешанный осадок собирается в резервуар уплотненного осадка.

Резервуар служит буферной ёмкостью. Из него уплотненный осадок с помощью насосов, установленных в насосной станции перекачки осадка, подается в техническое здание блока обработки осадка.

Насосная станция перекачки осадка (Поз.25 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым. Насосная станция перекачки осадка представляет собой монолитную железобетонную заглубленную камеру без обвалования.

В покрытии предусмотрен люк для спуска во внутрь. Сооружение выполняется из монолитного железобетона.

Насосной станцией осадок перекачивается в здание технической обработки осадка для подогрева и перекачивания осадка в метатенки.

Техническое здание блока обработки осадка (Поз.26 на ГП)

Здание является ново проектируемым.

Здание блока обработки осадка представляет собой одноэтажное здание без подвала, с двускатной совмещённой кровлей с организованным водоотводом.

В техническом здании блока обработки осадка предусматривается установка оборудования для подогрева и перекачивания осадка, центрифуги для обезвоживания осадка, когенераторы и котлы.

Основное оснащение станции будут составлять:

- два котла с биотопливными горелками, работающими на биогазе и природном газе.

В период запуска метантенков, в аварийных ситуациях, а также в случае более значимых потребностей в тепловой энергии очистных сооружений, чем существующие возможности покрытия этих потребностей биогазом, будет использоваться альтернативное топливо.

- когенерационные установки - электрогенераторы, работающие на биогазе, оборудованные системой получения тепла от охлаждения двигателей и уходящих газов;
- циркуляционные насосы для циркуляции воды из котлов и воды, охлаждающей генераторы;
- система резервного охлаждения генераторов;
- насосы подачи воды в систему гашения пены.

Электрогенераторы в станции будут использовать произведённый биогаз для выработки электроэнергии. Необходимо отметить, что только часть энергии, содержащейся в биогазе, будет переработана в электрическую энергию. Остальная энергии биогаза будет переведена в тепловую энергию. Поэтому во время работы генераторов необходимо их охлаждение, при этом существует возможность получения тепловой энергии от охлаждения работающих двигателей, а также от охлаждения уходящих продуктов сгорания.

Охлаждающее оборудование будет снабжено циркуляционными насосами. Вода, подогреваемая вследствие охлаждения генераторов, будет использоваться для подогрева осадка в теплообменниках (совместно с водой, циркулирующей в котлах).

Резервным источником охлаждения будет радиатор с воздушным охлаждением, оборудованный вентилятором. Резервная система охлаждения может быть использована в летний период, когда появляется избыток тепловой энергии.

Обезвоживание осадка происходит на прессах с предварительным добавлением раствора полиэлектролита в статические перемешиватели. Приготовление раствора полиэлектролита происходит по месту, в соответствующей автоматической станции приготовления полиэлектролита, откуда по трубопроводам, винтовыми насосами полиэлектролита раствор

подается в статические перемешиватели. Фильтрат, который образуется на прессах в результате обезвоживания осадка, почти всегда сбрасывается во внутриплощадочную канализацию.

Обезвоженный осадок будет направляться в здание сушки. Также на территории площадки проектируемого КОС в ТЭО предусмотрена дополнительная площадка хранения обработанного осадка для сельскохозяйственных нужд и реабилитации почв для озеленения города.

В качестве аварийных иловых площадок будут использоваться проектируемые буферные емкости.

Сушка осадка (Поз.15 на ГП).

Установка обработки осадка.

Установка предназначена для сушки обезвоженного осадка, поступающего на проектируемые КОС г. Караганды с проектируемой ГКНС.

Входящий осадок имеет следующие характеристики:

Таблица 6.6

Типология осадка	Осадок сточных вод
1	2
Суточное количество обезвоженного осадка КОС (проектируемый)	229 тонн/сут
Влажность	70 %

Установка состоит из следующих линий:

- СУШКА: две (2) линии сушки ES1500 (все в работе), работающих параллельно и обрабатывающих обезвоженный осадок.

Процесс сушки выполняется в замкнутом контуре в целях обеспечения высокой эффективности процесса. В качестве теплоносителя используется диатермическое масло. В качестве составляющей части данной секции будет поставлена также **система рекуперации** тепла, использующая избыточную энтальпию технологического газа для производства горячей воды.

Вспомогательная секция: системы сушки дополнена вспомогательной секцией, состоящей из оборудования, гарантирующего правильную работу установки. В частности, в состав данной секции входит узел газоочистки, компрессор и котлы с горелками.

Мощность установки и основные данные.

Размер установки рассчитан в соответствии с нижеследующими данными. Вычисления, приведенные ниже, относятся ко всей установке.

Секция сушки.

Чтобы обеспечить необходимую гарантируемую мощность испарения, в расчет взяты следующие данные:

Таблица 6.7

Суточное количество обезвоженного осадка	ок. 229 т/сут. x 365 сут. / 8 000 ч
Часовое количество обезвоженного осадка	ок. 4 563кг/ч
Влажность входящего осадка	ок. 70%
Производительность по высушенному осадку	ок. 1 711 кг/ч
Влажность высушенного осадка	ок. 20 %
Количество испаряемой воды в час	ок. 2 852 кг/ч
Тепло для испарения 1 кг воды	ок. 740 ккал/кг
Необходимая теплотенергия для сушки (нетто):	ок. 2 110 480 ккал/ч

Восстановление тепла в виде горячей воды

Эффективная рекуперация тепла для получения горячей воды (85°C) будет осуществляться в сушильной секции теплообменниками (Е2а/б) с использованием горячего технологического пара.

Ожидаемое восстановление тепла:

Таблица 6.8

Восстановленная энтальпия:	ок. 1 140 800 ккал/ч
Температура воды на входе:	ок. 65 °С
Температура воды на выходе:	ок. 85 °С
Поток горячей воды	ок. 57 м ³ /ч

**Ожидаемые расходы.
Энергоресурсы.
Природный газ.**

Таблица 6.9

Калорийность:	8 000 ккал/Нм ³
Давление:	3 000 мм воды
Потребление:	ок.290 Нм ³ /ч
Наличие:	330 Нм ³ /ч

Электрическая энергия.

Таблица 6.10

Характеристики:	400В – 3 фазное+N+E – 50 Гц
Установленная мощность:	ок. 700 кВт
Потребление:	ок.450 кВт

**Техническая вода (обработанная вода на выходе из КОС).
Установка сушки осадка и газоочистки.**

Таблица 6.11

Условия	Свободна от взвешенных веществ
Температура	20°С
Жесткость	не выше 15°F
Давление	3 бар
Наличие	100 м ³ /ч
Ожидаемое потребление (с восстановлением тепла):	ок. 45 м ³ /ч
Ожидаемое потребление (с восстановлением тепла):	ок. 75 м ³ /ч

Учитывая, что операции промывки должны проводиться только во время отключения и/или очистки установки, непрерывное потребление промышленной воды отсутствует, за исключением требований технологического процесса.

Реагенты.

Реактивы для узла газоочистки.

Расход реактивов в узле газоочистки зависит от физико-химических характеристик неконденсируемых веществ, выделяемых осадком.

Именно поэтому приведенные расходы являются только индикативными:

Таблица 6.12

Гипохлорит натрия (NaClO, 15 %)	ок. 18÷30кг/сут.
Серная кислота (H ₂ SO ₄ , 30 %)	ок. 3÷4 кг/сут.
Каустическая сода (NaOH, 30 %)	ок. 6÷10 кг/сут.

Стоки.

Таблица 6.13

Сточные воды (от установки сушки осадка):	ок. 103 м ³ /ч макс.
Очищенный технологический газ из узла газоочистки ОТ1:	10 000 м ³ /ч макс.

Площадка хранения обработанного осадка (Поз.27 на ГП)

Сооружение является заново проектируемым. Площадка хранения обработанного осадка представляет собой монолитную железобетонную плиту с уклоном к центру, устройством желоба отвода жидкости и приёмными монолитными колодцами.

Обезвоженный осадок перемещают под покрытие площадки, где в течении следующих двух недель происходят процессы стабилизации обработанного осадка. После чего его можно использовать в качестве минерального продукта для сельскохозяйственных нужд и реабилитацию почв для озеленения города.

Аварийные буферные емкости (Поз.44 на ГП)

В качестве аварийных иловых площадок в ТЭО предусмотрены аварийные (буферные) ёмкости (3 шт), размерами 84х45 м (высотой 3,57 м) общим объемом 40483,8 м³, с последующей обработкой осадка в нормальном режиме.

Метантенки I ступени (поз. 28.1-28.2 на ГП)

Сооружения являются ново проектируемыми. Метантенки I ступени представляют собой монолитные железобетонные заглубленные фундаменты с установленными на них металлическими резервуарами.

В метантенках I ступени происходит кислотная ферментация с выделением углекислого газа. Оптимальная температура прохождения процесса брожения I ступени 55°C.

Метантенки II ступени (поз. 29.1-29.2 на ГП)

Сооружения являются ново проектируемыми. Метантенки II ступени представляют собой монолитные железобетонные заглубленные фундаменты с установленными на них металлическими резервуарами.

Метантенки II ступени представляют собой стальную конструкцию в форме цилиндра с фундаментом в виде конуса (дном) и конусообразным куполом. Используемая сталь имеет повышенные качества коррозионной стойкости, а также дополнительно защищена специальной эмалевой оболочкой. Такая форма даёт возможность применить винтовые мешалки, которые обладают высокой эффективностью смешивания при небольшом потреблении электроэнергии. Метантенки будут термически изолированы 20 см слоем минеральной ваты с защитным покровом из гофрированной, трапециевидной, листовой оцинкованной стали. Между метантенками предусматривается входная башня (лестничная клетка).

Технология процесса предусматривает поддержание температуры 37°C, при которой достигаются наиболее эффективные результаты производства биогаза в одноступенчатой системе. Производимый биогаз будет характеризоваться содержанием метана (CH₄) на уровне 55... 65%, углекислого газа (CO₂) в количестве 45...35% и небольшим содержанием сероводорода (H₂S) в количестве до 0,15%. Циркуляцию осадка в метантенке обеспечат упомянутые выше мешалки, а также циркуляционные насосы системы подогрева осадка, расположенные в техническом здании блока обработки осадка. Свежий осадок будет подаваться постоянно, равномерно в течение суток, для максимального снижения кратковременной потребности тепла. Проектом предусмотрена система обвязки трубопроводами, которая обеспечивает совместной работы насосов и теплообменников, принадлежащих к разным метантенкам, при возникновении такой необходимости. Количество осадка, который постоянно подаётся в метантенки, равен количеству осадка, который с него отводится.

Сброженный осадок под действием гидростатического давления отводиться в резервуар сброженного осадка и затем в техническое здание обработки осадка для обезвоживания на центрифугах. Метантенки снабжены камерами перелива, для предотвращения переполнения резервуаров. Также, в нескольких местах, установлены датчики температуры и пробоотборники, что позволяет контролировать процесс перемешивания и поддержания температуры в динамическом режиме. Для обслуживания предусмотрены смотровые люки и люки-лазы, которые в нормальном состоянии герметично закрыты. Произведенный биогаз собирается в верхней части метантенков – конусном куполе. Забор газа из-под купола

снабжён системой обнаружения и ликвидации пены, так, чтобы собираемый биогаз был лишён этого ненужного „балласта”. Инсталляция биогаза оборудована системой защитных клапанов, работающей в пределах избыточного давления 330 мм.вод.ст. и вакуумметрического давления, величиной 300 мм.вод.ст. Предполагаемое рабочее давление до 300 мм.вод.ст. Все газопроводы и трубопроводы транспортирования осадка выполнены из нержавеющей стали и покрыты соответствующим слоем теплоизоляции.

Резервуар сброженного осадка (поз. 30 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым. Резервуар сброженного осадка представляет собой монолитный железобетонный полузаглубленный резервуар без обвалования стен. Резервуар имеет круглую в плане форму с внутренним диаметром 12.0 м и высотой 12.0 м от уровня днища. Днище имеет конусообразное понижение глубиной 2600 мм и ровной площадкой в центре диаметром 3000 мм. Толщина стен и днища 500 мм. Сооружение выполняется из монолитного железобетона с устройством покрытия из лёгких материалов (поликарбонатные плиты).

Предусматривается строительство нового резервуара перебродившего осадка. Резервуар снабжен автоматической среднеоборотной мешалкой для предотвращения оседания и накапливания осадка на дне резервуара. Перебродивший осадок поступает в резервуар с метантенков II ступени под гидростатическим давлением, откуда с помощью насосного оборудования, установленного в здании, перекачивается на обезвоживание осадка на центрифугах в техническом здании блока обработки осадка.

Система производства и использования биогаза

Блок удаления серы (поз. 31.1-31.2 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым. Блоки удаления серы устанавливаются на общий фундамент.

Сера оказывает пагубное влияние на оборудование, потребляющее биогаз: котлы и двигатели когенерационных установок. Биогаз, произведённый в отдельных закрытых ферментационных камерах в своём составе, содержит небольшое количество сероводорода (около 0,15 %, т.е. около 2 г H₂S/м³), который должен быть из него удалён. Процесс устранения сероводорода (серы) происходит в сухой станции десульфуризации основанной на прохождении биогаза через железистый дёрн. Она будет иметь вид отдельного, герметичного резервуара с полками, заполненными дёрном. В системе десульфурации будет происходить процесс соединения элементарной серы с железом. Использованный дёрн периодически будет заменяться. Очищенный биогаз будет направляться к резервуару-накопителю биогаза, Газгольдеру.

Колодец конденсата (поз. 32 на ГП)

При выработке биогаза выделяется определенное количество влаги, которое через колодец конденсат направляется в камеру брожения. Сооружение является ново проектируемым. Колодец выполняется из сборных железобетонных элементов для сооружений на наружных сетях водопровода. Колодец имеет диаметр 2.0 м и глубину 2.8 м. В покрытии устраивается люк, а для спуска монтируются ходовые скобы. Плита устанавливается по бетонной подготовке. Плита опирается на естественный уплотнённый насыпной слой.

Газгольдер (поз. 20 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым.

Задачей резервуара является складирование (ретенция) произведённого биогаза и поддержание соответствующего давления в биогазовой сети (аналогично гидрофору в водопроводной сети). Предполагается использование газгольдера с двумя мембранами, работа которого обеспечивается эластичной мембранной и нагнетателями, что подаёт воздух между двух мембран. Такая конструкция позволяет поддерживать постоянное давление внутри системы производства биогаза. Резервуар устанавливается на собственном фундаменте, оборудован предохранительными клапанами и индивидуальной молниезащитой.

Факельная установка (поз. 33 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым. Для установки системы сжигания избыточного биогаза разработан монолитный фундамент круглой формы диаметром 1.6 м и заглублением -1.500 м. Фундамент выполняется по бетонной подготовке.

Газовый факел – это элемент оснащения биогазового оборудования и будет использоваться для сжигания возможных избытков биогаза. Объект является единичным устройством в форме башни, готовым к монтажу, снабжённым всем необходимым инсталляционным оснащением и автоматикой.

Когенерационная установка (поз. 34.1-34.3 на ГП)

Сооружение является ново проектируемым. Площадка под когенерационную установку представляет собой монолитную железобетонную плиту. Площадка имеет прямоугольную в плане форму с размерами 12.2х3.4 м. Толщина плиты 200 мм. Сооружение выполняется из монолитного железобетона.

Для покрытия тепловых нагрузок потребителей предприятия (работа на теплообменники нагрева осадка и отопление технического блока обработки осадка), проектом предусматривает установка трех когенерационных установок контейнерного исполнения для работы на биогазе типа HE-PG1007-B фирмы «Horus», тепловой мощностью 1206 кВт каждая. Данные агрегаты являются основным источником теплоснабжения и электроснабжения.

Тепломеханическая часть

Таблица 6.2.5.9

Количество выделяемой энергии при сжигании на когенераторах, в том числе	кВт	4837
- тепловой энергии		2748
- электрической энергии		2089

Площадка для хранения осадка после сушки (поз. 37а на ГП)

Осадок с влажностью 20% после сушки направляется на площадки для хранения осадка после сушки.

Для хранения механически обезвоженного осадка в ТЭО предусмотрены открытые площадки с твердым покрытием. Высота слоя осадка на площадках принята до 3,0 м.

Хранение механически обезвоженного, термически высушенного осадка предусмотрено в объеме от 3-месячного до 4-месячного производства.

6.2.6. Доочистка и отвод обработанной воды.

Проектом предусмотрено дополнительную очистку воды с помощью барабанных микрофильтров и станции обеззараживания УФ. Фильтрация позволяет достичь наилучших параметров очистки сточных вод, что даёт возможность вторичного использования очищенной воды, например, для полива.

К объектам доочистки воды относятся:

• Блок доочистки и обеззараживания (поз. 6.1 на ГП).

ТЭО предусматривается использование барабанных микрофильтров для доочистки обработанной воды, отводящейся от вторичных отстойников. Фильтры позволяют достичь высокого уровня очистки воды, необходимого для сброса её в накопитель. Данный тип фильтра проводит непрерывный процесс очистки потока воды.

Осадок с фильтров собирается с помощью шнековых конвейеров, и транспортируется в мусорный бак.

УФ-Обеззараживание (поз. 6.2 на ГП).

Обеззараживание будет достигнуто за счет использования ультрафиолетовых ламп.

Очищенные сточные воды сбрасываются в существующий лоток, расположенный на территории площадки существующих канализационных очистных сооружений, по которому очищенные сточные воды направляются по существующему каналу в р. Сокрыр.

Согласно письму Заказчика, реконструкция существующего сбросного канала будет выполняться отдельным проектом.

Аварийная емкость (поз.41 на ГП)

Для бесперебойности и надежности действия работы КОС в ТЭО предусмотрена аварийная емкость аварийного сброса сточных вод с последующей очисткой их и работой в нормальном режиме. В ТЭО предусмотрена насосная станция перекачки аварийных стоков.

Перечень основного технологического оборудования.

Таблица 6.15

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
Главная канализационная насосная станция (ГКНС)-существующая		
1.1	Решетка грабельного типа в комплекте с ШУ и ВПУ. РВГО 1400.1900.850.20 – 3штуки	Производитель: ООО «Экополимер»/ ТКРР № 05-16-16 от 16.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
1.2	Конвейер винтовой в комплекте с ШУ и ВПУ. ЭВК 2-200-10-3-1 - 1 штука.	
1.3	Пресс винтовой промывочный с ШУ и ВПУ. ЭПВП 2-220-500 - 1 штука.	
Насосы для подачи сточных вод на проектируемые очистные сооружения		
2	Насос горизонтальный, сухой установки Flygt NZ 3400 SA3-511(8), мощностью 140 кВт, 400В, 3 фазный, в комплекте рубашка охлаждения, 20 м силового/контрольного кабеля, станина Z установка.	
Насосы опорожнения приемного резервуара		
3	Погружной насос Flygt NP 3153 SA-23 1304 (11) (Швеция) мощностью 9 kW включая 20 м силового/контрольного кабеля.	
Блок приемной камеры и павильона решёток		
Механическая решетка тонкой очистки с перфорированными экранами СТ ТОО 140640006236-08-2022		Производитель: ООО «Экополимер»/ ТКРР № 05-10-13 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
1	Решетка грабельного типа в комплекте с ШУ и ВПУ. РТО 1200.2300.850.6 – 3штуки	
1.2	Конвейер винтовой в комплекте с ШУ и ВПУ. ЭВК 2-200-10-3-1 - 1 штука.	
1.3	Пресс винтовой промывочный в комплекте с ШУ и ВПУ. ЭПВП 2-220-500 - 1 штука.	
2	Тележка гидравлическая 5000 кг 1150 мм TOR RHP - 1 штука.	КП №1138-А от 13.03.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
3	Кран подвесной 2.0-8.2-7.0-18.0-380-У3 - 1 штука.	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
Горизонтальные песколовки		
1	Песколовка Finnchain с донными скребками, Тип С/Е, 29х4х6,1 (Д х Ш х Г) – 4 штуки. в комплекте с: цепь тяговая HA205; ведущее колесо Z=12/HA205; механизм защиты цепи QE12-205; скребки FC-200, GRP, облицовка AISI 304, расстояние между скребками ~ 3 м; ведущий вал S16; подшипник ведущего вала B80 саморегулируемый; направляющее колесо FC-505R-76 гладкое, без зубцов; натяжитель цепи: регулятор и натяжитель; возвратные рельсы Z3, AISI 304; донные рельсы, AISI 304; приводное устройство Heligal gear, P=0,37 kW,3-ph,380V,60Hz, IP54, скорость скребков 1,2 м/мин; приводная цепь 20B-1, роликовая, AISI 304; колесо/звездочка приводной цепи Z=19/20B-1; колесо/звездочка приводной цепи Z=46/20B-1; стальные детали AISI 304; болты и гайки AISI 316 эл. шкаф; запасные части.	Производитель: «Finnchain Ltd»/ ТКРР № 05-10-09 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Насос подачи песковой пульпы, погружной насос Flygt DN 110 SA-23 2102 (11) (Швеция) мощностью 0,6 kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля - 5штук (4раб. +1 на складе).	

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
		«Экологос» г. Нур-Султан
3	Расходомер измерения расходов пескоуловителя (серия Promag) – 1 штука.	ТКРР № 05-10-22 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
4	Датчик измерения взвешенных веществ (мутность) – 4 штуки.	
Первичные отстойники		
1	Илоскреб для первичного радиального отстойника в нержавеющей исполнении ЭИРП-30 - 4штуки. Диаметр отстойника 30м, гидравлическая глубина до 6м, масса оборудования 8350кг. В комплекте: снегоочиститель; кромкоочиститель (очиститель лотка); система сбора и удаления плавающих веществ; - Доска погружная с креплением; комплект гребенчатых водосливов – 188м; шкаф управления. Перелив зубчатый из нержавеющей стали - 4штуки. Доска погружная -4 штуки	Производитель: ООО «Экополимер»/ ТКРР № 05-10-18 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
2	Расходомер измерения расхода сырого осадка (серия Promag) после первичных отстойников – 1 штука.	ТКРР № 05-10-22 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
Биореактор		
Аэрационная система в аэробных зонах биореактора		
1	Диффузоры Sanitare – 1 комплект.	ТКРР № 05-10-20 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
Перемешивающее оборудование		
2	2.1 Мешалки в анаэробной зоне Sulzer SB 2523-A30/4. Мощность 3 кВт - 14 штук (12 раб. + 2 на складе) 2.1.1 Реле контроля температуры и герметичности -14 шт.	ТКРР № 05-10-20 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
	2.2 Мешалки в аноксидной зоне Sulzer SB 2523-A30/4. Мощность 3 кВт – 30штук (28 раб. + 2 на складе) 2.2.1 Реле контроля температуры и герметичности -30 шт.	
	2.3 Мешалки в зоне деаэрации Sulzer SB 2523-A30/4. Мощность 3 кВт – 5 штук (4раб. + 1 на складе) 2.3.1 Реле контроля температуры и герметичности -30 шт.	
3	Насос кейптаунского рецикла - 6штуки (4раб. +2склад). Погружной насос Flygt LL 3356/605 SA-23 2102 (11) (Швеция) мощностью 45 kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля	ТКРР № 05-10-20 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
4	Насос нитратного рецикла - 10штук (8раб. +2склад) Погружной насос Flygt LL 3602_706 SA-23 2102 (11) (Швеция) мощностью 40kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля.	ТКРР № 05-10-20 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Экологос» г. Нур-Султан
5	Анализатор фосфатов в аэротенке, в комплекте с установочными деталями – 4 комплекта.	ТКРР № 05-10-22от 10.05.2023г. от

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
6	Расходомер измерения расхода возвратного ила (серия Promag) (относится к циркуляционной станции, но установлены в пределах аэротенка), в аэротенке – 4 комплекта	ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
7	Датчик измерения аммонийного азота + нитраты в аэротенке, в комплекте с установочными деталями – 4 штуки.	
8	Датчик измерения нитратного азота в аэротенке, в комплекте с установочными деталями – 4 комплекта	
9	Датчик измерения растворенного кислорода в аэротенке, в комплекте с установочными деталями – 4 комплекта	
10	Датчик давления на воздуховодах в аэротенке – 8 штук.	
11	Термально-массовый расходомер t-mass B 150, 6BABL1, 235mm 9" (расход воздуха) – 4 штуки.	
	Вторичные отстойники	
1	Илоскреб для вторичного радиального отстойника в нержавеющей исполнении ЭИРП-40 – 4штуки Перелив зубчатый из нержавеющей стали - 4штуки	ТКРР № 05-10-19 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Расходомер измерения расхода циркуляционного/возвратного ила (серия Promag) после вторичных отстойников – 2 штуки.	ТКРР № 05-10-22 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
	Здание доочистки	
1	Барабанный микрофильтр Huber RoDisc® 2700/35 - 4штуки (3раб. +1резерв) Вариант исполнения – в ж/б канале Производительность одной установки 2040 м³/час в комплекте с локальным шкафом управления	ТКРР № 05-10-15 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Кран мостовой однопролетный подвесной. Грузоподъемность-1,0т. Высота подъема-6,3 м – 1 штука	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
	Здание обеззараживания	
1.1	УФ станция: 88МЛВ-24А900НО-М-Г – 1 комплект. В комплекте: модуль 88МЛВ-24А900НО-М-Г - 4 шт; модуль 88МЛВ-24А900НО-М-Г с УФ датчик МЛВ - 4 шт.; шкаф ЭПРА на 24 лампы - 8 шт.; шкаф лотковый - 2 шт.; пульт управления станцией - 1 шт.; пульт управления системой очистки - 1 шт.; узел крепления модулей - 8 шт.; кондуктометрический датчик - 4 шт.; ультразвуковой датчик - 2 шт.; кронштейн датчика - 2 шт.; кронштейн для 2-х датчиков - 2 шт.; компрессор без масляный с ресивером на 50л N=1,4 кВт с шумозащитным корпусом Remeza CB4/C-50. OLD20-3/101- 1 шт.; ширма -1 шт.; система хим.промывки БПР-30Л - 1 шт.; крышка приемка химпромывки - 1 шт.; ТАУ-метр - 1 шт.; лестница переносная - 1 шт.; закладная для переносной лестницы -8 шт.; траверса - 1 шт.; затвор щитовой отсечной на входе ЗПР 780х2500 (3100) с - Электроприводом AZ 20 B4- 48/ZK (n=48 об/мин, M=200 Нм, N=1,1 кВт) (опция) - 2 шт.; затвор щитовой системы регулирования уровня ЗПР 780х2200 (3100) с Электроприводом FRYQ18 Intelligent (n=48 об/мин, M=55 Нм, N=0,38 кВт) -2 шт.	ТКРР № 05-10-10 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
1.2	Насосное оборудование производственной воды к зданию сушки. Погружной канализационный насос для погружной полупостоянной установки Flygt NP 3127 SA3- 520(8) мощностью 5.9kW, в комплекте с контрольно-силовым кабелем и многоразовым датчиком утечки FLS. – 2 комплекта	
2	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной. Грузоподъемность-1,0т. Высота подъема-6,0м. 1,0-5,4-3,0-6,0-380-УЗ – 1 штука.	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
3	Таль электрическая. Грузоподъемность-2,0т. Высота подъема-6,3м, TOR ТЭК CD г/п 2,0 т – 2 штуки.	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
	Насосная станция сырого осадка	
1	Насос в станции сырого осадка – 2штуки (1раб. +1рез.) Погружной насос Flygt NP 3085 SS-23 2102 (11) (Швеция) мощностью 2,4 kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля	TKPP № 05-10-12 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Расходомер измерения расхода сырого осадка (серия Promag) (Endress+Hauser) – 1 штука.	TKPP № 05-10-22 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
3	Тренога перегрузочная грузоподъемность 1000 кг	КП №108а от 11.04.2023г. от ИП «AVTO-PARADISE»
	Станция циркуляционного(возвратного) и избыточного ила	
1	Насос возвратного ила – 4штуки (2раб. +2рез.) Погружной насос Flygt PL 7065/705 SA-23 2102 (11) (Швеция) мощностью 110 kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля.	TKPP № 05-10-08 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Насос подачи избыточного активного ила - 4штуки (2раб. +2рез.) Погружной насос Flygt NP 3127 SA-23 2102 (11) (Швеция) мощностью 7,4 kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля	
3	Насос подачи опорожнения аэротенков – 4штуки (2раб. +2рез.) Погружной насос Flygt NP 3153 SA 23 -2102 (11) (Швеция) мощностью 9 kW включая напорное основание, ШУ, 4 шт. поплавков, 20 м силового/контрольного кабеля.	
4	Расходомер измерения расхода избыточного ила (серия Promag) – 2 штуки.	TKPP № 05-10-22 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
5	Уровнемер (датчик) – 2 штуки.	
	Здание воздуходувок	
1	Воздуходувка Turbowind WL-d800-08. Производительность 70 300 м³/час. Давление 0,75бар. На базе контроллеров Siemens – 5штук (3раб. + 2рез.)	TKPP № 05-10-14 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Кран мостовой подвесной однопролетный 5,0-7,2-6,0-18,0-380-У3 – 1 штука.	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
3	Датчик давления на воздуховод (Endress+Hauser) – 5 штук.	TKPP № 05-10-22 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
	Здание сепараторов песка	
1	Устройство сепарации и промывки песка в комплекте с ШУ. ЭСП-1-30 – 2штуки (1раб. +1рез.) Производительность до 30 м3/ч. Материал исполнения – AISI304, мощность 2,55 кВт	TKPP № 05-12-11 от 12.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Кран мостовой подвесной однопролетный 2,0-8,2-7,0-18,0-380-У3 – 1 штука.	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
	Емкость смешанного осадка(2шт.)	

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
1	Миксер погружной RW4033-A40/8-CR-D05*10BO, исполнение из н/ж стали, кронштейн вертикальной регулировки угла, мощность 4 кВт - 2шт. Реле контроля температуры и герметичности -1шт. Стопорный хомут V60 -1шт. Зажим для электрокабеля d=14...25мм -1шт. Крюк для кабельного зажима -1шт. Фиксатор для троса 4-6мм -1шт. Подъемное устройство из оцинкованной стали 2,3 kN -1ш. Нижняя опора подъемного устройства -1шт.	ТКРР № 05-10-17 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Кран мостовой подвесной однопролетный	КП №1087-А от 17.02.2023г. от ТОО «TOR-INDUSTRIES» г. Астана
Здание сушки		
1	Система термосушки -1 комплект	Производитель: компания «Vomm»/ ТКРР № 05-10-16 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
Гравитационные уплотнители		
1	Стержневая мешалка Д=12 м, Н=4м. Шкаф управления стержневой мешалкой – 4 штуки	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Система удаления надиловой воды: 3 ножевые – 4 штуки	
3	Датчик измерения метана – 4 штуки	
Резервуар уплотненного осадка		
1	Мешалка высокооборотная Д=16м, Н=4м. Шкаф местного управления мешалкой высокооборотной – 2 штуки	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Датчик измерения метана – 1 штука.	
Техническое здание блока обработки осадка		
1	Техническое здание блока обработки осадка	
1	Шнековый пресс (Центрифуга) Q=42 м3/ч, N=90кВт (2 раб. + 1 резерв.)	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Винтовой насос Q=5,5-62 м3/ч, Н=30м, N=11кВт (2 раб. + 1 резерв.)	
3	Винтовой насос Q=100-300 л/с, Н=30м, N=1,5кВт (2 раб. + 1 резерв.)	
4	Шкаф питания и управления центрифугой и насосами – 1 штука.	
5	Станция приготовления полиэлектролита Q=4000 л/час, N=4 кВт Шкаф питания и управления станцией приготовления полиэлектролита – 1 штука.	
6	Винтовой насос Q=5,5-35 м3/ч, Н=30м, N=11 кВт Шкаф местного управления насосом гидролизованного осадка (с ПЧ) (3 раб. + 1 резерв.)	
7	Шнековый конвейер Q=18 м3/ч, N=7,5 кВт Шкаф питания и управления шнековыми конвейерами – 2 штуки.	
8	Теплообменник N=340кВт – 3 штуки.	
9	Теплообменник, N=700кВт – 3 штуки.	
10	Задвижки ножевые Ду 150, PN 10 – 5 штук.	
11	Ножевая задвижка Ду 100, PN 10 – 8 штук.	
12	Обратный клапан Ду 150 – 2 штуки.	
13	Обратный клапан Ду 100 – 3 штуки.	
14	Электромагнитный расходомер (перед теплообменником П°) Ду 100 – 3 штуки.	
15	Электромагнитный расходомер (до центрифуг) Ду 150 – 2 штуки.	
16	Электромагнитный расходомер (полиэлектролит) Ду 100 – 2 штуки.	
17	Кран – 1 штука.	
18	Станция повышения давления биогаза Q=1100 м3/ч, N=5,5 кВт. Шкаф управления станцией повышения давления биогаза (1 раб. + 1 резерв.)	

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
19	Газовый котел с двумя горелками - на природный газ и биогаз - комплектная установка N=900^^ Шкаф питания и управления котельным оборудованием – 2 штуки.	
20	Станция очистки воды для котлов - полная установка Q=10 м3/ч – 1 штука.	
21	Электромагнитный расходомер (биогаз перед котлами) Ду 250 – 2 штуки.	
22	Электромагнитный расходомер (биогаз перед агрегатами) Ду 250 – 3 штуки.	
23	Датчик температуры – 7 штук.	
24	Датчик уровня – 1 штука.	
25	Анализаторы CH4, CO2, H2S – 3 штуки.	
26	Датчик давления – 15 штук.	
27	Датчик температуры – 9 штук.	
II	Станция дозирования коагулянта	
1	Установка приготовления и дозирования раствора коагулянта Ferix -3() в комплекте: (1 комплект) Химикат- сульфат железа Производительность 1000 л/ч при 10% растворе Разгрузчик Tomal big-bag Многошнековый питатель Tomal F302 Винтовой конвейер D150 из углеродистой стали, длиной 4,5м, угол наклона до 25 градусов Подготовительный бак AISI316 объемом 5 м3 Мешалка в баке AISI316, 0,75 кВт Линия подачи воды: Редукционный клапан давления Расходомер 250-2500 л/ч Запорно-регулирующая арматура Пылеуловитель Шкаф управления стандарта Tomal-EI Andersson SS-EN 60204-01 с ПЛК	Производитель: «Xylem Inc»/ TKPP № 05-10-21 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
1.1	Гидравлический мембранный насос давление до 10 бар, производительность до 880 л/ч - 4штуки	
1.2	Редукционный/перепускной клапан , давление 0,5- 10 бар – 2штуки	
1.3	Демпфер пульсаций 5 л – 2штуки	
1.4	Инжекционный клапан DN40 – 2 штуки	
	Насосная станция перекачки осадка	
1	Насос винтовой Q=25 м3/ч, H=30м, N=10 кВт Шкаф местного управления насосом уплотненного осадка (3 раб. + 1 резерв.)	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Мацератор Q=25 м3/ч, N=4 кВт Шкаф местного управления мацератором (3 раб. + 1 резерв.)	
3	Дренажный насос Q=1 л/с, H=8м, №0,75кВт; Шкаф местного управления дренажным насосом – 1 штука.	
	Камеры брожения I ступени	
1	Пропеллерная мешалка для резервуара D=14,5 м, H=8,5м; Шкаф местного управления пропеллерной мешалкой – 2 штуки.	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Резервуар стальной V=1400м3 – 2 штуки.	
3	Датчик температуры и pH – 2 штуки.	
4	Датчик уровня– 2 штуки.	
	Камеры брожения II ступени	
1	Пропеллерная мешалка для резервуара D=22м, H=16м; Шкаф местного управления пропеллерной мешалкой – 2 штуки.	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	электромагнитный расходомер Ду 250 – 2 штуки.	
3	Пеноуловитель; система гашения пены – 2 штуки.	
4	Предохранитель, смотровое стекло и т.д. – 2 штуки.	
5	система гашения пены – 2 штуки.	
6	Резервуар стальной V=6500м3 – 2 штуки.	
7	Датчик уровня – 2 штуки.	

№	Наименование оборудования	Производитель / Поставщик
1	2	3
8	Датчик рН – 2 штуки.	
9	Датчик температуры – 4 штуки.	
Резервуар сброженного осадка		
1	Среднеоборотная мешалка Д=12м; Н=12м, N=7,5 кВт Шкаф местного управления среднеоборотной мешалкой – 1 штука.	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Датчик уровня – 1 штука.	
Блок удаления серы		
1	Блок удаления серы - комплектная установка Q=400 м3/ч – 3 штуки.	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
Газгольдер		
1	Газгольдер V= 5000 м3 – 1 штука.	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Воздуходувка, N=4кВт (1 раб. + 1 резерв.)	
3	Жидкий предохранитель, максимальный поток биогаза при повышении давления до 2 мбар = 1200 м3/ч – 1 штука	
4	Воздушный клапан – 1 штука	
5	Шкаф питания и управления воздуходувками газгольдера	
Система сжигания избыточного биогаза		
1	Станция сжигания биогаза - комплектная установка, Q=1200 м3/ч, N=1,5 кВт Шкаф питания и управления станцией сжигания избыточного биогаза – 1 штука	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Дегидратор – 5 штук	
Колодец конденсата		
1	Насос конденсата Q = 250 л/мин, Н = 6м, N=1,1 кВт Шкаф питания и управления насосом конденсата – 1 штука	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
2	Датчик уровня – 3 штуки	
Когенерационная установка		
	Когенерационная установка, Электрическая мощность 1045 кВт, Тепловая мощность 1250 кВт (со шкафом управления и системой синхронизации с электрической сетью) (2 раб. + 1 резерв.)	Smart Waste Technologies Sp.z.o.o. Warszawa
Канализационная насосная станция производственных стоков		
1	Погружной насос Flygt NP 3171 SA3-512(8), Q=174м³час, Н=18,0м, мощ.22kW, в комплекте с контрольно-силовым кабелем и многоцветным датчиком утечки FLS - 4шт. (2раб. +1 рез. +1склад)	ТКРР № 05-10-11 от 10.05.2023г. от ТОО Торговый дом «Эколог» г. Нур-Султан
2	Затвор щитовой глубинный ЗЦГР 1х1,1(0,5) с редуктором, материал-нерж. сталь AISI304 – 1 шт.	КП № 230426-IE(d)от 26.04.2023 г. От ТОО «Су Арнасы-Сервис ЛТД» г.Алматы
3	Расходомер-счетчик электромагнитный OPTIFLUX 2050 на D200мм -3 комплекта. В комплекте: первичный преобразователь OPTIFLUX 2000, исполнение фланцевое; конвертер IFC 050; ответный фланец воротниковый	ТКП № 2027-1ATY/2023 от 15.05.2023 ТОО "KROHNE CA", г. Алматы
4	Тренога перегрузочная ТП-1000 М	ЦП Исх. №108а от 11 апреля 2023г. от ИП «AVTO- PARADISE», г. Алматы
Насосная станция перекачки аварийных стоков		
1	Канализационный насос SL.56M.280.4. 50D.200.Z без охлаждающего кожуха для погружного монтажа на автоматической трубной муфте SL.56M.280.4. 50D.200.Zс комплектом запасных частей Q=544,5 м3/ч, Н=15 м.в.с., Р=30.5 кВт на один насос – 3 штуки (2 раб. 1 рез.)	ТКП № 2160-2 от 13.06.2023г. от ТОО «Энергостан» г. Нур-Султан
2	Автоматическая трубная муфта Auto coupling DN200, PN10 G	
3	Шкаф управления 3-мя насосами SL, P1 = 30,5 кВт, с частотным регулирующим преобразователем, датчики защиты двигателя – KLIXON, реле влажности Control DC-E 3x30.5 кВт – 1 штука	
4	Поплавковый выключатель-1 комплект	
5	Гидростатический датчик уровня LH100, 0-10 m, 25m cable 7MF1572-1шт.	

Раздел 7. Генеральный план.

Основой для разработки раздела генеральный план объекта ТЭО послужили следующие данные:

- задание на разработку технико-экономического обоснования, утвержденное Заказчиком;
- топографическая съемка земельного участка, выполненная в масштабе 1:500. Топооснова скопирована с материалов съемки, выполненной группой изыскателей в 2023г, в масштабе 1:500. Система высот-Балтийская, координат-Условная;
- отчет об инженерно-геологических изысканиях.

Проектные решения раздела разработаны с учетом требований, нормативных и технических документов, действующих в Республике Казахстан.

Характеристика площадки строительства.

План организации рельефа выполнен в отметках и красных горизонталях. Абсолютные отметки рельефа колеблются от 502,72 м до 507,30 м.

План организации рельефа приведен на листе 3 чертежей марки ГП.

На площадке КОС предусмотрены автомобильные проезды с асфальтобетонным покрытием.

Решения по вертикальной планировке приняты в соответствии с нормами РК. Предусмотрены необходимые уклоны, для отвода талых и дождевых вод на планируемую поверхность территории.

Генеральный план решен в соответствии с компоновкой принципиальной технологической схемы и основными положениями по организации строительства, эксплуатации здания и сооружений, по учетам рельефа и геологии местности, противопожарных, санитарных норм.

Все здания и сооружения размещаются по признакам производственной характеристики, с учетом противопожарных и санитарных разрывов, а также преобладающего направления ветров.

Проектируемые здания и сооружения размещаются на свободной от застройки территории существующего КОС и дополнительного земельного участка и не попадают на фундаменты демонтируемых зданий и сооружений.

Демонтаж попадающих под застройку выполняются по дефектной ведомости, утвержденной Заказчиком.

В состав сооружений КОС входят:

Блок приемной камеры и павильона решёток (поз.1 на ГП).

Горизонтальные песколовки (поз.2 на ГП).

Первичные радиальные отстойники - 4 шт. (поз.3 на ГП).

Распределительная камера (поз.3.1 на ГП).

Аэротенки - 4шт. (поз.4 на ГП).

Вторичные радиальные отстойники - 4 шт. (поз.5 на ГП).

Распределительная камера - 2шт. (поз.5.1 на ГП).

Здание доочистки (поз.6.1 на ГП)

Здание обеззараживания (поз.6.2 на ГП).

Главная канализационная насосная станция (ГКНС) (поз.7 на ГП).

Здание сепараторов песка (поз.8 на ГП).

Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила (поз.9 на ГП)

Насосная станция сырого осадка - 2 шт. (поз.10 на ГП).

Емкость смешанного осадка - 2шт. (поз.11 на ГП).

Площадка ТБО (поз.12 на ГП).

Здание воздуходувок (поз.13 на ГП).

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники (поз.14 на ГП).

Здание сушки (поз.15 на ГП).

Здание лаборатории (поз.16 на ГП).
 Гравитационные уплотнители (поз.17.1-17.4 на ГП).
 Распределительная камера (поз.17.5 на ГП).
 Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой (поз.18 на ГП).
 Постовая вышка - 2шт. (поз.19 на ГП).
 Газгольдер (поз.20 на ГП).
 Резервуар уплотненного осадка (поз.24 на ГП).
 Насосная станция перекачки осадка (поз.25 на ГП).
 Техническое здание блока обработки осадка (поз.26 на ГП).
 Площадка хранения обработанного осадка (поз.27 на ГП).
 Камеры брожения I ступени (поз.28.1-28.2 на ГП).
 Камеры брожения II ступени (поз.29.1-29.2 на ГП).
 Резервуар сброженного осадка (поз.30 на ГП).
 Блок удаления серы (поз.31.1-31.2 на ГП).
 Колодец конденсата (поз.32 на ГП).
 Система сжигания избыточного биогаза (поз.33 на ГП).
 Когенерационная установка (поз.34.1-34.2 на ГП).
 Гостевая парковка на 16 м/м (поз.35 на ГП).
 БКТП (поз.36 на ГП).
 Буферная емкость (аварийная) -3шт. (поз.37 на ГП).
 Здание газоочистки - 3шт. (поз.38 на ГП).
 КНС производственных стоков (поз.39 на ГП).
 КНС хозяйственно-бытовых стоков (поз.40 на ГП).
 Аварийная емкость (поз.41 на ГП).
 Насосная станция производственно-противопожарная (поз.41 на ГП).
 Резервуары производственно-противопожарного запаса воды ёмкостью 300м³ - 2шт. (поз.42 на ГП).
 Служебная парковка на 30 м/м (поз.43 на ГП).
 Площадка складирования осадка после сушки - 4шт. (поз.37а на ГП).
 Насосная станция перекачки аварийных стоков (поз.42 на ГП).
 Разбивочный план приведен на листе 2 чертежей марки ГП.
 Все здания КОС расположены согласно принципиальной технологической схемы движения воды по направлению от северо-запада к юго-востоку.

По периметру предусматривается рядовая посадка деревьев. В свободные места от застройки, дорожного покрытия и инженерных сетей, производится посадка деревьев и засев газонной травой.

Благоустройство территории.

По благоустройству территории проектом предусматривается выполнить асфальтобетонное покрытие площадок и проездов с бортовым камнем ГОСТ 6665-91 тип БР100.30.15 общей длиной 6150 м, которое имеет следующую конструкцию:

- горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон типа Б марки 1, ГОСТ 9128-2013, h=0,04 м;
- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марки 1, ГОСТ 9128-2013, h=0,06 м;
- проливка битумом;
- щебень, фракции 40-80мм (М600), уложенный по способу заклинки мелким щебнем фр. 10-20мм, ГОСТ 8267-93* h=0.18м;
- песок мелкозернистый ГОСТ 8736-2014, h=0,15 м.

Площадь асфальтобетонного покрытия составляет 28650 м².

Благоустройством предусматривается выполнить покрытие тротуара тротуарной плиткой с бортовым камнем ГОСТ 6665-91 тип БР100.20.8 общей длиной 2520 м, которое имеет следующую конструкцию:

- плитка бетонная тротуарная (ГОСТ 17608-91*) h=0,08 м;
- песок мелкозернистый ГОСТ 8736-2014, h=0,05 м;
- щебень фракции 20-40мм М600 (ГОСТ 8267-93*), h=0,15 м;
- песок мелкозернистый ГОСТ 8736-2014, h=0,10 м

Площадь покрытия тротуарной плиткой составляет 3710м².

Так же благоустройством предусматривается озеленение территории газоном и посадкой деревьев.

Предусматривается установка урн и скамеек по проектируемой территории.

План благоустройства территории приведен на листе 6 чертежей марки ГП.

Инженерные сети и коммуникации.

Рабочим проектом предусматриваются площадочные сети водопровода и канализации. Снабжение водой производится от существующего водопровода. Так же предусматриваются сети противопожарного водопровода, которые выполняются от проектируемых производственно- противопожарных резервуаров.

Рабочим проектом предусматривается выполнить электроснабжение проектируемого объекта. Площадочные сети выполнены кабелем 0,4 и 6 кВ, проложенным в траншее. При пересечении проектируемым кабелем автодорог, прокладка выполняется в траншее в трубе.

Технико-экономические показатели генерального плана

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Площадь землепользования	га	18,6767
2	Площадь отведенного участка	га	13,0000
3	Площадь участка в границах землепользования	га	12,9428
4	Общая площадь территории проектирования	га	25,9428
5	Площадь застройки	м ²	91162,0
6	Площадь покрытия	м ²	32420,0
7	Площадь озеленения	м ²	124000,0
8	Прочая площадь	м ²	11846,0
9	Общая площадь территории проектирования	%	100
10	Площадь застройки	%	35,14
11	Площадь покрытий	%	12,50
12	Площадь озеленения	%	47,80
13	Прочая площадь	%	4,56

Раздел 8. Основные архитектурно-строительные решения.

8.1. Техничко-планировочные показатели по зданиям и сооружениям.

Таблица 8.1

№ п/п	Позиция по ГП	Наименования здания или сооружения	Показатели			Примечание
			Площадь застройки, м ²	Общая площадь, м ²	Строительный объем, м ³	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Блок решеток и приемная камера	85,4	123,8	669,4	Новое строительство
2	2	Горизонтальные песколовки (4шт.)	660,0	-	1968,8	Новое строительство
3	3	Первичные радиальные отстойники (4шт.)	706,9	-	Выше нуля 480,7 Ниже нуля 4637,264	Новое строительство

№ п/п	Пози- ция по ГП	Наименования здания или сооружения	Показатели			Примечание
			Площадь застройки, м ²	Общая пло- щадь, м ²	Строитель- ный объем, м ³	
1	2	3	4	5	6	7
	3.1	Распределительная ка- мера	24,8	-	124,0	Новое строительство
4	4	Аэротенки (4шт.)	22785,6	22785,6	195959,6	Новое строительство
5	5	Вторичные радиальные отстойники (4шт.)	1294,0	-	6656,8	Новое строительство
	5.1	Распределительная ка- мера	24,8	-	124,0	Новое строительство
6	6.1	Здание доочистки	355,3	334,0	Выше нуля 1545,55 Ниже нуля 813,64	Новое строительство
7	6.2	Здание обеззараживания	313,72	276,6	Выше нуля 1364,7 Ниже нуля 1129,4	Новое строительство
8	7	Главная канализацион- ная насосная станция ГКНС	724,41	854,28	14964,39	Новое строительство
9	8	Здание сепараторов песка	92,4	163,53	1340,95	Новое строительство
10	9	Станция циркуляцион- ного (возвратного) и из- быточного ила	120,3	120,3	1082,7	Новое строительство
11	10	Насосная станция сы- рого осадка (2шт.)	18,2	-	67,6	Новое строительство
12	11	Емкость смешанного осадка (2шт.)	95,03	-	679,49	Новое строительство
13	12	Резервуары производ- ственно-противопожар- ного запаса воды емко- стью 300 м ³ /сут (2шт.)	100,5	-	482,3	Новое строительство
14	13	Здание воздуходувок	753,5	687,3	7194,1	Новое строительство
15	14	Теплый ремонтно-стоя- ночный бокс на 8 еди- ниц грузовой техники	1323,4	1226,7	10046,5	Новое строительство
16	16	Лаборатория	592,59	1245,81	ниже ±0.000- 1506,96; выше ±0.000- 4298,1	Новое строительство
17	17.1- 17.4	Гравитационные уплотнители (4шт.)	125,0	-	570,0	Новое строительство
18	17.5	Камера распределения гравитационных уплот- нителей	24,8	-	124,0	Новое строительство
19	18	Двухэтажное здание КПП со смотровой пло- щадкой	39,7	61,6	162,0	Новое строительство
20	19	Постовые вышки (2шт.)	16,1	-	8,7	Новое строительство
24	24	Резервуар уплотненного осадка	835,0	-	4 590,0	Новое строительство
25	25	Насосная станция пере- качки осадка	93,2	-	213,8	Новое строительство

№ п/п	Позиция по ГП	Наименования здания или сооружения	Показатели			Примечание
			Площадь застройки, м ²	Общая площадь, м ²	Строительный объем, м ³	
1	2	3	4	5	6	7
26	26	Техническое здание блока обработки осадка	986,3	870,9	4 354,5	Новое строительство
27	28.1-28.2	Камеры брожения I ступени (2шт.)	190,2	-	520,0	Новое строительство
28	29.1-29.2	Камеры брожения II ступени (2шт.)	378,9	-	2 350,0	Новое строительство
29	30	Резервуар сброженного осадка	145,0	-	1 800,0	Новое строительство
30	32	Колодец конденсата	4,2	-	11,8	Новое строительство
31	37	Буферная емкость (3шт.)	3920,5	-	15682,0	Новое строительство
32	38	Здание газоочистки (3шт.)	101,8	79,9	737,7	Новое строительство
33	39	Канализационная насосная станция производственных стоков	26,2	-	98,4	Новое строительство
34	37а	Площадка складирования осадка после сушки (4шт.)	3347,81	-	-	Новое строительство
35	41	Аварийная емкость	26000	-	130000	Новое строительство
36	42	насосная станция перекачки аварийных стоков	87,72	-	592,11	Новое строительство

8.2 Общая часть.

Технико-экономическое обоснование строительной части проекта Разработка технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда», выполнено согласно:

- задания на разработку технико-экономического обоснования, утвержденного Заказчиком;
- материалов инженерно-геологических изысканий на площадке строительства;
- технологического задания, утвержденного Заказчиком;
- проектных технологических предложений по строительству проектируемых зданий и сооружений;
- разработанного генерального плана площадки очистных сооружений;
- действующих нормативных документов по проектированию и строительству в Республике Казахстан.

Нормативные данные для проектирования:

Климатический район по условиям строительства – IV.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 28,9°C.

Базовая скорость ветра с годовой вероятностью превышения 0,02 - 25 м/с (39 кг/м²) (II ветровой район, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Средняя скорость ветра за зимний период - 7,7 м/с (II ветровой район, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011).

Снеговая нагрузка на грунт с годовой вероятностью превышения 0,02 - 1,5 кПа / 150 кг/м² (III снеговая зона, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Снеговая нагрузка на грунт с исключительно низкой вероятностью - 3,0 кПа / 300 кг/м² (III снеговая зона, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Снеговая нагрузка на покрытие с чрезвычайными наносами (в результате выпадения снега с чрезвычайно низкой вероятностью) - 1,2 кПа / 120 кг/м² (II снеговая зона, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011).

Нормативная глубина промерзания почв по СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий

и сооружений и СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Караганды:

- для суглинков и глин - 1,71 м;
- для супесей, мелких и пылеватых песков 2,08 м;
- для песков средних до гравелистых 2,22 м;
- для крупнообломочных грунтов 2,52 м.

Сейсмичность площадки строительство - менее 6 баллов (не сейсмичен, СП РК 2.03-30-2017*).

Степень огнестойкости - I и II (для разных сооружений).

В ходе модернизации для обеспечения полного технологического процесса и увеличения производительности проектом ТЭО предусмотрена строительство канализационных очистных сооружений (КОС).

Полный перечень всех зданий и сооружений на площадке строительства с указанием их нынешних и предполагаемых функций смотрите в технологической части проекта и на генеральном плане.

8.3. Климатические условия района строительства.

Участок работ расположен на слабоволнистой равнинной поверхности Казахского мелкосопочника в районе водоохраной зоны бассейна реки М. Букпа, земельных участков под обслуживание лесного фонда и водоохраной зоны жилого массива.

Климат района резко континентальный, что обусловлено удалённостью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом тёплого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Характеристика составлена по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР. Серия 3, вып.18.1989г.» и СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».

Средняя месячная температура самого холодного месяца года - января составляет -14,5 градусов, а самого тёплого – июля +20,4 градусов тепла.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 39 градусов мороза (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 39 градусов тепла, (абсолютная максимальная температура) однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 20 лет. Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца июля +26,8 градусов.

Расчётная температура воздуха самой холодной пятидневки по г. Караганде -35 градусов с обеспеченностью 0,98 и температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98-39 градусов, температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92-37 градусов. Средняя продолжительность отопительного периода 214-227 суток (см. таблицу 3.3 СН РК 2.04-21-2004*).

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Караганде, равно 315 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество их выпадает в тёплое время года (апрель-октябрь) - 223 мм, за холодный (апрель-октябрь)-92 мм.

В холодное время года режим ветра складывается в основном под влиянием западного отрога сибирского антициклона, ось которого проходит по линии оз. Зайсан-Актюбинск. Эта сплошная полоса высокого давления является ветроразделительной линией. В связи с этим в рассматриваемом районе в холодное время, начиная с октября, преобладают юго-западные ветры. В январе довольно часто наблюдаются также южные и юго-восточные ветры.

В тёплое время года, когда сибирский антициклон ослабевает, режим ветра изменяется. В середине лета преобладают северные и северо-восточные ветры. Максимальная скорость ветра по румбам за январь равна 5,3 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль равна 3,8 м/с. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Климатический район строительства - IV.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 28,9°C.

Снеговая нагрузка на грунт с годовой вероятностью превышения 0,02 - 1,5 кПа / 150 кг/м² (III снеговая зона, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Снеговая нагрузка на грунт с исключительно низкой вероятностью - 3,0 кПа / 300 кг/м² (III снеговая зона, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Снеговая нагрузка на покрытие с чрезвычайными наносами (в результате выпадения снега с чрезвычайно низкой вероятностью) - 1,2 кПа / 120 кг/м² (II снеговая зона, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011).

Базовая скорость ветра с годовой вероятностью превышения 0,02 - 25 м/с (39 кг/м²) (II ветровой район, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Средняя скорость ветра за зимний период - 7,7 м/с (II ветровой район, НП. 3 НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011).

Сейсмичность площадки строительства - менее 6 баллов (не сейсмичен, СП РК 2.03-30-2017*)

8.4. Инженерно-геологические условия площадки строительства.

Сбор, изучение и систематизация материалов инженерно-геологической и гидрогеологической изученности территорий городов РК произведены из материалов сторонних изыскательских организаций.

Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение геологического строения и геолого-литологического разреза площадки строительства КОС, ее геоморфологических и гидрогеологических особенностей, а также изучения физико-механических свойств и химического состава вскрытых грунтов и грунтовых вод для установления степени агрессивного воздействия окружающей природной среды на конструкцию фундаменты проектируемых сооружений и материалы в трассах и определения комплекса прочностных характеристик грунтов, необходимого для принятия проектных решений.

Состав и объемы аналитических работ и содержание инженерно-геологического отчета регламентированы СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

Планово-высотная привязка инженерно-геологических скважин производилась инструментальным методом при топографической съемке участка в масштабе

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста, представленные алевролитами, песчаниками, известняками, сланцами, аргиллитами, порфиритами, альбитофирами и их туфами. В верхних частях отдельных сопкок эффузивные породы обнажаются.

Кровля коренных пород, как правило, подвержена физико-механическому выветриванию с образованием элювия различной степени выветрелости - от глыб и щебня до рухляка и глины. Мощность коры выветривания колеблется от долей метра до 2-5 м и более.

Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Неогеновые отложения представлены красновато-коричневыми глинами павлодарской свиты и зеленовато-серыми глинами аральской свиты.

Мощность неогеновых глин колеблется от 3-5 до 20 и более метров.

Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов - супесями, суглинками, песками, реже - глинами. Залегают они на размытой поверхности палеозойских пород или на глинах неогена. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

Категория сложности геологических условий I (простая).

В геологическом строении участка до изученной глубины принимают участие:

почвенно-растительный слой – 0,2-0,3 м

насыпные грунты-мощность от 1,0 до 3,2м, характеризуется на данном участке как слежавшиеся. Состоящие из суглинка, супеси, щебня, кирпича, дресвы, строительного мусора и характеризуется значениями предела текучести от 18 до 26%, предел раскатывания от 13 до 20%, числа пластичности от 5 до 7%;

аллювиальные отложения средние - верхнечетвертичного возраста;

Вскрытая мощность 0,2-2,2 м. Ниже залегают пески средней крупности.

Суглинки характеризуются следующими показателями физических свойств

№	Наименование	Ед.изм	количество	Предельные значения	
				минимальные	максимальные
1	2	3	4	5	6
1	Природная влажность	%	3	12,4	16,8
2	Влажность на пределе текучести	%	5	21	34
3	Влажность на пределе раскатывания	%	5	12	18
4	Число пластичности	%	5	7	18
5	Консистенция			0,04	0,38
6	Плотность грунта	г/см ³	5	2,12	2,14
7	Плотность частиц грунта	г/см ³	5	2,72	2,72
8	Коэффициент пористости	Доли.ед	5	0,44	0,48
9	Степень влажности	Доли.ед	5	0,76	0,94

Нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств суглинков при замачивании, следующие:

Нормативные

Удельное сцепление -37кПа

Угол внутреннего трения-24градусов

Модуль деформации-9,0Мпа

Плотность грунта-2,05г/см³

За расчетные значения характеристик по деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Расчетные по деформациям

Удельное сцепление -22кПа

Угол внутреннего трения-22градусов

Плотность грунта-2,04г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,15 для угла внутреннего трения и 1,01 для плотности:

Расчетные по несущей способности

Удельное сцепление -13кПа

Угол внутреннего трения-20градусов

Плотность грунта-2,03г/см³

Пески средней крупности характеризуется содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 0,25мм) 61,5%.

Угол естественного откоса для песков средней крупности составил в сухом состоянии-38градусов, под водой-32 градус.

Вскрытая мощность 1,8-3,3 м. Ниже залегают глины.

Нормативные значения характеристик для песков средней крупности рекомендуем по материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов:

Удельное сцепление -2кПа

Угол внутреннего трения-35градусов

Модуль деформации-20,0Мпа

Плотность грунта-1,75г/см³

За расчетные значения характеристик п деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Удельное сцепление -2кПа

Угол внутреннего трения-35градусов

Плотность грунта-1,75г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,1 для угла внутреннего трения:

Удельное сцепление -1,33кПа

Угол внутреннего трения-32градусов

Плотность грунта-1,75г/см³

Неогеновые отложения-глины. Мощность их колеблется от 1,1 до 13,5 метров.

Характеризуются следующими показателями физических свойств

№	Наименование	Ед.изм	количество	Предельные значения		Средние (норм)знач
				Миним.	Максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	4	23,3	26,7	25,1
2	Влажность на пределе текучести	%	4	54	60	58
3	Влажность на пределе раскатывания	%	4	25	28	26
4	Число пластичности	%	4	29	34	32
5	Консистенция			<0		
6	Плотность грунта	г/см ³	4	2,00	2,04	2,02
7	Плотность частиц грунта	г/см ³	4	2,74	2,74	2,74
8	Коэффициент пористости	Доли.ед	4	0,66	0,74	0,70
9	Степень влажности	Доли.ед	4	0,97	1,00	0,99
10	Модуль деформации	Мпа	4	7,2	14,9	10,2

8.5. Геоморфология, рельеф, гидрография.

Участок работ расположен примерно в 5 км к юго-западу от центра города, расстояние

до ближайшего жилья составляет около 600 м, рядом с железной дорогой. Зона санитарной охраны составляет 500 метров.

Площадка для строительства, проектируемого КОС намечена в непосредственной близости от существующих очистных сооружений КОС, подлежащих реконструкции.

Площадка строительства очистных сооружений сточных вод расположена с подветренной стороны, по отношению к жилой застройке города, основное направление ветра юго-западное.

Поверхность земли слабоволнистая, заметно наклоненная по направлению к долинам рек М. Букпа, Сокры и водохранилищу. Общий уклон поверхности в юго-западном направлении.

По данным заключения об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях грунты имеют следующие нормативные физико-механические значения:

- плотность грунта ρ - 2,02 г/см³;
- удельное сцепление C - 55,0 КПа;
- угол внутреннего трения ϕ - 17,0°;
- модуль деформации E - 10,0 МПа;
- коэффициент пористости- K_f -0,70 доли/ед.

Нормативная глубина промерзания согласно СНиП РК 2.04-21-2004 и СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» для г. Караганды для глинистых грунтов -176 см, для песчаных и крупнообломочных грунтов - 252см.

Средняя глубина проникновения нуля в почву – 193 см.

8.6. Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 1,4-1,8 м. Установившийся уровень грунтовых вод на 06.10.19 г. составляет 1,4-1,8 м. На исследуемой площадке вскрыты грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Водовмещающими породами служат суглинки и пески средней крупности.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, утечек техногенных вод, а в весеннее время - талых и паводковых вод.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальный уровень отмечается в марте, максимальный в начале мая. В паводковый период следует ожидать поднятие уровня грунтовых вод на 0,3-0,4м.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по материалам изученности аналогичных грунтов.

Коэффициенты фильтрации для исследуемых грунтов, следующие:

- для суглинков - 0,09-0,5 м/сут.
- для песков средней крупности - 3,65-5,90 м/сут.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-натриевые, щелочные, умеренно жесткие. По минерализации подземные воды слабосоленоватые (содержание растворимых веществ 1383 мг/дм³)

По содержанию ионов SO₄²⁻ и CO₃²⁻ подземные воды слабоагрессивные к бетонам марки W4 ГОСТ 10178, по содержанию Cl⁻ неагрессивны к железобетонам (при постоянном погружении). СНиП РК 2.01-19-2004 таблицы № 6;7.

8.7. Инженерно-геологические условия и свойства грунтов.

В геолого-литологическом разрезе участка выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ), который соответствует определенному стратиграфо – литологическому комплексу пород и охватывает одну разновидность грунтов. Распространение и взаимоотношения инженерно-геологических элементов в пространстве показаны на геолого- литологических разрезах.

По геологическим, геоморфологическим и гидрогеологическим характеристикам

грунтов геолого-литологический разрез изученного участка отличаются относительно простым и однородным строением и являются выдержанными как по латерали, так и по вертикали.

Единое для участка инженерно-геологическое районирование обусловлено относительно небольшими размерами объекта геотехнического изучения.

Вскрытые литологические разновидности грунтов представляют собой пространственно локализованные обособленные, часто взаимозамещаемые и связанные постепенными переходами фациальные разновидности стратиграфо-генетического комплекса палеогеновых отложений. При расчленении геолого-литологического разреза участка и выделении отдельных инженерно-геологических элементов как литолого-рациональных слоев грунтов учитывались литологический состав и геотехническое состояние (консистенция, степень влажности, просадочность, положение относительно уровня грунтовых вод, засоленность) грунтов.

Классификация грунтов произведена в соответствии с СТ РК 25100-2002. Учитывая, что геологические границы между стратиграфическими подразделениями и литологическими разностями пород представляют собой результат интерполяции и, реже, ограниченной экстраполяции между достоверными точками наблюдений (инженерно-геологические скважины), мощности инженерно-геологических элементов указаны по материалам документации пробуренных скважин.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки частных данных непосредственных лабораторных испытаний, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующим ГОСТ 20522-96.

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний произведена для оценки степени неоднородности грунтов и геолого-литологического разреза, выделения инженерно-геологических элементов, а также для вычисления нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов.

Физико-механические свойства грунтов.

Выделение инженерно-геологических элементов проведено по литологии, генезису и физико-механическим свойствам грунтов согласно ГОСТ 25100-95 и ГОСТ 20522-96.

Всего на площадке выделяется 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Почвенно-растительный слой подлежит срезке и складированию для дальнейшей рекультивации прилегающей территории.

Плотность грунта по материалам изученности - 1,27 г/см³.

ИГЭ-1. Суглинки аQII-III характеризуются следующими показателями физических свойств.

Природная влажность 5,3-16,6% (средняя, нормативная 11,0)

Влажность на пределе текучести 17,3-24,4 % (средняя, нормативная 20,2)

Влажность на пределе раскатывания 10,3-12,7% (средняя, нормативная 11,3)

Пластичность 7,0-13,0 (средняя, нормативная 8,9)

Плотность грунта 1,98-2,12 (средняя, нормативная 2,07)

Плотность частиц грунта 2,65-2,67 (средняя, нормативная 2,66)

Плотность сухого грунта 1,79-1,89 (средняя, нормативная 1,87)

Коэффициент пористости 0,40-0,48 (средняя, нормативная 0,43)

Степень влажности 0,34-0,91 (средняя, нормативная 0,68)

Нормативные значения характеристик для суглинков рекомендуется принять по лабораторным данным, и материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов (СНиП 5.01-01-2002)

Удельное сцепление	- 47 кПа;
Угол внутреннего трения	- 26 градуса;
Модуль деформации	- 34 МПа;
Плотность грунта	- 2,07г/см ³ .

ИГЭ-2. Пески средней крупности аQII-III характеризуются содержанием определяющей фракции с размером частиц крупнее 0,25мм – 74,2%.

Угол естественного откоса для песков средней крупности изменяется:

в сухом состоянии от 36 до 39° (среднее значение 380),

в обводненном состоянии от 30 до 330 (среднее значение 320).

Нормативные значения характеристик для песков средней крупности рекомендуется принять по материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов:

Удельное сцепление	- 2 кПа;
Угол внутреннего трения	- 35 градусов;
Модуль деформации	- 20 МПа;
Плотность грунта	- 1,87 г/см ³ .

Агрессивность грунтов.

По результатам испытаний грунтов в лаборатории по содержанию ионов Cl и SO₄ грунты до глубины 2,5 м. неагрессивны к железобетонам и неагрессивны к бетонам марки W4 на портландцементе.

Содержание Cl мг/кг 130-146

Содержание SO₄ мг/кг 240-400

По результатам испытаний грунтов в лаборатории до глубины 2,5 метра обладают высокими коррозирующими свойствами к стали (удельное электрическое сопротивление составляет 9,8-19,7 Ом.м).

Выводы:

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и жарким сухим летом. Максимальная абсолютная температура воздуха 39°C, абсолютная минимальная температура -40°C.

Средняя годовая температура воздуха 2,9°C, среднемесячная температура самого холодного месяца (январь) –14,5°C, самого теплого месяца (июль) +20,4°C. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 - 37° C, наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 -32° C.

По климатическому районированию для строительства территория расположена в районе I B.

По снеговым нагрузкам территория относится к III району.

По средней скорости ветра в зимний период относится к V району.

По давлению ветра территория относится к III району.

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на денудационно-цокольной равнине. Рельеф равнины характеризуется выровненной или слабовсхолмленной поверхностью, на которой выделяются группы низких сопок.

В геологическом строении участка до изученной глубины принимают участие:

почвенно-растительный слой QIV.

аллювиальные отложения средне - верхнечетвертичного возраста аQII-III.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 1,4-1,8 м. (абсолютные отметки 501,80-502,70 м). Установившийся уровень грунтовых вод на 06.10.19 г. составляет 1,4-1,8 м. На исследуемой площадке вскрыты грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-натриевые, щелочные, умеренно жесткие. По минерализации подземные воды слабосоленоватые (содержание растворимых веществ 1383 мг/дм³)

По содержанию ионов SO₄²⁻ и CO₃¹⁻ подземные воды слабоагрессивные к бетонам марки W4 ГОСТ 10178, по содержанию Cl неагрессивны к железобетонам (при постоянном погружении).

По содержанию ионов Cl и SO₄ грунты до глубины 2,5 м. неагрессивны к железобетонам и неагрессивны к бетонам марки W4 на портланд-цементе.

Грунты до глубины 2,5 метра обладают высокими коррозирующими свойствами к стали.

Изучаемый участок работ расположен на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому её территория не является сейсмоактивной.

При проектировании водонесущих коммуникаций предусмотреть защиту стальных трубопроводов от коррозионной активности грунтов, или замену на более современные виды материалов.

При земляных работах в песках, предусмотреть соблюдение угла откоса в песках для избегания обрушения склонов траншей.

При проектировании фундаментов и подземных водонесущих коммуникаций предусмотреть глубину промерзания грунтов.

Средняя глубина проникновения «0» в грунты: для глинистых грунтов - 193см, песчаных грунтов- 225см, щебенистых и крупнообломочных грунтов- 252см.

По условиям ручной разработки СН РК 8.02-05-2002 грунты относятся к следующим группам:

- суглинки - 2 (10б)
- пески средние - 1 (10а).

Антикоррозийная защита строительных конструкций

Антикоррозийная защита строительных конструкций принята в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и включает в себя следующие мероприятия:

-все бетонные и железобетонные конструкции, находящиеся в грунте выполнены на портландцементе по ГОСТ 22266-76* с повышенной плотностью бетона;

-все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за два раза;

-железобетонные поверхности, находящиеся под водой, гидроизолируются герметичными составами "Пенетрон".

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением акта на завершённую часть работ по форме, согласно приложениям Г и Д СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Противопожарные мероприятия.

Ширина выходов соответствует количеству эвакуируемых. Двери наружные выполнены самозакрывающимися с уплотнением в притворах.

Основные конструкции, наружные и внутренние стены, плиты перекрытия, предусмотрены негорючими.

Эвакуация людей из здания обеспечивается за счет прямых выходов наружу.

Разрывы от существующих и проектируемых зданий приняты в соответствии со СН РК 3.01-01-2013.

Прокладка электрических сетей, расстановка электрооборудования выполнены согласно требованиям и правил электроустановок.

На путях эвакуации, радиаторы отопления установить в нишах глубиной 120 мм.

8.8 Краткая характеристика зданий и сооружений.

Блок приемной камеры и павильона решёток (поз.1 по генплану).

Проектируемое здание "Блок приёмной камеры и павильона решёток" двухэтажное, прямоугольной формы в плане, с отдельными входами и пожарными эвакуационными выходом. Размеры в плане 10.0х7.8 м в осях. Планировка позволяет полностью использовать все внутреннее пространство под обслуживание пескового бункера приемной камеры.

Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности -I.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности -"Д".

Климатический район строительства - IV.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 85,4 м².

Общая площадь – 123,8 м².

Строительный объем – 669,4 м³.

Основные конструкции здания:

Здание пескового бункера запроектировано:

Фундаменты свайные по ж.б. плите. Стены из «Сэндвич» панелей толщиной 100 мм.

Перекрытие из «Сэндвич» панелей толщиной 160 мм. Внутренние стены бункера, находящиеся ниже отм. 0,000 выполнены из монолитного железобетона - бетон кл. С 20/25 W6 Гидроизоляция чаши, соприкасающейся с водой, выполняется из водонепроницаемого герметика "Пенетрон".

Кровля - двускатная не эксплуатируемая.

Окна - металлопластиковые по ГОСТ 24866-2014 с двухкамерным стеклопакетом (4М-12-4М12).

Оконные блоки с тройным остеклением - металлопластиковые. Согласно тех. регламента «Требования к безопасности строительных конструкций из деревянных материалов» п. 35(2) минимальная анкеровка металлопластиковых окон и витражей в стену должна быть не менее 80 мм.

Двери согласно ГОСТ 475-2016.

Внутренняя отделка - штукатурка с последующей побелкой.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм из бетона кл. С 8/10.

Фундаменты - комбинированный свайно-плитный фундамент.

Внутренние стены бункера, находящиеся ниже отм. 0,000 выполнены из монолитного железобетона - бетон кл. С 20/25 W6 Гидроизоляция чаши, соприкасающейся с водой выполняется из водонепроницаемого герметика "Пенетрон". Конструкции, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумом за 2 раза.

Сточные воды от промзоны и жилого массива по напорному коллектору поступают в приемную камеру сооружений механической очистки. Механическая очистка осуществляется на механизированных решетках и одной ручной решетки (аварийная). В павильоне устанавливается две (1 рабочая и 1 резервная) решетки шагового типа с прозорами 6 мм.

Отбросы, задерживаемые на решетках, автоматически сбрасываются в сборные лотки, из которых они далее автоматически сбрасываются в передвижной прицеп контейнер-накопитель, расположенный на первом этаже с последующим вывозом в места, согласованные с санитарной службой города по существующей схеме.

Железобетонные конструкции приемной камеры, лотков выполнить из бетона, повышенной плотности W8 приготовленном на портландцементе ПЦ-500-ДО. Для придания бетонной смеси подвижности, для обеспечения плотности, водонепроницаемости и защитного действия к стальной арматуре, в состав бетонной смеси ввести химические добавки: «Пенетрон».

Приемку всех работ по возведению сооружений и зданий на каждом этапе следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ.

Проектом предусмотрено производство работ при положительных температурах наружного воздуха. Работы производить в соответствии со СНиП РК 5.03-37-2005.

Горизонтальные песколовки (поз.2 по генплану).

Горизонтальные песколовки с гидромеханическим удалением песка применяются в составе сооружений для станций биологической очистки и предназначены для выделения минеральных примесей, содержащихся в сточной воде.

Горизонтальные песколовки прямоугольной конфигурации в плане с размерами в осях 34,2 x 19,3 м, состоящее из 4 отделений, с шириной отделения 4 м, длиной отделения 30,0 м и глубиной 6,2 м.

Уровень ответственности II.

Степень огнестойкости II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Класс по функциональной пожарной опасности - ФЗ.4

Район строительства - IV климатическом районе (СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология").

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 660,0 м².

Строительный объем-1968,8 м³.

Основные конструкции здания:

Днище-плоское, толщиной 300 мм соответственно при глубине 6,2 м, из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

Стены, торцевые стены, плиты, балки и колонны - монолитные железобетонные. Бетонная подготовка и технологическая на бетонка выполняются из бетона класса С12/15, W6, F150. Материалы для железобетонных конструкций приняты из бетона класса С20/25, W6, F150.

Рабочая арматура принята по ГОСТ 34028-2016 класса А400. Распределительная арматура принята по ГОСТ 34028-2016 класса А240.

Монолитные участки стен, а также днище со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующей затиркой цементным раствором. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором, выше планировочной отметки оштукатуриваются. Антикоррозионная защита стальных изделий разработана в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии". Все стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, покрасить эмалью ПФ115 за 2 раза по грунту ГФ 021.

При разработке «Проекта производства работ» при производстве земляных работ руководствоваться требованиями главы 6, 8 СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Под монолитную фундаментную плиту выполнить бетонную подготовку из бетона кл. В15; W6, F150 толщиной 100 мм по уплотненной щебеночной подушке.

В местах пересечения стен фундаментов уложить арматурные сетки С3, С4 в каждом ряду блоков по высоте.

Обратную засыпку наружных пазух котлована выполнить местным грунтом без включения строительного мусора и растительного грунта, с послойным уплотнением и доведением объемного веса до 1,65 т/м³/ в соответствии со СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Камера распределения первичных отстойников (поз.3.1 по генплану).

Проектируемое сооружение - камера распределения, представляет собой заглубленную камеру сложной формы в плане 7,18 м х7,18м, выполненный из монолитного железобетона. Толщина стен - 200 мм, высота 4,0 м.

Уровень ответственности I.

Степень огнестойкости II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 24,8 м²

Строительный объем выше отм. 0.000 – 124,0 м³

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно - песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 2.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Первичные радиальные отстойники (поз.3 по генплану).

Проектируемое сооружение - первичный отстойник, представляет собой открытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 30,0 м., толщина стен - 300 мм, высота 5.9 м.

Уровень ответственности I.

Степень огнестойкости II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Район строительства - IV климатическом районе (СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология").

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 706,9 м²

Строительный объем выше отм. 0.000 – 480,7 м³

Строительный объем ниже отм. 0.000 – 4637,264 м³.

(*показатели даны на один отстойник, всего-4).

Конструктивное решение.

Днище отстойника - монолитное железобетонное толщиной 300 мм.

Монолитные железобетонные конструкции отстойника выполнить из бетона класса С 20/25 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150.

В центре отстойника располагается струенаправляющий стакан (прямоук) с опорной плитой для илоса.

Под фундаментными монолитными железобетонными конструкциями выполнить подготовку из бетона класса С 8/10, W6, F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013 по щебеночному основанию (фракция 15-20мм), пролитому битумом до полного насыщения.

В качестве основной рабочей арматуры применен свариваемый арматурный прокат периодического профиля класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Поперечное армирование конструкций, кроме указанных выше, выполнено из горячекатаной арматурной стали класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Засыпку наружных пазух выполнить местным непросадочным, не набухающим глинистым грунтом без включения строительного мусора, растительного грунта, мерзлых комьев грунта. Обратную засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций с послойным уплотнением с коэффициентом уплотнения $K_{com}=0.95$ в соответствии с СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

По контуру сооружения выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1500 мм. по щебеночному основанию толщиной 100 мм. Площадь отмостки - 369,0 м².

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны своевременно выполняться все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

При выполнении работ в зимнее время руководствоваться СП РК 5.03-107-2013 по производству работ. При бетонировании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 75% проектной прочности.

Производство работ по устройству монолитных конструкций необходимо вести в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."

При производстве работ необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые виды работ.

Аэротенки (поз.4 по генплану).

Проектируемое сооружение "Аэротенки" представляет собой открытый, полузаглубленный, прямоугольный резервуар с внутренними коридорами. Размеры в плане 150,1x152,5 м в осях.

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки - 22785,6 м²;

Общая площадь - 22785,6 м²;

Строительный объем - 195959,6 м³.

За отметку ±0.000 принята отметка пола аэротенков.

Конструктивное решение:

Фундаменты - плита монолитная на сваях и монолитных стен.

Стены в подземной части из монолитного железобетона (отметка верха: 0,000).

Днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм.

Стены монолитные железобетонные:

- по наружному контуру толщиной 300 мм и высотой 7,0 м;

- внутренние - толщиной 300 мм, высотой 4,9 м, 4,92 м, 5,0 м, 5,1 м.

Камера распределения вторичных отстойников (поз.5.1 по генплану).

Объект "Камера распределения вторичных отстойников" расположен на территории реконструируемых канализационных очистных сооружений г. Караганды.

Проектируемое сооружение - камера распределения, представляет собой заглубленную камеру сложной формы в плане 7,18 м x 7,18 м, выполненный из монолитного железобетона. Толщина стен - 200 мм, высота 4,0 м.

Уровень ответственности I.

Степень огнестойкости II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 24,8 м²

Строительный объем выше отм. 0.000 – 124,0 м³

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно - песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 2.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Вторичные радиальные отстойники (поз.5 по генплану).

Проектируемое сооружение - вторичный отстойник, представляет собой открытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 40,0 м., толщина стен - 300 мм, высота 5,3 м.

Уровень ответственности I.

Степень огнестойкости II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 1294,0 м².

Строительный объем – 6656,8 м³.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, сварке металлических конструкций, сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей, выполнять в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Конструктивное решение.

- днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке;
- стены - монолитные железобетонные толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками; по верху стен устраивается утолщение с гладкой ездовой поверхностью;
- консоли под переливные лотки - металлические.

За отметку 0.000 принята отметка верха днища возле стены резервуара.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно-песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 1.0 м).

Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта.

Внутренние поверхности отстойника обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг отстойника выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Все металлические элементы подлежат обработке антикоррозионными составами для агрессивной среды.

Монолитные железобетонные конструкции отстойника выполнить из бетона класса С 20/25 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150.

В центре отстойника располагается струенаправляющий стакан (прямоук) с опорной плитой для илоса.

Под фундаментными монолитными железобетонными конструкциями выполнить подготовку из бетона класса С 8/10, W6, F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013 по щебеночному основанию (фракция 15-20мм), пролитому битумом до полного насыщения.

Засыпку наружных пазух выполнить местным непросадочным, не набухающим глинистым грунтом без включения строительного мусора, растительного грунта, мерзлых комьев грунта. Обратную засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций с послойным уплотнением с коэффициентом уплотнения $K_{com}=0.95$ в соответствии с СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны своевременно выполняться все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

При выполнении работ в зимнее время руководствоваться СП РК 5.03-107-2013 по производству работ. При бетонировании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 75% проектной прочности.

Производство работ по устройству монолитных конструкций необходимо вести в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."

Наружные поверхности ж/бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазывать горячим битумом марки БН 90/10 по ГОСТ 6617-76 за 2 раза.

При производстве работ необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые виды работ.

Здание доочистки (поз.6.1 по генплану).

Проектируемое здание доочистки с размерами в осях 18,0х18,0м. Высота этажа 4,35 м. Надземная часть относительно нулевой отметки +7,72 м, подземная часть - 2,29 м.

Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости сооружения - II.

Категория по взрывопожарной безопасности – «Д».

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 355,3 м².

Общая площадь – 334,0 м².

Строительный объем выше нуля – 1 545,55 м³

Строительный объем ниже нуля – 813,64 м³.

Основные конструкции и материалы:

- фундаменты под колонны - сборные ж/б подколенники. Фундаменты выполняются по бетонной подготовке, ориентировочное заглубление фундаментов 2,5 м;

- фундаменты под цоколь - фундаментные балки;

- стены - трехслойные сэндвич-панели с толщиной согласно теплотехническому расчету,

- покрытие - совмещенное из трехслойных сэндвич-панелей по металлическим фермам и прогонам (толщина согласно теплотехническому расчету) с организованным водоотводом;

- каналы и прямки - монолитные железобетонные;

- покрытие каналов и прямков - просечно-вытяжная сталь по металлическому каркасу, ограждение высотой 1.0 м из металлического квадратного прутка;

- полы - бетонные;

- столярные изделия - металлопластиковые окна и металлические ворота, и двери; двери в пожароопасных помещениях - противопожарные.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта. Внутренние поверхности каналов и прямков обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м. (110 п.м.).

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны выполняться своевременно все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений" и СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением акта на законченную часть работ по форме, согласно приложениям Г и Д СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Здание обеззараживания (поз.6.2 по генплану).

Проектируемое здание обеззараживания имеет прямоугольную форму с размерами в осях 15,0х18,0 м. Высота этажа 4,35 м. Надземная часть относительно нулевой отметки +7,72 м, подземная часть - 2,29 м.

Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости здания – II.

Категория по взрывопожарной безопасности – «Д».

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 313,72 м²

Общая площадь – 276,6 м²

Строительный объем выше нуля – 1 364,7 м³

Строительный объем ниже нуля – 1 129,4 м³.

Основные конструкции и материалы:

- фундаменты под колонны - сборные ж/б подколенники. Фундаменты выполняются по бетонной подготовке, ориентировочное заглубление фундаментов 2,5 м;

- фундаменты под цоколь - фундаментные балки;

- стены - трехслойные сэндвич-панели с толщиной согласно теплотехническому расчету,

- покрытие - совмещенное из трехслойных сэндвич-панелей по металлическим фермам и прогонам (толщина согласно теплотехническому расчету) с организованным водоотводом;

- каналы и прямки - монолитные железобетонные;

- покрытие каналов и прямков - просечно-вытяжная сталь по металлическому каркасу, ограждение высотой 1.0 м из металлического квадратного прутка;

- полы - бетонные;

- столярные изделия - металлопластиковые окна и металлические ворота, и двери;

Двери в пожароопасных помещениях - противопожарные.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта. Внутренние поверхности каналов и прямков обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м. (73,4 п.м.).

Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила (поз.9 по ген-плану).

Проектируемые сооружения «Станция циркуляционного(возвратного) и избыточного ила» представляют собой закрытые, заглубленные, прямоугольный и сложной формы. Размеры в плане 13,5м x 8,765м в осях, и камера 11,75м x 6,1м по внешним размерам стен.

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости сооружения – II.

Категория по взрывопожарной безопасности – «Д».

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки насосной – 120,3 м².

Общая площадь насосной – 120,3 м².

Строительный объем насосной – 1082,7 м³.

Площадь застройки камеры с арматурой насосов – 71,5 м².

Общая площадь камеры с арматурой насосов – 71,5 м².

Строительный объем камеры с арматурой насосов – 318,175 м³.

Конструктивное решение:

Фундаменты - монолитная ж/б плита.

Стены в подземной части из монолитного железобетона, (отметка верха: +4,900).

Стены монолитные железобетонные:

- по наружному контуру толщиной 500 мм и высотой 8,5 м; 300мм и высотой 3,95 м.

- внутренние - толщиной 200 мм, высотой 8,5 м.

Днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм.

Все поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

Горизонтальную гидроизоляцию на отм. -0,300, +4,550 выполнить из 2-х слоёв гидроизола на битумной мастике.

Под монолитным ростверком предусмотреть бетонную подготовку (h=100мм) толщиной 100 мм и щебеночную подушку толщиной.

Бетон на сульфатостойком п/цементе класса С 20/25, W6, F150. В качестве основной рабочей арматуры применен свариваемый арматурный прокат периодического профиля класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Поперечное армирование конструкций, кроме указанных выше, выполнено из горячекатаной арматурной стали класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Обратную засыпку выполнять местными грунтами с послойным уплотнением, толщиной уплотняемого слоя 30-50мм с коэффициентом уплотнения $K=0.95$ при оптимальной влажности грунта.

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны выполняться своевременно все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений" и СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

При выполнении работ в зимнее время руководствоваться СП РК 5.03-107-2013 по производству работ. При бетонировании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 75% проектной прочности.

Производство работ по устройству монолитных конструкций необходимо вести в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."

Наружные поверхности ж/бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 90/10 по ГОСТ 6617-2021 за 2 раза. При производстве работ необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые виды работ. Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей, доступные для возобновления, металлизировать цинковым покрытием толщиной не менее 120 мкм и окрасить эмалью ХВ-785 по ГОСТ 7313-75 за 4 раза по грунтовке ХС-010 по ТУ 6-21-51-90.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с нормами и правилами проектирования, действующими на территории Республики Казахстан по состоянию на 01.09.2019 г.: НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия", СНиП РК 5.03-34-2005 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции»; СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий».

При производстве всех видов работ руководствоваться СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Противопожарные мероприятия.

Группа возгораемости строительных материалов, применяемых для облицовки поверхностей - II.

Противопожарные мероприятия предусмотрены согласно СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением акта на завершённую часть работ по форме, согласно приложениям Г и Д СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Здание воздуходувок (поз.13 по генплану).

Здание воздуходувок одноэтажное с двухэтажной вставкой, имеет прямоугольную форму с размерами в осях 12,0х51,0м.

Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости сооружения - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Класс по функциональной пожарной опасности - ФЗ.4;

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки - 753,5 м².

Общая площадь – 687,3 м².

Строительный объем – 7194,1 м³.

Основные конструкции здания:

Фундаменты – монолитная ж/б плита.

Стены наружные - кирпичная кладка толщиной 640; 510 и 380 мм

Внутренние стены-из обыкновенного глиняного кирпича КОР По 1НФ/100/2,0, на растворе М 75.

Перегородки - кирпичные, марки КОРПо 1НФ/75/2,0 на растворе М 50.

Покрытие - профлист по металлическим фермам, железобетонные плиты покрытия.

Кровля - кровельные сэндвич панели.

Перекрытие - многпустотные ж/бетонные плиты.

Окна - индивидуальные из алюминиевого профиля.

Подоконники – пластиковые подоконники.

Ворота секционные с калиткой PETROTALL. Ворота оснастить электроприводом.

Двери наружные – из алюминиевого профиля.

Полы - из керамической плитки, бетонные.

Отделка внутренняя - штукатурка, водэмульсионная покраска; штукатурка, керамическая плитка.

Отмостка – асфальтобетонная на щебеночной подготовке, шириной 1000 мм.

Покрытие здания решено стропильными фермами с уклоном верхнего пояса - 10%.

Опираие ферм на колонны - жесткое (рамный узел).

Прогоны к фермам крепится шарнирно.

Крепление колонн к фундаментам жесткое.

Неизменяемость покрытия обеспечена постановкой системы горизонтальных и вертикальных связей.

Принято, что крестовые связи по покрытию работают только на растяжение.

Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой связей по колоннам.

Здание оборудовано подвесной кран-балкой грузоподъемностью 5т.

Наружная отделка.

Наружные стены - облицовочный кирпич с расшивкой швов цементно-песчаным раствором. Швы окрасить фасадными красками.

Все стальные конструкции окрасить эмалью ПФ-115 (два слоя) ГОСТ 6465-75 по грунтовке ГФ021 (один слой).

Указания по защите конструкций от коррозии.

Антикоррозионная защита стальных изделий разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Все стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, покрасить эмалью ПФ-115 за два раза по грунтовке ГФ-021.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением акта на завершенную часть работ по форме, согласно приложениям Г и Д СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Здание лаборатории (поз.16 по генплану).

Проектируемое здание "Здание лаборатории" двухэтажное, с подвальным помещением, прямоугольной формы в плане. Размеры в плане 30.0х14.4м в осях. Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс. Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки	- 529,59 м ² ;
Площадь здания	- 1 245,81 м ² ;
Строительный объем выше отм. 0.000	- 6 298,81 м ³ ;
Строительный объем ниже отм. 0.000	- 1 506,96 м ³ .

Основные конструкции здания:

Фундаменты - ростверк монолитный на сваях и сборных бетонных блоков.

Стены в подземной части из сборных бетонных блоков, (отметка верха: 0,000).

Все поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

Горизонтальную гидроизоляцию на отм. 0,000 выполнить из 2-х слоёв гидроизола на битумной мастике.

Под монолитным ростверком предусмотреть бетонную подготовку (h=100мм) толщиной 100 мм и песчаную подушку толщиной 100 мм, пролитую битумом до полного насыщения.

Наружные стены - кирпичные толщиной 380 мм из кирпича КОРПо 1НФ/150/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на сложном растворе М100, с утеплением из жёсткой минплиты "ISOVER OL-E" D=100 кг/м³, $\lambda = 0,037$ Вт/(м°град) толщиной 120 мм, воздушной прослойкой 20 мм и облицовкой керамическим облицовочным кирпичом.

Общая толщина наружных стен 620 мм для всех этажей.

Внутренние стены кирпичные - толщиной 380, перегородки толщиной 120 мм.

Внутренние несущие стены 1-2 этажей - кирпичные толщиной 380 мм.

Перекрытия - из сборных железобетонных плит по серии 1.141-1, вып. 60 и 63.

Перекрытия - железобетонные по серии 1.038.1-1 вып.1.

Кровля - скатная из профлиста по деревянному каркасу.

Оконные и витражные блоки - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.

Двери входные наружные - металлические по ГОСТ 31173-2003, алюминиевые по ГОСТ 23747-2014; внутренние - деревянные по ГОСТ 6629-88, металлические по ГОСТ 31173-2003; в технических помещениях - металлические по ГОСТ 31173-2003.

Лестницы - сборные из железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны выполняться своевременно все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений" и СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

При выполнении работ в зимнее время руководствоваться СП РК 5.03-107-2013 по производству работ. При бетонировании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 75% проектной прочности.

Производство работ по устройству монолитных конструкций необходимо вести в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."

Наружные поверхности ж/бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 90/10 по ГОСТ 6617-76 за 2 раза.

При производстве работ необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые виды работ.

Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей, доступные для возобновления, металлизировать цинковым покрытием толщиной не менее 120 мкм и окрасить эмалью ХВ-785 по ГОСТ 7313-75 за 4 раза по грунтовке ХС-010 по ТУ 6-21-51-90.

Наружная отделка.

Проектируемое Здание лаборатории облицовывается керамическим облицовочным кирпичом.

Цоколь - сплиттерная плитка.

Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм.

Внутренняя отделка.

Отделка помещений: водоземлемая покраска по шпатлевке потолков и штукатурке стен; облицовка керамической плиткой стен в санузлах и душевых.

Полы в кабинетах - линолеум на теплозвукоизоляционной основе; в санузлах и лабораториях - керамическая плитка; коридорах, тамбурах - керамогранитные плитки.

Противопожарные мероприятия.

Группа возгораемости строительных материалов, применяемых для облицовки поверхностей - II.

Противопожарные мероприятия предусмотрены согласно СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Ширина выходов соответствует количеству эвакуируемых.

Двери наружные выполнены samozакрывающиеся с уплотнителями в притворах, открываются по направлению путей эвакуации.

Производство работ выполнять в соответствии со СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением акта на завершённую часть работ по форме, согласно приложениям Г и Д СНИП РК 1.03-06-2002 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники (поз.14 по генплану).

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единицы грузовой техники имеет прямоугольную форму с размерами в осях 48,00х24,00м.

Класс ответственности - II

Степень огнестойкости – II

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 1323,4 м²

Общая площадь – 1226,7 м²

Строительный объём – 10046,5 м³

Основные конструкции здания:

Фундаменты – свайные.

Стены наружные - сплошная кирпичная кладка толщиной 640 б районе расположения боксов и комплексная кладка (тип кладки А64 по серии 2.130-8, вып1) в остальной части здания.

Наружная часть стены выполнена из облицовочного глиняного кирпича КОЛ По 1НФ/100/2,0/50, на растворе М75.

Перегородки и внутренние несущие стены - из обыкновенного глиняного кирпича КОР По 1НФ/75/12,0 на растворе М50.

Покрытие и перекрытие - ребристые и многопустотные ж/бетонные плиты Крыша - оцинкованный профилированный лист (f=1,2мм) по металлическим балкам.

Окна - индивидуальные из алюминиевого профиля.

Подоконники - пластиковые.

Ворота секционные с калиткой PETROTALL. Ворота оснастить электроприбором.

Двери наружные и внутренние - из алюминиевого профиля и по ГОСТ 6629-88, гост 24698/ ГОСТ 14624-84.

Полы - из керамической плитки, линолеум, бетонные.

Отделка внутренняя - согласно Ведомости отделки помещений (АР-9).

Отмостка – асфальтобетонная по щебеночной подготовке, шириной 1000мм.

Наружная отделка.

Наружные стены - облицовочный кирпич с расшивкой швов цементно-песчаным раствором. Швы окрасить фасадными красками.

Указания по защите конструкций от коррозии.

Антикоррозионная защита стальных изделий разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Все стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, окрасить эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунтовке ГФ-021(один слой).

Насосная станция сырого осадка-2шт. (поз.10 по генплану).

Насосная станция сырого осадка представляет собой закрытый заглубленный, сложной конфигурации резервуар, выполненный из монолитного железобетона, с подводными трубопроводами, проходящими через стены станции. Отводящие стальные трубопроводы имеют сальниковую заделку в проеме. В камерах предусмотрены проемы, сальники для пропуска трубопроводов. Сооружение оборудовано лестницами, ограждениями и ходовыми скобами. Размеры станции - в осях 4.755 x 3.700 м, в плане 5.155 x 4.100 м.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки - 18,2 м².

Строительный объем здания - 67,6 м³

Основные конструкции здания:

Толщина стен - 250 и 200 мм. Днище станции - монолитное железобетонное толщиной 300 мм. Монолитные железобетонные конструкции иловой насосной станции выполнить из бетона класса С 20/25 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100.

Под фундаментной монолитной железобетонной конструкцией выполнить подготовку из бетона класса С8/10, W6, F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013 по щебеночному основанию (фракция 15-20мм), пролитому битумом до полного насыщения.

В качестве основной рабочей арматуры применен свариваемый арматурный прокат периодического профиля класса А 400 по ГОСТ 34028-2016.

Поперечное армирование конструкций, кроме указанных выше, выполнено из горячекатаной арматурной стали класса А 240 по ГОСТ 34028-2016.

Засыпку наружных пазух выполнить местным непросадочным, не набухающим глинистым грунтом без включения строительного мусора, растительного грунта, мерзлых комьев грунта. Обратную засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций с послойным уплотнением с коэффициентом уплотнения $K_{com} = 0.95$ в соответствии с СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

По контуру сооружения выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1500 мм по щебеночному основанию толщиной 100мм.

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны своевременно выполняться все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

При выполнении работ в зимнее время руководствоваться СП РК 5.03-107-2013 по производству работ. При бетонировании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 75% проектной прочности.

Производство работ по устройству монолитных конструкций необходимо вести в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."

Наружные поверхности ж/бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, защищать полимерным покрытием на основе лака ХП-734, по грунтовке на основе лака ХП-734, разбавленного растворителем. Общая толщина защитного покрытия должна быть 0,15-0,20мм.

При производстве работ необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые виды работ.

Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей, доступные для возобновления покрасить эмалью ГОСТ 6465-76* в 2 слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 в 1 слой согласно СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами:

- НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия на здания".

- СП РК 3.04-102-2014 "Проектирование бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений".

При производстве всех видов работ руководствоваться СН РК 1.03-14-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Здание сепараторов песка (поз.8 по генплану).

Проектируемое здание "Здание сепараторов песка" двухэтажное, прямоугольной формы в плане. Размеры в плане 9.0х9.0 м в осях.

Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Класс по функциональной пожарной опасности - Ф3.4.

Район строительства - IV климатическом районе (СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология").

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 92.4 м².

Общая площадь здания – 163.53 м²

Строительный объем здания - 1340,95 м³.

Основные конструкции здания:

Фундаменты – свайные по железобетонной плите.

Стены из "Сэндвич" панелей толщиной 100 мм.

Перекрытие из "Сэндвич" панелей толщиной 160 мм. Внутренние стены бункера, находящиеся ниже отм. 0,000 выполнены из монолитного железобетона - бетон класса С20/25, W6.

Гидроизоляция чаши, соприкасающейся с водой, выполняется из водонепроницаемого герметика "Пенетрон".

Кровля - двускатная не эксплуатируемая.

Окна - металлопластиковые по ГОСТ 24866-99 с двухкамерным стеклопакетом (4М-12-4М12).

Двери - по ГОСТ 475-2016.

Оконные блоки с тройным остеклением - металлопластиковые. Согласно тех. регламента «Требования к безопасности строительных конструкций из деревянных материалов» п. 35(2) минимальная анкеровка металлопластиковых окон и витражей в стену должна быть не менее 80 мм.

Двери согласно ГОСТ 475-2016.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм из бетона класса С8/10.

Приемку всех работ по возведению сооружений и зданий на каждом этапе следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ.

Проектом предусмотрено производство работ при положительных температурах наружного воздуха. Работы производить в соответствии со СНиП РК 5.03-37-2005.

Антикоррозийная защита строительных конструкций принята в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и включает в себя следующие мероприятия:

- все бетонные и железобетонные конструкции, находящиеся в грунте выполнены на портландцементе по ГОСТ 22266-76* с повышенной плотностью бетона;

- все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за два раза;

- железобетонные поверхности, находящиеся под водой, гидроизолируются герметичными составами "Пенетрон".

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны выполняться своевременно все мероприятия по защите основания от замачивания, предусмотренные в СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений" и СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

Производство работ выполнять в соответствии СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением акта на завершённую часть работ по форме, согласно приложений Г и Д СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Главная канализационная насосная станция (ГКНС) (поз.7 по генплану).

Здание главной канализационной насосной станции состоит из подземной части, круглой формы Ø22,5 м и наземной части, которое прямоугольное в плане с размерами в осях - 18,0 x 24,0 м.

Высота наземной части до низа несущих конструкций - 10,35 м в машинном зале и 3,9м в остальных помещениях. Глубина подземной части - 13,61м.

В надземной части насосной станции расположены: приточная вентиляционная камера и электрощитовая. Подземная часть ГКНС разделена глухой водонепроницаемой стеной на 2 отсека, в одном из которых расположены приемный резервуар с помещениями решеток, в другом машинный зал.

Решение фасадов проектируемого здания предусматривает общую систему застройки в единый комплекс.

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 452,25 м².

Общая площадь здания – 630,14 м².

Полезная площадь - 508,16 м².

Строительный объем здания - 13731,39 м³,

в том числе: выше отм. 0,000 - 4198,16 м³,

ниже отм. 0,000 - 9533,23 м³.

Основные конструкции здания:

Фундаменты - монолитные из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100.

Стены наружные - из кирпича керамического полнотелого марки КР-р-по 250x120x65 / 1НФ / 150 / 2,0 / 50 / ГОСТ 530-2012 толщ. 380 мм с окраской фасада фасадной краской (2 слоя) по сетке "Рабица" по утеплителю П-75 ГОСТ 9573-2012, толщ. 100 мм.

Колонны - двутавр по чертежам КМ.

Внутренние стены и перегородки - из кирпича керамического полнотелого марки КР-р-по 250х120х65 / 1НФ / 100 / 2,0 / 50 / ГОСТ 530-2012 толщ. 510 мм, 380 мм, 250 мм, и 120 мм.

Перекрытия - многопустотные панели по серии 1.141-1 вып.64.

Перекрытия - железобетонные по серии 1.038.1-1 вып.1.

Окна - индивидуального изготовления, металлопластиковые с двойным остеклением по ГОСТ 30674-99. Подоконники - пластиковые.

Двери: наружные - индивидуального изготовления, металлические СТ РК 943-92, внутренние - индивидуального изготовления ГОСТ 475-2016.

Кровля - двухскатная с неорганизованным водостоком. Покрытие - в осях 1-3 и 6-7 – профлист Н60-845-0,8 ГОСТ 24045-2010 по деревянным конструкциям. Утеплитель кровли П-125 ГОСТ 9573-2012, толщ.150мм.

В осях 3-6- сэндвич панель из профлиста Н60-845-0,8 ГОСТ 24045-2016 с утеплителем П-125 ГОСТ 9573-2012 толщ.150мм.

По периметру здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 750мм по щебеночному основанию.

Стальные конструкции покрытия по серии 1.460.2-10/88 вып.1 состоят из ферм высотой 3,15 м, пролетом 18 м, опорных стоек, системы связей и прогонов покрытия, сэндвич панель из профлиста Н60-845-0,8 ГОСТ 24045-2016 с утеплителем П-125 ГОСТ 10499-95 толщ. 150 мм по металлическим прогонам с шагом 3м. Опирающие стропильные фермы на колонны - шарнирные. Отметка низа стропильных конструкций +7,200. Уклон стропильных ферм 2,5%.

К фермам крепятся балки для крана мостового электрического однобалочного подвесного однопролетного грузоподъемностью 5т и 2т.

Крепление колонн к фундаментам жесткое, шаг колонн 6м.

Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивают горизонтальные связывающие фермы, расположенные по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле выполненного из двуслойных металлических панелей. Крепление двуслойных металлических панелей к прогонам выполняется самонарезающими винтами по ТУ 36.35.12-13-88 в каждом гофре. Между собой (вдоль гофр) листы настила необходимо соединять комбинированными заклепками по ОСТ 34-13-017-78 с шагом 250 мм.

Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой системы вертикальных связей по колоннам. Связи работают только на растяжение.

Защита элементов металлоконструкций каркаса от огня выполняется в соответствии с требованиями, указанными в чертежах, АС.

Наружная и внутренняя отделка.

Наружные стены - фасадная краска по сетке "Рабица" в 2 слоя по утеплителю П-75 толщ.100мм.

Цоколь - сплиттерная плитка.

Для внутренней отделки помещений принята вододисперсионная окраска и эмаль на водной основе по штукатурке, облицовка керамической плиткой.

Столярные изделия окрасить алкидной эмалью по ГОСТ 10503-71 за два раза по оштукатуренной поверхности.

В подземной части, в частности, в приемном резервуаре и в машинном зале в осях 3-6 ниже отм. 0,000 стены обмазать "Пинетроном" на всю высоту (Н=13,61м) перед окраской эмалью на водной основе.

Емкость смешанного осадка (поз.11 по генплану).

Здание емкости смешанного осадка круглой формы 10 метров в диаметре.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности- "Д".

Класс по функциональной пожарной опасности- Ф3.4.

Технико-экономические показатели:

Строительный объем -679,49 м³

Площадь застройки – 95,03 м².

Основные конструкции здания.

За отметку 0,000 принята отметка днища резервуара.

Конструктивная схема - монолитный круглый резервуар с жёстким защемлением стен в днище, без жёсткого перекрытия.

Основанием днища резервуара служит уплотнённая щебёночно –песчаная подушка, которая заглублена в материк не менее 200 мм.

Бетонирование резервуара производить в следующей последовательности: днище с устройством арматурных выпусков, стенки с установкой закладных, покрытие, наружная лестница.

Стенки и днище резервуара выполняются из монолитного железобетона из сульфатостойкого бетона кл. С16/20, F75, W6.

Под дном выполнить бетонную подготовку из бетона класса С8/10 толщ. 100 мм.

Отмостку вокруг сооружения выполнить по верху обвалования из слоя асфальтобетона толщ. 30 мм по бетонному основанию толщ. 100 мм из бетона класса С8/10 шириной 800 мм.

Все работы производить, согласно требованиям, СНиП РК 1.03-05-2001. Конструкции, изделия и материалы должны отвечать требованиям стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

Все металлические детали и сварные соединения должны быть защищены антикоррозионными покрытиями.

Состав и способы нанесения определяются в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Все металлические элементы красятся.

Здание сушки осадков (поз.15 по генплану).

Проектируемое здание "Здание сушки осадков" одноэтажное, с двухэтажной вставкой, с устройством технологических площадок на отметке +3,200. Без подвального помещения, прямоугольной формы в плане. Размеры в плане 48,0 х 36,0 м в осях и высотой до ферм -13,0 м.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 1 787,91 м².

Площадь сооружения – 2 298,82 м².

Строительный объем выше отм. 0.000 – 23 242,83 м³.

Строительный объем ниже отм. 0.000 - 0 м³.

Внутренняя температура - 20° С.

За отметку ±0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа.

Конструктивное решение.

Здание решено с полным металлическим каркасом, где основными несущими элементами являются колонны, балки, фермы.

Наружные стены выполнены из сэндвич-панелей толщиной 200 мм.

Фундаменты - свайные, с монолитными отдельно стоящими железобетонными стаканами, с ленточными монолитными плитами с бетонными блоками ГОСТ 13579-2018.

Все поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-2021 за два раза по холодной битумной грунтовке.

Горизонтальную гидроизоляцию на отм. 0,000 выполнить из 2-х слоёв гидроизола на битумной мастике.

Под монолитным ростверком предусмотреть бетонную подготовку ($h=100\text{мм}$) толщиной 100 мм и песчаную подушку толщиной 100 мм, пролитую битумом до полного насыщения.

Наружные стены из сэндвич-панелей толщиной 200 мм.

Внутренние стены кирпичные - толщиной 250мм, перегородки толщиной 120 мм.

Перекрытия - монолитные.

Перекрытия - железобетонные по серии 1.038.1-1 вып.1.

Кровля - сэндвич-панели толщиной 200мм.

Витражные блоки - алюминиевые с двухкамерным стеклопакетом.

Двери входные наружные - металлические по ГОСТ 31173-2003, внутренние - деревянные по ГОСТ 475-2016, металлические по ГОСТ 31173-2003; в технических помещениях - металлические по ГОСТ 31173-2003. Лестницы - сборные металлические по металлическим косоурам.

Наружная отделка.

"Здание сушки осадков" выполнено из сэндвич-панелей.

Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм.

Внутренняя отделка.

Отделка помещений: водоземлюсильная покраска по шпатлевке потолков и штукатурке стен; облицовка керамической плиткой стен в санузлах и душевых.

Полы в кабинетах - линолеум на теплозвукоизоляционной основе; в санузлах - керамическая плитка; в помещении механической обработки осадка и площадок для технологического оборудования - бетон с железнением.

Резервуары производственно-противопожарного запаса воды, емкостью 300 м³/сут. (поз.42 по генплану).

Резервуар производственно-противопожарного запаса воды емкостью 300м³ имеет размеры в плане 6,0х15,0 м, высоту до низа балки перекрытия -4,0м.

Строительный объем – 482,3 м³

Площадь застройки –100,5м².

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости – не нормируется.

Категория по взрывопожарной безопасности -"Д".

Основные конструкции здания.

Стены резервуаров запроектированы из монолитного железобетона, высотой 4м. Толщина стен - 0.3 м принята из расчета на воздействие активного давления грунта (при удельном весе-1.8т/м³) и гидростатического давления воды.

Днище - монолитная железобетонная плита, рассчитана на воздействие гидростатического давления воды и имеет толщину 35м.

Стены с дном соединяются при помощи арматурных выпусков из дна. Подготовка принята из бетона марки М 100, цементная стяжка по дну для создания уклона - из цементного раствора М 100.

Сборное перекрытие резервуаров из сборных железобетонных плит по серии 1.442.1-5.94 с опиранием на стены, толщиной 0.40 м рассчитано на нагрузку от камеры приборов, люков-лазов и обваловки.

Люки - лазы и лестницы предусмотрены для спуска в резервуар и его обслуживания.

Камеры приборов предусмотрены для установки контрольно-измерительных приборов.

Гравитационный уплотнитель (поз.17.1-17.4 по генплану, 4шт.).

Проектируемое сооружение - гравитационный уплотнитель, представляет собой закрытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 12,0 м., толщина стен - 300 мм, высота 4,15 м.

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки — 125,0 м².

Строительный объём выше отм. 0.000 - 570,0 м³.

*показатели даны на один гравитационный уплотнитель, всего - 4 шт.

Конструктивное решение.

Всего предполагается строительство 4-х камер гравитационных уплотнителей.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке;

- стены - монолитные железобетонные толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками; стены утепляются экструдированным пенополистеролом толщиной 40 мм;

- покрытие - лёгкие поликарбонатные плиты по металлическому опорному каркасу; в покрытии предусматривается люк для спуска в резервуар;

- технологическая рама - поставляется вместе с технологическим оборудованием.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно - песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 2.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта.

Внутренние поверхности гравитационных уплотнителей обрабатываются составами для заделки трещин и каверн и повышения адгезии поверхности бетона.

Камера распределения гравитационных уплотнителей (поз.17.5 по генплану).

Проектируемое сооружение - камера распределения, представляет собой заглубленную камеру сложной формы в плане, выполненный из монолитного железобетона. Толщина стен - 200 мм, высота 4,0 м.

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки — 24,8 м².

Строительный объём выше отм. 0.000 - 124,0 м³.

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке;

- стены - монолитные железобетонные толщиной 200 мм с армированием двумя арматурными сетками.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно - песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 2.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой (поз.18 по генплану)

Здание КПП - является зданием нового строительства, расположенном на территории канализационных очистных сооружений.

КПП имеет прямоугольную форму с размерами в осях 4,20х6, 10м. Высота этажа - 2,6м.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 39,7 м².

Общая площадь – 61,6 м².

Строительный объем – 162,0 м³.

Основные конструкции здания:

Фундаменты - сборные ж/бетонные фундаментные плиты по СТ РК 956-93.

Стены наружные - кирпичная кладка из полнотелого кирпича марки КР-р-по, (КР-л-по) 250×120×65/1НФ/125/2,0/75/ГОСТ 530-2012, на растворе М75, с облицовкой металло-сайдингом.

Перегородки и внутренние несущие стены – кирпичные.

Покрытие и перекрытие - многопустотные ж/бетонные панели.

Крыша - оцинкованный профилированный лист по металлическим балкам.

Смотровая площадка – металлическая.

Окна - индивидуальные из металлопластика.

Подоконники - пластиковые.

Двери наружные по ГОСТ 31173-2016, и внутренние по ГОСТ 475-2016.

Полы - из керамической плитки, линолеум, бетонные.

Отделка внутренняя - согласно ведомости отделки помещений.

Отмостка - асфальтобетонная, шириной 700мм.

Цоколь - сплиттерная плитка 390х190х55.

Наружная отделка.

Наружные стены - отделать металlosайдингом.

Все стальные конструкции окрасить эмалью ПФ-115 (два слоя) ГОСТ 6465-75 по грунтовке ГФ021 (один слой).

Постовые вышки-2шт. (поз.19 по генплану)

Проектируемое здание "Постовая вышка" одноэтажное, без подвального помещения прямоугольной формы в плане. Размеры в плане 3,76х3,76 м в осях.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Технико-экономические показатели:

Строительный объем здания -8,7 м³

Площадь застройки – 16,1 м².

Основные конструкции здания.

Наружные стены выполнить из металлического профлиста с заполнением минераловатными плитами. Изнутри стены обшиты гипсокартонными листами.

Кровля-скатная, из металлического профлиста с наружным неорганизованным водосток, с утеплением из минераловатных плит.

Монтаж и приемка монолитных железобетонных конструкций производить в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 1.03-05-2013 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Газгольдер (поз.20 по генплану).

Проектируемое сооружение - газгольдер, представляет собой монолитную ж/б плиту сложной формы в плане размерами в осях 20,7м х 20,7м.

Категория по взрывопожарной безопасности -"Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ±0.000 принята отметка верха плиты.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 356,0 м².

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- фундаменты - монолитное железобетонное кольцо шириной 1.1 м с заглублением - 1.500м;

- плита- монолитная железобетонная толщиной 200 мм с армированием арматурной сеткой в нижней зоне; днище выполняется по бетонной подготовке с уклоном к центру.

Основанием под фундаменты служат глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Резервуар уплотненного осадка (поз.24 по генплану).

Проектируемое сооружение - резервуар уплотненного осадка, представляет собой закрытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 16,0 м., толщина стен - 300 мм, высота 4,6 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха днища возле стены резервуара.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки — 835 м².

Строительный объем здания — 4590 м³.

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке с уклоном к центральному приямку Ø3000 мм;

- стены - монолитные железобетонные толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками с утеплением экструзийным пенополистеролом;

- на бетонка - бетонная с армированием;

- покрытие - трёхслойные сэндвич-панели по конусному металлическому каркасу; - площадки - монолитные железобетонные консольные с подпоркой; в площадке устраивается люк; выход на площадку по металлической стремянке с ограждением.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно - песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 2.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, просадочные 1-го типа.

Внутренние поверхности отстойника обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг отстойника выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м. Все металлические элементы подлежат обработке антикоррозийными составами для агрессивной среды.

Насосная станция перекачки осадка (поз.25 по генплану).

Проектируемое сооружение - насосная станция перекачки осадка, представляет собой закрытую, заглубленную, прямоугольную камеру, выполненную из монолитного железобетона. Размеры камеры в плане 12,7м х 7,4м, высота 2,6 м.

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

За отметку ± 0.000 принята отметка верха днища.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки — 93,2 м².

Строительный объем - 213,8 м³.

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке;
- стены - монолитные железобетонные толщиной 300 мм с армированием двумя арматурными сетками;

- покрытие - монолитное железобетонное толщиной 250 мм с армированием двумя арматурными сетками; в покрытии предусматривается люк для спуска в резервуар.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно-песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 1.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отсыпка шириной 1.0 м.

Техническое здание блока обработки осадка (поз.26 по генплану).

Проектируемое сооружение - техническое здание блока обработки осадка, представляет собой прямоугольное в плане здание размерами в осях 45,0м x 21,0м. Высота здания 5,0 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка пола.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 986,3 м².

Общая площадь – 870,9 м².

Строительный объем здания – 4 354,5 м³.

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- фундаменты - ленточные сборные из бетонных блоков с устройством монолитного пояса по верху; фундаменты выполняются по бетонной подготовке; ориентировочное заглубление фундаментов 2.0 м;

- стены - кирпичные толщ. 510 мм из эффективного глиняного кирпича с пилястрами под фермы покрытия; внутренние стены толщиной 250 мм; наружные стены и внутренние стены бытовых помещений утепляются жёсткими минераловатными плитами (толщина утеплителя согласно расчёту);

- перекрытие - сборные железобетонные кругло пустотные панели и плоские плиты; перекрытие над бытовыми помещениями утепляется;

- покрытие - совмещённое из сборных ребристых ж/б плит по металлическим фермам; покрытие утеплённое (толщина утеплителя согласно расчёту) с организованным водоотводом и кровлей из наплавленной мембраны;

- полы - бетонные, керамическая плитка;

- столярные изделия - металлопластиковые окна и металлические ворота, и двери; двери в пожароопасных помещениях - противопожарные.

Основанием под фундаменты служат глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа. Фундаменты необходимо опирать на материковые грунты ненарушенной структуры. При необходимости устраивается гравийно -песчаная подушка, толщина которой определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов.

Площадка хранения обработанного осадка (поз.27 по генплану).

Проектируемое сооружение - площадка хранения обработанного осадка, представляет собой монолитную ж/б плиту прямоугольная в плане размерами в осях 21,0м x 10,0м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка центра плиты.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 210,0 м².

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- плита - монолитная железобетонная толщиной 150- 200 мм с армированием арматурной сеткой; плита выполняется по бетонной подготовке с уклоном к центру; - колодец - монолитный железобетонный с накрытием сборной плитой.

Основанием под плиту служат уплотнённые существующие насыпные техногенные грунты.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Камера брожения 1 ступени (поз.28.1-28.2 по генплану).

Проектируемое сооружение - камера брожения 1 ступени, представляет собой закрытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 14,0 м, толщина стен - 800 мм, высота 6,5м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка днища в центральной части камеры брожения.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 190,2 м².

Строительный объем - 520,0 м³.

*показатели даны на одну камеру, всего - 2 шт.

Конструктивное решение.

Всего предполагается строительство 2-х камер брожения.

Строительная часть камер брожения заключается в выполнении фундамента для установки технологического металлического резервуара.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 500 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке с уклоном к центральной части;

- стены - монолитные железобетонные толщиной 800 мм с армированием двумя арматурными сетками; стены утепляются экструдированным пенополистеролом толщиной 40 мм;

- набетонка - монолитная из бетона кл. В12.5 с армированием.

Основанием под днище служат глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта.

Внутренние поверхности фундаментной части камер брожения обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг камер брожения устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Камера брожения II ступени (поз.29.1-29.2 по генплану).

Проектируемое сооружение - камера брожения 2 ступени, представляет собой закрытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр отстойника - 20,6 м, толщина стен - 800 мм, высота 3,0 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха днища возле стены резервуара.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 378,9 м².

Строительный объем - 2 350,0 м³.

*показатели даны на одну камеру, всего - 2 шт.

Конструктивное решение.

Всего предполагается строительство 2-х камер брожения.

Строительная часть камер брожения заключается в выполнении фундамента для установки технологического металлического резервуара.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 500 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке с уклоном к центральной части;

- стены - монолитные железобетонные толщиной 800 мм с армированием двумя арматурными сетками; стены утепляются экструдированным пенополистеролом толщиной 40 мм;

- набетонка - монолитная из бетона кл. В12.5 с армированием.

Основанием под днище служат глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Месторасположение подводящих и отводящих трубопроводов определяется в технологической части проекта.

Внутренние поверхности фундаментной части камер брожения обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг камер брожения устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Резервуар сброженного осадка (поз.30 по генплану).

Проектируемое сооружение - резервуар сброженного осадка, представляет собой закрытый, полузаглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр - 12,0 м., толщина стен - 500 мм, высота 12,0 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха днища возле стены резервуара.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки — 145,0 м².

Строительный объем - 1 800,0 м³.

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- днище - монолитное железобетонное толщиной 500 мм с армированием двумя арматурными сетками в нижней и верхней зонах; днище выполняется по бетонной подготовке с уклоном к центру;

- стены - монолитные железобетонные с контрфорсами толщиной 500 мм с армированием двумя арматурными сетками; стены утепляются экструдированным пенополистеролом;

- покрытие - конусное из лёгких поликарбонатных плит по металлическому опорному каркасу; в покрытии предусматривается люк для спуска в резервуар;

- технологическая площадка - монолитная железобетонная; - лестница - металлическая многомаршевая.

Основанием под днище служит уплотнённая гравийно - песчаная подушка. Толщина подушки определяется толщиной слоя техногенных насыпных грунтов, которые необходимо вынуть и отметкой заглубления днища (ориентировочная толщина подушки 0.5 - 2.0 м). Подушка опирается на глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Внутренние поверхности резервуара сброженного осадка обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Блок удаления серы (поз.31.1-31.2 по генплану).

Проектируемое сооружение - блок удаления серы, представляет собой монолитную ж/б плиту прямоугольная в плане размерами в осях 7,4м x 2,1м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха плиты.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 15,6 м².

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

Блоки устанавливаются на общий фундамент.

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту толщ. 300 мм.

Плита выполняется по бетонной подготовке. Основанием под плиту служат уплотнённый естественный насыпной слой (согласно инженерной геологии).

Станция сжигания избыточного биогаза (поз.33 по генплану).

Проектируемое сооружение - станция сжигания избыточного биогаза, представляет собой монолитную ж/б плиту круглой в плане диаметром 1,6м, толщина плиты 1,5м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха плиты.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 2,0 м².

Конструктивное решение.

Основные конструкции и материалы:

- фундамент - монолитный железобетонный диаметром 1.6 м с заглублением -1.500м.

Основанием под фундаменты служат глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Когенерационная установка (поз.34.1-34.3 по генплану).

Проектируемое сооружение - когенерационная установка, представляет собой монолитную ж/б плиту прямоугольная в плане размерами 12,2м х 3,4м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха плиты.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 41,5 м².

*показатели даны на одну установку, всего - 3 шт.

Конструктивное решение.

Всего предполагается строительство 3-х установок.

Основные конструкции и материалы:

- плита - монолитная железобетонная толщиной 200 мм с армированием арматурной сеткой; выполняется по бетонной подготовке толщиной 100мм.

Основанием под плиту служат уплотнённые существующие насыпные техногенные грунты.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Колодец конденсата (поз. 32 по генплану).

Проектируемое сооружение - колодец конденсата, представляет собой закрытый, заглубленный, круглый резервуар, выполненный из монолитного железобетона. Внутренний диаметр - 2,0 м., толщина стен - 150 мм, высота 2,95 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - I.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха днища.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 4,2 м².

Строительный объем – 11,8 м³.

Конструктивное решение.

Всего предполагается строительство 3-х установок.

Основные конструкции и материалы:

Колодец выполняется из сборных железобетонных элементов для сооружений на наружных сетях водопровода.

Основанием под днище служат глины лёгкие, песчанистые, просадочные 1-го типа.

Внутренние поверхности колодца конденсата обрабатываются составами для заделки трещин и каверн, и повышения адгезии поверхности бетона.

Вокруг сооружения выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 1.0 м.

Канализационная насосная станция производственных стоков (поз. по генплану 39).

КНС производственных стоков представляет собой закрытый заглубленный, сложной конфигурации резервуар, выполненный из монолитного железобетона, с подводными трубопроводами, проходящими через стены станции. Отводящие стальные трубопроводы имеют сальниковую заделку в проеме. В камерах предусмотрены проемы, сальники для пропуска трубопроводов. Сооружение оборудовано лестницами, ограждениями и ходовыми скобами. Размеры станции - в осях 5.315 x 4.755 м, в плане 5.715 x 5.155 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

За отметку ± 0.000 принята отметка верха насосной.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 26,2 м².

Строительный объем – 98,4 м³.

Конструктивное решение.

Толщина стен - 250 и 200 мм. Днище станции - монолитное железобетонное толщиной 300 мм. Монолитные железобетонные конструкции иловой насосной станции выполнить из бетона кл. В25 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100.

Под фундаментной монолитной железобетонной конструкцией выполнить подготовку из бетона класса В7.5, W6, F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013 по щебеночному основанию (фракция 15-20мм), пролитому битумом до полного насыщения.

В качестве основной рабочей арматуры применен свариваемый арматурный прокат периодического профиля класса А400 по ГОСТ 5781-82*.

Поперечное армирование конструкций, кроме указанных выше, выполнено из горячекатаной арматурной стали класса А240 по ГОСТ 5781-82*.

Засыпку наружных пазух выполнить местным непросадочным, не набухающим глинистым грунтом без включения строительного мусора, растительного грунта, мерзлых комьев грунта. Обратную засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций с послойным уплотнением с коэффициентом уплотнения $K_{com}=0.95$ в соответствии с СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

По контуру сооружения выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1500 мм по щебеночному основанию толщиной 100мм.

Основание сооружения должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ должны своевременно выполняться все мероприятия по защите основания от замачивания,

предусмотренные в СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.

При выполнении работ в зимнее время руководствоваться СП РК 5.03-107-2013 по производству работ. При бетонировании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 75% проектной прочности.

Производство работ по устройству монолитных конструкций необходимо вести в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."

Наружные поверхности ж/бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, защищать полимерным покрытием на основе лака ХП-734, по грунтовке на основе лака ХП-734, разбавленного растворителем. Общая толщина защитного покрытия должна быть 0,15-0,20мм.

При производстве работ необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые виды работ.

Буферная емкость (аварийная) – 3 штук (поз. 37 по генплану).

Проект марки КЖ выполнен на основании задания раздела ТХ.

Объект "Буферная емкость" расположен на территории проектируемых канализационных очистных сооружений КОС.

Сооружение буферной емкости имеет прямоугольную форму с размерами в осях 84,0х45,0м. Буферные емкости в количестве 7 штук (5штук- для основного приема осадка, 2-для аварийного).

степень огнестойкости - II;

категория по взрывопожарной безопасности - "Д";

класс по функциональной пожарной опасности - Ф3.4;

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого покрытия буферной емкости.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 3920,5 м².

Строительный объем - 15682,0 м³.

Конструктивное решение.

Пространственная жесткость сооружения обеспечивается совместной работой несущих сборных ж/б колонн и ригелей каркаса, наружных ж/б стеновых панелей и дисков покрытия.

Фундамент под колонны - сборный ж/б стаканного типа, по серии 1.020-1/87, вып. 1-1.

Колонны - сборные ж/б с жестким защемлением в фундамент, по серии 1.020-1/87.

Ригели - сборные ж/б с шарнирным опиранием на колонны, по ГОСТ 18980-2015.

Емкость заглублена в землю, имеет обваловку, толщина грунта над резервуаром 1000 мм.

Днище и стены резервуара - монолитное толщиной 400 мм из бетона В25 на сульфатостойком цементе. В состав бетона добавлять гидроизоляционный материал "Пенетрон Адмикс".

Покрытие на отм. +4,020 м (отм. верха) выполнено из сборных железобетонных ребристых плит размерами 1,5х6,0 м, по серии ИИ 24-5/70.

Здание газоочистки -3шт. (поз.38 по генплану).

Здание газоочистки имеет прямоугольную форму с размерами в осях 5,7х15,0м. В проекте принято 3 штуки: для первичных отстойников (2 шт.) и песколовок (1 шт.).

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Коэффициент надежности здания по назначению 0,95.

Здание газоочистки имеет прямоугольную форму с размерами в осях 5,7х15,0м.

Фундаменты - сборные ж/бетонные плиты по СТ РК 956-9. Стены фундамента - из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78*.

Стены наружные - сплошная кирпичная кладка толщиной 380 мм

Наружную часть стены выполнить из облицовочного кирпича марки КОЛ По 1НФ/100/2,0/50 на цементно-песчаном растворе марки 75.

Внутреннюю часть стены выполнить из обыкновенного глиняного кирпича марки КОР По 1НФ/100/2,0/35 ГОСТ 530-2007 на цементно-песчаном растворе марки 75.

Покрытие - многпустотные ж/бетонные панели по серии 1.141-1.

Крыша - оцинкованный профилированный лист ($t=1,2$ мм) по металлическим балкам (прогонам)

Окна - индивидуальные из алюминиевого профиля. Подоконники - пластиковые.

Ворота секционные с калиткой PETROTALL. Ворота оснастить электроприводом.

Полы - цементно-песчаный раствор М200 с железнением поверхности.

Отделка внутренняя - согласно ведомости отделки помещений (АР-7)

Отмостка – асфальтобетонная по щебеночной подготовке, шириной 1000мм.

Наружные стены - облицовочный кирпич с расшивкой швов цементно-песчаным раствором. Швы окрасить фасадными красками.

Все стальные конструкции окрасить эмалью ПФ-115 (два слоя) ГОСТ 6465-75 по грунтовке ГФ021 (один слой).

Технико-экономические показатели

Площадь застройки – 101,8 м²

Общая площадь – 79,9 м²

Строительный объем – 737,7 м³

В проекте предусмотрена установка тали электрической грузоподъемностью 3,2 тонны, высотой подъема 6 метров. Для обслуживания тали предусмотрена установка передвижного телескопического подъемника «GNWY6-1006 AC/DC».

Площадка хранения осадка после сушки - 4шт. (поз.37а по генплану).

Объект "Площадка хранения осадка после сушки" расположен на территории проектируемых канализационных очистных сооружений КОС г. Караганда.

Площадка хранения осадков имеет прямоугольную форму с размерами 76,0х38,0м. Глубина заложения площадки 1,5 м.

Категория по взрывопожарной безопасности - "Д".

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Сейсмичность площадки строительство - менее 6 баллов (не сейсмичен, СП РК 2.03-30-2017*)

За отметку ± 0.000 принята отметка днища площадки.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 3347,81 м².

*показатели даны на одну емкость, всего - 4 шт.

Конструктивное решение.

Днище площадки хранения - из монолитного железобетона класса бетона С12/15 на сульфатостойком цементе толщиной 200 мм.

Фундаменты под насосную станцию производственно –противопожарную (поз.41 по генплану) и КНС хозяйственно-бытовых стоков (поз.40 по генплану).

Альбом НВК.КЖ разработан согласно альбому НВК.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Сейсмичность площадки строительство - менее 6 баллов (не сейсмичен, СП РК 2.03-30-2017*)

За отметку ± 0.000 принята отметка пола надземной части здания, что соответствует абсолютной отметке 503,50м по генеральному плану.

1. Фундаменты по насосную станцию производственно-противопожарных нужд:

- фундамент под станцию производственных нужд - прямоугольная монолитная железобетонная плита размерами в плане 3,0м x 3,0м, из бетона кл. В25; F100; W6 на сульфатостойком портландцементе. Толщина плиты 510мм.

- фундамент под станцию пожаротушения - прямоугольная монолитная железобетонная плита размерами в плане 3,4м x 3,4м, из бетона кл. В25; F100; W6 на сульфатостойком портландцементе. Толщина плиты 510мм.

- фундамент под распределительный колодец - прямоугольная монолитная железобетонная плита размерами в плане 3,4м x 3,4м, из бетона кл. В25; F100; W6 на сульфатостойком портландцементе. Толщина плиты 510мм.

- фундамент под технологический павильон насосной - прямоугольная монолитная железобетонная плита размерами в плане 11,5м x 5,0м, из бетона кл. В25; F100; W6 на сульфатостойком портландцементе. Толщина плиты 510мм.

2. Фундамент под КНС хозяйственно-бытовых стоков:

- фундамент под КНС - прямоугольная монолитная железобетонная плита размерами в плане 2,3м x 2,3м, из бетона кл. В25; F100; W6 на сульфатостойком портландцементе. Толщина плиты 510мм.

Разработку котлована производить непосредственно перед устройством фундаментов, не допуская замораживания, замачивания и выветривания грунтов основания.

Бетонные работы выполнять в соответствии с указаниями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции", СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Обратную засыпку наружных и внутренних пазух котлована выполнять местным непросадочным, ненабухающим глинистым грунтом без включения строительного мусора, растительного грунта, мерзлых комьев грунта. Обратную засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций с послойным уплотнением с коэффициентом уплотнения $K_{com}=0.95$ в соответствии с СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Бетонную подготовку толщиной 100мм. выполнить из бетона В7,5; W4; F50. по слою щебеночной подготовки толщиной 50мм.

По бетонной подготовке, под монолитной ж/б плитой выполнить гидроизоляцию из рулонных материалов (два слоя гидроизола) со свариванием в местах нахлеста.

Электроды для сварки принять Э-42 по ГОСТ 9467-75.

8.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться путём проведения организационных, технических и других мероприятий, направленных на предупреждение пожаров, обеспечения безопасности людей, уменьшения возможных имущественных потерь и уменьшения негативных экологических последствий в случае их возникновения, создания условий для быстрого вызова пожарных подразделений и успешного гашения пожара.

ТЭО проекта Разработка технико-экономического обоснования Объекта «Реконструкция канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда» выполнен с учётом требований всех нормативных документов.

Предусмотрены противопожарные разрывы и подъезды для пожарных машин. Объёмно – планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям нормативных документов.

Эвакуационные пути обеспечивают безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы. Количество эвакуационных выходов принято согласно нормативным документам. Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации. Пожароопасные помещения отделяются от других противопожарными дверьми. В отделке зданий и внутренних помещений не должны применяться пожароопасные отделочные материалы

Все противопожарные двери должны быть сертифицированы. К организационным мероприятиям относятся:

- дороги, проезды и проходы к сооружениям должны быть свободными, поддерживаться в исправном состоянии, зимой очищаться от снега;
- на территории должны быть установлены щиты с пожарным инвентарём.

8.10 Охрана труда и техника безопасности.

Учитывая особенности и специфику строительной площадки, большое значение приобретает создание безопасных условий проведения работ и выполнение всех требований нормативных документов по охране труда и техники безопасности.

К работе на объекте допускаются рабочие, которые имеют производственный опыт эксплуатации машин, механизмов, оборудования, с которыми произведён инструктаж по технике безопасности и имеется личная подпись в инструктажном журнале. Все рабочие, мастера и прорабы должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, соответственно оборудованные рабочие места, на видных местах оформлены предупреждающие плакаты и инструкции по технике безопасности. Бытовые помещения должны быть укомплектованы необходимыми медикаментами для оказания первой помощи потерпевшим.

Учитывая необходимость выполнения глубоких траншей и котлованов, прохождение ручным способом через существующие сети и т.п., такие работы должны выполняться с надёжным креплением стенок траншей и котлованов.

Рабочие механизмы, электрические щиты и оборудование должны быть заземлены, вращающиеся их части закрыты защитными кожухами. Подводящие электрические кабели (постоянные и временные) должны иметь защиту от возможных повреждений, замыкания фаз и т.п.

К электросварочным работам допускаются специалисты-сварщики, прошедшие соответствующую аттестацию.

8.11 Мероприятия по энергосбережению.

С целью энергосбережения проектом предусмотрено:

- оптимальный уровень энергопотерь при эксплуатации обеспечивается комплексом объёмно – планировочных, конструктивных, технологических решений, а также систем инженерного обеспечения;
- ограждающие конструкции зданий проектируются с теплозащитными свойствами, которые обеспечивают удельное потребление тепловой энергии, которое тратится на отопление, в пределах установленных нормативов;
- проектируется утепление стен и покрытия (толщина согласно теплотехническому расчёту) административно – лабораторного корпуса для уменьшения тепло потерь;
- эффективное уплотнение окон и отверстий; системы теплоснабжения имеют приборы теплового контроля.

8.12 Грузоподъемное оборудование.

Грузоподъемное оборудование в технологическом процессе способствует облегчению тяжелых и трудоемких работ при монтаже технологического оборудования, ускоряет выполнение погрузочно-разгрузочных операций, сокращает время простоя транспорта при доставке технологического оборудования.

Механизация технологического процесса повышает производительность труда работников в 3~5 раз.

Грузоподъемное оборудование используется для обработки увесистых грузов при установочных, ремонтных, строительных, отделочных и иных подобных работах. В первую очередь, такие конструкции и установки необходимы для подъема и опускания грузов, однако большинство систем также предназначены для перемещения поднятых грузов.

Блок приемной камеры и павильона решёток (поз.1 по генплану).

В здании блока приемной камеры и павильона решёток проектом предусмотрена установка крана подвесного однопролетного 2,0-8,2-7,0-18,0-380-УЗ грузоподъемностью 2 тонны.

Кран мостовой опорный закреплен на подвесных рельсовых путях. Главной особенностью однобалочного опорного крана является наличие моста, который полностью пересекает пролет здания. В обязательном порядке данное оборудование должно быть надежно установлено на железобетонной или металлической базе, что обеспечит безопасность эксплуатации. Крана подвесной служит для монтажа и эксплуатации решеток.

Обслуживание крана предусмотрено с площадки обслуживания.

Здание доочистки (поз.6.1 по генплану).

В здании доочистки для монтажа и эксплуатации барабанов предусматривается кран мостовой подвесной однопролетный 1,0-5,4-3,0-6,0-380-УЗ, грузоподъемностью 1,0 т.

Здание обеззараживания (поз.6.2 по генплану).

В здании обеззараживания для монтажа и эксплуатации барабанов и лотковых УФ-модулей предусматривается кран мостовой подвесной однопролетный 1,0-5,4-3,0-6,0-380-УЗ, грузоподъемностью 1,0т, высота подъема 6,3м, скорость передвижения тали 20м/мин, скорость подъема 8 м/мин.

Управление крана с пола площадки обслуживания, посредством подвесного пульта.

Для подачи на промывку лотковых УФ-модулей предусмотрена таль электрическая канатная Т 100-511(6,3)2О-1ПТО предназначенная для опускания, подъема, горизонтального перемещения и удержания лотковых УФ-модулей в поднятом вертикальном состоянии.

Электрическая таль - это рациональное решение задач, связанных с подъемом и перемещением груза. Таль Т 100-511 (6,3) 2О-1ПТО (высота подъема 6,3 м) грузоподъемностью 1 т изготовлена с электродвигателем механизма подъема и встроенным тормозом. Современная, улучшенная конструкция талей придала им надежность и универсальность. У тали имеется штатный канатоукладчик на всех моделях серии.

Для обслуживания грузоподъемного оборудования в проекте предусмотрены площадки обслуживания.

Насосная станция сырого осадка (поз.10 по генплану).

В здании насосной станции сырого осадка для установки и ремонтных работ насосного оборудования предусмотрена тренога перегрузочная ТП-1000М грузоподъемность 1000кг.

Предназначена для подъема, удержания, и опускания насосного оборудования выше или ниже плоскости основания треноги массой не более 1000 кг при ремонтных, строительномонтажных и погрузочно-разгрузочных работах в режиме не выше группы режима работы 1М по ГОСТ 25835-83.

Компактные размеры треноги обеспечивают работу в условиях ограниченного пространства.

Тренога может эксплуатироваться в закрытом помещении и на открытом воздухе. В части воздействия климатических факторов тренога соответствует исполнению У1 ГОСТ 15150. Разрешается эксплуатация при температуре окружающей среды не ниже минус 40 град С.

Здание воздуходувок (поз.13 по генплану).

В здании воздуходувок проектом предусмотрена установка крана подвесного 5,0-7,2-6,0-18,0-380-УЗ, грузоподъемностью 5 тонн.

Кран мостовой опорный закреплен на подвесных рельсовых путях. Главной особенностью однобалочного опорного крана является наличие моста, который полностью пересекает пролет здания. В обязательном порядке данное оборудование должно быть надежно установлено на железобетонной или металлической базе, что обеспечит безопасность эксплуатации.

Крана подвесной служит для монтажа и эксплуатации воздуходувок TURBOMAX.

Обслуживание крана предусмотрено с площадки обслуживания.

Здание сепараторов песка (поз.8 по генплану).

В здании сепараторов песка проектом предусмотрена установка крана подвесного однопролетного 2,0-8,2-7,0-18,0-380-УЗ, грузоподъемностью 2 тонны.

Кран мостовой опорный закреплен на подвесных рельсовых путях. Главной особенностью однобалочного опорного крана является наличие моста, который полностью пересекает пролет здания. В обязательном порядке данное оборудование должно быть надежно установлено на железобетонной или металлической базе, что обеспечит безопасность эксплуатации.

Крана подвесной служит для монтажа и эксплуатации установки для удаления, промывки и обезвоживания песка.

Обслуживание крана предусмотрено с площадки обслуживания.

Главная канализационная насосная станция (ГКНС) (поз.7 по генплану).

В здании главной канализационной насосной станции предусмотрена установка крана подвесного однопролетного в количестве 2 штук марки 5,0-7,2-6,0-18,0-380-УЗ и 2,0-8,2-7,0-18,0-380-УЗ грузоподъемностью 5 и 2 тонны.

Кран мостовой опорный закреплен на подвесных рельсовых путях. Главной особенностью однобалочного опорного крана является наличие моста, который полностью пересекает пролет здания. В обязательном порядке данное оборудование должно быть надежно установлено на железобетонной или металлической базе, что обеспечит безопасность эксплуатации.

Обслуживание крана предусмотрено с площадки обслуживания.

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники (поз.14 по генплану).

В здании теплого ремонтно-стояночного бокса на 8 единиц грузовой техники предусмотрена установка крана подвесного однопролетного в количестве 2 штук марки КМП 3,2 и КМП 1,0 грузоподъемностью 3,2 и 1 тонны.

Кран мостовой опорный закреплен на подвесных рельсовых путях. Главной особенностью однобалочного опорного крана является наличие моста, который полностью пересекает пролет здания. В обязательном порядке данное оборудование должно быть надежно установлено на железобетонной или металлической базе, что обеспечит безопасность эксплуатации.

Для монтажа и обслуживания технологического оборудования в слесарно-механическом участке служит кран мостовой однобалочный электрический подвесной однопролетный г/п 1,0 тонны.

Для монтажа технологического оборудования и производства ремонтных работ в ремонтной зоне поста ТО и Р служит кран мостовой электрический однобалочный подвесной однопролетный г/п 3,2 тонны, пролет 9,0м.

Обслуживание крана предусмотрено с площадки обслуживания.

Раздел 9. Водоснабжение и канализация.

ТЭО разработан на основании задания на разработку технико-экономического обоснования, утверждённого Заказчиком и в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РК.

СБОР НАГРУЗОК ПО СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

(на площадке КОС)

Таблица 9.1

№ п/п	Поз. по ГП	Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
			м³/сут	м³/ч	л/с	
1	2	3	4	5	6	7
Водопровод хозяйственно-питьевой, В1						

№ п/п	Поз. по ГП	Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
			м³/сут	м³/ч	л/с	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Блок приемной камеры и павильон решёток (на подпитку)	0,012	0,012	0,0030	
2	26	Техническое здание блока обработки осадка, в том числе: хозяйственно-питьевой	0,70	0,57	0,48	
		котельная	10,00	10,00	2,78	
3	6.1	Здание доочистки (на подпитку)	0,012	0,081	0,023	
4	6.2	Здание обеззараживания (на подпитку)	0,03	0,03	0,01	
5	22	Станция приема субстратов	0,10	0,02	0,16	
6	13	Здание воздухоувок, в том числе: хозяйственно-питьевой	2,20	0,67	0,38	
		для подпитки	0,25	0,25	0,07	
7	16	Здание лаборатории, в том числе: хозяйственно-питьевой	2,71	2,55	1,24	
		для подпитки	0,29	0,29	0,08	
8	14	Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники, в том числе: хозяйственно-питьевой	10,08	2,56	1,16	
		для подпитки	0,29	0,29	0,08	
9	18	Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой, в том числе: хозяйственно-питьевой	0,096	0,012	0,15	
		для подпитки	0,008	0,008	0,002	
10	7	Главная канализационная насосная станция (ГКНС) (на подпитку)	0,38	0,38	0,11	
11	8	Здание сепараторов песка (на подпитку)	0,096	0,096	0,03	
12	15	Здание сушки осадка, в том числе: хозяйственно-питьевой	3,12	3,01	1,07	
		для подпитки	2,49	2,49	0,69	
ИТОГО:			42,77	24,22	9,61	
		Канализация бытовая, К1				
1	26	Техническое здание блока обработки осадка	0,70	0,57	0,48	
2	15	Здание сушки осадка	3,12	3,01	1,07	
3	13	Здание воздухоувок	2,20	0,67	1,98	
4	16	Здание лаборатории	2,71	2,55	1,24	
5	14	Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники, в том числе: хозяйственно-питьевой	11,15	2,38	2,71	
		производственный	1,07	0,36	0,17	
6	18	Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой, в том числе: хозяйственно-питьевой	0,096	0,012	0,15	
ИТОГО:			21,258	10,132	9,33	
		Производственно-противопожарный водопровод, В3				
1	1	Блок приемной камеры и павильон решёток	36,00	3,00	0,84	
2	6.2	Здание обеззараживания	1,00	1,00	0,28	
3	8	Здание сепаратора песка	35,00	5,00	1,40	
4	14	Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники	1,07	0,36	0,17	

№ п/п	Поз. по ГП	Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
			м³/сут	м³/ч	л/с	
1	2	3	4	5	6	7
5	26	Техническое здание блока обработки осадка	72,00	3,00	0,83	
		установка дозирования коагулянта	205,0	10,0	2,80	
6	29.1-29.2	Камера брожения II ступени	51,84	8,64	2,40	
ИТОГО:			401,91	31,00	8,62	
7	15	Здание сушки осадка	2 472	103,0	28,60	
Производственная канализация, КЗ						
1	1	Блок приёмной камеры и павильона решёток	36,00	3,00	0,84	
2	16	Здание лаборатории	10,10	1,17	1,01	
3	26	Техническое здание блока обработки осадка	239,40	34,20	9,50	
4	17.1-17.4	Гравитационные уплотнители	540,00	180,00	45,00	
5	29.1-29.2	Камера брожения II ступени	230,40	9,60	2,67	
6	15	Здание сушки осадка	360,00	120,00	33,33	
ИТОГО:			1415,90	347,97	92,35	

9.1 Общая часть.

Данный раздел разработан с учётом требований следующих нормативных документов:

СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
 СН РК 4.01- 01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
 СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
 СН РК 4.01- 03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
 СН РК 4.01 -03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий».

9.2 Водоснабжение и канализация.

Проектируемые мероприятия.

Предусматривается строительство систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения, производственного водопровода, хозяйственно-бытовой и производственной канализации.

9.3 Система внутреннего водоснабжения и внутренние сети бытовой канализации

Для мытья оборудования и пола от песка в зданиях решёток и сепараторов песка, используется производственная вода.

Источником производственного водоснабжения служит очищенная и обеззараженная сточная вода.

Бытовые сточные воды от сантехнического оборудования санузлов зданий отводятся в проектируемую внутриплощадочную канализацию КОС.

Внутренние канализационные сети предусмотрены из полипропиленовых (стояки) и поливинилхлоридных канализационных труб диаметром 50 -110мм.

На канализационных сетях предусмотрена установка прочисток и ревизий.

Вентиляция сетей предусмотрена через стояки, которые выводятся выше кровли на 0,3-0,5 м.

9.4 Система внутреннего хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения.

Нормы расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды потребителей приняты в соответствии с СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий» приложение В.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения приняты проектируемые внутриплощадочные сети водопровода.

Источником горячего водоснабжения душевых и умывальников служат мини котельные, расположенные в проектируемых зданиях площадки КОС.

Техническое здание блока обработки осадка.

В соответствии СН РК 4.01-101-2012 п.4.2.1 таблица 2 при объеме здания 4354,5 м³, степени огнестойкости II, категории производства по пожарной опасности «Д» пожаротушение не предусматривается.

В проектируемом здании механической обработки и обезвоживания осадка проектом предусмотрено хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение В1, производственная К3 и бытовая канализация К1. Так же питьевая вода подводится к технологическому оборудованию.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения В1 служат внутриплощадочные сети водопровода.

Ввод водопровода В1 предусмотрен из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 17 - Ø110x6,6 по ГОСТ 18599-2001.

Для учета расхода холодной воды на вводе в здание предусмотрена установка водомерного узла со счетчиком Ø25.

Трубопроводы системы В1 монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91- подвод воды к установкам флокулянтов и полипропиленовых водопроводных труб PP-R SDR11 по ГОСТ 32415-2013 - подвод к санитарным приборам.

Источником водоснабжения на производственные нужды также является питьевая вода.

Ввод водопровода В1 на производственные нужды запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17-90x5,4 по ГОСТ 18599-2001.

Разводку воды к производственным установкам выполнить из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Бытовая канализация К1.

Для отвода сточных вод от санитарных приборов в здании предусмотрено устройство бытовой канализации К1.

Трубопроводы системы К1 выполняются из полиэтиленовых канализационных труб Ø50, Ø110 мм по ГОСТ 2.22689.2-89.

Сеть канализации вентилируется через стояк, выведенный на высоту 0,5м выше обреза кровли.

Для прочистки канализационной сети предусмотрена установка ревизий и прочисток. Все стоки отводятся непосредственно в приемный резервуар насосной станции.

Производственная канализация К3.

В здании предусмотрена система производственной канализации (К3), которая отводит производственные стоки во внутриплощадочные сети производственной канализации и далее все стоки отводятся непосредственно в приемный резервуар насосной станции.

Выпуск системы К3 от лотка выполнить из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR21-200x9,6 по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить с помощью опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций.

Здание сушки осадков.

Здание сушки осадков выполнено из сэндвича - панелей. Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм.

Источником водоснабжения системы В1 служат внутримплощадочные сети водопровода.

Ввод водопровода В1 из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 17 по ГОСТ 18599-2001.

Для учета расхода воды на вводе в здание предусмотрена установка водомерного узла со счетчиком.

Подвод к санитарно-техническим приборам - из полипропиленовых водопроводных труб PP-R SDR11 по ГОСТ 32415-2013.

В соответствии СН РК 4.01-02-2011 п.4.3.1 таблица 2 расход воды на внутреннее пожаротушение при объеме здания 23242,83 м³, степени огнестойкости II, категории производства по пожарной опасности «В» составляет 10,0л/с (2 струи по 5,0л/с).

Источником водоснабжения системы В3 и В2 являются очищенные сточные воды.

Ввод водопровода В2 и В3 предусмотрен из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 17 по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы систем В2 и В3 в здании монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Для учета расхода воды на вводе в здание предусмотрена установка водомерного узла со счетчиком.

Для отвода сточных вод от санитарных приборов в здании предусмотрено устройство бытовой канализации К1.

Трубопроводы системы К1 выполняются из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 2.22689.2-89.

Отвод сточных вод К1 предусмотрен в проектируемые наружные сети бытовой канализации.

Для отвода производственных сточных вод от технологического оборудования в здании предусмотрена производственная канализация (К3).

Трубопроводы системы К3 приняты из труб двухслойных полимерных из полипропилена со структурированной стенкой SN 10 с раструбом по ГОСТ Р 54475-2011.

Отвод сточных вод К3 предусмотрен в проектируемые наружные сети производственной канализации.

Здание воздуходувок.

В здании воздуходувок предусматривается сеть хозяйственно-питьевого водопровода (В1).

Источником водоснабжения для хозяйственно-питьевого водопровода служат наружные сети водопровода. Подача воды осуществляется вводом из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 – 63х3,8 по ГОСТ 18599-2001.

Ввод водопровода проложен в канале, который лежит на фундаментной плите.

На вводе водопровода устанавливается счетчик расхода воды Ø15мм.

Трубопроводы системы В1 монтируются из полипропиленовых водопроводных труб PP-R SDR11 по ГОСТ 32415-2013.

Горячее водоснабжение здания предусмотрено от двух электрических водонагревателей марки "Ariston" емкостью 50л, установленных в санузлах.

Трубопроводы системы Т3 монтируются из полипропиленовых водопроводных армированных труб PP-R SDR6 по ГОСТ 32415-2013.

В здании запроектирована система бытовой канализации, в которую отводятся стоки от санузлов, душевых, машинного зала и зоны газоочистки.

Трубопроводы системы К1 монтируются из полиэтиленовых канализационных труб Ø50, Ø110 мм по ГОСТ 2.22689.2-89.

Для прочистки канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки.

Сеть канализации от санузлов вентилируется через стояк, который выводится на высоту 0,5 м от уровня кровли.

Заделку штраб отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах следует выполнять после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

Места прохода стояка К1 заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия.

Участок стояка выше перекрытия на 8 см защитить цементным раствором толщиной 2-3 см. Перед заделкой стояка раствором, трубы обернуть рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

Здание лаборатории.

Строительный объем здания выше отм.0.000 составляет 4 298,81, категория производства по пожарной опасности Д. Степень огнестойкости - II. Согласно СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», таблице 1, внутреннее пожаротушение здания лаборатории не предусматривается.

Проектом предусмотрено устройство сетей хозяйственно - питьевого водопровода, горячего водоснабжения, бытовой и производственной канализации.

Источником водоснабжения для хозяйственно-питьевого водопровода служат проектируемые внутриплощадочные сети водопровода с гарантийным напором 10м.

Подача воды осуществляется вводом из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 - 63x3,8 по ГОСТ 18599-2001.

Ввод водопровода проложен в канале, который лежит на фундаментной плите.

На вводе водопровода устанавливается счетчик расхода воды Ø20мм.

Трубопроводы системы В1 монтируются из полипропиленовых водопроводных труб PP-R SDR11 по ГОСТ 32415-2013.

Горячее водоснабжение здания предусмотрено от двух бойлеров емкостью 100л, установленных в санузлах.

Трубопроводы системы Т3 монтируются из полипропиленовых водопроводных армированных труб PP-R SDR6 по ГОСТ 32415-2013.

В душевых помещениях и ПУИ предусмотрена установка электрических полотенцесушителей.

В здании запроектированы системы бытовой канализации К1, в которую отводятся стоки от санузлов, душевых, машинного зала и зоны газоочистки.

Трубопроводы системы К1 монтируются из полиэтиленовых канализационных труб Ø50, Ø110 мм по ГОСТ 2.22689.2-89.

Устройство пола выполнить после прокладки трубопроводов, трапов и прочисток в лючке.

Сброс стоков К1 производится в проектируемые наружные канализационные сети. Отвод сточных вод предусматривается по закрытым самотечным трубопроводам.

Для прочистки проектируемых канализационных сетей на сетях устанавливаются ревизии и прочистки.

Сеть бытовой и производственной канализации вентилируется через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю на высоту 0,5м.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить к строительным конструкциям с помощью подвесных опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций. Между трубопроводом и хомутом следует разместить резиновую прокладку.

Участок стояков К1 выше перекрытия на 8 см защитить цементным раствором толщиной 2-3см. Перед заделкой стояка раствором трубу обернуть рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

Заделку отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах следует выполнять после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

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

Технический осмотр систем водопровода и канализации производить один раз в квартал, одновременно выполняя текущий и профилактический ремонт оборудования и регулировку арматуры.

Монтаж систем внутреннего водопровода и канализации необходимо выполнить в соответствии с СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы», СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее – мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции. Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть.

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники.

В здании бокса предусматривается хозяйственно-питьевой (В1) и производственно-противопожарной (В2) водопровод.

Строительный объем здания – 10046,5 м³, степень огнестойкости II, категория здания по пожарной опасности «В». Согласно СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», расчетный расход на внутреннее пожаротушение принимается в 2 струи по 5л/с каждая.

Источником водоснабжения являются проектируемые внутримплощадочные водопроводные сети. Гарантийный напор в хозяйственно-питьевом водопроводе 0,18 МПа.

Для производственно-противопожарного водоснабжения источником являются очищенных сточных вод КОС, прошедшие стадию очистки. Подача очищенных сточных вод в сеть производственно-противопожарного водопровода производится насосами, установленными в насосной станции очищенных сточных вод.

Ввод хозяйственно-питьевого водопровода В1 запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 – 63х3,8 питьевая ГОСТ 1859-2001. На вводе установлен счетчик расхода воды. Стояки и подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб.

Ввод производственно-противопожарного водопровода В2 запроектирован из стальных электросварных труб Д108х4,0, Д76х3,0 ГОСТ 10704– 91 и Д15 гост 3262-75*.

Горячее водоснабжение Т3 предусматривается от электроводонагревателей.

Трубопроводы системы Т3 монтируются из полипропиленовых водопроводных армированных труб PP-R SDR6 по ГОСТ 32415-2013.

В здании запроектированы две системы канализации: бытовая и производственная. В бытовую канализацию отводятся стоки от санузлов и душа, а в производственную – стоки от технологического оборудования и мокрой уборки помещения бокса.

Выпуски монтируются из чугунных канализационных труб Д100мм по ГОСТ 6942-98.

Бытовая канализация К1 запроектирована из полиэтиленовых канализационных труб Ø50, Ø110 мм по ГОСТ 2.22689.2-89.

Для прочистки канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Сети канализации вентилируются через стояк, который выводится на крышу на высоту 0,5м от уровня кровли.

Производственная канализация К3. Трубопроводы системы К3 монтируются из чугунных канализационных труб Д100 по ГОСТ 6942-98.

Сточные воды от мойки машин отводятся в приемный колодец расположенный вне здания бокса.

Стальные трубопроводы покрыть эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* за два раза по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25 129-92*.

Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой.

Строительный объем здания составляет 162,0 м³. Согласно СН РК 4.01-01-2011 внутреннее пожаротушение не предусматривается.

Проектом предусмотрено устройство сетей хозяйственно-питьевого водопровода, горячего водоснабжения, бытовой канализации.

Ввод в здание предусмотрен из полиэтиленовых труб для водоснабжения ПЭ 100 SDR 17-32x2,0 по ГОСТ 18599-2001 во вспомогательном помещении. Для учета холодной воды в здании предусмотрен прибор учета холодной воды Ø15мм.

Трубопроводы системы В1 выполнить из полипропиленовых водопроводных труб PP-R SDR11 по ГОСТ 32415-2013.

Горячее водоснабжение в КПП предусмотрено в санузлах от электроводонагревателя емкостью 10 л. Подводки к приборам выполнить из полипропиленовых армированных водопроводных труб PP-R SDR6 по ГОСТ 32415-2013.

Для отвода бытовых стоков из здания запроектирована система бытовой канализации. Трубопроводы, проложенные в полу, выпуски канализации выполнить из чугунных канализационных труб Ø100мм по ГОСТ 6942-98, трубопроводы в санитарном узле, стояк - из полиэтиленовых канализационных труб Ø50-100мм по ГОСТ 22689.2-89.

Стояк системы К1 проложить в коробе из негорючего материала. Для прочистки канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки.

Сети канализации вентилируются через стояки, которые выводятся на высоту 0,5 м от уровня кровли.

Заделку штраб отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах следует выполнить после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

Места прохода стояков К1 заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить с помощью опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций.

Монтаж внутренних сетей систем В1, Т3, К1 выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Монтаж полипропиленовых труб выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

В проекте предусмотрена подача воды питьевого качества только на подпитку электрических котлов в зданиях и сооружениях: **блок приемной камеры и павильон решёток, здание доочистки, здание обеззараживания, здание сепараторов песка, здание главной канализационной насосной станции.** Вводы в здания предусмотрены из полиэтиленовых труб для водоснабжения ПЭ 100 SDR 17-32x2,0 и ПЭ 100 SDR 17-40x2,4 по ГОСТ 18599-2001. Подводы к электронагревательным котлам приняты из трубопроводов полипропиленовых водопроводных труб PP-R SDR11 по ГОСТ 32415-2013.

9.5. Наружные сети водоснабжения и канализации.

Пожаротушение.

На основании технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приложение 8, табл. 1 расход воды на наружное пожаротушение площадки принимается равным 10,0 л/с по диктующему зданию суши осадка (поз.15) при строительном объеме здания 23,243 тыс. м³/, степени огнестойкости здания - II категории помещений здания по пожарной опасности «Д».

Проектом предусмотрено устройство на площадке КОС сетей систем В1, В3, В3.1, К1, К3, К1Н и К3Н.

Водоснабжение В1, В3, В3.1.

Водопровод хозяйственно-питьевой предусмотрен для подачи питьевой воды на хозяйственно-питьевые нужды зданий и сооружений площадки КОС.

Трубопровод сети В1 запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Проектом принята подземная прокладка сети В1 в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов - 3,0 м до низа трубы. Предусмотрен вынос части существующего водопровода Д100 мм из-под пятна застройки за площадку проектируемого КОС. Общая протяженность сети В1-1717,40м.

Водопровод производственный и противопожарный В3 предусмотрен для подачи технической воды в здания и сооружения КОС и для пожаротушения площадки КОС. Источником технической воды служат доочищенные сточные воды. Пожаротушение предусматривается от пожарных гидрантов, установленных на сети В3. Для хранения производственного и пожарного запаса воды предусмотрены 2 резервуара емк.300 м³ каждый (поз.12).

Трубопровод сети В3 запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Стальные трубы, проложенные в земле, покрываются антикоррозийной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016. Проектом принята подземная прокладка сети В3 в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов - 3,2 м до низа трубы. Общая протяженность сети В3-1986,55м. Для подачи воды в сеть производственно-противопожарного водоснабжения на сети В3 предусмотрена производственно-противопожарная насосная станция.

Трубопровод сети В3.1 от здания обеззараживания (поз.6.2) до здания сушки (поз.15), подающий техническую воду запроектирован из полиэтиленовых труб SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Проектом принята подземная прокладка сети В3.1 в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов - 3,2 м до низа трубы. Общая протяженность сети В3.1-255,10м.

Смотровые колодцы на сети водопровода выполнить из сборных железобетонных элементов по тип. пр. 901.09-11.84 Ø1500мм для мокрых колодцев. Сборные железобетонные элементы колодцев выполнить по ГОСТ 8020-90.

Канализация К1, К1Н, К3, К3Н.

Канализация бытовая К1 служит для отвода хозяйственно-бытовых стоков от зданий на площадки КОС. Сети бытовой канализации К1 выполнить из труб, безнапорных гофрированных из полипропилена с раструбом SN10 ГОСТ Р 54475-2011. Проектом принята подземная прокладка сетей канализации в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов до низа трубы составляет 2,50м-3,30 до низа трубы. Общая протяженность сети К1-734,70м.

Для подкачки на канализационной сети К1 предусмотрена комплектная канализационная насосная станции производительностью 10,13 м³//час, которая подает стоки в голову проектируемых очистных сооружений.

Канализация производственных стоков К3 служит для отвода производственных стоков от сооружений на площадки КОС. Сети производственной канализации К3 выполнить из труб безнапорных гофрированных из полипропилена с раструбом SN10 ГОСТ Р 54475-2011. Общая протяженность сети К3-775,15м. Для подкачки на канализационной сети К3 предусмотрена канализационная насосная станция, которая подает стоки в голову проектируемых очистных сооружений.

Сети напорной канализации К1Н и К3Н выполнить из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Общая протяженность сети К1Н-1015,50м. Общая протяженность сети К3Н-1023,70м.

Смотровые колодцы на сети водопровода выполнить из сборных железобетонных элементов по тип. пр. 902-09-22.84 Ø1500мм для мокрых колодцев. Сборные железобетонные элементы колодцев выполнить по ГОСТ 8020-90.

9.6 Технологические трубопроводы.

Трубопровод исходной сточной воды, самотечный К1.

Проектом ТЭО предусмотрено подключение, проектируемыми инженерными сетями самотечного трубопровода Д1220х12 и Д1620х15, в существующий самотечный коллектор

(16-коллектор Д-1500, главный коллектор Д-1200 и михайловский коллектор Д-1200) для поступления сточной воды в проектируемую главную канализационную насосную станцию.

Также предусмотрен демонтаж частей существующих коллекторов из-под пятна застройки.

На вводе в ГКНС в прямоугольных колодцах на самотечной сети для учета стока предусмотрены расходомеры.

Трубопроводы выполнены по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью Д1220х12 - 75,00м, Д1620х15 - 300,00м.

Трубопровод исходной сточной воды, напорный К1Н.

Сточные воды К1Н от проектируемой главной канализационной насосной станции, расположенной на территории КОС по двум напорным трубопроводам Д1020х12, поступают на механическую очистку в здания блока приемной камеры и павильона решеток.

Трубопроводы выполнены по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью - 120,00м.

Трубопровод исходной сточной воды после механической очистки К1.1.

Прошедшие механическую очистку сточные воды К1.1 по стальным электросварным со спиральным швом трубопроводам по ГОСТ 8696-74 Д1420х12,0мм с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью - 25,00м самотеком поступают в горизонтальные песколовки.

Трубопровод сточной воды от горизонтальных песколовок через распределительную камеру до первичных отстойников К1.2.

После удаления песка на песколовках сточные воды К1.2 по стальным электросварным трубопроводам ГОСТ 8696-74 Д1420х120мм с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью - 55,00м самотеком поступают в распределительную камеру, а от неё на первичные отстойники.

Общая протяженность сети К1.2 из стальных электросварных со спиральным швом трубопроводов по ГОСТ 8696-74 Д820х12,0мм от распределительной камеры до первичных отстойников - 50,00м.

Трубопровод сточной воды от первичных отстойников К1.3.

Сточные воды К1.3 после первичных отстойников по четырем стальным электросварным со спиральным швом трубопроводам Д820х12,0мм по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием общей протяженностью - 230,00м самотеком поступают на аэротенки.

Трубопровод сточной воды после аэротенков через распределительную камеру до вторичных отстойников К1.4.

После аэротенков по трубопроводу Д1020х12,0мм выполненного из стальных электросварных со спиральным швом по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью - 225,00м самотеком поступают в распределительную камеру вторичных отстойников. От распределительной камеры стоки равномерно распределяются на вторичные отстойники.

Общая протяженность сети К1.4 из стальных электросварных со спиральным швом трубопроводов Д820х12,0мм по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием - 60,00м.

Трубопровод сточных вод от вторичных отстойников до зданий доочистки и обеззараживания К1.5.

После вторичных отстойников по стальным электросварным со спиральным швом трубопроводам по ГОСТ 8696-74 Д1420х12,0мм с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью 45,00м, Д1220х12,0мм - протяженностью 50,00м, и Д820х12мм - протяженностью - 210,00м самотеком поступают в здание доочистки и обеззараживания. на сети предусмотрены прямоугольные колодцы по ТП 902-09-22.84 Альбом IV.

Трубопровод очищенных и обеззараженных сточных вод К1.6.

После здание доочистки и обеззараживания по стальным электросварным со спиральным швом трубопроводам Д1420х12,0мм по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием протяженностью - 65,00м самотеком поступают в существующий канал.

Перед сбросом в канал, для учета стока, на самотечном трубопроводе предусмотрено строительство прямоугольного колодца с расходомером.

Трубопровод отвода сырого осадка и плавающих веществ К1.7.

Сырой осадок и плавающие вещества с первичных отстойников по трубопроводу из стальных электросварных со спиральным швом труб Д325х6,0мм по ГОСТ 8696-74 с усиленной битумно-резиновой изоляцией протяженностью - 75,00м отводится в насосную станцию сырого осадка.

Трубопровод отвода сырого осадка и плавающих веществ, напорный К1.7Н.

Через насосную станцию сырого осадка осадок с первичных отстойников по трубопроводу из стальных электросварных со спиральным швом труб по ГОСТ 8696-74 с усиленной битумно-резиновой изоляцией напором транспортируется в емкость смешанного осадка. Протяженностью сетей напорного трубопровода Д219х4,0мм - 1450,00м.

Трубопровод отвода сырого осадка и плавающих веществ К1.8.

От вторичных отстойников по трубопроводу К1.8 плавающие вещества вместе с возвратным илом отправляются на станцию циркуляционного (возвратного) и избыточного ила. Трубопроводы предусматриваются из стальных электросварных со спиральным швом труб по ГОСТ 8696-74 с усиленной битумно-резиновой изоляцией. Общая протяженность труб Д219х6мм - 300,00м; Д426х6мм - 170,00м.

Трубопровод возвратного ила от вторичных отстойников, напорный К1.8Н.

Возвратный ил от станции циркуляционного (возвратного) и избыточного ила по напорному трубопроводу К1.8Н (в четыре линии) Д920х12,0мм через распределительную камеру напором возвращается обратно в аэротенки.

Общая протяженность труб Д920х12,0мм - 310,0м, Д219х4,0мм - 80,00м.

Трубопроводы Д920х12,0мм предусматриваются из стальных электросварных со спиральным швом труб с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием, трубопроводы Д219х4,0мм с усиленной битумно-резиновой изоляцией по ГОСТ 8696-74.

Трубопровод отвода избыточного активного ила, напорный К1.9Н.

Избыточный активный ил по двум трубопроводам Д159х4,5мм протяженностью - 500,00м напором через станцию циркуляционного (возвратного) и избыточного ила транспортируется в емкость смешанного осадка.

Трубопроводы предусматриваются из стальных электросварных со спиральным швом труб по ГОСТ 8696-74 с усиленной битумно-резиновой изоляцией.

Общий аварийный трубопровод К1.13.

После каждой ступени очистки (главной распределительной камеры, песколовки, первичных отстойников, аэротенков, вторичных отстойников, станции доочистки) сточных вод предусматривается аварийный трубопровод. Сточные воды самотеком транспортируются по аварийному трубопроводу в существующий лоток на территории КОС.3

Перед сбросом в канал, для учета стока, на самотечном трубопроводе предусмотрено строительство прямоугольного колодца с расходомером.

Аварийный трубопровод системы К1.13 предусматривается из стальных электросварных со спиральным швом трубопроводов по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием: Д1420х12,0мм - протяженностью - 745,00м; Д1220х12,0мм - протяженностью - 220,00м и Д820х12,0мм-протяженностью - 312,00м.

Трубопровод отвода песковой пульпы на промывку песка, напорный К6.6Н.

От первичных отстойников по трубопроводам из стальных электросварных со спиральным швом труб Д159х4,0мм по ГОСТ 8696-74 с усиленной битумно-резиновой изоляцией протяженностью - 35,00м песковая пульпа направляется на промывку песка в здание сепараторов песка.

Трубопровод для отвода дренажа из здания сепаратора песка в приемную камеру здания блока приемной камеры и павильона решеток, напорный К6.7.

Для отвода дренажа из здания сепараторов песка предусматривается напорный трубопровод, выполненный из стальных электросварных со спиральным швом труб Д219х4,0 мм по ГОСТ 8696-74 с усиленной битумно-резиновой изоляцией протяженностью - 25,00м, который транспортирует отвод дренажа в приемную камеру здания блока приемной камеры и павильона решёток.

Трубопровод подачи сжатого воздуха А0.

Для азотенков предусмотрена подача воздуха А0 от здания воздуходувной станции по двум трубопроводам из стальных электросварных со спиральным швом труб по ГОСТ 8696-74 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикоррозионным эпоксидным покрытием Д1220х10мм - протяженностью - 140,00м.

Трубопровод подачи реагента от здания механической обработки и обезвоживания осадка на распределительную камеру вторичных отстойников Р

Для подачи реагента от здания механической обработки и обезвоживания осадка на распределительную камеру вторичных отстойников предусмотрен трубопровод Р из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR13,6 - 25х2,0мм - протяженностью 220,00м.

9.7 Охрана труда и техника безопасности.

При эксплуатации систем водоснабжения и канализации (ВК и НВК) обязательное исполнение действующих правил, положений и инструкций.

Введение в эксплуатацию систем водоснабжения и канализации производится только после их приёмки специальными комиссиями и составления соответствующего акта.

Допуск к работе персонала разрешается только после занятий и сдачи экзамена комиссии.

Работники должны быть обеспечены спецодеждой, спец обувью и предохранительным приспособлением в соответствии с нормами, а также приспособлениями индивидуальной защиты.

Для каждой профессии работника должна быть разработана инструкция по технике безопасности (ТБ). Аналогичные инструкции по ТБ должны быть разработаны при эксплуатации каждого сооружения, механизма, агрегата и т.д.

Инструкции вывешиваются на видных местах. Работники знакомятся с ними под расписку. При направлении работника на исполнение опасных работ (работа в колодцах, резервуарах под ЛЭП и т.п.) ответственные за исполнение работ должны выписать им наряд – допуск.

Люки колодцев, камер подземных коммуникаций и каналов закрыть крышками или рифлёным железом.

Работа в колодцах подземных коммуникаций, резервуарах и других емкостях должна проводиться не менее чем тремя персонами. Работникам выдают предохранительные пояса и верёвки длиной на 2 метра больше глубины колодцев.

Резервуары и колодцы оборудуются металлическими скобами или сходами. Категорически запрещается спуск людей в непроветренные и непроверенные на загазованность колодцы, и ёмкости.

9.8 Энергосбережение.

При разработке данного раздела проекта предусмотрены энергосберегающие технологии, оптимальные варианты энергетического оборудования

Раздел 10. Отопление и вентиляция.

ТЭО разработан на основании задания на разработку технико-экономического обоснования, утвержденное Заказчиком и в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РК.

ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ НА КОС.

Таблица 10.1

Поз. По ГП	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт (Гкал/ч)				Котлы /расход газа
		Отопле ние	Вентиля ция	Горяч. водосн. (ГВС)	Всего	
1	2	3	4	5	6	7
1	Блок приемной камеры и павильон решёток	0,007/ (0,006)	-	-	0,007/ (0,006)	электрические печи
6.1	Здание доочистки	0,0439/ (0,0377)	-	-	0,0440/ (0,0378)	электрический котел
6.2	Здание обеззараживания	0,0257/ (0,0220)	-	-	0,0169/ (0,0146)	Электрический котел
7	Главная канализационная насосная станция (ГКНС)	-	0,1434/ (0,1233)	-	0,1434/ (0,1233)	Электрический котел
8	Здание сепараторов песка	0,0165/ (0,0142)	0,0314/ (0,0270)	-	0,0479/ (0,0412)	Электрический котел
13	Здание воздуходувок	0,0514/ (0,0442)	0,0096/ (0,0084)	-	0,0610/ (0,0526)	Электрический котел
14	Теплый ремонтно- стояночный бокс (8 ед. техники)	0,1103/ (0,0948)	0,1205/ (0,1036)	-	0,2308/ (0,1984)	Электрический котел
16	Здание лаборатории	0,0446/ (0,0384)	0,0994/ (0,0854)	-	0,1440/ (0,1238)	электрический котел
18	Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой	0,0035/ (0,0030)	-	-	0,0035/ (0,0030)	электроконвекторы настенные
26	Техническое здание блока обработки осадка	0,0903/ (0,0777)	-	-	0,0903/ (0,0777)	теплогенератор
38	Здание газоочистки (3шт.)	0,0140/ (0,0120)	-	-	0,0140/ (0,0120))	Электрические печи
45	Насосная станция перекачки аварийных сточных вод	0,0080/ (0,0069)	-	-	0,0080/ (0,0069)	электрические печи

10.1 Исходные данные для проектирования.

Раздел ТЭО разработан на основании задания на разработку технико-экономического обоснования, утвержденного Заказчиком, проектов-аналогов и действующих строительных норм, и правил.

Расчетные параметры наружного воздуха:

Холодный период

Расчетная температура наружного воздуха минус 28,9 °С.

Продолжительность отопительного периода n=221 сут.;

Расчет системы отопления и вентиляции выполнен в соответствии со СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

10.2 Внутренние сети отопления и вентиляции.

Блок приемной камеры и павильона решеток

Отопление- электрическое. В качестве нагревательных приборов приняты печи электрические ПЭТ-4, N=1,0 кВт. При эксплуатации павильона решеток следует обеспечить температурный режим первого и второго этажа в пределах +5°С.

Отопление. Система отопления принята горизонтальной двухтрубной с тупиковым движением теплоносителя.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Трубопроводы отопления приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Не изолируемые трубопроводы после гидравлического испытания окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Магистральные трубопроводы в подпольном канале изолируются минеральной ватой б=40мм. Покровный слой-стеклопластик рулонный. Перед изоляцией трубопроводы окрашиваются краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 10.2

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м³	Периоды года при tн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. эл/дв., кВт
			На отоплен	На вентиляц	На горячее водоснаб	Общий		
Блок приемной камеры и павильона решеток	669,4	-28,9	7000	-	-	7000	-	-

Вентиляция предусматривается приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Приток- неорганизованный. Нормы приняты согласно СН РК 4.01-03-2011 (таблица 11.3) кратность воздухообмена 5 в 1 час.

Здание доочистки.

Источник теплоснабжения – электрический котел, расположенный в тепловом пункте здания.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°С.

Отопление. Система отопления принята горизонтальной двухтрубной с тупиковым движением теплоносителя.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Трубопроводы отопления приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Не изолируемые трубопроводы после гидравлического испытания окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Магистральные трубопроводы в подпольном канале изолируются минеральной ватой б=40мм.Покровный слой-стеклопластик рулонный. Перед изоляцией трубопроводы окрашиваются краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Вентиляция предусматривается приточно-вытяжная по средствам крышных вентиляторов работающая круглый год, и приточными установками работающая круглый год, естественная вентиляция по средствам дефлекторов.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 10.3

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м³	Периоды года при tн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. эл/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Здание доочистки	2359,19	-28,9	43936	-	-	43936	-	-

Здание обеззараживания.

Источник теплоснабжения – электрический котёл, расположенный в тепловом пункте здания.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-70°C.

Отопление. Система отопления принята горизонтальной двухтрубной с тупиковым движением теплоносителя.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Трубопроводы отопления приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Не изолируемые трубопроводы после гидравлического испытания окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Магистральные трубопроводы в подпольном канале изолируются минеральной ватой б=40мм.Покровный слой-стеклопластик рулонный. Перед изоляцией трубопроводы окрашиваются краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 10.4

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м³	Периоды года при tн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. эл/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляц	На горячее водоснаб	Общий		
Здание обеззараживания	2494,1	-28,9	25670	-	-	25670	-	0,74

Вентиляция предусматривается приточно-вытяжная по средствам крышных вентиляторов работающая круглый год, и приточными установками работающая круглый год, естественная вентиляция по средствам дефлекторов.

Главная канализационная насосная станция (ГКНС).

Теплоснабжение. Источник теплоснабжения - электрический котёл.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°C.

Расчетные температуры внутреннего воздуха: машинного зала tв=+5°C

Отопление. В машинном зале запроектировано воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция в здании НС приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В машинном зале вентиляция рассчитана на удаление тепло избытков (по расчету 3 кратный воздухообмен). Из верхней зоны воздух удаляется крышным вентилятором (система В4). Приток осуществляется приточными системами П1, П2.

Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали. Воздуховоды, проложенные снаружи здания, изолировать теплоизоляционным материалом фольгированной б=50мм.

Трубопроводы теплоснабжения установок П1, П2 от узла управления проложить в изоляции.

Под изоляцией трубопроводы окрасить масляно-битумной краской в два слоя по грунту в один слой.

Крепление воздуховодов вести, согласно т.п. 5.904-1 "Детали креплений воздуховодов".

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.5

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м³	Периоды года при тн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. л/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляции	На горячее водоснаб	Общий		
ГКНС	13731,39	-28,9	-	143390	-	143390	-	19,6

Здание сепараторов песка.

Теплоснабжение. Источник теплоснабжения - электрический котёл, установленный в тепловом пункте здания.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°C.

Отопление. Система отопления двухтрубная, горизонтальная. В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Приточные установки - водяные калориферы. Регулировку теплоотдачи системы теплоснабжений - смесительными узлами.

Трубопроводы отопления выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.6

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м³	Периоды года при тн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. л/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляции	На горячее водоснаб	Общий		
Здание сепараторов песка	1340,95	-28,9	16520	31470	-	47990	-	2,56

Вентиляция. Предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Нормы приняты согласно СН РК 4.01-03-2011 (таблица 11.9 кратность воздухообмена 3 в 1 час.

Для вытяжных систем предусмотрена установка радиальных вентиляторов.

Раздача и удаление воздуха осуществляется регулируемые решетки.

Воздуховоды изготавливаются из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

Здание воздухоулов.

Теплоснабжение. Источник теплоснабжения - электрический котёл.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°C.

Отопление. Предусмотрено два вида отопления: водяное и воздушное. В помещении маш. зала предусмотрено дежурное воздушное отопление, поддерживающее температуру внутреннего воздуха не ниже +5°C.

В качестве нагревательных приборов приняты тепловентиляторы с водяными источником тепла управлением от пульта коммутации и управления ПКУ из операторской. В

остальных помещениях принято водяное отопление с нагревательными приборами: регистрами из гладких труб в помещении щитовой и венткамер, чугунными радиаторами МС-140 в бытовых помещениях.

Система отопления здания двухтрубная, с нижней и верхней разводкой.

Магистральные трубопроводы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Для отключения и опорожнения системы отопления предусмотрена запорная и дренажная арматура. Воздух из системы отопления удаляется кранами «Маевского»- из радиаторов, автоматическими воздухоотводчиками - из регистров и вентилями - в системе воздушного отопления. Регулирование теплоподачи у радиаторов и отключение регистров осуществляется шаровыми кранами.

Предусмотрено автоматическое регулирование параметров теплоносителя систем отопления. Схема автоматизации реализуется с помощью электронного регулятора температуры с погодной компенсацией.

После гидравлического испытания трубопроводы узла управления, систем теплоснабжения П1 и А1-А7, а также трубопроводы системы отопления, прокладываемые в подпольных каналах, изолируются трубчатой изоляцией из вспененного каучука. Перед изоляцией трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием: 2 слоя краски БТ-177 по 1 слою грунтовки ГФ-021.

Не изолируемые трубопроводы и нагревательные приборы после гидравлического испытания окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.7

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м ³	Периоды года при тн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. л/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Здание воздухоудвки	7194,1	-28,9	51360	9560	-	60920	-	21,893

Вентиляция. В здании приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Воздухообмен в помещении машинного зала рассчитан на удаление тепло избытков. В холодный период удаление воздуха осуществляется через дефлекторы, приток не организован, естественным путем. В теплый период года дополнительно задействованы 4 крышных вентилятора для удаления воздуха и 2 осевых вентилятора для притока наружного воздуха без подогрева.

Приток воздуха в бытовые помещения осуществляется канальной приточной установкой, удаление- системами с радиальными вентиляторами для круглых каналов.

Воздуховоды, прокладываемые на чердаке и вне здания изолировать изоляцией из вспененного каучука.

Крепление воздуховодов к строительным конструкциям выполнить по серии 5.904-1, выпуск 0,1.

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники.

Теплоснабжение. Источник теплоснабжения – электрический котёл.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°C.

Отопление. Система отопления двухтрубная, с нижней и верхней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МС-90 и регистры из гладких труб.

Трубопроводы узла управления выполнены из стальных электросварных труб, магистральные трубопроводы, проложенные в подпольных каналах и подводки к отопительным приборам- из стальных водогазопроводных труб.

Трубопроводы узла управления, теплоснабжения, а также трубопроводы, проложенные в подпольных каналах, изолировать изделиями минераловатными. Перед изоляцией трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием: 2 слоя краски БТ-177 по 1 слою грунтовки ГФ-021.

Основные показатели отопления и вентиляции

Таблица 11.8

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м ³	Периоды года при тн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. л/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Теплый ремонтно-стояночный блок	10046,5	-28,9	110300	120480	-	230780	-	32,6

Вентиляция. В здании обще обменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Подача воздуха в помещения хранения автомобилей осуществляется системой П1, в остальные производственные помещения- системой П2. Приток воздуха на участок зарядки аккумуляторов осуществляется системой П3, в тамбур-шлюз при этом участке-системой П4 круглосуточно. Приток производится приточными установками (П1-П3). В системе П4 предусмотрено 2 канальных вентилятора, один из которых резервный. Нагрев воздуха в системе П4 осуществляется канальным электрическим нагревателем.

Удаление воздуха производится из помещений хранения автомобилей, поста ТО и ТР, и ремонтного участка системой В1 из нижней зоны, системами В2-В5 из верхней зоны крышными вентиляторами, на участке зарядки аккумуляторов установлен местный отсос от шкафа для зарядки. Удаление воздуха производит система В6, с резервным вентилятором. На сварочном участке также предусмотрен местный отсос от стола сварщика система В7.

Местные отсосы сблокированы с технологическим оборудованием. Удаление выхлопных газов от работающего двигателя автомобиля на участке ТО и ТР осуществляется местным отсосам. Во всех производственных помещениях предусмотрена естественная вытяжная вентиляция.

В бытовых помещениях подача воздуха производится в коридоры и тамбур от системы П2, удаление воздуха естественным путем.

Вентиляторы системы В6 приняты во взрывозащищенном и коррозионностойком исполнении. На воздуховодах установлены огне задерживающие и обратные клапаны.

На участке поста ТО и ТР установлены тепловые завесы У1-У2.

В боксах хранения автомашин запроектировано дымоудаления. Клапаны дымоудаления установлены в воздуховоде под потолком и открываются при срабатывании пожарной сигнализации, при этом все вентиляционные системы отключаются.

В целях обеспечения нормируемого предела огнестойкости транзитных воздуховодов 0,5ч систем П3, П4, В6, ВЕ14, обслуживающих участок зарядки категории А, их толщина принята 1 мм, изоляция негорючими плитами минераловатными толщиной 70 мм с покровным слоем из стеклоткани.

Воздуховоды, трубопроводы и нагревательные приборы системы отопления, находящиеся в пределах участка зарядки аккумуляторов, покрыть химически стойким покрытием: эмалью ХВ-785 и лаком ХВ-784 в два слоя, по грунтовке ХС-010 в два слоя. Воздуховоды систем В6, ВЕ14 должны быть защищены данным лакокрасочным покрытием не только снаружи, но и изнутри на всем протяжении.

Воздуховоды, прокладываемые на чердаке и вне здания изолированы минераловатными изделиями с покровным слоем из стеклопластика.

Крепление воздуховодов к строительным конструкциям выполнить по серии 5.904-1, выпуск 0,1.

Горячее водоснабжение предусмотрено в разделе ВК от электронагревателей.

Здание лаборатории.

Теплоснабжение. Источник теплоснабжения - котел электрический. Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°C.

Отопление. Система отопления здания запроектирована двухтрубная, вертикальная с нижней разводкой движением теплоносителя. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы чугунные марки "МС-140".

Магистральные трубопроводы запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Не изолируемые трубопроводы после гидравлического испытания окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.9

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м ³	Периоды года при tн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. л/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Здание лаборатории	4298,81	-28,9	44620	99360	-	143980	-	14,38

Вентиляция. В здании приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Расход воздуха в помещениях принят согласно норм. Приток воздуха осуществляется приточными установками.

Воздуховоды выполнены из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80, толщина воздуховодов принимается в зависимости от диаметра.

Крепление воздуховодов к строительным конструкциям выполнить по серии 5.904-1, выпуск 0,1.

Кондиционирование воздуха. Для поддержания требуемых параметров воздуха в помещениях устанавливаются сплит -кондиционеры.

Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой.

Отопление. Система отопления принята электрическая. В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы настенные.

Основные показатели отопления и вентиляции

Таблица 11.10

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м ³	Периоды года при tн, С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. л/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой	162,00	-28,9	3500	-	-	3500	-	-

Вентиляция предусмотрена вытяжная с естественным побуждением.

Приток - неорганизованный через форточки. Воздуховоды приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 19903-91.

Техническое здание блока обработки осадка

Источник теплоснабжения - теплогенератор.

Теплоноситель - вода с параметрами 85-60°C.

Отопление. Система отопления принята горизонтальной двухтрубной с тупиковым движением теплоносителя.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Трубопроводы отопления приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*. Не изолируемые трубопроводы после гидравлического испытания окрашиваются масляной краской за 2 раза. Магистральные трубопроводы в подпольном канале изолируются минеральной ватой $b=40$ мм. Покровный слой-стеклопластик рулонный. Перед изоляцией трубопроводы окрашиваются краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.11

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м ³	Периоды года при t _н , С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. эл/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Технологическое здание блока обработки осадка	4354,5	-28,9	90300	-	-	90300	-	-

Вентиляция предусматривается приточно-вытяжная по средствам крышных вентиляторов работающая круглый год, и приточными установками работающая круглый год, естественная вентиляция по средствам дефлекторов.

Здание газоочистки первичных отстойников и песколовки (3шт)

Отопление- электрическое. В качестве нагревательных приборов приняты печи электрические ПЭТ-4, N=1,0 кВт. При эксплуатации павильона решеток следует обеспечить температурный режим первого и второго этажа в пределах +5°C.

Вентиляция- предусматривается приточно-вытяжная с естественным побуждением. Приток- неорганизованный

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.12

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м ³	Периоды года при t _н , С	Расчетный тепловой поток, Вт				Расх. холода, кВт	Устан. мощн. эл/дв., кВт
			На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий		
Здание газоочистки первичных отстойников и песколовки	737,7	-28,9	14000	-	-	14000	-	-

Насосная станция перекачки аварийных сточных вод

Расчетные температуры внутреннего воздуха:

- маш. зал t_в = +5 °С

Отопление. Система отопления принята электрическая. В качестве нагревательных приборов приняты печи электронагревательные типа ПЭТ-4 с электрокабелем и вилкой, мощностью 2 кВт и 1 кВт.

Вентиляция. Запроектирована вытяжная система вентиляции с механическим побуждением. Приток в машинный зал предусматривается автономным кондиционером АК-1-2,2-02 с отн.0,000. Вытяжка при помощи осевого вентилятора YWF-2E-250.

Воздуховоды изготавливаются из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80. В местах прохода воздуховодов через перекрытия, перегородки.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 11.13

			Расчетный тепловой поток, Вт					Устан.
--	--	--	------------------------------	--	--	--	--	--------

Наименование здания (сооружен), помещения	Объем, м³	Периоды года при tн, С	На отоплен.	На вентиляцию	На горячее водоснаб	Общий	Расх. холода, кВт	мощн. эл/дв., кВт
Насосная станция перекачки аварийных сточных вод	592,11	-28,9	8000	-	-	8000	-	0,93

Раздел 11. Электротехнические решения.

ТЭО разработан на основании задания на разработку технико-экономического обоснования, утвержденного Заказчиком и в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РК.

Таблица подсчета электрических нагрузок.

Таблица 11.1

Исходные данные					Расчетная мощность, кВт	Расчетный ток, А	Ток пл. вставки предохран. или установки автомата, А
№ по ГП	Наименование электроприёмников	Установ- ленная мощности Р _у , кВт	Расчетные коэффициенты		Р _р =К _с *Р _у		
			Коэф. спроса К _с	Коэф. мощности cosφ			
1	2	3	4	5	6	7	8
	БКТП-6/0,4кВ №1-2*250кВА						
14	Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники	325	0,75	0,9	243,75	412	500
18	Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой	11,9	1	0,96	11,9	28,5	50
	ИТОГО	336,9		0,92	Р _р =255,65	Sp=285кВА	
	БКТП-6/0,4кВ №2-2*2000кВА						
1	Блок приемной камеры и павильон решёток	14,2	0,75	0,93	10,6	17,3	
2	Горизонтальные песколовки (4 шт)	3,88	1	0,7	3,88	10,2	
3	Первичные отстойники (4 шт)	5,16	1	0,7	5,16	11,2	
38	Здание газоочистки (3шт)	20*3=60	0,8	0,9	16*3=48	41*3	
7	Главная канализационная насосная станция (ГКНС)	5*140+236+144=1080	0,6	0,85	3*140+84+144=648	3*445+150+322	3*600+200+400
8	Здание сепараторов песка	60,8	0,8	0,85	48,6	79,5	
10	Насосная станция сырого осадка	2,4х2	1	0,85	2,4х2	13,4*2	
19.1	Постовая вышка	2,1	1	0,98	2,1	3,1	
13	Здание воздухоудовки	5*290+56,7+48	0,6	0,93	3*290+49,5+28,8	3*474+93+47	3*600+100А+63
	ИТОГО	2785,64		0,92	Р _р =1719,44	Sp=2271кВА	
	БКТП-6/0,4кВ №3-2*1600кВА						
4	Аэротенки (4шт)	4ШУ1	260.8	1	0.92	260.8	431
							500

Исходные данные					Расчетная мощность, кВт	Расчетный ток, А	Ток пл. вставки предохран. или установки автомат., А	
№ по ГП	Наименование электроприёмников		Установленная мощность Ру, кВт	Расчетные коэффициенты				Рр=Кс*Ру
				Коэф. спроса Кс	Коэф. мощности cosφ			
1	2		3	4	5	6	7	8
		4ШУ2	260,8	1	0,92	260,8	431	500
5	Вторичные отстойники (4 шт) 5ШУ1,5ШУ2		2,58*2	1	0,7	2,58*2	11,2	
6.1	Здание доочистки		213,5	0,8	0,93	170,4	278,4	
6.2	Здание обеззараживания		149,9	0,97	0,93	145,0	253,2	250
9	Станция циркуляционного (возвратного)и избыточного ила		2*110+2*7,4	1	0,92	234,8	388	500
			2*110+2*7,4	1	0,92	234,8	388	500
42	НС перекачки аварийных сточных вод		70,7	1	0,98	70,7	94,6	
24	Резервуар уплотненного осадка		11,00	1	0,92	11,00	20,0	
25	Насосная станция перекачки осадка		42,75	0,8	0,85	34,2	61,1	
17.1-17.4	Гравитационные уплотнители (4 шт)		10,00	1	0,85	10,0	19,0	
11.1-11.2	Емкость смешанного осадка (2шт.)		0,9*2	1	0,93	0,9*2	2,9	
	ИТОГО		1226,2		0,92	Рр=1216,2	Sp=1437кВА	
	БКТП-6/0,4кВ №4-2*1600кВА							
15	Здание сушки осадков		585	1	0,92	585(2*200+85)		
16	Здание лаборатории		500	0,65	0,96	372,8	609,0	600
19.2	Постовая вышка		2,1	1	0,98	2,1	3,1	
20	Газгольдер		4,0	1	0,93	4,0	7,0	
26	Техническое здание блока обработки осадка		296,9	1	0,93	296,9	485,2	
28.1-28.2	Камеры брожения I ступени (2 шт)		15,2	1	0,92	15,2	25,0	
29.1-29.2	Камеры брожения II ступени (2 шт)		24,0	1	0,92	24,0	40,0	
30	Резервуар сброженного осадка		7,6	1	0,92	7,6	12,5	
32	Колодец конденсата		1,1	1	0,92	1,1	1,8	
33	Система сжигания избыточного биогаза		1,5	1	0,93	1,5	2,45	
39	КНС производственных стоков		3*22	0,67	0,9	2*22	107	200
40	КНС хозяйственно-бытовых стоков		2*2,4	0,5	0,9	2,4	7,0	
21	Насосная станция производственно-противопожарная		2*11,0+2*4,0	1	0,9	11,0+4,0	18,0+7,0	
	ИТОГО		1538,2		0,92	Рр=1371.6	Sp=1450кВА	

11.1 Наружное электроснабжение.

Проект электроснабжения выполнен на основании технического задания на реконструкцию канализационных очистных сооружений Станции Аэрации в г. Караганде, в соответствии с техническими условиями №2023-0555 на подключение электропотребителей к сетям электроснабжения на присоединение электроустановок по 6 кВ имущественного

комплекса (Станции Аэрации) от 15.05.2023г., выданных ТОО "Караганда Жарык" (региональная электросетевая компания), а также технологического и строительного заданий.

Точки присоединения: РУ 6 кВ ячейка 9 I СШ и ячейка №24 II СШ ПС 35/6 кВ "Очистные".

Предусматривается прокладка кабельных линий 6 кВ от РУ 6 кВ ячейки 9 и ячейки №24 ПС 35/6 кВ "Очистные" до вводных ячеек 6 кВ трансформаторных подстанций.

Электроснабжение выполняется кабельными линиями, марка кабеля АПвПу-6, которые прокладываются в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли с устройством постели из песка, по конструкциям с креплением скобами. При прокладке кабеля по конструкциям выполнить пассивную огнезащиту кабеля. Кабель на всем протяжении защитить от механических повреждений путем покрытия глиняным обыкновенным кирпичом в один слой вдоль трассы кабельной линии. При пересечении с инженерными коммуникациями кабельные линии проложить в трубах. Прокладку кабельной линии выполнить согласно типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Кабель следует укладывать с запасом по длине 2-3%. Сечение кабеля выбрано по длительно допустимому току нагрузки, проверено по экономической плотности тока, по потере напряжения в конце линии, на термическую стойкость к токам к. з.

Учет электроэнергии осуществляется трехфазными счетчиками типа А1805 RL-R4GB-DW-4 с платой дополнительного питания, который устанавливается в релейном отсеке ячейки 9 и ячейки №24 ПС 35/6 кВ "Очистные". Счетчики электрической энергии подключить к измерительным цепям через испытательный клеммник. Интерфейс RS-485 счетчика подключить к шине RS-485 через разветвитель интерфейса ПР-3 и далее на устройство сбора и передачи данных (УСПД) ПС «Жана Жарык» с использованием кабеля для интерфейса RS-485 тип Belden 9842 (2 витые пары). Дополнительное питание счетчика выполнить кабелем ПВС 2*1,5 и подключить через однорядные клеммники от шкафа дополнительного питания. Кабель дополнительного питания счетчика и интерфейса RS-485 проложить в гофроорукаве. На концах всех кабелей должны быть бирки с указанием типа кабеля и точки подключения. Для проверки и установки программного обеспечения доставить счетчик в ОАСКУЭ ТОО «Караганды Жарык». Предусмотреть и произвести пуско-наладочные работы для обеспечения передачи данных на сервер сбора данных ТОО «Караганды Жарык». Установленное на ПС оборудование АСКУЭ остается на балансе ТОО «Караганды Жарык»

Согласно технических условий заключить договор с ТОО «Караганды Жарык» на возмещение затрат ЭПО по усилению эл. сети:

- На ПС «Очистные» заменить силовые трансформаторы Т-1, Т-2 6300кВА на 10000кВА (производства Черчерского трансформаторного завода), опросный лист согласовать с ТОО «Караганды Жарык». Предусмотреть замену ошиновки выключателей В-35кВ до силового трансформатора и от трансформатора до проходных изоляторов 6кВ главных вводов Т-1, Т-2.

- В ячейках № 9 и 24 заменить масляный выключатель ВМ-6кВ на вакуумный выключатель ВВ-6кВ ВВ/TEL с комплектом адаптации на тележку серии К-ХП, ОПН-6кВ, ТТ-6кВ согласно расчету. Монтаж ошиновки, амперметр, в реестре средств защиты РК. Выбранное оборудование рассчитать по току короткого замыкания на термическую и динамическую устойчивость.

Выполнить замену вторичных цепей газовой защиты Т-1, Т-2. Выполнить расчет уставок УРЗА Т-1, Т-2.

- УРЗА ячеек № 9, 24 выполнить на базе МП блока РС83-А2.0. Выполнить монтаж и наладку УРЗА яч. № 9, 24.

Основные показатели проекта

Таблица 11.2

Наименование	Количество
1	2
Наружное электроснабжение:	
Напряжение, кВ	6
Категория надежности электроснабжения	III/II
Общая разрешенная (ТУ) мощность, кВт	4 681
Коэффициент мощности, cos φ	0,92
Общая длина КЛ-6 кВ, км	4,8

Релейная защита.

В связи с развитием инфраструктуры города Караганды, стремительно развивается потребление воды и использование канализации, что вызывает дополнительную нагрузку на существующие очистные сооружения. В связи с этим требуется модернизация оборудования на очистных сооружениях и увеличение их мощности.

Настоящей документацией предусматривается замена двух трансформаторов Т1 и Т2 6300кВА на 10000кВА подстанции напряжением 35/6кВ “Очистные”, для увеличения мощности в связи с присоединением вновь строящегося объекта (станции аэрации).

Введением дополнительного объекта аэрации планируется увеличение мощности очистных сооружений.

Модернизация релейной защиты на микропроцессорные релейные блоки увеличивает надежность, быстродействие, а гибкая логика возможности более широкого использования блоков. Замена релейной защиты, в существующие ячейки №9 и 24, позволяет сэкономить время так как не требуется вывод секции в ремонт, что позволяет не нарушать производственный процесс.

Питание трансформаторов производится от существующих ВЛ-35кВ от ПС «Ботаническая».

Питание вновь вводимого объекта производится от яч №9 и №24 РУ-6кВ.

Категория по надёжности электроснабжения - I

На подстанции принят постоянный оперативный ток 220В.

Согласно ПУЭ на яч №9 и №24 РУ-6кВ должен состоять из следующих защит и сигналов, а также предусмотреть электромагнитные и механические блокировки аппаратов (разъединителей, заземляющих ножей)

Релейная защита и автоматика яч №9 и №24 РУ-6кВ выполняется на базе типовых шкафов с микропроцессорными устройствами типа РС83-А2.0 «РЗА_СИСТЕМЗ», которые обеспечивают надёжное, быстрое и селективное отключение всех необходимых видов повреждений, таких как:

- токовая отсечка $I_{>>>}$ (50);
- максимальная токовая защита $I_{>}$ (51);
- земляная защита $3I_0$ (50/51Ns).

Применяемые типовые шкафы с микропроцессорными устройствами должны интегрироваться в систему управления и мониторинга.

Питание микропроцессорных устройств РЗА должно осуществляться от системы оперативного постоянного тока станции. Постоянный оперативный ток должен быть напряжением 220В. Напряжение срабатывания бинарных входов микропроцессорных устройств РЗА должно быть не ниже $0,8U_n$.

Комплекты защит трансформаторов Т1 и Т2 используются действующие, производится перерасчет уставок и замена кабельных связей.

На яч. №9 и №24 РУ-6кВ для учета электрической энергии устанавливаются приборы учета типа А1805 RL-P4GB-DW-4 с интерфейсом RS-485, для подключения к устройству сбора, хранения и передачи данных (УСПД) типа RTU325L. Система коммерческого учета АСКУЭ должна обеспечить:

1) сбор с электросчетчиков показаний электрической мощности и (или) энергии с заданными интервалами;

2) расчет именованных величин;
 3) расчет потерь электроэнергии в электрооборудовании подстанции;
 4) определение потребления активной и реактивной энергии за заданные временные интервалы по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков с учетом многотарифности и многотарифности;

5) определение средних, за заданный интервал усреднения, значений активной мощности (нагрузки) и средних максимумов активной мощности (нагрузки) в заданные интервалы времени в течение суток (часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки и т.п.) по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков;

6) формирование баланса электроэнергии с расчетом фактического и допустимого небаланса;

7) контроль превышения заданных лимитов по потреблению;

8) контроль достоверности показаний электросчетчиков и работоспособности локальной системы;

9) формирование архивов;

10) временное хранение накопленной информации;

11) поддержание единого системного времени в локальной системе;

12) защита информации от несанкционированного доступа;

13) формирование и передача требуемой информации на диспетчерские пункты

Расчет токов короткого замыкания на шинах 35 и 6кВ выполнен для режима при раздельной работе силовых трансформаторов.

Выбор оборудования и аппаратуры выполнен по токам трёхфазного короткого замыкания.

Выбор уставок времени производится местным персоналом исходя из условий эксплуатации.

Применяемое оборудование

Таблица 11.3

Наименование	Количество	Тип/Арт.№
1	2	3
Микропроцессорный терминал защиты PC83-A2.0	2	25302121131
Амперметр цифровой	2	DMS-20PC-4/20S-C
Автомат, 2р, 6А + 1 iOF	2	iC60N
Открытый 3 полюсный кулачковый переключатель на номинальный ток 10 А с 3 положениями рукоятки	1	4G10-56-U-R014
Открытый 3 полюсный кулачковый переключатель на номинальный ток 10 А с 3 положениями рукоятки	1	4G10-203-U-R014
Переключатель 0-1	1	Lovato LPCS120
Лампа светодиодная, зеленая, 220AC/DC	1	СКЛ14А-Л-2-220пи
Лампа светодиодная, красная, 220AC/DC	1	СКЛ14А-К-2-220пи
Лампа светодиодная, белая, 220AC/DC	1	СКЛ14А-Б-2-220пи
Реле промежуточное, 4C/O, ~220В	4	R15
Резистор 5,1 кОм, 25 Вт	3	
Резистор 3,9 кОм, 25 Вт	1	
Резистор 1 кОм, 50 Вт	2	
Реле указательное, 2НО+1НО	1	РУ-21-1/0,16
Реле указательное, 2НО+1НО	2	РУ-21-1/0,1
Коммутационная колодка	2	NIK КП25
Счетчик электрической энергии трехфазный многотарифный	2	A1805 RL-P4GB-DW-4
Клемма измерительная 4 мм ²	130	WGO 3
Клемма проходная 4 мм ²		AVK 4

6/0,4кВ.

Для питания технологических электрических потребителей и насосного оборудования 0,4кВ предусматривается строительство и монтаж четырех БКТБ-6/0,4кВ-

2х250кВА№1, БКТП-6/0,4кВ-2х2000кВА №2, БКТБ-6/0,4кВ-2х1600кВА№3, №4 изготовления ТОО «Спецэлектра» Р К. Мощности силовых трансформаторов приняты по расчету технологических электрических нагрузок.

Комплектная трансформаторная подстанция блочно-модульная (БКТП) представляет собой отдельно стоящее здание, мобильное, сборно-разборное, состоящее из железобетонных блоков. В надземных блоках размещаются: РУ-6кВ, РУ-0,4кВ и две камеры с трансформаторами мощностью по 250(2000,1600) кВА. Подземные блоки предназначены для вводов кабелей. Здание полностью укомплектовано смонтированными внутри электротехническими устройствами и выполненными электрическими соединениями, включая приборы охранно-пожарной сигнализации и пожаротушения, а также устройства телемеханики, совместимые с устройствами, действующими в энергосистеме г. Караганды.

В проектируемых БКТП-6/0,4кВ коммерческим предложением предусмотрена установка микропроцессорных блоков защит с двойным питанием. В цепи питания трансформаторов предусматриваются ячейки с вакуумными выключателями с моторно-пружинными приводами, блокирующие переключающие устройства, препятствующие подаче встречного напряжения во внешнюю сеть (п.11.4 ТУ).

В строительной части подземных блоков, разработанных ТОО «Спецэлектра» предусмотрены мероприятия, исключающие подтопление оборудования паводковыми водами повышением уровня пола проектируемых БКТП-6/0,4кВ выше уровня планировочной отметки земли в пределах +0,5м. Электроснабжение всех БКТП-6/0,4кВ площадки от разных секций шин РУ-6кВ существующей ПС-35/6кВ предусматривается другим проектом.

Учет электрической энергии выполнен в соответствии с требованиями Правил пользования электрической энергии на вводах РУ-0,4 кВ всех проектируемых КТПБ-6/0,4кВ.

Для учета электрической энергии применяются электронные микропроцессорные приборы коммерческого учета электрической энергии, которые внесены в Реестр государственной системы обеспечения единства измерений, приспособленные к использованию в системе АСКУЭ типа Альфа А1805 RL-P4GB-DW-4, рекомендовано приложением №1 к ТУ - 2023-0555.

Заземление каждой БКТП-6/0,4кВ на площадке КОС принято общим для напряжения 6 и 0.4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть $R_z=4$ Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства используется замкнутый контур, состоящий из угловой стали сечением 50*50*5 мм, длиной $L=2,5$ м и стальной полосы 40*4мм.

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ПУЭ РК.

1) Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия в каждой БКТП-10/0,4кВ:

а) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО 2-10М выполняется заводом изготовителем;

б) запираание всех приводов разъединителей и заземляющих ножей висячими замками;

2) Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности и противопожарной защите;

3) Дополнительные защитные средства по технике безопасности и противопожарной защите должны быть установлены в каждой БКТП в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности и противопожарной безопасности, согласованными с органами Государственного пожарного надзора.

КЛ-0,4кВ:

При проектировании кабельных линий 0,4кВ приняты кабели с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена марки ПвБбШв-1,0кВ, проложенных в траншеях на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.

Прокладка всех кабелей в траншеях и пересечения с инженерными коммуникациями предусматривается по типовому проекту А5-92. Кабели следует укладывать в траншею

"змейкой" с подсыпкой снизу и сверху слоя песка толщиной не менее 100мм.

Выбор кабелей произведен по длительно-допустимому току нагрузки с проверкой на допустимые потери напряжения в конце линии, кабели проверены на отключение защитным аппаратом однофазного тока КЗ.

Видеонаблюдение:

Предусматривается электроснабжение ИБП СКАТ-UPS 2000 в шкафах видеонаблюдения

NSBox(1-10), установленных по периметру на железобетонных ограждениях при помощи специальных крепежных элементов на высоте 1,2м от уровня земли до низа шкафов, а также в здании КПП на посту охраны на высоте 1,2 м от уровня пола до низа шкафов, в соответствии с проектом СВН.

Необходимое питание ИБП СКАТ-2000 предусматривается для нагрузки 500 Вт каждый на напряжение 220В.

Подключение шкафов видеонаблюдения выполнить по фазам А, В, С (220В на фазу).

Для питания шкафов видеонаблюдения в здании КПП (поз. 18 на плане), в помещении постовой вышки (поз.19.1) и в здании лаборатории (поз.16) в щитах ШС и ЩР устанавливаются по одному дополнительному автоматическому выключателю ВА47-29-380В-16А.

Дополнительно в каждом шкафу с блоком питания видеокамер NSBox устанавливается коробка клеммная У-120 серии E.P.plast исп. IP54- всего 14шт.

Кабели марки ПвБбШв-0,66кВ прокладываются в проектируемых металлических коробах, которые устанавливаются на ограждении на высоте 0,6м от уровня земли до низа коробов (расстояние между коробами 0,2м), в одной с кабелями СНВ траншее в ПНД трубах Ø32мм (ЗПТ-32) по кабельным трассам, предусмотренным в проекте СВН.

В проезжей части кабели дополнительно защищаются футлярами, выполненными из жестких двустенных гофрированных труб Ø110мм, в соответствии с проектом СВН.

Электротехнические решения.

Проектом ТЭО на основании Технических рекомендаций и технических условий на переустройство электрических сетей ВЛ-35 кВ, КВЛ 6 кВ выданных ТОО "Қарағанды Жарық", ПУ "Энергоуголь", ТОО "Қарағандыэнергосаласы", ТОО "Қарағанды Су" предусмотрены ***электротехнические решения:***

1). Предусматривается вынос опоры ВЛ 35 кВ отпайки от ПС "РГТО" от ВЛ 35 кВ "Волынская-Сабурхан" 1,2 цепи попадающие в зону реконструкции канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда.

Опоры для переустройства участка ВЛ 35 кВ выбрана по типовому проекту серии 3.407.2-170 выпуск 3.

На проектируемой участке ВЛ к подвеске принят сталеалюминевый неизолированный провод марки АС-120/19 и грозозащитный трос ПС-50.

Заземление опоры выполнено горизонтальным заземлителем с помощью круглой стали В16. Общее сопротивление растеканию электрического тока заземлителей ВЛ в любое время года должно быть не более 10 Ом.

Заземление опор выполнить по типовому проекту 3.407-150 в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019.

2). Предусматривается вынос основной ВЛ 6 кВ, фидер 10 посредством демонтажа ж/б опор, провода АС-70, и прокладки кабельной линии, кабелем марки АСБ-6 сеч. 3х120, который прокладывается на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли с устройством постели из песка. Кабель на всем протяжении должен быть защищен от механических повреждений путем покрытия глиняным обыкновенным кирпичом в один слой вдоль трассы кабельной линии.

При пересечении с инженерными коммуникациями кабельные линии проложить в трубах. Прокладку кабельной линии выполнить согласно типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Кабель следует укладывать с запасом

по длине 2-3%. При подъеме на опору силовой кабель 6 кВ защитить уголком на высоту 2,0 метров от земли.

3). Предусматривается вынос основной ВЛ 6 кВ, фидер 25 посредством демонтажа ж/б опор, провода АС-70, и прокладки кабельной линии, кабелем марки АСБ-6 сеч. 3х120, который прокладывается на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли с устройством постели из песка. Кабель на всем протяжении должен быть защищен от механических повреждений путем покрытия глиняным обыкновенным кирпичом в один слой вдоль трассы кабельной линии.

При пересечении с инженерными коммуникациями кабельные линии проложить в трубах. Прокладку кабельной линии выполнить согласно типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Кабель следует укладывать с запасом по длине 2-3%. При подъеме на опору силовой кабель 6 кВ защитить уголком на высоту 2,0 метров от земли.

4). Предусматривается вынос опор ВЛ 35 кВ резервной линии ВЛ 35 кВ, отпаечной опоры №48 ВЛ 35 кВ ПС "РГТО"-ПС "Волинская" к ПС "Очистные" попадающие в зону реконструкции канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда. Опора для переустройства участка ВЛ 35 кВ выбрана по типовому проекту серии 3.407-68/73 Том 8 с установкой линейного разъединителя и реклоузера Smart35 исполнения Tie и далее кабельной линией, кабелем марки АПвПу-35 3х120/50 мм², который прокладывается на глубине 0,9 м от планировочной отметки земли с устройством постели из песка. Кабель на всем протяжении должен быть защищен от механических повреждений путем покрытия ж/б плитами 250х500 мм в один слой вдоль трассы кабельной линии.

При пересечении с инженерными коммуникациями кабельные линии проложить в трубах. Прокладку кабельной линии выполнить согласно типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Кабель следует укладывать с запасом по длине 2-3%. При подъеме на опору силовой кабель 35 кВ защитить уголком на высоту 2,0 метров от земли.

5). Предусматривается вынос ВЛ 6 кВ, фидер 22 посредством демонтажа ж/б опор, провода АС-70, и прокладки кабельной линии, кабелем марки АСБ-6 сеч. 3х240, который прокладывается на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли с устройством постели из песка. Кабель на всем протяжении должен быть защищен от механических повреждений путем покрытия глиняным обыкновенным кирпичом в один слой вдоль трассы кабельной линии.

При пересечении с инженерными коммуникациями кабельные линии проложить в трубах. Прокладку кабельной линии выполнить согласно типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Кабель следует укладывать с запасом по длине 2-3%. При подъеме на опору силовой кабель 35 кВ защитить уголком на высоту 2,0 метров от земли.

6). Предусматривается вынос ВЛ 6 кВ, фидер 5 посредством демонтажа ж/б опор, провода АС-50, и прокладки кабельной линии, кабелем марки АСБ-6 сеч. 3х120, который прокладывается на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли с устройством постели из песка. Кабель на всем протяжении должен быть защищен от механических повреждений путем покрытия глиняным обыкновенным кирпичом в один слой вдоль трассы кабельной линии.

При пересечении с инженерными коммуникациями кабельные линии проложить в трубах.

Прокладку кабельной линии выполнить согласно типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Кабель следует укладывать с запасом по длине 2-3%. При подъеме на опору силовой кабель 6 кВ защитить уголком на высоту 2,0 метров от земли.

Мероприятия по технике безопасности.

Для обеспечения безопасности и предотвращения поражения людей электрическим

током, предусматриваются следующие меры безопасности:

1. Все работы по монтажу электрооборудования должны выполняться квалифицированным электротехническим персоналом с соблюдением действующих нормативных документов и правил по технике безопасности:

а). СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства";

б). Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;

в). Правила устройства электроустановок РК.

2. Монтаж оборудования должен производиться только после детального изучения проектной документации, документации на оборудование и нормативных документов.

Работы должны выполняться в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативной и справочной литературы при строгом соблюдении требований правил техники безопасности.

Все отступления от проекта должны быть согласованы с Заказчиком и представителями проектной организации.

11.2 Наружное электроосвещение.

Проектом ТЭО предусмотрено устройство наружного электроосвещения площадки и периметра очистных сооружений КОС станции Аэрации в г. Караганде.

Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Значение наименьшей горизонтальной освещенности, создаваемой вдоль границ площадки на уровне дорожного покрытия в ночное время должна быть 10лк (СП РК 2.04-104-2012).

Освещение периметра территории предусматривается светильниками наружного освещения

ЖКУ 02 с энергоэкономными натриевыми лампами высокого давления 150Вт, установленными на металлических опорах СТА-8 с "Г"-образным кронштейном, изготавливаемых АО "ELTO" г. Караганды, а также прожекторами наружного освещения типа ИО-04-500 с лампами КГ-500, установленными на площадке прожекторной мачты М1. Размещение прожекторов, высота установки, угол наклона и поворота в горизонтальной плоскости выбраны с учетом ограничения слепящего действия и для создания нормируемой освещенности на площадке.

Подключение светильников осуществляется по системе чередования фаз А-В-С.

Питание и управление наружным освещением осуществляется из помещения БКТП-2х250 №1 и БКТП-2х1600 №4 от панелей управления ПНО, учтенных в БКТП №1 и №4 в коммерческом предложении АО "Спецэлектра" (проект НЭС). Управление освещением выполнено: автоматическое - от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности и ручное - кнопками, установленными на панели ПНО. Фотодатчик устанавливается в оконном проеме на северной стороне зданий КТПБ.

В проекте принята система заземления TN-C-S. Разделение на РЕ и N проводники предусматривается на нулевой защитной шине ГЗШ, установленной дополнительно на панели ПНО.

Питающая сеть наружного освещения выполняется кабелем марки ПвБбШв-0,66кВ с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена, проложенным в трубах ПНД в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки. Прокладку всех кабелей в траншеях и пересечения с инженерными коммуникациями выполнить по типовому проекту А5-92. Кабели следует укладывать в траншею "змейкой" с подсыпкой снизу и сверху слоя песка толщиной не менее 100мм.

Выбор кабелей произведен по длительно-допустимому току нагрузки с проверкой на допустимые потери напряжения в конце линии, кабели проверены на отключение защитным аппаратом однофазного тока К.З.

Основные показатели проекта

Таблица 11.3

Наименование	Количество
1	2
Напряжение, кВ	380/220
Мощность наружного освещения, кВт	13,46
Прожекторная мачта, шт.	1
Общее количество светильников, шт.	68
Коэффициент мощности, cos φ	0,85
Максимальная потеря напряжения, %	3,0
Строительная длина КЛ-0,4 наружного электроосвещения, км	3,68

11.2 Электросиловое оборудование и электроосвещение зданий и сооружений.

Проект ТЭО разработан на основании технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком и в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РК.

Блок приёмной камеры и павильона решёток

ТЭО разработан в соответствии с техническим заданием на проектирование и на основании заданий технологического, архитектурно-строительного и других отделов.

ТЭО силового электрооборудования и внутреннего электроосвещения выполнен согласно СП РК 4.04-109-2019 "Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение" и ПУЭ РК.

Прием и распределение электроэнергии выполняется от вводного распределительного щита ПР. Питание осуществляется от внешней электрической сети на напряжение 220/380 В с глухо заземлённой нейтралью.

Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система заземления TN-C-S) выполнено на "Главной заземляющей шине" в ПР. Предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное (36В) освещение.

Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011* "Естественное и искусственное освещение".

В качестве источников света предусматриваются светильники со светодиодными лампами. Управление освещением осуществляется с помощью выключателей.

Высота установки выключателей принята 1,5 м от уровня пола.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

Силовые сети и сети освещения выполнены кабелями марки АВВГнг, проложенными открыто в ПВХ-трубах по несгораемым конструкциям здания.

Необходимо выполнить повторное заземление на вводе (уголок 50х50х5, полоса 40х4, полоса 25х4).

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к шине заземления распределительного щита, пятой (третьей) жилой кабеля (провода) согласно ПУЭ.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СН 4.04-07-2019. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СН 4.04-07-2019.

Основные показатели проекта

Таблица 11.4

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	III
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	10,6

Наименование	Количество
1	2
Расчетный ток, А	17,3
Коэффициент мощности, cosφ	0,93
Максимальная потеря напряжения, %	2

Здание доочистки.

Данные ТЭО разработаны на основании:

- а) технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- б) архитектурно-строительных чертежей;
- в) заданий смежных частей проекта (ОВ, ТХ), в соответствии с ПУЭ РК.

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся к III категории.

Электроснабжение предусмотрено от внешней электросети напряжением 380/220В с глухо заземлённой нейтралью. Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система заземления TN-C-S) выполнено на главной шине заземления в ПР.

Питающие сети выполнены открыто кабелями марки АВВГнг-LS в ПВХ-трубах по стенам и потолку.

Распределение электрической энергии осуществляется в шкафу ПР.

Проектом предусмотрено рабочее освещение. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011*. В качестве источников освещения предусматриваются светодиодные прожекторы, установленные на несущих металлоконструкциях.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Управление освещением осуществляется местными выключателями. Высота установки выключателей принята 0,8м.

Меры безопасности.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к шине заземления распределительного щита пятой (третьей) жилой кабеля согласно ПУЭ.

Для повторного заземления используются несущие металлоконструкции здания, к которым присоединены главная заземляющая шина ПР.

Для уравнивания потенциалов металлические трубопроводы и корпуса оборудования присоединены к несущим металлоконструкциям полосовой сталью 4х25мм. В качестве молниезащиты используется металлическая кровля, соединенная с несущими металлоконструкциями.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, нормативных актов в области охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, действующих на территории Республики Казахстан.

Основные показатели проекта

Таблица 11.5

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	II
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	170,4
Расчетный ток, А	278,4
Коэффициент мощности, cosφ	0,93
Система заземления	TN-C-S
Максимальная потеря напряжения, %	3

Здание обеззараживания.

Данные ТЭО разработаны на основании:

- а) технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- б) архитектурно-строительных чертежей;
- в) заданий смежных частей проекта (ОВ, ТХ), в соответствии с ПУЭ РК.

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с нормативно-правовой документацией, действующей на территории РК.

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся к III категории.

Электроснабжение предусмотрено от внешней электросети напряжением 380/220В с глухо заземлённой нейтралью. Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система заземления TN-C-S) выполнено на главной шине заземления в ПР.

Питающие сети выполнены открыто кабелями марки АВВГнг-LS в ПВХ-трубах по стенам и потолку.

Распределение электрической энергии осуществляется в шкафу ПР.

Проектом предусмотрено рабочее освещение. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011*. В качестве источников освещения предусматриваются светодиодные прожекторы, установленные на несущих металлоконструкциях.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Управление освещением осуществляется местными выключателями. Высота установки выключателей принята 0,8м.

Меры безопасности

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к шине заземления распределительного щита пятой (третьей) жилой кабеля согласно ПУЭ.

Для повторного заземления используются несущие металлоконструкции здания, к которым присоединены главная заземляющая шина ПР.

Для уравнивания потенциалов металлические трубопроводы и корпуса оборудования присоединены к несущим металлоконструкциям полосовой сталью 4х25мм. В качестве молниезащиты используется металлическая кровля, соединенная с несущими металлоконструкциями.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, нормативных актов в области охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, действующих на территории Республики Казахстан.

Основные показатели проекта.

Таблица 11.6

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	III
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	145,0
Расчетный ток, А	253,2
Коэффициент мощности, cosφ	0,85
Система заземления	TN-C-S
Максимальная потеря напряжения, %	3,0

Здание воздухоудвки.

В настоящем проекте ТЭО выполнено силовое оборудование и электроосвещение здания воздухоудвок.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 400/230В. Низковольтными потребителями энергии являются вентиляционное оборудование, электроотопление и электроталь. Для распределение электрической энергии приняты щиты ЩРН.

Распределительная сеть выполнена кабелями марки АВВГ в кабельных каналах, проволочных кабельных лотках, в трубах скрыто в подготовке пола, открыто по стенам накладными скобами. Проектом предусмотрен обогрев водосточных желобов.

Система заземления TN-S. Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические части должны быть заземлены.

Проектом предусматривается освещение здания воздуходувок. Напряжение сети освещения 220В. Осветительные приборы выбраны в соответствии с назначением помещения и характером производимых в них работ. источником света служат светодиодные светильники. Высота установки розеток - 0,5м от пола, выключателей - 0,8м.

Все работы по электромонтажу выполнить согласно требованиям ПУЭ РК и ПТБ РК.

Основные показатели проекта

Таблица 11.7

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	II
Напряжение, В	400/230
Расчетная мощность, кВт	948,3
Расчетный ток, А	1748,0
Коэффициент мощности, cosφ	0,85

Здание сепараторов песка.

ТЭО разработан в соответствии с техническим заданием на проектирование и на основании заданий технологического, архитектурно -строительного и других отделов.

ТЭО силового электрооборудования и внутреннего электроосвещения выполнен согласно СП РК 4.04-109-2019 " Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий ", СП РК 2.04-104-2012 " Естественное и искусственное освещение " и ПУЭ РК.

По степени надежности электроснабжения электрооборудование пескового бункера к II категории.

Прием, учет и распределение электроэнергии выполняется от вводного учетно-распределительного щита ЩУР. Питание осуществляется от внешней электрической сети на напряжение 220/380 В с глухо заземлённой нейтралью. Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система заземления Т N-C -S) выполнено на " Главной заземляющей шине " в ПР. Предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное (36 В) освещение. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011* " Естественное и искусственное освещение ".

В качестве источников света предусматриваются светильники со светодиодными лампами. Управление освещением осуществляется с помощью выключателей. Высота установки выключателей принята 1,5 м от уровня пола.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно -строительными особенностями помещений.

Силовые сети и сети освещения выполнены кабелями марки АВВГнг, проложенными открыто в ПВХ -трубах по несгораемым конструкциям здания.

Выполнить повторное заземление на вводе (уголок 50 х 50 х 5, полоса 40 х 4, полоса 25 х 4). Заземляющее устройство соединить с главной заземляющей шиной (ГЗШ), полосовой сталью 25х4 расположенной в электрощитовой в ПР. Внутренний контур заземления выполнить полосой 25х4, расположенной на отм. +0,400 на стене и над дверными проемами. Части кран-балки, подлежащих заземлению, присоединить к металлическим конструкциям крана, обеспечив при этом непрерывность электрической цепи металлических

конструкций. Рельсы кранового пути надежно соединить на стыках сваркой, приваркой перемычек к металлическим подкрановым балкам для создания непрерывной электрической цепи, а также занулить.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к шине заземления распределительного щита, пятой (третьей) жилой кабеля (провода) согласно ПУЭ.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СН 4.04-07-2019.

Основные показатели проекта

Таблица 11.8

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	III
Напряжение в сети ,В	380/220В
Расчетная мощность ,кВт	48,6
Расчетный ток, А	79,5
Максимальная потеря напряжения, %	2,3
Система заземления	TN-C-S

Главная канализационная насосная станция.

Разработка Национального технико-экономического обоснования объекта «Реконструкция канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда» Главная канализационная насосная станция выполнена на основании:

- технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- архитектурно-строительных чертежей;
- СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», в соответствии с ПУЭ РК.

По степени надежности электроснабжения насосное электрооборудование станции относится к I категории.

Потребителями электрической энергии являются: технологическое насосное оборудование, электродвигатели вентсистем, задвижек и электроосвещение. Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220 В.

На вводе в здание в электрощитовой устанавливается вводное устройство-ВУ) -навесной ящик ЯРП-П с врубным переключателем, который имеет положение полного отключения, включение основной и резервной трёхфазной цепи, запитывается 2 кабелями от внешней сети 380В

Система заземления TN-C-S. Разделение на РЕ и N проводники предусматривается на вводе на нулевой защитной шине в ящике ЯРП-П, доукомплектованном суппортом с шинами N и РЕ.

Подключение и автоматическое управление основными насосами "FLYGT" NZ3400/835-3-670 с электродвигателями 250кВт каждый производится от панелей управления, поставляемых комплектно с насосами фирмы "FLYGT», в которых установлены частотные преобразователи для 2-х насосов и установки плавного пуска для 3-х насосов. Панели управления установлены на площадке насосной станции, подключены непосредственно от щитов РУ-0,4кВ проектируемой КТПБ-6/0,4кВ. Насосы №1 и №5 подсоединяются кабелем фирмы "FLYGT" до частотных преобразователей, а остальные насосы подключаются кабелем фирмы "FLYGT" до кабельных коробок КК (У996УМ3) и оттуда - кабелями ВВГнг до панелей управления.

Проектом предусмотрено устройство сети рабочего, аварийного (эвакуационного и безопасности) -220В, ремонтного - 12В электроосвещения.

Показатели осветительной установки:

Освещаемая площадь -1240 м. кв.

Количество светильников -112 шт.

Установленная мощность (рабочая и аварийная) -11,3 кВт.

Для освещения помещений использованы энергоэкономные светильники с линейными люминесцентными лампами и светодиодные светильники, все изготовления компании "Световые технологии Казахстан".

В вентиляционных камерах и в самой насосной станции ниже отм. -0,150 установлен понижающие трансформаторы ЯТП 0.25 кВА 220/12В для ремонтного освещения.

Групповые сети электроосвещения, силового электрооборудования и питающие линии выполняются кабелем с медными жилами, а также кабелем, поставляемым с оборудованиями фирмы "FLYGT", прокладываемые в кабельных коробах, лотках и на скобах, в бытовых помещениях - в кабель-каналах.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током выполняется основная система уравнивания потенциалов, для чего все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению. В качестве заземляющего проводника используются 3-я и 5-ая жилы осветительного и силового кабеля. Основная система потенциалов выполнена путем объединения стальных труб коммуникаций, металлических частей строительных конструкций, подкрановых рельсовых путей и присоединением их к внутреннему контуру заземления, выполненному сталью полосовой 4*25мм. Внутренний контур проложить по периметру насосной на всех уровнях и соединить его с главной заземляющей шиной вводного. устройства 0,4кВ ВУ. Дополнительная система уравнивания потенциалов выполняется в душевых помещениях с прокладкой медного проводника и присоединением его к металлическим поддонам душевых кабин.

При выполнении основной системы уравнивания потенциалов повторное заземление обеспечивается присоединением PEN проводника к ГЗШ вводного ящика ВУ, соединенного с наружным контуром заземления (п.156 ПУЭ РК).

Согласно п.10.4 СН РК 3.02-37-2013, для защиты зданий с металлической кровлей от наведенных потенциалов на металлических элементах кровли должен выполняться комплекс защитных мероприятий по объединению всех металлических элементов в замкнутый контур с устройством заземления в соответствии с требованиями. Для этого металлические листы кровли гальванически соединяются между собой и с внешним контуром заземления сталью круглой Ø10, прокладываемой по фасаду здания.

Каждый спуск оконцовывается вертикальным электродом (сталь круглая D16м), соединены с контуром по периметру здания, выполненным из стали полосовой 4х40мм, прокладываемой на глубине 0,7м от поверхности земли, на расстоянии 1м от стен здания.

Заземляющее устройство соединено с внутренним контуром уравнивания потенциалов здания и с главной заземляющей шиной (ГЗШ), расположенной в ВУ. Все металлоконструкции вентиляции на кровле соединяются с металлической кровлей. Все соединения выполнить с помощью сварки.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013

Основные показатели проекта

Таблица 11.9

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	I
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность ,кВт	648
Коэффициент мощности, cosφ	0,85

Здание лаборатории.

Проект ТЭО разработан на основании задания на проектирование, а также согласно нормативно-правовых документов, действующих на территории РК.

По степени надежности электроснабжения электрооборудование объекта относится: противопожарное электрооборудование - к I категории, остальные - к потребителям II категории.

Питание предусмотрено от внешней сети вводно-распределительным устройством ВРУ, расположенным в электрощитовой подвала. Напряжение питающей сети 380/220 В. Коэффициенты мощности и коэффициенты спроса выбраны для конкретной группы электроприемников, запитанной от своего щита. Все электрооборудование выбрано в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

На вводе в здание во ВРУ предусмотрено разделение нулевой рабочей и защитной шины (системы TN-C-S). Нулевой защитный проводник повторно заземляется путем присоединения к контуру заземления. Все соединения выполнить электросварными.

Питание электрооборудования по заданиям смежных разделов предусмотрено: вентиляционного - от распределительного щита ЩР1, сантехнического оборудования от ЩР3, остального от распределительного щита ЩР2. Предусмотрено отключение вентиляции при пожаре.

Пускорегулирующая аппаратура поставляется комплектно с оборудованием.

Электрическое освещение предусматривается: рабочее, аварийное и ремонтное. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения 220В, ремонтного - 36В. Питание сети рабочего освещения осуществляется от щитков освещения Щ00, Щ01 и Щ02, расположенных в подвале на 1 и на 2 этажах соответственно, сети аварийного освещения - от щитка освещения Щ0А, расположенного на 1 этаже.

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 и СП РК 4.04.106-2013.

Управление освещением осуществляется местными выключателями. Выключатели устанавливаются на высоте 0,9м от уровня пола.

Электропроводка выполнена кабелем марки ВВГнг-НГ, проложенным скрыто под слоем штукатурки и в пустотах строительных конструкций в гофрированных трубах из ПВХ-пластиката.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут сказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к шине заземления распределительного щита пятой (третьей) жилой кабеля согласно ПУЭ.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" молниезащиту здания выполнить III категории. В качестве молниезащиты используется молниеприемная сетка (сталь круглая 8мм, шаг ячейки не более 6х6м), уложенная поверх кровли. Выступающие над крышей металлические элементы присоединить к молниеприемной сетке. В качестве тоководов используется сталь круглая 8мм. Тоководы присоединяются к молниеприемной сетке и контуру заземления по периметру здания не реже, чем через 25 метров, и не ближе 3м от входов в здание. Все соединения выполнить электросварными.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и нормативных актов в области охраны труда пожарной безопасности и электробезопасности, действующих на территории Республики Казахстан.

Основные показатели проекта

Таблица 11.10

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	I/ II
Напряжение, В	380/220

Наименование	Количество
1	2
Расчетная мощность ,кВт	372,8
Расчетный ток, А	609,0
Коэффициент мощности, cosφ	0,93
Система заземления	TN-C-S
Максимальная потеря напряжения, %	3,0

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники.

Данное ТЭО разработано на основании

-задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;

-архитектурно-строительного задания;

- ПУЭ, СП РК 4.04-106-2013 "Электрооборудование жилых и общественных зданий.

Правила проектирования". Напряжение в сети 380/220В.

Проектом предусмотрено устройство рабочего, аварийного (эвакуационного), ремонтного 12В эл. освещения. Показатели осветительной установки:

Освещаемая площадь - 1296 м²

Общее количество светильников - 120 шт.

Установленная мощность электроосветительного оборудования: $\Sigma P_{у\text{ раб.}} = 3,8 \text{ кВт};$

$\Sigma P_{у\text{ авар.}} = 1,5 \text{ кВт}.$

Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012, в зависимости от типа и назначения помещений. Значения освещенности указаны на планах помещений. Электроосвещение здания выполняется светильниками с энергосберегающими светодиодными лампами, которые являются аналогом ламп накаливания, люминесцентных и газозарядных типа ДРЛ, подвесными, устанавливаемыми на кронштейнах на колоннах и на подвесах на потолке.

Светильники и электроустановочные изделия приняты в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями здания.

Для приема и распределения электрической энергии предусмотрены модульные шкафы навесные, исполнения IP31, типа ЩРН, с установкой в них автоматических и дифференциальных выключателей типа DA29, которые совмещают в себе функции автоматического выключателя (защита от перегрузок и коротких замыканий) и УЗО (защита от дифференциальных токов).

Управление освещением производится выключателями, установленными по месту.

Групповые сети освещения выполнены проводом ПВ1 в ПХВ трубах, проложенных скрыто в подготовке пола и штрабах стен - в административной части здания и в стальных трубах, проложенных открыто по стенам и перекрытиям с креплением скобами в производственных помещениях гаража (помещения класса П-I, II).

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается зануление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к нулевому проводу сети, в соответствии с ПУЭ.

Линии групповой сети от щитов до светильников и штепсельных розеток выполняются трехпроводными. Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не допускается подключать на щитах под общий контактный зажим.

Основные показатели проекта

Таблица 11.12

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	II
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность ,кВт	243,75
Коэффициент мощности, cosφ	0,9
Максимальная потеря напряжения, %	1,2

Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой

В настоящем проекте ТЭО выполнено силовое оборудование и электроосвещение двухэтажного здания КПП со смотровой площадкой.

Потребителями электрической энергии являются бытовые приборы, компьютеры, внутреннее электроосвещение, прибор пожарной сигнализации. Электроприемники КПП относятся к III категории надежности электроснабжения.

Основные показатели проекта

Таблица 11.13

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	III
Напряжение, В	380
Расчетная мощность, кВт	11,9
Коэффициент мощности, cosφ	0,93

Показатели осветительной установки:

Освещаемая площадь: 48м²

Количество светильников: 16 шт.

Для приема, распределения и учета электроэнергии на вводе предусмотрен пункт навесной ПР, типа ЩУН модульный изготовления заводов компании "Alageum group" (Казахстан), исполнения IP31, предназначенный для монтажа прибора учета, автоматических и дифференциальных выключателей, которые совмещают в себе функции автоматического выключателя (защита от перегрузок и коротких замыканий) и УЗО (защита дифференциальных токов).

Электроосвещение выполнено согласно СП РК 2.04-104-2012. Предусмотрено рабочее, аварийное освещение помещений и прожекторное освещение прилегающей территории со смотровой площадки.

Электроосвещение выполняется потолочными и настенными светильниками с энергосберегающими компактными люминесцентными лампами изготовления компании Световые технологии.

Расчет осветительной установки здания выполнен с помощью программы DIALux по принципу метода коэффициента использования светового потока светильников.

Распределительные и питающие сети электрооборудования и электроосвещения выполняются кабелем ВВГ в пустотах плит перекрытия и в полихлорвиниловых трубах, проложенных в штрабах стен под слоем штукатурки и в полу.

Линии групповой сети от щитов до светильников и штепсельных розеток выполняются трёхпроводными.

В проекте принята система заземления TN-C-S. Разделение на PE и N проводники предусматривается на нулевой защитной шине PE вводного щита типа ЩУН (в комплекте щита).

Для защиты от опасных токов непосредственного и косвенного прикосновения розеточная сеть защищается устройствами УЗО.

На вводе в здание выполнить повторное заземление нулевого провода сети (п.1.7.57-ПУЭ) путем присоединения его с помощью полосовой стали 40х4мм к трех стержневому заземлителю, выполненному из угловой 50х50х5мм и полосовой, стали 40х4мм.

Для заземления металлическую крышу здания в двух местах соединить с заземлителем вертикальным стальным проводником d-10мм.

Защитные проводники питающей электросети и заземляющее устройство присоединяются к заземляющей шине на вводном щите ПР (ПУЭ 1.7.79).

Подключение вводного щита ПР к наружной электросети 0,4кВ будет выполнено в третьей очереди проекта реконструкции внутри площадочного электроснабжения.

Постовые вышки.

В настоящем проекте ТЭО выполнено силовое оборудование и электроосвещение постовых вышек.

Потребителями электрической энергии являются нагревательные приборы электропечи ПЭТ-4, наружное и внутреннее освещение.

Категории надежности электроснабжения.

Электроприемники постовой вышки относятся к III.

Основные показатели проекта

Таблица 11.14

Наименование	Количество
1	2
Категория надежности	III
Напряжение, В	220
Расчетная мощность, кВт	2,10
Коэффициент мощности, cosφ	0,98

Для приема, распределения и учета электроэнергии на вводе предусмотрен пульт навесной ПР, модульный типа ЩКН-1х9-1-СИ1-УХЛ4 изготовления заводами компании "Alageum group" (Казахстан), исполнения IP31, предназначен для монтажа прибора учета, автоматических типа ВА96-29 и дифференциального - типа АД-2 выключателей.

Электроосвещение выполнено согласно СП РК 2.04-104-2012 г. Предусмотрено местное и прожекторное освещение прилегающей территории со смотровой площадки.

Распределительные и питающие сети электрооборудования и электроосвещения выполнены проводом ВВГнг скрыто в ПВХ трубах, не поддерживающих горение, проложенных под гипсостонным покрытием.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается зануление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, путем присоединения, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, к нулевому проводу сети, в соответствии с ПУЭ.

В проекте принята система заземления TN-C-S.

Разделение на РЕ и N проводники предусматривается на нулевой защитной шине вводного щита типа ЩУНС (в комплекте щита).

Линии групповой сети от щита до светильника и штепсельных розеток выполняются трехпроводными. Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не допускается подключать на щите под общий контактный зажим.

Для защиты от опасных токов непосредственного и косвенного прикосновения розеточная сеть защищается устройствами УЗО.

На вводе выполнить повторное заземление нулевого провода сети (п.1.7.57-ПУЭ) путем присоединения его с помощью полосовой стали 40х4мм к заземлителю, выполненному из круглой d=16мм и полосовой 40х4мм стали.

Для заземления металлическую крышу вышки соединить стальными с заземлителем вертикальными токоотводами d=6мм. Все соединения выполнить сваркой.

Защита от перенапряжений.

В главных распределительных шкафах питания и управления канализационных очистных сооружений предусмотрено применение защиты от перенапряжений. В силовых цепях ШПУ предусмотрена установка разрядников класса В+С, а в измерительных цепях автоматики – разрядников класса В.

Установка КИПиА.

Предусматривается устройство системы КИПиА. Шкаф КИПиА (шкаф автоматики) будет оснащен программируемым логическим контроллером, а также необходимыми вспомогательными элементами. Предусматривается установка шкафа автоматики в одном ряду со шкафами распределительных устройств ШПУ. Для части КИПиА будет выполнена отдельная разработка.

Мероприятия по технике безопасности.

Обеспечение условий безопасности персонала, обслуживающего действующие установки, производится в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», ПУЭ РК и СНиП РК 4.04-10-2002 «Электротехнические устройства».

К основным мероприятиям по технике безопасности относятся:

- защитное заземление/зануление. В качестве нулевых защитных проводников используются нулевые рабочие проводники, специально проложенные проводники, а также металлические конструкции зданий;

- молниезащита зданий и сооружений (в соответствии с СН РК 2.04-29-2005);

- пониженное напряжение;

- выравнивание потенциалов;

- оборудование электротехнических помещений средствами защиты и пожаротушения;

- оперативное обслуживание и производство работ;

- организационные мероприятия, обеспечивающие производство работ.

Для обеспечения электробезопасности предусматривается защитное заземление/зануление всех металлических нетоковедущих частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции. В качестве зануляющих проводников используются зануляющие жилы силовых кабелей или самостоятельные проводники.

Чаще всего, в качестве внутреннего контура заземления здания используется оцинкованная стальная полоса 40х4 мм. Каждый внутренний контур заземления соединяется с наружным контуром не менее чем в двух местах. Все соединения заземляющих проводников между собой и с наружным контуром выполняются методом сварки.

Наружный контур состоит из стальных круглых вертикальных заземлителей Ø20 мм, L=5м.

Вертикальные заземлители между собой соединены оцинкованной стальной полосой 40х4 мм, которая укладывается на глубине 0,5 м, на расстоянии 1 м от зданий и сооружений.

С целью выравнивания потенциалов металлоконструкции строительного и производственного назначения, стационарно проложенные металлические трубопроводы всех назначений присоединяются к контурам заземления.

Отвод зарядов статического электричества осуществляется методом заземления технологических аппаратов. Сопротивление заземляющих устройств должно быть не более 4 Ом.

Защитные мероприятия.

Защиту гарантирует основная изоляция оборудования, а также быстрое выключение питания в сети системы заземления TN-C-S. В распределительной сети – пятым изолированным проводом является защитный проводник, который с одной стороны присоединяется к шине «РЕ» вводно-распределительного устройства, а с другой – к сети. Групповая сеть выполняется пятижильным (трехжильным) кабелем в зависимости от фазности электроприемника. Дополнительный защитный проводник прокладывается вместе с групповой сетью. Согласно СН РК 4.040-23-2004 п. 12.24 проходы кабелей через перекрытия и перегородки выполняются в отрезках водопроводных труб. Все отверстия и проёмы после прокладки кабелей следует заделать легко пробиваемым материалом.

Раздел 12. Автоматизированная система управления технологическим процессом.

12.1. Общая информация.

ТЭО разработано в соответствии с техническим заданием, а также на основании заданий технологического и архитектурно-строительного отделов

В процессе строительства канализационных очистных сооружений КОС станции Аэрации в г. Караганде, предусматривается внедрение автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), которая будет осуществлять управление технологическим процессом в автоматизированном режиме, а также передавать данные о работе системы на верхний уровень предприятия – в центральную диспетчерскую станцию (ЦДС).

Целями создания автоматизированной системы управления являются:

- предоставление оперативному персоналу достаточной, достоверной и своевременной информации о протекании технологических процессов, о состоянии оборудования и технических средств АСУ ТП;
- автоматизированное управление технологическим оборудованием в нормальных, переходных, аварийных и специальных режимах работы;
- технологическая предупредительная и аварийная сигнализация;
- техническая диагностика основного оборудования;
- повышение эксплуатационной надежности и уменьшение аварийности за счет непрерывной диагностики основного оборудования;
- регистрация событий и аварийных ситуаций;
- автоматическое ведение оперативной документации;
- сокращение выработки ресурсов и количества ремонтов технологического оборудования и трубопроводов;
- повышение оперативности реагирования на аварийные ситуации;
- передача основных параметров работы КОС в ЦДС по резервированной беспроводной сети GSM.

В результате, обеспечивается реализация следующих процедур (операций):

- сбор и первичная обработка информации от аналоговых датчиков;
- сбор сигналов с дискретных датчиков аварийной сигнализации;
- контроль состояния исполнительных механизмов (ИМ);
- контроль параметров технологических процессов и формирование предупредительных и аварийных сигнализаций;
- автоматическая блокировка технологического оборудования при возникновении предаварийных ситуаций.

Основное технологическое оборудование в составе станции резервировано, предусматривается включение резервного оборудования в случае отказа рабочего.

Предусмотрены технологическая сигнализация, сигнализация режимов работы станции, а также аварийная сигнализация.

Питание аппаратуры автоматизации осуществляется переменным током.

В локальных шкафах автоматики предусматривается местный режим управления для независимой работы при потере сигнала от главного ПЛК.

Монтаж средств автоматизации выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.02-03-2012.

Площадочные сети автоматизации на площадке КОС

Таблица 12.1

Наименование	Количество
1	2
Кабель медный, в проектируемой кабельной канализации, м	11280

12.2. Комплекс очистных сооружений.

Блок приёмной камеры и павильона решёток.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для шиберного затвора с электроприводом, решеток тонкой и грубой очистки, шнекового конвейера, задвижек на трубопроводах.

Для контроля уровня стоков в приемном резервуаре устанавливается радарный датчик уровня. Помимо этого, проектом принят вибродатчик аварийного уровня. Осуществляется контроль расхода и давления стоков, контроль температуры воздуха в машзале, контроль концентрации метана в воздухе, контроль напряжения и расхода электроэнергии на вводно-распределительном щите.

Для контроля и управления технологическим оборудованием принята станция удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN. Связь с комплектными панелями осуществляется аналоговыми и дискретными сигналами, а также по протоколу Modbus. Контроллер и модули ввода-вывода применены в исполнении Siplus. Для связи с верхним уровнем АСУ ТП, расположенным в здании АБК, и для обмена технологической информацией с ним, применяется сеть Profibus.

В шкафах автоматизации предусматриваются панели оператора (HMI) для предоставления оперативному персоналу достаточной, достоверной и своевременной информации о протекании технологических процессов, о состоянии оборудования и технических средств АСУ ТП.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК.

Горизонтальные песколовки.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для насосов песчаной пульпы и запорной арматуры.

На входе на песколовки устанавливаются датчики на фосфаты, аммоний, нитраты, ХПК. В каналах устанавливаются ультразвуковые уровнемеры, расходомеры на пескопульпу.

Сигналы от насосов пескопульпы и от КИП поступают на станцию удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN, расположенную в блоке приемной камеры и павильона решеток.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК.

Первичные отстойники.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для скребков радиальных.

Контролируются уровень и расход сырого осадка. Сигналы от скребков и КИП поступают на станцию удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN, расположенную в блоке приемной камеры и павильона решеток.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК (поз.15 по Генплану).

Аэротенки.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для мешалок. Контролируются гидростатический уровень, мутность стоков и измеряются дозы ила.

Сигналы от технологических установок и КИП поступают на станцию удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN, расположенную в блоке приемной камеры и павильона решеток.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК (поз.15 по Генплану).

Вторичные отстойники.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для скребков осадка.

Контролируются уровень стоков и расход активного ила.

Сигналы от технологических установок и КИП поступают на станцию удаленного

ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN, расположенную в здании станции циркуляционного (возвратного) и избыточного ила.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК.

Станция циркуляционного (возвратного) и избыточного ила.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для погружных насосов рециркуляционного ила и насосов избыточного ила.

Контролируются уровень ила, давление на напорных линиях насосов, расход ила, напряжение и расход электроэнергии на вводно-распределительном щите.

Для контроля и управления технологическим оборудованием принята станция удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN. Связь с комплектными панелями осуществляется аналоговыми и дискретными сигналами, а также по протоколу Modbus. Контроллер и модули ввода-вывода применены в исполнении Siplus. Для связи с верхним уровнем АСУ ТП, расположенным в здании АБК, и для обмена технологической информацией с ним, применяется сеть Profibus.

В локальных шкафах автоматизации предусматриваются панели оператора (HMI) для предоставления оперативному персоналу достаточной, достоверной и своевременной информации о протекании технологических процессов, о состоянии оборудования и технических средств АСУ ТП.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК.

Здание воздуходувок.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для воздуходувок, запорной арматуры с электроприводами.

Контролируются давление сжатого воздуха, параметры работы шкафов управления воздуходувками, напряжение, расход электроэнергии на вводно-распределительном щите.

Для контроля и управления технологическим оборудованием принята станция удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN. Связь с комплектными панелями осуществляется аналоговыми и дискретными сигналами, а также по протоколу Modbus. Контроллер и модули ввода-вывода применены в исполнении Siplus. Для связи с верхним уровнем АСУ ТП, расположенным в здании АБК, и для обмена технологической информацией с ним, применяется сеть Profibus.

В шкафах автоматизации предусматриваются панели оператора (HMI) для предоставления оперативному персоналу достаточной, достоверной и своевременной информации о протекании технологических процессов, о состоянии оборудования и технических средств АСУ ТП.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК.

Техническое здание блока обработки осадка.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Автоматическое управление и контроль предусмотрены для центрифуги, стержневых и пропеллерных мешалок, шнекового конвейера и запорной арматуры с электроприводами.

Контролируются расход осадка, уровень, температура и pH стоков в камерах брожения (1 и 2 ступени), концентрация газов (метан, углекислый газ, сероводород), напряжение и расход электроэнергии на вводно-распределительном щите.

Для контроля и управления технологическим оборудованием принята станция удаленного ввода-вывода сигналов Siemens IM 155-5 PN. Связь с комплектными панелями осуществляется аналоговыми и дискретными сигналами, а также по протоколу Modbus. Кон-

троллер и модули ввода-вывода применены в исполнении Siplus. Для связи с верхним уровнем АСУТП, расположенным в здании АБК, и для обмена технологической информацией с ним, применяется сеть Profibus.

В шкафах автоматизации предусматриваются панели оператора (HMI) для предоставления оперативному персоналу достаточной, достоверной и своевременной информации о протекании технологических процессов, о состоянии оборудования и технических средств АСУ ТП.

Основная информация о работе оборудования выводится на АРМ оператора, расположенное в здании АБК.

Раздел 13. Слаботочные сети.

Данный раздел проекта ТЭО разработан на основании:

- технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- проектов-аналогов.

13.1. Наружные внутриплощадочные сети связи.

13.1.1 Сети связи.

Проектом ТЭО предусматривается организация сети передачи данных между объектами КОС станции Аэрации в г. Караганда.

Проектом предусматривается строительство волоконно-оптической линии связи между объектами КОС станции Аэрации.

Для сети передачи данных (интернет, локальная сеть и телефония) используется одномодовый волоконно-оптический кабель КС-ОКЛО-08-G.652.D-CF-3,0-2201.

Измерение затухания оптических кабелей выполнить на каждом участке трассы, где предусматривается установка оптических муфт.

Основные показатели проекта.

Таблица 13.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1	Волоконно-оптическая линия связи	м	2 220,0

13.1.2 Система видеонаблюдения.

Данный проект ТЭО выполнен на основании задания на проектирование.

Проектом предусматривается организация системы видеонаблюдения периметра территории объекта КОС станции Аэрации г. Караганда.

Система охранного телевидения обеспечивает контроль территории, прилегающей к объекту, видео регистрацию въезда-выезда автотранспорта через ворота и предназначена для использования в целях защиты имущества на охраняемом объекте от преступных посягательств.

Данная защита реализуется путем оперативного вмешательства службы безопасности в происходящее на охраняемом объекте на основе наблюдения и анализа текущих изображений, а также предоставления в правоохранительные органы зарегистрированных изображений, содержащих эпизоды правонарушений.

В состав системы видеонаблюдения входят:

- уличные узлы доступа;
- стационарные IP-видеокамеры;
- коммутаторы;
- сервер для хранения данных;
- источники бесперебойного питания;
- оптические элементы структурированной кабельной линии.

Система записи, управления и мониторинга установлена в здании КПП в помещении поста охраны. Также предусматривается организация автоматизированных рабочих мест системы видеонаблюдения, которые устанавливаются в зданиях КПП и АБК. Полученные от видеокамер записи сохраняются в архивах на жестких дисках в течение 30 суток и могут быть просмотрены в случае необходимости без прерывания текущей записи с камер.

Для организации системы охранного телевидения в проекте предусматривается использование уличных узлов доступа NSBox-4083HR с установленной аппаратурой, которые обеспечивают надежное функционирование и бесперебойную работу IP-видеокамер при агрессивных условиях работы. Для организации топологии "кольцо" шкафы соединяются между собой оптическим кабелем, а сигнал передается через коммутатор на автоматизированное рабочее место администратора (АРМ) системы видеонаблюдения. Данная топология обеспечивает резерв канала передачи данных в случае исчезновения связи.

Уличные узлы доступа системы видеонаблюдения устанавливаются по периметру на железобетонных ограждениях при помощи специальных крепежных элементов на высоте 1,2м от уровня земли до низа шкафов.

Стационарные IP-видеокамеры системы видеонаблюдения устанавливаются на проектируемых кронштейнах на высоте 3,6...3,8 м от уровня земли до низа видеокамер. Кронштейны для видеокамер крепятся к железобетонному ограждению. Поворотные IP-видеокамеры устанавливаются на проектируемых железобетонных опорах СВ-105-3,5 и на стене здания на высоте 6-8,2м от уровня земли до низа камер.

Корпуса шкафов системы видеонаблюдения и аппаратура, устанавливаемая в шкафах, подлежат защитному заземлению. Аппаратура и корпуса шкафов подключаются к шине заземления РЕ при помощи проводов ПуГВ 1х6 мм², которые подключаются к местным контурам заземления в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документации завода-изготовителя. В качестве заземляющих электродов используются по два стальных уголка 50х50х5мм длиной 2,5 м, забиваемые в грунт на расстоянии 5,0м друг от друга на глубину 0,7м от поверхности земли. Электроды соединяются между собой круглой сталью Ø14мм. Соединение вертикальных заземлителей с круглой сталью выполняется сваркой. Для защиты от коррозии сварочные швы покрываются битумным лаком. Подключение заземляющих проводов ПуГВ 1х6мм² к заземляющим устройствам осуществляется с помощью зажимов плашечных, к которым присоединяются заземляющие проводники из круглой стали Ø10мм, проложенные в траншеях на глубине 0,7м от поверхности земли.

Корпуса видеокамер наружной установки также подлежат защитному заземлению. Подключения к контурам заземления выполняются аналогично подключениям шкафов. Для видеокамер и шкафов, устанавливаемых на близком расстоянии друг от друга, выполняется общий контур заземления. При прокладке заземляющего проводника по стойкам и по сооружениям предусматривается его изоляция в ПВХ трубе. Расстояние от заземляющих устройств до подземных коммуникаций должно быть не менее 1,0м.

Защитное заземление оборудования, устанавливаемого в здании КПП, выполняется в соответствии с ПУЭ РК и руководствами по эксплуатации оборудования.

Передача видеосигналов и линия питания видеокамер выполняется кабелями F/UTP cat5 4х2х0,52 PVC/PE по стандарту POE.

В системе для передачи данных используется одномодовый оптический кабель КС-ОКЛО-04-G.652.D-CF-3,0-2201.

Основные показатели проекта.

Таблица 14.2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1	Сетевой кабель	м	5968

13.1.3 Система оповещения.

Проектом ТЭО предусматривается организация громкоговорящей связи на территории КОС станции Аэрации в г. Караганда и внутренних площадей, которая обеспечивает:

- подачу голосовых сообщений, трансляцию записанных сообщений, на выбранных зонах объекта с рабочего места диспетчера;

- подача голосовых сообщений лицом ответственным за удаленный участок, в выбранные зоны, в пределах текущей локальной стойки, посредством удаленной микрофонной консоли;

- автоматическая трансляция сообщений системы ГО и ЧС на все громкоговорители объекта, в случае возникновения экстренной ситуации в регионе нахождения объекта.

Оборудование громкоговорящей связи устанавливается в 19" телекоммуникационный шкаф в здании КПП, а управлениями зонами оповещения осуществляется с поста охраны и от диспетчерского пульта.

Оборудования локальной стойки Тромбон включает в себя:

- прибор управления Тромбон ПУ-8;
- резервированный источник питания усилителя Тромбон-БП21;
- трансляционный усилитель мощности, обеспечивающий подключенную к стойке мощность всех громкоговорителей;
- блок сопряжения прибора управления с линиями ethernet Тромбон-БЧС;
- оптический коммутатор для передачи управляющих и звуковых сигналов между локальной стойкой и АРМ ЦСО по оптическим каналам связи.

К локальной стойке объекта подключаются периферийные линии громкоговорителей, а также линия удаленной консоли Тромбон-УК.

В качестве речевых оповещателей используются рупорные всепогодные громкоговоритель Глагол-ТН10 У, мощностью 10 Вт.

Трансляционные линии связи с громкоговорителями выполнены кабелем КСРВнг (А)-FRLS 1x2x1,78. Конфигурирование программного модуля АРМ-ЦСО проводится после окончательного монтажа отдельных узлов всей системы под конкретные требования объекта, в соответствии с прилагаемой инструкцией по настройке и конфигурированию.

Резервное питание оборудования Тромбон осуществляется от встроенных аккумуляторов. Питание трансляционного усилителя мощности Тромбон-УМ осуществляется от управляемого резервированного источника питания Тромбон-БП21. В качестве источника резервированного электроснабжения сервера Тромбон-ЦСО используется источник бесперебойного питания UPS - 220V, мощностью 1200Вт.

Громкоговорители по территории устанавливаются на стене здания, на проектируемых кронштейнах систем видеонаблюдения и на стенах зданий на высоте 2,7-4,0м от уровня земли и пола до низа громкоговорителей.

Корпуса громкоговорителей наружной установки подлежат защитному заземлению. Для заземления корпусов речевых оповещателей используется провод ПуГВ 1x6мм², который подключается к заземлителям видеокамер при помощи зажимов плашечных.

Монтаж, проверка технического состояния и эксплуатация оборудования осуществляются в соответствии с руководствами по эксплуатации на оборудование.

Акты освидетельствования должны быть составлены на все виды скрытых строительно-монтажных работ, регламентированные нормативно-технической документацией по организации строительства, правилами производства и приемки работ.

Все работы по монтажу, наладке, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования и сетей необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК, ПТЭ РК и ПТБ РК, а также нормативных документов по безопасности, действующих на территории РК.

Указания по технике безопасности.

Не производить любые работы без письменного наряда.

При выполнении работы применять исправные приспособления и инструменты.

При работе на высоте применять средства индивидуальной защиты и страховки, ограждать опасную зону во избежание падения предметов и травмирования людей.

При выполнении работ применять исправные и сертифицированные средства индивидуальной и коллективной защиты.

Основные показатели проекта.

Таблица 14.3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1	Кабель огнестойкий для систем пожарной безопасности	м	4090,0

13.2. Сети связи зданий и сооружений.

Блок приемной камеры и павильон решеток.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Структурированная кабельная система (СКС) построена по принципу "звезда". Главный коммутатор третьего уровня устанавливается в здании АБК. К нему по одномодовому оптическому кабелю подключаются все магистральные сети зданий, расположенных на площадке КОС2. В здании устанавливается управляемый L2 коммутатор D-Link DGS-1210-10P/ME/A.

Горизонтальная подсистема СКС начинается в точках подключения оконечного оборудования пользователей и заканчивается в распределительном шкафу. СКС соответствует международному стандарту ISO/IEC IS11801, рассчитана на современные сетевые технологии и обеспечивает гарантированную пропускную способность Гб/с. Горизонтальная подсистема СКС построена с использованием кабеля F/UTP Cat. 5е. В систему входят пассивные элементы СКС - коммутационная "патч-панель" на 24 порта, которая соединяется с коммутатором. Кабель разделяется в распределительном шкафу и расшивается на патч-панель. Коммутатор устанавливается в коммутационный шкаф и соединяется с патч-панелью с помощью 1м патчкорда RJ-45 5е cat.

Все элементы СКС должны быть четко промаркированы. Электропитание оборудования СКС предусмотрено от источника бесперебойного питания (ИБП) SVC V800-L. Электрообеспечение ИБП предусмотрено по 1 категории в рабочей документации марки "ЭМ".

Оперативно-диспетчерская связь (ОДС) строится на IP системе диспетчерской связи LightCOM. Для организации соединения между абонентами на всей территории КОС2 используется проектируемая СКС. Система LightCOM не требует центрального сервера и состоит из VoIP диспетчерского пульта устанавливаемого у диспетчера в здании АБК и цифрового переговорного устройства SWP-06GI-PR-IN.IHS с громкоговорителем SC-630. Переговорное устройство поддерживает громкоговорящее оповещение и набор до 6 номеров абонентов. Питание устройств осуществляется по технологии PoE от коммутатора. Цифровые переговорные устройства SWP-06 устанавливаются с помощью распорных дюбелей на высоте 1,65м на стене. Громкоговорители располагаются выше переговорного устройства с направлением, обеспечивающим максимальный охват территории. Подключение всех устройств выполняется сетевым кабелем F/UTP Cat. 5е. Прокладка кабеля осуществляется открыто в гибкой ПВХ трубе d=20мм.

Система видеонаблюдения (ВН) служит для наблюдения за производственными процессами и записи видеoinформации. ВН строится на 2Мп IP видеокамерах с ИК-подсветкой до 30м DS-2CD2123G0-IS.

Видеокамеры устанавливаются на стену с помощью монтажной коробки и подключаются к патч-панели СКС кабелем F/UTP Cat. 5е. Питание видеокамер осуществляется по технологии Power over Ethernet (PoE) от коммутатора СКС.

PoE — это технология, которая позволяет передавать данные Ethernet и электропитание по "витой паре" одновременно.

Вся видеoinформация с камер через магистральную сеть СКС поступает на АРМ к диспетчеру и видеорегистратор (см. проект марки НСС2). Запись с камер видеонаблюдения осуществляется 24 часа в сутки 7 дней в неделю.

Продолжительность хранения видеoarхива 6 календарных месяцев.

Здание воздуходувок

Проектом ТЭО предусмотрены:

Структурированная кабельная система (СКС) построена по принципу "звезда". Главный коммутатор третьего уровня устанавливается в здании АБК (см. проект 32/12-11-2020-12-СС). К нему по одномодовому оптическому кабелю подключаются все магистральные сети зданий, расположенных на площадке КОС2. В здании устанавливается управляемый L2 коммутатор D-Link DGS-1210-10P/ME/A.

Горизонтальная подсистема СКС начинается в точках подключения оконечного оборудования пользователей и заканчивается в распределительном шкафу. СКС соответствует международному стандарту ISO/IEC IS11801, рассчитана на современные сетевые технологии и обеспечивает гарантированную пропускную способность 1 Гб/с. Горизонтальная подсистема СКС построена с использованием кабеля F/UTP Cat. 5е. В систему входят пассивные элементы СКС - коммутационная "патч-панель" на 24 порта, которая соединяется с коммутатором. Кабель разделяется в распределительном шкафу и расшивается на патч-панель. Коммутатор устанавливается в коммутационный шкаф и соединяется с патч-панелью с помощью 1м патчкорда RJ-45 5е cat.

Все элементы СКС должны быть четко промаркированы. Электропитание оборудования СКС предусмотрено от источника бесперебойного питания (ИБП) SVC V800-L. Электрообеспечение ИБП предусмотрено по 1 категории в рабочей документации марки "ЭМ".

Оперативно-диспетчерская связь (ОДС) строится на IP системе диспетчерской связи LightCOM. Для организации соединения между абонентами на всей территории КОС2 используется проектируемая СКС. Система LightCOM не требует центрального сервера и состоит из VoIP диспетчерского пульта, устанавливаемого у диспетчера в здании АБК (см. проект) и цифрового переговорного устройства SWP-06GI-PR-ИИ.ИНС с громкоговорителем SC-630. Переговорное устройство поддерживает громкоговорящее оповещение и набор до 6 номеров абонентов. Питание устройств осуществляется по технологии PoE от коммутатора. Цифровые переговорные устройства SWP-06 устанавливаются с помощью распорных дюбелей на высоте 1,65м на стене. Громкоговорители располагаются выше переговорного устройства с направлением, обеспечивающим максимальный охват территории. Подключение всех устройств выполняется сетевым кабелем F/UTP Cat. 5е. Прокладка кабеля осуществляется открыто в гибкой ПВХ трубе d=20мм.

Система видеонаблюдения (ВН) служит для наблюдения за производственными процессами и записи видеoinформации. ВН строится на 2Мп IP видеокамерах с ИК-подсветкой до 30м DS-2CD2123G0-IS.

Видеокамеры устанавливаются на стену с помощью монтажной коробки и подключаются к патч-панели СКС кабелем F/UTP Cat. 5е. Питание видеокамер осуществляется по технологии Power over Ethernet (PoE) от коммутатора СКС.

PoE - это технология, которая позволяет передавать данные Ethernet и электропитание по "витой паре" одновременно.

Вся видеoinформация с камер через магистральную сеть СКС поступает на АРМ к диспетчеру и видеорегистратор (см. проект марки НСС2). Запись с камер видеонаблюдения осуществляется 24 часа в сутки 7 дней в неделю.

Продолжительность хранения видеoarхива 6 календарных месяцев.

Телефонная связь реализована на базе ПО IP-АТС "Asterisk" которая позволяет построить распределенную IP телефонию через СКС. Для организации IP телефонии необходимо подключить SIP-телефоны Yealink SIP-T19P E2 через сетевую розетку RJ45 в сеть СКС и выполнить настройку порта на коммутаторе. Питание SIP-телефонов осуществляется по технологии PoE от коммутатора.

Пожарная сигнализация выполняется на базе прибора приёмно-контрольного и управления охранно-пожарного адресного Рубеж-2ОП прот. R3. В качестве пожарных извещателей приняты извещатели дымовые типа ИП 212 - 64, извещатели пламени Спектрон-601С, ручные извещатели ИПР 513-11 подключаемых по адресной линии АЛС к прибору Рубеж-2ОП и АМП-4. Извещатели дымовые устанавливаются под потолком и крепятся с помощью шурупов. Извещатели пламени Спектрон 601С устанавливаются на стенах и колоннах. Ручные извещатели устанавливаются на стены на высоте 1,5 м от уровня пола и 0,1 м от дверной коробки. и крепятся винтами (шурупами). Шлейфы адресной и аналоговой пожарной сигнализации выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,50. Кабеля прокладываются по стенам и потолкам в ПВХ трубе d=20мм. Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется по 1 кат. электроснабжения от силового шкафа (см. проект ЭМ) и от источника вторичного электропитания, резервированного ИВЭПР 12/2.

Оповещения людей о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения. Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей ОПОП 124-R3. Оповещатели подключаются к прибору Рубеж-2ОП через общие адресные линии связи АЛС кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,50. Кабель прокладывается по стенам потолкам в ПВХ трубе d=20мм. Оповещатели устанавливаются на колонах, стенах и строительных конструкциях здания таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но при этом расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм. Таблички "Выход" заложены в проекте марки "ЭС".

Главная канализационная насосная станция.

Проектом ТЭО предусмотрено:

Оперативно-диспетчерская связь (ОДС) строится на IP системе диспетчерской связи LightCOM. Для организации соединения между абонентами на всей территории КОС2 используется проектируемая СКС. Система LightCOM не требует центрального сервера и состоит из VoIP диспетчерского пульта, устанавливаемого у диспетчера в здании АБК (см.32/12-11-2020-12-СС) и цифрового переговорного устройства SWP-06GI-PR-ИН.ИНС с громкоговорителем SC-630. Переговорное устройство поддерживает громкоговорящее оповещение и набор до 6 номеров абонентов. Питание устройств осуществляется по технологии PoE (технология, которая позволяет передавать данные Ethernet и электропитание по "витой паре" одновременно) от коммутатора. Коммутатор находится и учтен в проекте 32/12-11-2020-6-СС.

Цифровые переговорные устройства SWP-06 устанавливаются с помощью распорных дюбелей на высоте 1,65 м на стене. Громкоговорители располагаются выше переговорного устройства с направлением, обеспечивающим максимальный охват территории. Подключение всех устройств выполняется сетевым кабелем F/UTP Cat. 5e.

Прокладка кабеля осуществляется по стенам открыто в гибкой ПВХ трубе d=20мм и в кабельной канализации (см проект 32/12-11-2020-0-НСС2).

Система видеонаблюдения (ВН) служит для наблюдения за производственными процессами и записи видеoinформации. ВН строится на 2Мп IP видеокамерах с ИК-подсветкой до 30м DS-2CD2123G0-IS.

Видеокамеры устанавливаются на стену с помощью монтажной коробки и подключаются к патч-панели СКС кабелем F/UTP Cat. 5e. Питание видеокамер осуществляется по технологии Power over Ethernet (PoE) от коммутатора СКС.

Вся видеoinформация с камер через магистральную сеть СКС поступает на АРМ к диспетчеру и видеорегистратор (см проект 32/12-11-2020-0-НСС2). Запись с камер видеонаблюдения осуществляется 24 часа в сутки 7 дней в неделю.

Продолжительность хранения видеоархива 6 календарных месяцев.

Здание лаборатории.

ТЭО " Реконструкция канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда" предусматриваются:

Структурированная кабельная система (СКС) построена по принципу "звезда". Главный коммутатор третьего уровня устанавливается в здании существующего АБК. К нему по одномодовому оптическому кабелю подключаются все магистральные сети зданий, расположенных на площадке КОС. В здании устанавливается управляемый L2 коммутатор D-Link.

Горизонтальная подсистема СКС начинается в точках подключения оконечного оборудования пользователей и заканчивается в распределительном шкафу. По коридору кабель прокладывается в кабельном канале 100мм, а в кабинетах 40мм.

СКС соответствует международному стандарту ISO/IEC IS11801, рассчитана на современные сетевые технологии и обеспечивает гарантированную пропускную способность 1 Гб/с. Горизонтальная подсистема СКС построена с использованием кабеля F/UTP Cat. 5e. В систему входят пассивные элементы СКС - коммутационная "патч-панель" на 24 порта, которая соединяется с коммутатором. Кабель разделяется в распределительном шкафу и расшивается на патч-панель. Коммутатор устанавливается в коммутационный шкаф и соединяется с патч-панелью с помощью 1м патчкорда RJ-45 5e cat.

Все элементы СКС должны быть четко промаркированы. Электропитание оборудования СКС предусмотрено от источника бесперебойного питания (ИБП) SVC V800-L. Электроснабжение ИБП предусмотрено по 1 категории в рабочей документации марки "ЭМ".

Телефонная связь (ТС) реализована на базе ПО IP-АТС "Asterisk" которая позволяет построить распределенную IP телефонию через СКС. Для организации IP телефонии необходимо подключить SIP-телефоны Yealink SIP-T19P E2 через сетевую розетку RJ45 в сеть СКС и выполнить настройку порта на коммутаторе. Питание SIP-телефонов осуществляется по технологии PoE от коммутатора.

Пожарная сигнализация (ПС) выполняется на базе прибора приёмно-контрольного и управления охранно-пожарного адресного Рубеж-2ОП прот. R3. В качестве пожарных извещателей приняты извещатели дымовые типа ИП 212 - 64, ручные извещатели ИПР 513-11 подключаемых по адресной линии АЛС к прибору Рубеж-2ОП. Извещатели дымовые устанавливаются под потолком и крепятся с помощью шурупов. Ручные извещатели устанавливаются на стены на высоте 1,5 м от уровня пола и 0,1м от дверной коробки и крепятся винтами (шурупами). Шлейфы адресной и аналоговой пожарной сигнализации выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,50. Кабеля прокладываются по стенам и потолкам в ПВХ трубе d=20мм. Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется по 1 кат. электроснабжения от силового шкафа (см. проект ЭМ) и от источника вторичного электропитания, резервированного ИВЭПР 12/2.

Оповещения людей о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения. Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей ОПОП 124-R3. Оповещатели подключаются к прибору Рубеж-2ОП через общие адресные линии связи АЛС кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,50. Кабель прокладывается по стенам потолкам в ПВХ трубе d=20мм. Оповещатели устанавливаются на колоннах, стенах и строительных конструкциях здания таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но при этом расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм. Таблички "Выход" заложены в проекте марки "ЭС".

Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники.

Проектом ТЭО предусмотрены:

Пожарная сигнализация и оповещение.

1.Пожарная сигнализация помещений выполняется на базе прибора "Гранит-16", установленного в комнате персонала. Прибор работает совместно с модулем автодозвона ГТС, позволяющим передать информацию на ПЦН по телефонной линии ГТС или мобильной сети.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые и тепловые извещатели типа ИП 212-41, ИП-101-3А, извещатели пламени типа Пульсар и ручные извещатели типа

ИОПР502-7. Установку пожарных извещателей на потолке в бытовой части здания выполнить с учетом размещения светильников электроосвещения.

Извещатели пламени монтируются на колоннах под перекрытием. Зона контроля в виде конуса с углом при вершине 120°, контролируемая зона 880м, дальность обнаружения, открытого пламени- 30м, время срабатывания 4с., чувствительный элемент расположен в корпусе извещателя. Степень защиты оболочки IP41.

Шлейфы пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСВЭВ-в исполнении "не распространяющий горение", прокладываемым по стенам в металлических тонкостенных трубах- в промышленной пожароопасной части здания. Вертикальная прокладка кабеля между этажами бытовой части здания предусмотрена в стальной трубе d=25мм. Параллельно н.з. контактам пожарных извещателей подключить резисторы 2,2 и 3,9 кОм.

Электропитание оборудования пожарной сигнализации, предусмотрено в электротехнической части проекта.

2. Оповещение людей о пожаре, в соответствии с СН РК 2.02-11-2002, запроектировано по второму типу СО.

Система оповещения по второму типу запроектирована на базе световых указателей с надписью "ВЫХОД", оповещателей светозвуковых "Призма".

Прибор «Гранит» заблокирован с пультом оператора громкоговорящей оперативной связи DIS.

Защитное заземление оборудования пожарной сигнализации выполнить в соответствии с технической документацией на него.

Громкоговорящая производственная связь.

Выполняется на базе пульта оператора УПГС мощностью 20Вт и оконечных абонентских переговорных устройств в зашумленных производственных помещениях типа УО УПГС-6 шт., мощностью 3 Вт.

Сеть громкоговорящей связи выполняется кабелем КСПЭВ 2х0,5 прокладываемым в металлической трубе по кабельным конструкциям производственных помещений.

Пульт оператора имеет возможность блокировки с цифровой коммутационной системой DCN фирмы ARMTEL, расположенной в центральном диспетчерском пункте здания.

Телефонизация.

Телефонизация осуществляется кабелем ТППэп3 5х2х0,5, проложенным от АТС из центральной диспетчерской до распределительной коробки ТВС-SID-10.

Абонентская сеть ТВС-SID-10 выполняется проводом марки КРВПМ 1х2х0,5 скрыто в винипластовых трубах, проложенных в плинтусах и в полу административной части здания.

Двухэтажное здание КПП со смотровой площадкой.

Проектом ТЭО предусмотрены:

Структурированная кабельная система (СКС) построена по принципу "звезда". Главный коммутатор третьего уровня устанавливается в здании существующего АБК. К нему по одномодовому оптическому кабелю подключаются все магистральные сети зданий, расположенных на площадке КОС. В здании устанавливается управляемый L2 коммутатор D-Link DGS-1210-10P/ME/A.

Горизонтальная подсистема СКС начинается в точках подключения оконечного оборудования пользователей и заканчивается в распределительном шкафу. СКС соответствует международному стандарту ISO/IEC IS11801, рассчитана на современные сетевые технологии и обеспечивает гарантированную пропускную способность 1 Гб/с. Горизонтальная подсистема СКС построена с использованием кабеля F/UTP Cat. 5е. В систему входят пассивные элементы СКС - коммутационная "патч-панель" на 24 порта, которая соединяется с коммутатором. Кабель разделяется в распределительном шкафу и расшивается на патч-панель. Коммутатор устанавливается в коммутационный шкаф и соединяется с патч-панелью с помощью 1м патчкорда RJ-45 5е cat.

Все элементы СКС должны быть четко промаркированы. Электропитание оборудования СКС предусмотрено от источника бесперебойного питания (ИБП) SVC V800-L. Электроснабжение ИБП предусмотрено по 1 категории в рабочей документации марки "ЭМ".

Система видеонаблюдения (ВН) служит для наблюдения за производственными процессами и записи видеoinформации. ВН строится на 2Мп IP видеокамерах с ИК-подсветкой до 30м DS-2CD2123G0-IS.

Видеокамеры устанавливаются на стену с помощью монтажной коробки и подключаются к патч-панели СКС кабелем F/UTP Cat. 5e. Питание видеокамер осуществляется по технологии Power over Ethernet (PoE) от коммутатора СКС.

PoE - это технология, которая позволяет передавать данные Ethernet и электропитание по "витой паре" одновременно.

Вся видеoinформация с камер через магистральную сеть СКС поступает на АРМ к диспетчеру и видеорегистратор (см. проект марки НСС2). Запись с камер видеонаблюдения осуществляется 24 часа в сутки 7 дней в неделю.

Продолжительность хранения видеоархива 6 календарных месяцев.

Телефонная связь (ТС) реализована на базе ПО IP-АТС "Asterisk" которая позволяет построить распределенную IP телефонную через СКС. Для организации IP телефонии необходимо подключить SIP-телефоны Yealink SIP-T19P E2 через сетевую розетку RJ45 в сеть СКС и выполнить настройку порта на коммутаторе. Питание SIP-телефонов осуществляется по технологии PoE от коммутатора.

Пожарная сигнализация (ПС) выполняется на базе прибора приёмно-контрольного и управления охранно-пожарного адресного Рубеж-2ОП прот. R3. В качестве пожарных извещателей приняты извещатели дымовые типа ИП 212 - 64, извещатели пламени Спектрон-601С, ручные извещатели ИПР 513-11 подключаемых по адресной линии АЛС к прибору Рубеж-2ОП и АМП-4. Извещатели дымовые устанавливаются под потолком и крепятся с помощью шурупов. Извещатели пламени Спектрон 601С устанавливаются на стенах и колоннах. Ручные извещатели устанавливаются на стены на высоте 1,5 м от уровня пола и 0,1м от дверной коробки. и крепятся винтами (шурупами). Шлейфы адресной и аналоговой пожарной сигнализации выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,50. Кабели прокладываются по стенам и потолкам в ПВХ трубе d=20мм. Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется по 1 кат. электроснабжения от силового шкафа (см. проект ЭМ) и от источника вторичного электропитания, резервированного ИВЭПР 12/2.

Оповещения людей о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения. Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей ОПОП 124-R3. Оповещатели подключаются к прибору Рубеж-2ОП через общие адресные линии связи АЛС кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,50. Кабель прокладывается по стенам потолкам в ПВХ трубе d=20мм. Оповещатели устанавливаются на колоннах, стенах и строительных конструкциях здания таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но при этом расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм. Таблички "Выход" заложены в проекте марки "ЭС".

Система контроля и управления доступом (СКУД) строится на базе оборудования "RUBEZH STRAZH" на базе модулей доступа и сетевых web-контроллеров со встроенным программным обеспечением для объектов различного назначения. В состав системы входит: сетевой контроллер управления доступом STR20-1AP-IP-M, турникет PERco TTR-04.1 R и считывателей PW-mini Multi BLE.

Архитектура RUBEZH STRAZH позволяет эффективно строить СКУД как для малых и средних объектов, так и для крупных предприятий, глобальных корпораций, а также для территориально распределённых объектов с множеством филиалов и отделений в разных географических локациях.

Сетевой Web-контроллер STR20-1AP-IP-M на ОС Linux в металлическом корпусе для повышения надежности решения с расширенным функционалом, является ведущим

устройством, к которому можно напрямую подключить 2 считывателя по интерфейсу Wiegand. Контроллер имеет встроенное ПО, для настройки системы, хранения базы данных, параметров доступа, а также журнал событий. При необходимости можно подключиться удаленно к контроллеру считать базу данных. Оснащен встроенным источником питания и местом под АКБ

Пульт управления от турникета входит в комплект и размещается на столе в помещении вахты, и служит для разблокирования турникета.

Считыватели на вход и выход устанавливаются на турникет и подключаются к контроллеру кабелем UTP. Считыватель поддерживает не только карты Mifare, но и NFC и BLE (Bluetooth low energy) которые могут быть переданы между считывателем и смартфоном.

Электропитание приборов системы контроля доступа и турникета осуществляется от силового шкафа (см. проект ЭМ) и от встроенного источника вторичного электропитания с аккумулятором 12В 4,5 А/ч.

Подключение управления турникетом выполняется кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5. Электропитание предусмотрено в проекте марки "ЭМ".

Раздел 14. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

14.1. Общие данные.

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне в условиях предприятия является обеспечение безопасности рабочего персонала и устойчивости функционирования оборудования в чрезвычайных ситуациях.

Анализ места расположения здания генераторов и котлов показывает, что возникновение на ней чрезвычайных ситуаций природного характера маловероятно, так как промышленная площадка расположена не в сейсмически опасной зоне, не подвержена наводнениям катастрофического характера вследствие подъема уровня воды в крупных водотоках и водоёмах, оползням и другим подобным явлениям. Поэтому основные инженерно-технические мероприятия гражданской обороны предприятия направлены на предотвращение возникновения промышленных аварий, локализацию их развития и устранение последствий.

Мероприятия разрабатываются в соответствии с отраслевыми и ведомственными требованиями и правилами и представляют собой комплекс организационных, технологических и инженерно-технических мероприятий.

14.2 Предупреждение чрезвычайных ситуаций.

В рабочем проекте представлены специальные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций:

- предусмотрен надзор за технологическими процессами с помощью контрольно-измерительных приборов;
- предусмотрено получение - разрешения компетентных организаций для включения в работу оборудования и трубопроводов;
- используются системы обнаружения возгораний и пожаров на объектах и в помещениях в соответствии с категорией защищаемого помещения.

Предотвращение аварийных ситуаций, локализация их развития, а также возможность проведения спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

- конструктивными и объемно-планировочными решениями, которые препятствуют распространению опасных факторов по отдельно взятому помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;
- обеспечение помещений с постоянным обслуживающим персоналом стационарным и аварийным освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, санузлами и эвакуационными выходами;

-устройство наружных пожарных лестниц, ограждение рабочих площадок и рабочих зон;

-устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных или совмещенных с функциональными проездами и подъездами.

Технические характеристики применяемого оборудования обеспечивают безопасную эксплуатацию установок.

Показания контрольно-измерительных приборов, находящихся на щите управления, дублируются в необходимом объеме приборами, установленными непосредственно на установках.

Системы аварийного останова оборудования и установок не зависят от систем технологического контроля, но способны получать сигналы от них и передавать сигналы тревоги в другие системы.

Для предотвращения воздействия грозовых разрядов на оборудование, сооружения и людей предусматриваются средства молниезащиты.

14.3. Система оповещения и связи.

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях в первую очередь используется поисковая громкоговорящая связь.

Система оповещения работает в течение расчетного времени эвакуации персонала. Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности даёт возможность транслировать различные сигналы тревоги автоматически.

В рабочем проекте используются следующие существующие и вновь установленные виды связи и сигнализации:

- диспетчерская связь;
- оперативная связь;
- общестанционная связь;
- технологическая, аварийная и пожарная сигнализация;
- громкоговорящая связь.

14.4 Противопожарные мероприятия существующих зданий.

Пожарная безопасность существующих зданий и сооружений обеспечена системами предотвращения пожара и пожарной защиты.

Пожарная безопасность объектов предприятия включает инженерные противопожарные мероприятия в технологическом процессе производства, в архитектурно-планировочных решениях (предусмотрены нормативные противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, предусмотрены проезды и подъезды для пожарных автомашин), а также в водоснабжении, отоплении и вентиляции, электроснабжении, пожарной автоматике и других инженерных системах.

Необходимость оснащения средствами пожаротушения и их количество определено строительными нормами и правилами (СН РК и СП РК), нормативными и ведомственными документами.

14.5 Автоматический контроль и управление.

Для контроля технологических параметров оборудования, а также за их отклонениями от нормальных значений, предусматривается установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения и т.д.

Приборы контроля, средства автоматизации и управления технологическими процессами, выбираются в соответствии с категориями и группами установок по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Особенно жесткие требования применяются к техническим средствам, действующим на остановку основного оборудования.

14.6 Решения по предотвращению аварийных ситуаций.

Для повышения надежности работы оборудования и систем и предотвращения аварийных ситуаций на предприятии предусматриваются следующие основные технологические мероприятия:

- установка оборудования, отличающегося надежностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;
- автоматизация процессов управления основным и вспомогательным оборудованием;
- применение автоматических защит, предотвращающих работу оборудования с параметрами, представляющими угрозу безопасности оборудованию и обслуживающему персоналу;

Надежность работы оборудования в части исключения возможности возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций определяется тем, что на предприятии работа всех противоаварийных систем направлена в первую очередь на предупреждение аварийных ситуаций.

Особые требования областного департамента по чрезвычайным ситуациям к площадке, зданиям и сооружениям предприятия на момент выполнения рабочего проекта отсутствуют.

При выполнении всех разделов рабочего проекта учтены положения Закона Республики Казахстан от 11.04.2014г. № 188-V "О гражданской защите".

Экспертное заключение уполномоченного органа в области промбезопасности по РП, выполненное по заключению аттестованной организацией (Статья 73,74 Закона РК «О гражданской защите», Приказ Министра внутренних дел РК №732 от 24.10.2014 г.) необходимо разработать на следующей стадии проектирования.

Раздел 15. Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели.

Таблица 15.1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя	Примечание (источник данных)
1	2	3	4	5
1	Пропускная способность в натуральном выражении	тыс. м ³ /сутки	130	Производительность
2	Тариф на услуги водоотведения	тенге/м ³	392,49	Среднеотпускной в ценах 2027г. (без НДС)
3	Общая численность работающих, в т.ч рабочих	человек	662 (626)	Прогнозная численность по тарифным сметам
3.1	Количество (прирост) рабочих мест	человек	-56	(сокращение из-за автоматизации процессов на 56 чел.)
4	Общая стоимость строительства согласно сметному расчету стоимости строительства	тыс. тенге		66 665 078,808 тыс.тг.
5	Общая стоимость строительства согласно сводному сметному расчету стоимости строительства	тыс. тенге		68 478 564,791 тыс.тг.
6	Стоимость основных производственных фондов	тыс. тенге	60 611 354	(без НДС)
7	Продолжительность строительства	месяцев		29

№ п/ п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя	Примечание (источник данных)
1	2	3	4	5
8	Удельные капитальные вложения	тенге/ м ³ /сутки	466 241	Капитальные вложения на единицу производительности (без НДС)
9	Срок окупаемости капитальных вложений	лет	12	Дисконтированный срок окупаемости (ставка дисконтирования =10,4%)
10	Чистый доход	тыс. тенге	26 384 412	За период 2024-38гг.
11	Внутренняя норма рентабельности	%	12,2%	

Данные финансово-экономических расчетов согласно Приложению Г СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство», приведены в Приложении Модель ТЭО КОС Караганда.

Раздел 16. Общие выводы.

В соответствии с техническим заданием на проектирование разработано технико-экономическое обоснование объекта «Реконструкция канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда», которое предусматривает строительство канализационных очистных сооружений, с уровнем ответственности объекта – первым.

В ТЭО принята классическая технология очистки сточных вод, которая предусматривает стадии механической, биологической очистки, обеззараживание, доочистку, обработку осадка и его утилизацию.

После реализации проекта ТЭО будет достигнуто следующее:

- все основные технологические, вспомогательные здания и сооружения площадки КОС будут снабжены новейшими и эффективнейшими технологиями и выполнены из современных материалов, отвечающих стандарту качества, сертифицированные на территории РК;

- в целях сокращения продолжительности строительно-монтажных работ, отдельные технологические узлы поставляемого оборудования применены заводской готовности и максимально укомплектованные технологическим, электротехническим оборудованием, оборудованием автоматизации и контрольно-измерительными приборами;

- конструкции зданий и сооружений запроектированы в соответствии с технологическим процессом.

Общая сметная стоимость реализации проекта ТЭО по сметному расчету составила (с НДС).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- МСТ ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- МСТ ГОСТ 21.204-93 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»;
- СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»;
- СН РК 3.03-22-2013; СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»;
- «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», МЧС РК, приказ № 176 от 27.07.2009г;
- СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»;
- СП РК 2.02-101-2014, СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-102-2012, СН РК 2.02 - 02-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»; СП РК 4.01-103-2013, СН РК 4.01- 03-2013 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.02-101-2012, СН РК 4.02- 01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СН РК 4.04.19-2003 «Инструкция по проектированию силового и осветительного проектирования»;
- СП РК 2.04-104-2012, СН РК 2.04 - 01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок».
- «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», МЧС РК, приказ № 176 от 27.07.2009г;
- Постановление правительства республики Казахстан № 209 от 16 марта 2015 года об утверждении Санитарных правил: «Санитарно-эпидемиологические требования к водным источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».
- Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» № 169 от 28.02.2015 г.