

**Инженерлік Жобалау
Институты**

ҚР, Астана қаласы,
Отырар к-сі, 4/3 үй, 1 кеңсе,
тел.:940-801,
E-mail: project1992iip@gmail.com



**Институт Инженерного
Проектирования**

РК, город Астана,
ул. Отырар, д. 4/3, офис 1,
тел.:940-801,
E-mail: project1992iip@gmail.com

Institute of Engineering Design

Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan City, 4/3, Otyrar str., office 1, tel.:940-801, E-mail: iip.proekt@mail.ru

ГСЛ № 13017334 от 30.10.2013г.

Заказчик ГУ «Управление
коммунального хозяйства г.Астаны
№19/68 от 2019-09-25

Рабочий проект

**«Развитие системы ливневой канализации в городе
Астане. Очистные сооружения ливневой
канализации района III-3. Расширение»**

19/68-ОПЗ

Том I Общая пояснительная записка

Генеральный директор

С.Н. Жанадилова

Главный инженер проекта

А.М. Конев

Астана 2025 г.

Состав проекта

| № тома, книги | Шифр раздела | Наименование раздела | Примечания |
|------------------|---------------|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 19/68-ПП | Паспорт проекта | |
| ТОМ 1 | 19/68-ОПЗ | Общая пояснительная записка | |
| ТОМ 2 | | Чертежи | |
| Альбом 1 | 19/68-1-НЭС | Наружные сети электроснабжения | |
| Альбом 2 | 19/68-2-НВК | Наружные сети водопровода и канализации | |
| Альбом 3 | 19/68-3-ГП | Генеральный план | |
| Альбом 4 | | Насосная станция ливневых вод | |
| Альбом 4.1 | 19/68-4.1-ТХ | Технологические решения | |
| Альбом 4.2 | 19/68-4.2-КЖ | Конструкции железобетонные | |
| Альбом 4.3 | 19/68-4.3-КМ | Конструкции металлические | |
| Альбом 4.4 | 19/68-4.4-ОВ | Отопление и вентиляция | |
| Альбом 4.5 | 19/68-4.5-ЭОМ | Внутреннее электроосвещение и силовое оборудование | |
| Альбом 5 | | Здание решеток | |
| Альбом 5.1 | 19/68-5.1-ТХ | Технологические решения | |
| Альбом 5.2 | 19/68-5.2-КЖ | Конструкции железобетонные | |
| Альбом 5.3 | 19/68-5.3-КМ | Конструкции металлические | |
| Альбом 5.4 | 19/68-5.4-ОВ. | Отопление и вентиляция | |
| Альбом 5.5 | 19/68-5.5-ЭОМ | Внутреннее электроосвещение и силовое оборудование | |
| Альбом 6 | | Регулятор-отстойник | |
| Альбом 6.1 | 19/68-6.1-ТХ | Технологические решения | |
| Альбом 6.2 | 19/68-6.2-КЖ | Конструкции железобетонные | |
| Альбом 7 | 19/68-7-КЖ | Камеры | |
| Альбом 8 | 19/68-8-АС | Архитектурно-строительные решения | |
| Альбом 9 | 19/68-9-ЭМ | Трансформаторная подстанция | |
| Альбом 10 | 19/68-10-ЭС | Внутриплощадочные сети электроснабжения. | |
| Альбом 11 | 19/68-11-ЭН | Наружное электроосвещение | |
| Альбом 12 | 19/68-12-СОТ | Система охранного телевидения | |
| Альбом 13 | 19/68-13-ВК | Водопровод и канализация | |
| Альбом 14 | 19/68-14-АВК | Система сбора и передачи данных | |
| Альбом 15 | 19/68-15-ПСВ | Проект строительного водопонижения. | |
| ТОМ 3 | 19/68-ПОС | Проект организации строительства | |
| ТОМ 4 | | Охрана окружающей среды | |
| ТОМ 5 | | Сметная документация | |
| | | Приложения: | |
| | | Отчет по инженерно-геологическим изысканиям по объекту | ТОО «ГеоСтрой Эксперт» |

СОДЕРЖАНИЕ

| № раздела | Наименование | Стр. |
|--------------|--|------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Введение | 6 |
| 2 | Общие сведения об объекте проектирования | 6 |
| 2.1 | Климат | 6 |
| 2.2 | Геолого-геоморфологическое строение | 7 |
| 2.3 | Гидрогеологические условия | 7 |
| 2.4 | Инженерно-геологические условия участка проектирования | 7 |
| 3 | Проектные решения | 9 |
| 3.1 | Генеральный план | 9 |
| 3.2 | Насосная станция ливневых вод | 11 |
| 3.2.1 | Технологические решения | 11 |
| 3.2.2 | Конструкции железобетонные | 13 |
| 3.2.3 | Конструкции металлические | 14 |
| 3.2.4 | Отопление и вентиляция | 15 |
| 3.2.5 | Внутреннее электроосвещение и силовое оборудование | 16 |
| 3.3 | Здание решеток | 18 |
| 3.3.1 | Технологические решения | 18 |
| 3.3.2 | Конструкции железобетонные | 20 |
| 3.3.3 | Конструкции металлические | 21 |
| 3.3.4 | Отопление и вентиляция | 21 |
| 3.3.5 | Внутреннее электроосвещение и силовое оборудование | 23 |
| 3.4 | Регулятор – отстойник | 24 |
| 3.4.1 | Технологические решения | 24 |
| 3.4.2 | Конструкции железобетонные | 25 |
| 3.5 | Камеры | 26 |
| 3.6 | Архитектурно-строительные решения | 26 |
| 3.7 | Инженерное оборудование, сети и системы. | 27 |
| 3.7.1 | Наружные сети водопровода и канализации. | 27 |
| 3.7.2 | Наружные сети электроснабжения. | 31 |
| 3.7.3 | Наружное электроосвещение | 32 |
| 3.7.4 | Система охранного телевидения | 33 |
| 3.7.5 | Система сбора и передачи данных | 34 |
| 3.7.6 | Трансформаторная подстанция КТПН-2х3150кВА 20/0,4кВ. | 35 |
| 3.7.7 | Внутриплощадочные сети электроснабжения. | 37 |
| 3.7.8 | Водопровод и канализация. | 38 |
| 3.8 | Строительное водопонижение. | 39 |
| 4 | Организация строительства. | 41 |
| 5 | Охрана окружающей среды. | 50 |
| 6 | Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций. | 51 |
| 7 | Уровень ответственности проекта | 51 |
| 8 | Технико-экономические показатели | 52 |
| 9 | Список литературы | |

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Задание на проектирование на разработку проектно-сметной документации «Развитие системы ливневой канализации в городе Астане. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение»;
2. Постановление акимата города Астана №510-2503 от 30.07.2024г.;
3. Схема расположения земельного участка в городе Астана для проведения обследования, изыскательских и проектных работ утвержденной комиссией №510-2503 от 30.07.2024г.;
4. Технические условия на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию №3-6/238 от 07.02.2025 г. выданными ГКП «Астана Су Арнасы»;
5. Технические условия на проектирование и присоединение к электрическим сетям объекта «Строительство очистных сооружений ливневой канализации» рабочее название «ЛНС очистных сооружений III-3», проектируемого по адресу: г. Астана, район Нұра, пересечение пр. Улы Дала и ул. E102 (проектное наименование)), в связи с подключение вновь вводимых или реконструируемых электроустановок к электрическим сетям энергопередающей (энергопроизводящей) организации № 5-Н-1/1-2348 от 09.10.2024г выданными АО «Астана–Региональная Электросетевая Компания»;
6. Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование Очистные сооружения ливневой канализации (дополнительный отвод), по адресу: г.Астана, район "Есиль", район пересечения проспекта Ұлы Дала и улицы E102 (проектное наименование). №KZ84VUA00397043 от 06.04.2021г.;
7. Схема трассы водоснабжения, схема трассы хоз-бытовой канализации №4393 от 07.03.2025 г. выданными ТОО ««НИПИ «Астанагенплан»»;
8. Схема трассы электроснабжения №2152 от 05.02.2025г. выданными ТОО ««НИПИ «Астанагенплан»»;
9. Технические условия на водопонижение (сброс грунтовых вод на период строительства) объекта «Развитие системы ливневой канализации в городе Астана. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение» за № 515-05-12/256 от 05.03.2025 г. выданные ГКП на ПХВ «Elorda Eco System» акимата города Астана;
10. Письмо заказчика об источнике финансирования и начале строительства объекта за № 515-05-04/137 от 05.02.2025;
11. Письмо заказчика о дальности возки грунта и строительного мусора за № 515-05-04/143 от 05.02.2025.

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания (сооружения), а также соответствует требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм и правил.

Главный инженер проекта

А. Конев

1. Введение.

«Развитие системы ливневой канализации в городе Астане. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение» запроектированы Институтом инженерного проектирования по заданию ГУ "Управление коммунального хозяйства города Астана" на основании: Протокола совещания с участием Президента Республики Казахстан № 19-01-7.36 от 08.10.19г., Постановления акимата города Астана №510-2503 от 30.07.2024г.

Существующие очистные сооружения ливневой канализации района III-3 построены по рабочему проекту «Развитие системы ливневой канализации в г. Астане. Очистные сооружения ливневой канализации ул.№27», заключение РГП Госэкспертизы №03-0250/10 от 13 октября 2010года.

Коллекторы ливневой канализации с дождеприемниками запроектированы в составе проектов 3-8 и в разрабатываемый проект не входят.

Проектирование выполнялось на съемке М 1:500, выполненной ТОО «Астангорархитектура», инженерно-геологические изыскания проведены ТОО «ГеоСтройЭксперт».

2. Общие сведения об объекте проектирования.

Площадка для строительства отведена постановлением акимата г. Астана №510-2503 от 30.07.2024г., на территории 27 в районе пересечения проспекта Ұлы Дала и улицы Е102 (проектное наименование).

Разработанный проект согласован с заинтересованными организациями по списку ГУ «Управление архитектуры и градостроительства г.Астана».

2.1 Климат.

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 - Iв.

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017 - IV.

Климат района резко континентальный. Зима суровая, морозная, с буранами метелями, с неустойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, сухое, умеренно жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

Среднемесячная температура самого холодного месяца года – января составляет -15,1 градусов ниже нуля, а самого теплого – июля +20,7 градусов выше нуля.

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки -35 градусов, а самой жаркой пятидневки +28 градусов.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм, в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

| | | |
|------------------|--------------------------|-------|
| Количество дней: | с градом | - 2; |
| | с гололёдом | - 6; |
| | с туманами | - 23; |
| | с метелями | - 26; |
| | с ветрами свыше 15 м/сек | - 40. |

| | |
|--|---------|
| Глубина нулевой изотермы в грунте | |
| средняя из максимальных за год | - 142см |
| максимум обеспеченностью 0,90 | - 190см |
| максимум обеспеченностью 0,98 | - 219см |
| Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017. | |

2.2 Геолого-геоморфологическое строение участка.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к левобережной пойме р. Есиль, а также урочищу озера Малый Талдыколь. Рельеф территории носит слабоволнистый характер, подвергся изменениям в результате планировочных работ и укладки многочисленных подземных коммуникаций. Отметки участка 344,23÷347,08 м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на исследованную глубину 6,0-15,0м принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне- верхнечетвертичного возраста (арQII-III, аQII-III) представленные суглинками, суглинками заиленными и песками различной крупности, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных суглинками.

Современные образования представлены насыпным грунтом.

2.3 Гидрогеологические условия.

Подземные воды на участке проектирования вскрыты на глубине 2,5÷3,2м (абсолютные отметки 341,70÷344,08м). В четвертичных глинистых отложениях грунтовые воды приурочены к линзам и прослоям песка.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше замеренного на момент изысканий (январь 2025).

Средние величины коэффициентов фильтрации приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 2651 мг/л и общей жёсткостью 17,0мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН=7,2). Обладают слабой углекислотной агрессивностью к бетонам марки W4, и средней хлоридной агрессивностью к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

2.4 Инженерно-геологические условия участка проектирования.

Физико-механические свойства грунтов основания.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным испытаниям, произведено разделение грунтов, слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), в стратиграфической последовательности их залегания сверху вниз.

Современные образования (tQ_{IV}).

ИГЭ 1 – насыпной грунт-суглинок коричневого цвета, твердой консистенции, с включением дресвы, щебня и строительного мусора. Вскрыт с дневной поверхности, мощность слоя 0,8÷1,7м.

Аллювиально-пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (арQ_{II-III}).

ИГЭ 2 – суглинок коричневого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 0,8-4,5м. Мощность слоя 0,7÷3,6м.

ИГЭ 2-1 – суглинок серо-черного цвета, от туго до мягкопластичной консистенции заиленный (содержание органических примесей до 9,3-10,5%). Вскрыт с глубины 1,5÷1,6м. Мощность слоя 1,0÷2,9м

Аллювиальные средне - верхнечетвертичные отложения (аQ_{II-III})

ИГЭ 3 – песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 5,0÷6,2м, мощность слоя составила 0,7÷2,3м.

ИГЭ 4 – песок крупный, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 7,5÷8,0м, мощность слоя составила 3,5÷4,5м.

ИГЭ 5 – песок гравелистый, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 11,5÷12,0м, мощность слоя составила 2,0÷2,3м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz).

ИГЭ 6 – суглинок пестроцветный твердой консистенции, средненабухающий. Вскрыт с глубины 13,8÷14,0м. Мощность слоя 2,0÷2,2м.

Грунты слагающие верхний горизонт исследуемого участка повсеместно подвержены морозному пучению.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на инженерно-геологических разрезах. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

Схема расположения участка проектирования (рис.1)



3. Проектные решения.

3.1 Генеральный план.

Генеральный план «Развитие системы ливневой канализации в городе Астане. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение» разработан по основании:

- Постановления Акимата города Астана.
- Задания на проектирование ГУ «Управления коммунального хозяйства города Астана».
- Отчет по инженерно-геологическим работам, выполненный ТОО «ГеоСтройЭксперт».
- Архитектурно - планировочное задание (АПЗ) на проектирование, номер-KZ73VUA01477627 от 05.03.2025 года.
- Согласованного эскизного проекта.
- Конструктивных решений, архитектурно-строительной части.

Проектируемый участок (расширение) имеет трапециевидную. Расположен рядом с озером Малый Талдыколь, участок свободен от застройки и наружных инженерных сетей.

По проекту на участке (расширение) располагаются технические здания и сооружения, Здание решеток и ливневая насосная станция, трансформаторная подстанция 20/0.4 кВ, мусорная площадка и существующие технические сооружения.

Участок благоустройства. По генеральному плану на участке предусмотрены проезды для проезда специальной и обслуживающей техники и тротуары для обслуживающего персонала, по пешим подходам проложены тротуары, территория ограждена забором, на въездной группе предусмотрены ворота, а так же скамьи для кратковременного отдыха и урнами для сбора мелкого мусора, а для более крупных отходов мусорная площадка с контейнерами для твердых бытовых отходов, территория освещена уличными фонарями, предусмотрено озеленение территории газонной травой и деревьями, кустарниками.

Размеры даны и выражены в метрах по осям зданий и сооружений, горизонтальную разбивку и привязку зданий и сооружений, а также дорог, тротуаров и площадок производить от границы участка.

Вертикальная планировка выполнена на основании выкопировки из ПДП данного района, за абсолютный 0.000 "Здание Решеток и ЛНС" принята отметка 344.40 м.

Пол 1 этажа выполнен по Балтийской системе высот, вертикальную разбивку производить от ближайшего репера, по территории предусмотрен отвод поверхностных вод в проектируемую системой ливневой канализацией на участке.

Основные показатели генплана

Таблица 1.

| № | Наименование | Ед. изм. | Количество | % | Примечание |
|-----|---|----------------|------------|-------|------------|
| 1.1 | Площадь участка (по постановлению акимата г.Астана №510-2503 от 30.07.2024г.) | га | 4,2967 | 100,0 | |
| 1.2 | Площадь застройки зданий | м ² | 501 | 1,0 | |
| 1.3 | Площадь застройки зданий (существующая) | м ² | 9685 | 23,0 | |
| 1.4 | Площадь твердого покрытия проездов, тротуаров | м ² | 2655 | 6,0 | |
| 1.5 | Площадь твердого покрытия проездов, тротуаров (существующая) | м ² | 6973 | 16,0 | |
| 1.6 | Площадь озеленения | м ² | 23153 | 54,0 | |

3.2. Насосная станция ливневых вод

3.2.3 Технологические решения.

Насосная станция предназначена для перекачки ливневых вод, поступающих в приемный резервуар из подводящего коллектора $\varnothing 2000$ мм.

Насосная станция относится к 2-ой категории надежности действия.

Подземная часть насосной станции круглая в плане, диаметром 15.0 м, запроектирована на глубину подводящего коллектора -8.700 м, считая от чистого пола надземной части. Отметка днища равна -12.300 м. Надземная часть - предусматривается размером 15x22.65м. В наземной части предусматривается установка кранового оборудования, шкафов управления насосными агрегатами, силовыми шкафами, а также оборудования для вентиляции.

В приемном резервуаре насосной станции предусмотрена установка 6 рабочих, и 2 резервных погружных канализационных насосов мокрой установки марки KSB KRTK 500-634/4006UNG-K. Общая производительность насосной станции составляет 13320 м³/ч, предусмотрен монтаж насосных агрегатов производительностью Q=2220 м³/ч, напором H=35 м, мощностью N=360 кВт каждый. Спуск в приемный резервуар осуществляется через специальные люки по ходовым лестницам. Приемный резервуар разделен на два отсека водонепроницаемой перегородкой, переключение между ними предусмотрено глубинными шибберными затворами управляемыми с пола насосной. Для полной откачки оставшейся стоков и осадка из приемных резервуаров, при ремонте или плановом обслуживании основных насосов, предусмотрена установка двух погружных канализационных насосных агрегатов марки Flygt 3153 производительностью 80м³/ч, напором H=18 м, мощностью N=9 кВт, установленных в дренажных приемках. Включение насосов - местное ручное, отключение при достижении минимального уровня - автоматически (от датчика в приемке). Откачка осадка предусматривается в существующий трубопровод осадка на площадке очистных сооружений.

Насосная станция работает в ручном и автоматическом режимах от шкафа управления, так же предусмотрен переход на местное управление. Включение насосов происходит при достижении отметки уровня включения насосов (-7.800), а отключаются насосы при достижении отметки минимального уровня воды (-8.800).

Предусмотрены два выхода напорных трубопроводов $\varnothing 1020 \times 14.0$ мм из насосной станции, с установкой на них запорной арматуры. Далее на площадке очистных сооружений предусмотрена камера переключения между напорными ветками. Затем на прямолинейном напорном участке установлены ультразвуковые расходомеры.

При невключении или аварийной остановке любого рабочего насоса, а также при аварийном уровне сточных вод в приемном резервуаре, предусмотрено автоматическое включение резервных насосов.

Для монтажа, демонтажа насосных агрегатов предусмотрены монтажные проемы, перекрытые съемными металлическими щитами. В наземной части предусмотрен электрический мостовой однобалочный кран г/п 8.0 т (высота подъема - 18.0 м).

Отметке нуля (0.000) насосной станции соответствует абсолютная отметка 344.40 м.

Напорные трубопроводы в насосной станции приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-80 $\varnothing 219 \times 5.0$ мм, $\varnothing 630 \times 9.0$ мм, $\varnothing 1020 \times 10.0$ мм, покрытых трехслойной антикоррозийной изоляцией.

Основные технические показатели

Таблица 2.

| № | Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Масса | Примечание |
|-----|---|----------|--------|-------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.1 | Погружной канализационной насос KSB KRTK 500-634/4006UNG-K Производительность насоса Q=2220м ³ /ч, напором Н=35 м, мощность, N=360 кВт. | шт. | 8 | 5770 | 6 раб. 2 резерв. |
| 1.2 | Погружной датчик для измерения гидростатического уровня | кт. | 1 | - | |
| 1.3 | Поплавковый выключатель | кт. | 1 | - | |
| 1.4 | Шкаф управления 8-ю насосами KRTK 500-634/4006UNG-K с частотным регулирование на каждый насос | кт. | 1 | - | |
| 1.5 | Насос погружной канализационный с контрольно-силовым кабелем и встроенным датчиком протечки 400 В, 50 Гц, 9 кВт, 4-х полюсной, Flygt 3153 | шт. | 3 | - | 2 раб. 1 резерв. |
| 1.6 | Кран мостовой подвесной электрический г/п 8.0т., пролет 11.3 м., высота подъема 18м., в комплекте с талью эл. г/п 8.0т. | шт. | 1 | - | |

3.2.3 Конструкции железобетонные.

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование и в соответствии требованиями:

- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».

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

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

При выполнении всех работ необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ согласно СНиП РК 1.03-06-2002.

Подземная часть "Насосной станции ливневых вод" (ниже отм. 0,000) в осях 4-8 запроектирована круглая в плане, монолитная железобетонная, с внутренним диаметром 15,0м, методом опускного колодца. Колодец разделен железобетонными перегородками на всю высоту. При строительстве подземной части опускным способом, в первую очередь выполняется пионерный котлован, в котором по наружному периметру устраивается кольцо форшахты. В осях 1-3 (ниже отм. 0,000) столбчатые фундаменты под колонны металлические. Под наружные стены из сэндвич-панелей, предусмотрен железобетонный ростверк.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 344,4.

В подземной части насосной станции расположен: приемный резервуар.

Армирование подземной части принято согласно расчета, выполненного по программе SCAD Office 21.1.9.9.

Днище монолитное железобетонное толщиной 1000мм из бетона С20/25, W8, F150. Стены монолитные железобетонные толщиной 1300мм из бетона С20/25, W8, F150. Перекрытие монолитное железобетонное балочного типа(на отм. -0,030) из бетона С20/25, W8, F150. Монолитные железобетонные элементы - Парапет Ппм-1, Противооткат и плита Пм-2 из бетона С20/25, W8, F150.

Подземная часть здания выполнена из монолитного железобетона и имеет наружный диаметр 17,6 м и глубину 12,3 м (в чистоте). Фундамент - плитный, толщиной 1000 мм. Стены выполнены из монолитного железобетона, толщиной 1300 мм. Перекрытие - монолитное железобетонное, толщиной 200 мм. В перекрытия в местах проемов, выполнены монолитные парапеты толщиной 270 мм и высотой 850 мм.

3.2.3 Конструкции металлические.

Все металлические детали, кроме ездовых поверхностей монорельсовых и крановых путей, должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозийным покрытием в соответствии со СНиП 2.01-19-2004.

Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ 115 наносится по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*. Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина покрытия 55мкм.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

Разработку котлована в просадочных грунтах производить только после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из котлована и прилегающей территории согласно СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

После устройства котлована, выполнить поверхностное уплотнение дна котлована до отказа тяжёлыми трамбовками, весом не менее 5т. Уширение уплотненной зоны по периметру сооружения за наружные грани днища принять не менее 1,5 метров.

Под днищем проектируемого сооружения выполнить бетонную подготовку толщиной 100мм из бетона класса С8/10 на сульфатостойком цементе по щебеночному основанию толщиной 100мм с проливкой битумом на 50мм по уплотненному грунту до 1700кг/м³.

В качестве защиты наружной монолитной железобетонной стены Стм-1 приняты окраска горячей битумной мастикой за 2 раза по огрунтовке. Предварительно, наружную и внутреннюю поверхность стены Стм-1 необходимо покрыть Торкретштукатурой цементным раствором состава 1:2 в 2 слоя толщиной 25мм.

Внутренние поверхности монолитных железобетонных стен Стм-1, Стм-2 и Стм-3 необходимо покрыть Торкретштукатурой цементным раствором состава 1:2 в 2 слоя толщиной 25мм.

Все монолитные железобетонные элементы выполнить из бетона марки С20/25, W8, F150 на сульфатостойком цементе со смесью сухой для гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций ГОСТ 31384-2017 проникающая на цементной основе с гидроизолирующими свойствами для поверхности. Расчетный расход на 1 куб. м. бетона составляет 4кг.

В стене Стм-1 предусмотреть гидроизоляцию на заделку подводящего монолитного железобетонного коллектора сечением 2000х2000(h)мм, с последующей заделкой цементно-песчаным раствором М-100. В качестве заделки предусмотреть прокладку герметизирующую Констан из ПВХ-В-80М, Прокладку Констан заделать с обеих сторон сухой смесью на цементной основе по ГОСТ 31384-2017.

3.2.3 Отопление и вентиляция.

Рабочий проект здания ЛНС выполнен на основании архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений".

Расчетная наружная температура воздуха для проектирования отопления и вентиляции в зимний период $-31,2^{\circ}\text{C}$

Разделы "Отопление" и "Вентиляция" выполнены на основании требований указанных нормативных документов по соблюдению рекомендуемых температурных и вентиляционных режимов внутри помещений.

Отопление

Проектом предусматривается комплексное решение отопления и вентиляции надземной части насосной- воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Для обогрева насосной до нормируемой внутренней температуры проектом предусмотрена установка 4-х отопительно-вентиляционных систем (П3, П4, П5, П6).

В состав каждой установки входит электрический воздухонагреватель LEO EL 23 в комплекте со смесительной камерой КМ.

Электрический воздухонагреватель отопительно-вентиляционных систем оснащен энергосберегающим 3-х скоростным вентилятором с широкими возможностями регулировать производительность и тепловую мощность установки. В стандартном исполнении воздухонагреватель оснащен комнатным термостатом с переключателем режима работы: I ступень обогрева 8,3-15,9 кВт; II ступень обогрева 22,4кВт.

Смесительная камера оснащена 3-мя входами воздуха: 2-мя рециркуляционного и 1-м для наружного.

Возможна плавная регулировка степени открытия дроссельных заслонок воздуха в диапазоне 0-100%.

Вентиляция.

Вентиляция помещений ЛНС выполнена в соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-212.

Воздухообмен по притоку и вытяжке помещения приемного резервуара принят с кратностью 5 в час. Приток воздуха в необходимых объемах осуществляется системами вентиляции П1, П2 с механическим побуждением. Вытяжка осуществляется системами В1, В2 с механическим побуждением. В каждой из приточных и вытяжных систем предусмотрено по два центробежных радиальных вентилятора, рассчитанных на 50% полной производительности системы.

Приток и вытяжка осуществляются через воздуховоды приточных и вытяжных систем из верхней зоны приемного резервуара выше максимального уровня заполнения ливневыми водами.

Воздуховоды приточных (П1, П2) и вытяжных (В1, В2) систем вентиляции выполнить из нержавеющей коррозионостойкой стали класса П g=1.0мм., с нормируемым пределом огнестойкости 2,5 ч.

Для приточной вентиляции надземной части ЛНС предусмотрена установка 4-х вентиляционных систем, совмещенных с воздушным отоплением (П3, П4, П5, П6) В состав каждой установки входит электрический водонагреватель LEO EL 23 в комплекте со смесительной камерой КМ, что составляет отопительно-вентиляционную систему. Это позволяет обеспечить принудительную вентиляцию помещения без необходимости создания дополнительных систем.

Максимальная производительность по воздуху каждой из систем П3-П6, $L=3200$ м³/ч.

Режим работы систем:

зима- I и II ступень обогрева (в режиме воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией);

лето- без обогрева (в режиме вентиляции);

Для вытяжной вентиляции надземной части ЛНС предусмотрена установка 2-х крышных вентиляторов (системы В3, В4).

Инновационный контроллер, входящий в комплект автоматики приточных систем П3-П6, позволяет объединить работу приточных систем с крышными вентиляторами вытяжных систем (В3, В4) и создать таким образом сбалансированную систему воздушного отопления и приточно-вытяжной вентиляции.

Комплект автоматики, входящий в состав приточных установок, обеспечивает:

- плавное регулирование заслонок;
- управление крышными вентиляторами относительно работы заслонок;
- автоматическое закрытие заслонок в момент выключения водонагревателя;

3.2.3 Внутреннее электроосвещение и силовое оборудование.

Электротехническая часть (Насосная станция ливневых вод) проекта «Развитие системы ливневой канализации в городе Астане. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение» выполнена на основании:

- Задания технологического и архитектурно-строительного отделов.

Настоящим разделом проекта предусмотрено электроосвещение и силовое электрооборудование.

По степени надежности электроснабжения токоприемники здания решеток относятся к потребителям II категории. Электроснабжение осуществляется двумя кабельными линиями для каждого ШУ насосами отдельно, также

предусмотрен ВРУ для электроснабжения других нужд здания. Учет электроэнергии предусмотрен на отходящих линиях в РУ-0,4кВ КТПН на площадке ОС.

Основными силовыми потребителями от ВРУ являются: электроосвещение, электроотопление, вентиляционное оборудование. Электрооборудование и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

В качестве вводно-распределительного устройства принято шкаф типа ВРУ-1-21-10(смотреть опр. лист). От ВРУ питается щит освещения ЩО1, ЩАО1, щит вентиляции ЩС-В, щит силовой отопительный ЩС-О.

Управление рабочим освещением осуществляется выключателями, установленными на входе в помещение на высоте 0,9 метра от пола.

Распределительные сети освещения выполняются кабелем с медными жилами и прокладываются в гофрированных трубах ПВХ скрыто под слоем штукатурки, в пустотах плит перекрытия и в металлическом лотке. Сечения кабеля выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

Розетки устанавливаются на высоте 0,3 м от пола. К заземляющему контакту штепсельных розеток от щита прокладывается отдельный нулевой провод в составе групповой сети.

В качестве защитных мер безопасности в проекте предусмотрено зануление, рабочее заземление и система уравнивания электрических потенциалов на вводе.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при случайном прикосновении, все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением подлежат занулению путем присоединения к нулевому проводу питающей сети.

Магистраль заземления выполняется из стальной полосы 40х4мм, проложенной по зданию на высоте 0,3 м от пола с обходом дверного проема в полу. Ответвления к токоприемникам выполняются стальной полосой 25х4 мм.

Система уравнивания электрических потенциалов, предусматривает соединение между собой металлических частей строительных конструкций, систем отопления, вентиляции и водоснабжения и присоединение к очагу рабочего заземления. Заземлители выполняются из стальных уголков длиной 3м вбиваемых в землю на глубину 3,5м и соединенных между собой стальной полосой 40х4 мм.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, СП РК 4.04-107-2013.

3.3 Здание решеток

3.3.1 Технологические решения

Проект разработан в соответствии со СП РК 4.01-106-2018, СН РК 4.01-03-2011, СП РК 4.01-103-2013.

Здание решеток предназначена для задержания плавающего мусора в коллекторе и предотвращения его попадания в насосную станцию перекачки ливневых вод.

Здание решеток относится к 2-ой категории надежности действия.

Подземная часть здания решеток круглая в плане, диаметром 9.0 м, запроектирована на глубину подводящего коллектора -8.660 м, считая от чистого пола надземной части. Отметка днища равна -8.970 м. Надземная часть - предусматривается размером 10x10м.

В подземной части предусмотрены два железобетонных канала (1 рабочий, 1 резервный) шириной 2.0 м и глубиной 8.97 м каждый. В каждом канале предусмотрена установка двух механизированных решеток (1 рабочая, 1 резервная), которые оборудованы винтовым конвейером/уплотнителем.

Для перекрытия потока от существующих сооружений предусмотрен затвор марки ЗЦГР 1,8x4,6(2,2) на входе в колодец. Также для перекрытия того или иного канала предусмотрена установка четырех двухвинтовых затворов марки ЗЦГР 1,8x4,6(2,2) и ЗЦГР 2.2x4.6(2.2), с установкой их непосредственно в канале, до и после механизированных решеток, по две на каждый канал.

Вертикальные решетки приняты грубой очистки грабельного типа марки РП 1993 производство ESMIL GROOP, с прозорами 16 мм. Они состоят из рамы, изготовленной из стальных листов холодного проката, на которой установлены направляющие для специального вида роликковой цепи. Шестерни, обеспечивающие движение цепи, установлены только в верхней части оборудования, тогда как в нижней части решетки цепь натянута на неподвижный вал. Очистку решетки выполняют несколько граблин, закрепленных на двух цепях, которые очищают стержни решетки от задержанных отбросов. Движение всех частей оборудования управляется двигателем с зубчатой передачей. Когда решетка стартует, цепи расположенные у боковин перемещают грабли к верху решетки. Когда зубья проходят между рейками, грабли собирают отсеянный мусор и поднимают к верху, где система отражателя сталкивает мусор в транспортер отходов, который в свою очередь подает мусор на пресс и далее в контейнер, с последующим вывозом в места, установленные СЭС.

Транспортер отходов, пресс отжимной и контейнер установлены в надземной части на отметке 0.000. В качестве транспортера отходов предусмотрен винтовой конвейер марки КВЭ 2.0/5.5(230) производство ESMIL GROOP. Корпус конвейера выполнен из отдельных секций в виде желоба полукруглой формы и имеет футеровку из сменных вкладышей, изготовленных из износостойкого пластика. В корпусе расположен безосевой шнек, приводимый во вращение мотор-редуктором (приводом). Транспортируемый материал загружается через загрузочные воронки, а выгружается – через разгрузочный патрубок. Разгрузка конвейера может осуществляться вниз или в

осевом направлении. Корпус закрыт крышками. Торец корпуса закрыт диафрагмой. Загрузочные воронки имеют защитное ограждение. Крышки и загрузочные воронки крепятся к корпусу струбцинами. Конвейер установлен на опорах, конструкция которых обеспечивает возможность регулировки высоты конвейера. Конвейер изготовлен из коррозионностойких материалов, шнек - из износостойкой углеродистой стали. Далее конвейер транспортирует шлам к прессу, который спрессовывает и обезвоживает его и через отводящую трубу доставляет в контейнер для утилизации. Шнек приводится во вращение приводом и продвигает шлам в зону прессования, где происходит сжатие шлама между витками шнека. Шнек в зоне прессования имеет уменьшенный шаг по сравнению с шагом в зоне загрузки. В зоне прессования происходит дальнейшее удаление воды из шлама через сито. Между торцом шнека и выходным отверстием расположена камера давления, в которой достигаются необходимые удельные давления прессования. Также в камере давления завершается удаление жидкости из шлама. Спрессованный и обезвоженный шлам подается в отводящую трубу, а из неё – в сборный контейнер. Для предотвращения коррозии детали пресса изготавливаются из коррозионно-стойких материалов.

Спуск в подземную часть осуществляется через специальные люки по ходовым лестницам.

Решетки, конвейер и пресс работают в ручном и автоматическом режимах от шкафа управления, так же предусмотрен переход на местное управление.

Для монтажа, демонтажа решеток предусмотрены монтажные проемы, которые перекрыты съемными металлическими щитами. Также предусмотрена съемная кровля на здании. Монтаж, демонтаж предусмотрен краном на колесном шасси.

Отметке нуля (0.000) здании решеток соответствует абсолютная отметка 344.40 м.

Производство работ вести в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013, СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013, СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013.

Основные технические показатели

Таблица 3.

| № | Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Масса | Примечание |
|-----|--|----------|--------|-------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.1 | Решетка канализационная прутковая РП 1993 со шкафом управления ШУ СК-РП 100 (PS) | шт. | 2 | 4795 | 1 раб. 1 резерв. |
| 1.2 | Конвейер винтовой с электроприводом КВЭ 2.0/5.5(230) | шт. | 1 | 440 | |
| 1.3 | Пресс отжимной винтовой с электроприводом ПВОЭ 2007 | шт. | 1 | 273 | |
| 1.4 | Кран мостовой подвесной электрический г/п 2.0т., пролет 9.0 м., высота подъема 11м., в комплекте с | шт. | 1 | - | |

| | | | | | |
|-----|--|-----|---|---|--|
| | тальяю эл. г/п 2.0т, высота подъема 11м. | | | | |
| 1.5 | Таль ручная шестеренная рычажная ТРШР грузоподъёмность 2 т, высота подъема 3 м | шт. | 1 | - | |

3.3.2 Конструкции железобетонные

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование и в соответствии требованиями:

- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».

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

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

При выполнении всех работ необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ согласно СНиП РК 1.03-06-2002.

Подземная часть "Канализационной насосной станции" (ниже отм. 0,000) в осях 1-3 запроектирована круглая в плане, монолитная железобетонная, с внутренним диаметром 10,0м, методом опускного колодца. Погружение колодца выполняется с водопонижением. Колодец разделен железобетонными перегородками на всю высоту. При строительстве подземной части опускным способом, в первую очередь выполняется пионерный котлован на глубину -3,0м от поверхности земли, в котором по наружному периметру устраивается кольцо форшахты.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 344,400.

В надземной части расположена Монтажная площадка помещения решеток, в подземной части насосной станции расположены помещения решёток.

Днище монолитное железобетонное толщиной 800мм из бетона С20/25, W8, F150. Стены монолитные железобетонные толщиной 900мм из бетона С20/25, W8, F150. Перекрытие монолитное железобетонное б=160мм из бетона С20/25, W8, F150. Балки монолитные железобетонные из бетона С20/25, W8, F150.

Гидроизоляцию днища и стен см. деталь на листе КЖ-5.

Армирование подземной части принято согласно расчета, выполненного по программе SCAD Office 21.1.9.9.

Разработку чертежей КМД выполнять в соответствии с требованиями глав СНиП РК5.04-23-2002.

Материал конструкций указан в технической спецификации металлов.

Все заводские и монтажные соединения - сварные и на болтах нормальной точности по ГОСТ 7795-70 класса прочности 8.8 согласно узлам. Гайки класса прочности 6 по ГОСТ5915-70. Материалы для сварки принимать по табл.55,

расчетные сопротивления сварных швов принимать по табл.56, катеты сварных швов по расчету, но не менее указанных в табл 39 СНиП РК 5.04-23-2002.

Гайки постоянных болтов должны закрепляться путем установки контргаек или пружинных шайб.

3.3.3 Конструкции металлические

Все металлические детали, кроме ездовых поверхностей монорельсовых и крановых путей, должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозийным покрытием в соответствии со СНиП 2.01-19-2004. металлоконструкции окрасить в два слоя эмалью ПФ-115

ГОСТ 6465-76 по одному слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82. Общая толщина покрытия не менее 60 мкм. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать У классу по ГОСТ 9.32-74.

Все слои антикоррозийного покрытия нанести на заводе металлоконструкций.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

Работы по антикоррозийной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СНиП РК 2.01-01-2013.

При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже строительных металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012 и СН РК 5.03-07-2013.

Работы вести в соответствии с проектом производства работ с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011.

Рабочие чертежи марки КМ выполнены в соответствии с нормами и правилами проектирования, действующими на территории Республики Казахстан по состоянию на 01.07.2003г.

Огнезащиту стальных ферм выполнить вспучивающим покрытием ВПМ-2(ГОСТ25131-82) при расходе 6 кг/м² и при толщине покрытия после высушивания 4 мм.

3.3.4 Отопление и вентиляция

Рабочий проект здания решеток выполнен на основании архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений".

Расчетная наружная температура воздуха для проектирования отопления и вентиляции в зимний период -31,2°С.

Разделы "Отопление" и "Вентиляция" выполнены на основании требований указанных нормативных документов по соблюдению рекомендуемых температурных и вентиляционных режимов внутри помещений.

Отопление

Проектом предусматривается комплексное решение отопления и вентиляции надземной части здания решеток-воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Для обогрева надземной части здания до нормируемой внутренней температуры проектом предусмотрена установка 2-х отопительно-вентиляционных систем (П2,П3).

В состав каждой установки входит электрический воздухонагреватель LEO EL 23 в комплекте со смесительной камерой КМ.

Электрический воздухонагреватель отопительно-вентиляционных систем оснащен энергосберегающим 3-х скоростным вентилятором с широкими возможностями регулировать производительность и тепловую мощность установки. В стандартном исполнении воздухонагреватель оснащен комнатным термостатом с переключателем режима работы: I ступень обогрева 8,3-15,9 кВт; II ступень обогрева 22,4кВт..

Смесительная камера оснащена 3-мя входами воздуха: 2-мя рециркуляционного и 1-м для наружного. Возможна плавная регулировка степени откытия дроссельных заслонок воздуха в диапазоне 0-100%.

Вентиляция.

Вентиляция здания решеток выполнена в соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-212.

Воздухообмен по притоку и вытяжке помещения приемного резервуара принят с кратностью 5 в час.

Приток воздуха в необходимых объемах осуществляется системой вентиляции П1 с механическим побуждением. Вытяжка осуществляется системой В1 с механическим побуждением.

В каждой из приточной и вытяжной систем предусмотрено по два центробежных радиальных вентилятора, рассчитанных на 50% полной производительности системы.

Приток и вытяжка осуществляются через воздуховоды приточной и вытяжной систем из верхней зоны приемного резервуара выше максимального уровня заполнения ливневыми водами.

Вытяжка из приемного резервуара осуществляется в размере 2/3 необходимого объема непосредственно из приемного резервуара и в размере 1/3 необходимого объема из надземной части здания

Воздуховоды приточной и вытяжной систем вентиляции выполнить из нержавеющей коррозионностойкой стали класса П g=1.0мм., с нормируемым пределом огнестойкости 2,5 ч.

Для приточной вентиляции надземной части здания предусмотрена установка 2-х вентиляционных систем, совмещенных с воздушным отоплением (П2, П3). В состав каждой установки входит электрический водонагреватель LEO EL 23 в комплекте со смесительной камерой КМ, что составляет отопительно-вентиляционную систему. Это позволяет обеспечить принудительную вентиляцию помещения без необходимости создания дополнительных систем.

Максимальная производительность по воздуху каждой из систем П2,П3, L=3200 м3/ч.

Режим работы систем:

Зима - I и II ступень обогрева (в режиме воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией);

Лето - без обогрева (в режиме вентиляции);

Для вытяжной вентиляции надземной части здания предусмотрена установка крышного вентилятора (системы В2).

Инновационный контроллер, входящий в комплект автоматики приточных систем П2, П3, позволяет объединить работу приточных систем с крышным вентилятором вытяжной системы (В2) и создать таким образом сбалансированную систему воздушного отопления и приточно-вытяжной вентиляции.

Комплект автоматики, входящий в состав приточных установок, обеспечивает:

- плавное регулирование заслонок;
- управление крышными вентиляторами относительно работы заслонок;
- автоматическое закрытие заслонок в момент выключения воздухонагревателя;

3.3.5 Внутреннее электроосвещение и силовое оборудование

Электротехническая часть (Здание решеток) проекта «Развитие системы ливневой канализации в городе Астане. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение» выполнена на основании:

- Задания технологического и архитектурно-строительного отделов.

Настоящим разделом проекта предусмотрено электроосвещение и силовое электрооборудование.

По степени надежности электроснабжения токоприемники здания решеток относятся к потребителям II категории. Электроснабжение осуществляется двумя кабельными линиями. Учет электроэнергии предусмотрен на отходящих линиях в РУ-0,4кВ КТПН на площадке ОС.

Основными силовыми потребителями являются: электроосвещение, электроотопление, вентиляционное оборудование и дренажные насосы. Электрооборудование и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

В качестве вводно-распределительного устройства принято шкаф типа ВРУ-1-21-10(смотреть опросной лист). От ВРУ питается щит освещения ЩО1, ЩАО1, щит вентиляции ЩС-В, щит силовой отопительный ЩС-О.

Управление рабочим освещением осуществляется выключателями, установленными на входе в помещение на высоте 0,9 метра от пола.

Распределительные сети освещения выполняются кабелем с медными жилами и прокладываются в гофрированных трубах ПВХ скрыто под слоем штукатурки, в пустотах плит перекрытия и в металлическом лотке. Сечения кабеля выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

Розетки устанавливаются на высоте 0,3 м от пола. К заземляющему контакту штепсельных розеток от щита прокладывается отдельный нулевой провод в составе групповой сети.

В качестве защитных мер безопасности в проекте предусмотрено зануление, рабочее заземление и система уравнивания электрических потенциалов на вводе.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при случайном прикосновении, все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением подлежат занулению путем присоединения к нулевому проводу питающей сети.

Магистраль заземления выполняется из стальной полосы 40х4мм, проложенной по зданию на высоте 0,3 м от пола с обходом дверного проема в полу. Ответвления к токоприемникам выполняются стальной полосой 25х4 мм.

Система уравнивания электрических потенциалов, предусматривает соединение между собой металлических частей строительных конструкций, систем отопления, вентиляции и водоснабжения и присоединение к очагу рабочего заземления. Заземлители выполняются из стальных уголков длиной 3м вбиваемых в землю на глубину 3,5м и соединенных между собой стальной полосой 40х4 мм.

3.4 Регулятор – отстойник

3.4.1 Технологические решения

Существующие регуляторы-отстойники находятся в комплексе очистных сооружений ливневой канализации, в настоящее время эксплуатируются и предназначены для сбора, регулирования и отстаивания всего поверхностного стока, поступающего на очистные сооружения. Регулятор-отстойник состоит из 6 параллельно расположенных секций размером в плане 15х82 м каждая.

В связи с застройкой вокруг существующих очистных сооружений многоквартирных жилых комплексов и придания эстетического вида возникла необходимость в перекрытии секций регулятора-отстойника. В качестве перекрытий в секциях существующих отстойников устанавливаются перекрытия ZOS MODUL LID, которые состоят из одного полуцилиндра, выполненного из полипропилена толщиной 8мм, опирающихся на конструкцию из ЛСТК класс стали С350 (легкие стальные тонкостенные конструкции) профиль сигма 300х80х15х2 двойные.

Для устройства данных перекрытий предусмотрено разделения каждой секций отстойников на две части, путем устройства дополнительных железобетонных балок и колонн (см. раздел КЖ).

Основные технические показатели

Таблица 4.

| № | Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Масса | Примечание |
|-----|------------------------|----------------|--------|-------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.1 | Покрытие ZOS MODUL LID | м ² | 7380 | 450 | - |

3.4.2 Конструкции железобетонные

За условную отметку 0.000 принять уровень верха днища, что соответствует абсолютной отметке 339,70.

Для устройства перекрытий секций ZOS MODUL LID предусмотрено разделение каждой секций отстойников на две части, путем устройства дополнительных железобетонных балок и колонн. Железобетонные балки и колонны запроектированы из монолитного железобетона сечением 400х400 мм.

Для обеспечения совместной работы старой и новой арматуры, старая арматура оголяется и соединяется с новой арматурой электросваркой

Стержни выпусков должны быть сварены во всех точках пересечения с существующей арматурой фундаментной плиты, при помощи коротышей контактной точечной сваркой (шов КИ-Кт по ГОСТ 14098-91)

Необходимо сколоть в местах приварки защитный слой бетона и обнажить продольные стержня существующей арматуры до половины их сечения.

Для этого выполняются следующие операции: снятие поверхности защитного слоя и удаление отслоений бетона; очистка арматуры от поверхностной коррозии; обдувка сжатым воздухом и увлажнение поверхности. Снятие защитного слоя бетона и удаление его отслоений выполняется при помощи механизированного инструмента (молотков фуговальных электрических ИЭ-4207 и ИЭ-4210, рубильных молотков ИП-4119, ЭП-1027, ЭП-1056 и др.).

Очистку арматуры от ржавчины выполнять способом гидроабразивной обработки, используя при этом оборудование для торкретирования, а в качестве рабочей смеси -- кварцевый песок или песчано-гравийную смесь влажностью до 6%. При гидроабразивной обработке соблюдают соотношение давления сжатого воздуха (на ресивере компрессора) и подаваемой к соплу воды 4 : 0,5. В сварных швах принимается: толщина шва 0,25d, ширина шва - 0,5d. Сечение стыковой должно быть равнопрочным со стыкуемым стержнем.

Для анкеровке дополнительной арматуры в существующей железобетонной конструкции, необходимо пробурить в бетоне перфоратором скважины на

глубину не менее 350 мм и шире на 10мм и заделать в них арматуру на эпоксидном клее. На эпоксидном клее можно закреплять арматуру гладкого и периодического профиля к горизонтальной и вертикальной плоскости бетона.

Совместная работа старого и нового бетона достигается созданием шероховатой поверхности на поверхности старого бетона, для этого старый бетон покрывают насечками.

После этого поверхность бетона промывается струей воды под напором. Если по каким-либо причинам создать напор не представляется возможным, поверхность бетона после насечки зубилом и обработки щеткой продувается воздухом, чтобы на ней не осталось пыли, и промывается водой.

3.5 Камеры

Схему расположения камеры и абсолютные отметки см. в альбоме НК.

Стены, перекрытие и днища камер выполнены из бетона класса С20/25, W8, F150 на сульфатостойком цементе, арматура класса А400, А240 с добавкой Пенетрон Адмикс. Бетонная подготовка под днищем из бетона С10/12.5, W8, F150 на сульфатостойком цементе толщиной 100 мм. Щебеночная подготовка с проливкой битума до полного насыщения толщиной 150 мм. Наружные поверхности стен и плит перекрытий обмазать битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

Вокруг камеры устраивается бетонная отмостка из бетона С12/15, F100 шириной 500 мм толщиной 100 мм, по слою щебня толщиной 100 мм.

На время производства строительных работ предусмотреть мероприятия по водопонижению участка

3.6 Архитектурно-строительные решения

Характеристика здания

Уровень ответственности - II (нормальный)

Категория пожарной опасности процессов очистки сточных вод - "Д"

Степень огнестойкости - II

Проектируемый объект 1 этажное здание + подземная часть. Здание решеток и ЛНС с размерами в осях 37.95x15.0 м.

В подземной части размещаются: решетки и насосное оборудование.

На первом этаже расположены: Оборудование решеток, кран однобалочный подвесной, лнс насосное оборудование, кран однобалочный подвесной.

Высота этажа помещений:

- Здания решетки - 2.70;

- ЛНС - 4.50;

Здание запроектировано из металлического каркаса.

Пространственная жесткость здания обеспечена металлическими колоннами, фермами, связями.

Все работы по железобетонным конструкциям, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнять в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

- Фундаменты- Отдельностоящие ростверки, ленточные под наружные стены.

- Ростверк - ленточный, железобетонный монолитный из бетона кл. В25 на сульфатостойком портландцементе;

- Стены выполнить толщиной 80 мм из стеновых сэндвич-панелей ГОСТ 32603—2012.

- Перегородки - кирпич керамический пустотелый с вертикальным расположением пустот, рядовой, с размерами 250x120x88мм, формата 1,4НФ, марки по прочности М100, класса средней плотности 1,4, по морозостойкости F35. КРВ-р-пу-250x120x88/1,4НФ/100/1,4/35/ГОСТ 530-2012

- на цем.-пес.растворе М50. Арм. сеткой ф4Вр-I через каждые 3 ряда толщиной 120, 250мм.

- Перекрытие - монолитная железобетонная плита по серии 1.141-1 вып. 63, 61; по серии 1,241-1 вып.36;

- Перемычки - монолитные железобетонные

- Окна и балконные двери - металлопластиковые, индивидуального изготовления;

- Кровля - кровельные сэндвич-панели ГОСТ 32603—2012 толщиной 100мм.

- Водосток - внешний организованный.

- Полы в зависимости от назначения.

3.7 Инженерное оборудование, сети и системы.

3.7.1 Наружные сети водопровода и канализации.

Подающий коллектор ливневой канализации (К2) запроектирован для отвода поверхностного стока, поступающего из существующего трубопровода проложенного по ул. Улы дала на проектируемые сооружения.

Врезка подводящего коллектора предусмотрена на площадке ОС района III-3 в существующей камере с установкой перед трубопроводом глубинного шиберного затвора для отключения всего потока, поступающего из системы ливневых коллекторов при непредвиденных или плановых мероприятиях. Также предусмотрена врезка с существующей камерой с решетками

действующих очистных сооружений. На врезке предусмотрен глубинный шиберный затвор для отключения и перераспределения потоков.

Трубопровод принят из железобетонной безнапорной цилиндрической раструбной трубы типа ТС по ГОСТ 6482-2011 DN/ID 1800 мм. Укладывается коллектор на бетонное спрофилированное основание.

На подводящем коллекторе перед насосной станцией подачи ливневых вод на очистные сооружения запроектировано здание решеток (см. часть ТХ), где задерживается крупный мусор и далее ливневые стоки по закрытому железобетонному каналу размером 2.0x2.0(Н) м поступают в насосную станцию.

Для перераспределения часть стоков после колодца гасителя поступают в существующий ж/б лоток размером 2.0x1.4(Н) м через проектируемый самотечный трубопровод с установкой в камере гашения шиберного затвора, для предотвращения обратного тока от существующих очистных сооружений. Далее, другая часть стоков, через камеру гашения поступают в существующую камеру обводного коллектора, через установку в последней шиберного затвора.

Трубопроводы приняты из двухслойных полимерных труб со структурированной стенкой SN 16 по ГОСТ Р 54475-2011 с внутренним диаметром 985 мм и укладывается на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 150 мм. Камеры на сети применяются индивидуального изготовления (см. чертежи раздела КЖ).

Для отвода поверхностных вод с территории проектируемых сооружений предусмотрена система сбора ливневых вод через дождеприемные колодцы и отвода её в "голову" сооружений непосредственно в существующую камеру врезки.

Сеть ливневой канализации для поверхностного сбора по площадке ОС принята из двухслойных полимерных труб со структурированной стенкой SN 16 по ГОСТ Р 54475-2011 с внутренним диаметром 245, 335 мм и укладывается на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 150 мм. Колодцы на сети ливневой канализации выполнить по т.п.р. 902-09-46.88 (альбом.3) из сборных железобетонных элементов по с. 3.900.1-14.

Протяженность сети составляет: К2 - Ø245мм - 29.30пм.; Ø335мм - 104.40пм; Ø985мм - 12.50пм; Ø1800мм - 46.10пм; ж/б лоток 2.0x2.0(Н) - 3.0пм.

2. Напорный трубопровод осадка (К2Нпс) запроектирован для откачки осадка из приемного резервуара насосной станции в существующий трубопровод осадка очистных сооружений. Врезка предусмотрена в существующем колодце путем установки тройника. На выпуске из насосной станции предусмотрен новый колодец с установленной отключающей задвижкой.

Трубопровод принят из полиэтиленовых труб PE100 SDR17-160x9.5 PN10 техническая по СТ РК ИСО 4427-2004. Колодцы выполнены из сборных ж/б элементов по серии 901-09-11.84. Промывка трубопроводов осадка предусмотрена спец. машинами.

Протяженность сети составляет: К2Нпс - \varnothing 160мм - 17.10пм.

3. Напорный трубопровод (К2Н)-самостоятельный трубопровод для отвода основного стока ливневых вод на проектируемые очистные сооружения района III-8. На площадке предусмотрена большая камера переключения, при выходе из насосной станции, в которой есть возможность переключать потоки между напорными трубопроводами. В камере предусмотрены площадки для обслуживания задвижек, а также предусмотрены спускные устройства для опорожнения трубопроводов. Так же предусмотрена камера с расходомером, для определения количества перекачиваемых стоков. Данная камера является границей проектирования. Далее необходимо смотреть проект к очистным сооружениям III-8. Проектом также предусмотрена возможность перенаправления потоков через вторую камеру переключения на существующие очистные сооружения и в обводной коллектор, через колодцы гасители.

Трубопроводы от насосной станции до камеры переключения приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-80 \varnothing 1020x10.0мм, укладываемых на естественное основание. Трубопровод от камеры переключения до камеры с расходомером запроектирован из полиэтиленовых труб PE100 SDR17-1000x59.3 PN16 техническая по СТ РК ИСО 4427-2004. Трубопроводы от малой камеры переключения до колодцев гасителей принимаются из полиэтиленовых труб PE100 SDR17-630x37.4 PN16 техническая по СТ РК ИСО 4427-2004. Трубопроводы укладываются на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 100 мм. Камеры на сети применяются индивидуального изготовления (см. чертежи раздела КЖ).

Проектом предусмотрен вынос существующей напорной сети ливневой канализации работающий как перепуск на зимний период эксплуатации действующих очистных сооружений. Вынос предусматривает переустройство колодца с врезкой в существующие колодцы. Трубопровод запроектирован из полиэтиленовых труб PE100 SDR17-315x18.7 PN16 техническая по СТ РК ИСО 4427-2004. Трубы укладываются на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 100 мм. Колодцы на сети водопровода выполнить по т.п.р. 901.09.11-84 ал.2 из сборных ж/б элементов по с.30900.1-14.

Проектом предусмотрено устройство интеллектуальных (RFID) электронных маркеров, которые устанавливаются над подземным трубопроводом в характерных точках (местах поворота).

Протяженность сети составляет: К2Н - \varnothing 315мм - 57.30пм; \varnothing 630мм - 148.30пм; \varnothing 1000мм - 39.00пм; \varnothing 1020мм - 24.90пм.

4. Водопровод хозяйственно-питьевой (В1) запроектирован для подачи питьевой воды к существующему зданию насосной станции, в котором расположено помещение операторской с санузлом. Подключение к городским сетям водопровода предусмотрено в проектируемом колодце с установкой отключающей задвижки в сторону проектируемого объекта. Врезка предусмотрена в существующие сети водопровода $\varnothing 450$ мм по ул. Улы дала. Проход через улицу предусмотрен безтраншейным способом методом прокола стального футляра $\varnothing 325 \times 8.0$ мм с последующим протаскиванием трубы $\varnothing 110 \times 6.6$ мм.

Водопровод выполняется из водопроводных труб PE100 SDR17-110x6.6 питьевая по СТ РК ISO 4427-2-2014 в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами, канализацией в футляре из стальных электросварных труб по ГОСТ10705-80.

Трубопроводы укладываются на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 100 мм. Колодцы на сети водопровода выполнить по т.п.р. 901.09.11-84 ал.2 из сборных ж/б элементов по с.30900.1-14.

Расход воды на наружное пожаротушение составляет - 10 л/с, согласно Прил.4 к Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности" и строительного объема здания. Наружное пожаротушение предусматривается от проектируемого пожарного гидранта, которые расположены на расстоянии не более 150 м друг от друга.

Флуоресцентный указатель места расположения пожарного гидранта установить на высоте 2-2.5 м от уровня земли по ГОСТ 12.4.026-76 с нанесением индекса ПГ и расстояния в метрах от указателя до пожарного гидранта.

Проектом предусмотрено устройство интеллектуальных (RFID) электронных маркеров, которые устанавливаются над подземным трубопроводом в характерных точках (местах поворота).

Ширина санитарно-защитной полосы принимается по обе стороны от крайних линий водопровода: при диаметре водопровода 150 мм, расстояние не менее 6 м.

Испытание сети водопровода надлежит производить на прочность и герметичность. Величина максимального рабочего давления в сети водопровода составляет 0.6 МПа, величина максимального испытательного давления - 0,9МПа.

Колодцы на сети водопровода выполнить по т.п.р. 901.09.11-84 ал.2 из сборных ж/б элементов по с.30900.1-14.

Протяженность сети В1: $\varnothing 110$ мм - 282.00 пм.

Водопровод выполняется из водопроводных труб PE100 SDR17-32x2.0 PN16 питьевая по СТ РК ГОСТ Р 52134-2010, в местах пересечения с

канализацией в футляре из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91. Трубопроводы укладываются на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 100 мм.

Протяженность сети составляет: В1-Ø32мм - 28.90п.м.

5. Канализация бытовая (К1) запроектирована для отвода бытовых стоков от здания операторской которая расположена в существующей насосной станции подачи ливневых вод. Стоки отводятся в существующий городской коллектор канализации из ж/б труб Ø500 мм проложенный по ул. Улы дала.

Сеть канализации принята из двухслойных полимерных труб со структурированной стенкой SN 16 по ГОСТ Р 54475-2011 с внутренним диаметром 167 мм и укладывается на естественное уплотненное основание с песчаной подготовкой 150 мм. Колодцы на сети канализации выполнить по т.п.р. 902-09-22.84 ал.ІІ из сборных железобетонных элементов по с. 3.900.1-14.

Протяженность сети составляет: К1 -Ø167мм - 166.70п.м.

Основные технические показатели

Таблица 5.

| № | Наименование | м ³ /сут | м ³ /час | м ³ /сек |
|-----|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 1.1 | Ливневая канализация | - | 13320 | 3700 |
| 1.2 | Водопровод хозяйственно-питьевой | 0.58 | 0.70 | 0.40 |
| 1.3 | Канализация бытовая | 0.58 | 0.70 | 2.00 |

3.7.2 Наружные сети электроснабжения.

Рабочий проект электроснабжения "Развитие системы ливневой канализации в г. Астана. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение" выполнен на основании технических условий за ТУ №5-Н-1/1-2348 от 9.10.2024г, выданные АО "Астана-Региональная Электросетевая Компания"

По надёжности электроснабжения потребитель относится ко II категории.

Источник электроснабжения ПС 110/20кВ Арай.

Точка подключения- разные секции шин ЗРУ-20кВ ПС Арай.

Проектом предусмотрено:

Монтаж двухтрансформаторной подстанции 2КТПН-20/0,4кВ закрытого типа на площадке ОС

Электроснабжение проектируемой 2КТПН-20/0,4кВ для ОС III-3 выполнено двумя КЛ-20кВ в ранее запроектированном кабельном канале (ТОО "ZERGER Construction"), ранее запроектированном в трубном переходе (ТОО "ZERGER Construction") и в п/э трубах(проектных) Ø110мм.

Прокладка оптического кабеля на 8 волокон от РУ 20кВ ЗРУ-20кВ до проектируемой 2КТПН-20/0,4кВ на площадке ОС III-3.

Кабель принят алюминиевый, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из полиэтилена увеличенной толщины, с двойной продольной герметизацией (водоблокирующими лентами и алюмополимерной лентой) АПвПу2гнг(В)-НФ-20кВ 3х240/25 и кабельные муфты фирмы "Raychem".

Привязка кабельной трассы к зданиям и сооружениям приведена в метрах. При пересечениях кабельной трассы с другими инженерными коммуникациями разработку вести ручным способом с вызовом хозяев сетей.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2015, СП РК 4.04-107-2023

Проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан.

Основные технические показатели КЛ-20кВ

Напряжение питающей сети- 20кВ

Категория надёжности электроснабжения –II

Протяженность 2КЛ-20кВ - 1700м

3.7.3 Наружное электроосвещение

Проект освещения территорий комплекса очистных сооружений выполнен на основании задания отдела генплан.

Проектом предусмотрено:

Прокладка кабеля марки АВБбШв-660 сеч. 4х4мм² в проектируемой траншее вдоль дорог по внешней стороне в 1,0м от дороги и вдоль ограждения.

Освещение территорий выполнено светодиодными светильниками "Gemera Street 100W" на металлических опорах высотой 10 метров марки ОГК10. Опоры устанавливаются на анкерные устройства. На опорах установить однорожковые кронштейны дугообразного типа с вылетом 2,0м. Для зарядки светильников предусмотрен кабель ПВС-3х1,5мм².

Электроснабжение опор освещения осуществляется от шкафа ШУНО №1 подключенного к РУ-0,4кВ проектируемого ТП. Для подключения опор освещения проектом предусмотрен силовой кабель марки АВБбШв-660 сеч. 4х4мм². Кабель бронированный с алюминиевыми жилами с ПВХ изоляцией.

Для управления уличным освещением с наружной стороны проектируемого ТП необходимо установить шкаф ЯУО 9602-3474. С помощью этого ящика возможен автоматический режим управления освещением по уровню освещенности и ручной режим управления.

Максимальная потеря напряжения в питающем кабеле составляет 2,7%. Распайка концов кабеля производится с применением изолированных

прокалывающих зажимов SL9.21. Глубина заложения кабеля от планировочной отметки земли-0,7 м, при пересечении дорог не менее -1 м. Переходы через автодороги и пересечения с другими инженерными сетями выполнено в п/э трубах Ø 110 мм.

В шкафу ШУНО предусмотрен выключатели для подключение Расходомера и электропитание телекоммуникационных шкафов внутри территорий (см. альбом 19/68-10-ЭС).

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2023, СП РК 4.04-107-2013.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан.

3.7.4 Система охранного телевидения

В проекте предусмотрена система IP-видеонаблюдения. Система видеонаблюдения обеспечивает визуальный контроль следующих зон:

- въезды и входы на территорию очистных сооружений;
- контроль по периметру.

Цифровое изображение от цилиндрических IP-камер видеонаблюдения RVi-1NCT2045 (6-22) поступает на сетевой коммутатор системы видеонаблюдения RVi-2NSXM24G-2S. В качестве видеорегистратора принят IP-видеорегистратор RVi-IPN64/8-4K-PRO V.2.

Видеорегистратор и сетевой коммутатор размещаются в телекоммуникационном шкафу, расположенном в помещении диспетчерской.

Информация от видеокамер отображается на мониторах RVi-M32P, расположенных в диспетчерской. Проектом предусматривается установка жестких дисков для видеонаблюдения HDD 8Tb, SATA 6Gb/s 64Mb 3,5.

Хранение информации, полученной от видеокамер, предусматривается в течении 30 суток.

Сети системы видеонаблюдения выполняются кабелем FTP Cat 6 LSZH 4x2x0.57.

Кабели прокладываются в проектируемой телефонной канализации и в металлорукаве Ø20мм по ограждению территории очистных.

Монтаж видеокамер производить согласно инструкций завода изготовителя. Розетки RJ-45 для подключения видеокамер установить в распределительных коробках (установленных по месту монтажа видеокамер) без фиксированной установки. Типовую схему монтажа видеокамер см. лист 6.

Все периметровые стационарные видеокамеры устанавливаются на столбах, вдоль забора, позволяющих вести наблюдение за полосой отчуждения и за внутренней стороной забора.

Вся информация с камер собрана на промышленные коммутаторы с функцией PoE и коммутационная аппаратура, установленные в соответствующем шкафу наружного исполнения ТШ№1,2,3,4. Шкафы устанавливаются на стойках и подключаются к общей сети передачи данных по волоконно-оптическим магистралям.

Вся информация с видеокамер по распределительным кабелям типа витая пара категории 6Е через коммутаторы с PoE, расположенные в шкафах, поступает во внутреннюю сеть передачи данных в комнату охраны внутри здания решёток с диспетчерской на видеооборудование для хранения и отображения видеоданных.

Для обеспечения грозозащиты видеокамер, установленных на улице, проектом предусматривается применение универсальных одноканальных устройств грозозащиты Ethernet с поддержкой PoE Rerant.

Электропитание видеокамер обеспечивается коммутатором по технологии PoE (Power over Ethernet).

Электропитание телекоммуникационного шкафа ТШ (в котором располагаются видеорегистратор и сетевой коммутатор) на напряжении 220В переменного тока предусматривается в электротехническом разделе проекта(0,6кВт). Бесперебойное питание системы видеонаблюдения предусматривается от источника бесперебойного питания Easy UPS SRV, входящего в состав телекоммуникационного шкафа.

3.7.5 Система сбора и передачи данных

Рабочий проект выполнен на основании:

- технического задания на проектирование;
- технических требований к системам управления объектами водоснабжения и водоотведения, выданного отделом КИП и автоматизации Астана СУ Арнасы.

Проектом предусматривается сбор данных с комплектных шкафов управления технологическими механизмами ОС и передача их на рабочее место оператора ОС.

Для этих целей устанавливается шкаф ПЛК и станция оператора. Канал передачи данных- Ethernet.

Шкаф ПЛК устанавливается в здании решёток. Изготавливается индивидуально. Основным компонентом шкафа ПЛК является программируемый логический контроллер SIEMENS S7-1200 CPU1214C.

Подключение дискретных сигналов выполнено посредством модулей ввода с использованием промежуточных реле.

Датчики и приборы с выходным сигналом 4-20мА подключаются посредством аналоговых входов (AI).

Шкаф ПЛК необходимо присоединить к внутреннему контуру заземления.

Подключение шкафов управления комплектного технологического оборудования и приборов КИП производить в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Монтажные и наладочные работы производить согласно ПУЭ РК.

3.7.6 Трансформаторная подстанция КТПН-2х3150кВА 10/0,4кВ.

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 3150кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ТУ №5-Н-1/1-2348 от 09.10.2024г., ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82 и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 3150кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х3150кВА 20/0,4кВ предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22 мм²/. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёта электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х3150кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностоящее, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 3150кВА, РУ-0,4кВ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПвВнг(А)-LS-20 3х95мм²/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_z=4\text{Ом}$ в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса, БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите

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:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО2-20 - выполняется заводом изготовителем;

Б) закрывание, внутренней части где производится подключение, наружной крышкой на болтовых соединениях;

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 БКТП в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности и противопожарной безопасности, согласованными с органами Государственного пожарного надзора.

3.7.7 Внутриплощадочные сети электроснабжения

Рабочий проект электроснабжения "Развитие системы ливневой канализации в г. Астана. Очистные сооружения ливневой канализации района III-3. Расширение" внутриплощадочные сети электроснабжения выполнен на основании технических условий за ТУ №5-Н-1/1-2348 от 9.10.2024г, выданные АО "Астана-Региональная Электросетевая Компания". По надёжности электроснабжения потребитель относится ко II категории.

По степени бесперебойности электроснабжения электроприемники относятся ко II-й и к III-ей категории. Источник электроснабжения ПС 110/20кВ Арай. Точка подключения- разные секции шин ЗРУ-20кВ ПС Арай.

Проектом предусмотрено электроснабжение:

- Здание решеток с НС подачи ливневых вод (II-ая категория ЭС).
- Переподключение существующих нагрузок.

Электроснабжение насосов(брабочих,2 резерва) установленных в здании НС подачи ливневых вод осуществляется 2-мя кабельными линиями с разных секций шин на каждый насос отдельно. Для подключение Насосов предусмотрен ВРУ с АВР.

Электроснабжение проектируемых объектов относящихся ко II-ой категории осуществляется 2-мя кабельными линиями с разных секций шин трансформаторов. Кабели прокладывается запроектированном кабельном канале.

Переходы через автодороги и пересечения с другими инженерными сетями выполнено в п/э трубах Ø110 мм.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2023г, СП РК 4.04-107-2013.

По технологии работы очистных сооружений рассматриваются 2 расчетных случая одновременной работы различных электропотребителей:

1. Работа ОС в зимний период:

1.1 ЛНС (насосы на зимний период) - 360кВт

1.2 ЛНС (отопление+вентиляция+ освещение+дренажный насос) - 229,1кВт

1.3 Здание решеток (отопление+вентиляция+освещение+решетка и винтовой пресс) - 95,7кВт

1.3 Освещение площадки - 3,6кВт

1.4 Существующие нагрузки - 90кВт

Итого: 758,4 кВт.

2. Работа ОС в летний период. (период дождя)

2.1 ЛНС.НС перекачки ливневых вод (6 рабочих насоса) - 6x360кВт=2160кВт

2.2 ЛНС (вентиляция + освещение+дренажный насос) - 91,1кВт

2.3 Здание решеток (вентиляция+освещение+решетка и винтовой пресс)- 26,7кВт

2.4 Освещение площадки - 3,6кВт

2.5 Существующие нагрузки - 350кВт

Итого: 2631,4 кВт.

3.7.8 Водопровод и канализация

Чертежи марки "ВК" выполнены на основании:

-задания на проектирование;

-СНиП РК 4.01-41-2006 "Внутренний водопровод и канализация зданий";

-СП 40-103-98, СП 40-102-2000, МСП 4.01-102-98 "Проектирование и монтаж систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов".

Проектом предусмотрена реконструкция сануза в существующем здании насосной станции подачи ливневых вод на площадке очистных сооружений. Предусматривается подвод централизованного водопровода холодной воды от городских сетей с установкой прибора учета на вводе. Установка душевого поддона в санузле. Выпуск канализации из здания существующий.

Гарантийный напор в сети наружного трубопровода 0.1 МПа.

Хозяйственно-питьевой водопровод

Водоснабжение существующего объекта предусматривается от наружных сетей водопровода.

Система хозяйственно-питьевого водопровода предназначена для подачи воды к санитарно-техническим приборам и приготовления горячей воды. Ввод хозяйственно-питьевого водопровода выполняется из полиэтиленовых труб ПЭ 100 (SDR 17) Ø32мм по СТ РК ISO 4427-2-2014. На вводе водопровода устанавливается счетчик холодной воды DN 15 мм. Перед счетчиком устанавливается сетчатый фильтр.

В качестве источника горячего водоснабжения принят электрический водонагреватель W=50л; мощностью P=1.5кВт. Трубопровод к сан.тех приборам запроектированы из напорных полипропиленовых труб ПЭ100 SDR11 по ГОСТ 32415-2013. Разводка труб выполняется вдоль стен бытовых помещений. Трубы полиэтиленовые зашить в короб.

Канализация бытовая

Сеть бытовой канализации запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов сан. узла в существующий стояк, а затем в наружные сети канализации. Сеть бытовой канализации выполнить из полиэтиленовых труб для систем внутреннего водоотведения SDR 26 по ГОСТ 32414-2013, ниже отм. 0.000 - чугунных канализационных труб (ЧК) по ГОСТ 6942-98. Отводящие трубопроводы бытовой канализации прокладываются над полом санузла. Присоединения отводящих трубопроводов в горизонтальной плоскости выполнить на косых крестовинах и тройниках. Сеть канализации К1 вентилируется через стояк, который выводится на крышу на высоту 0,5м от уровня кровли. Для устранения засорений канализационных сетей предусмотрены прочистка и ревизия.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить в соответствии требованиями СНиП 3.05.01-85. При проходе через строительные конструкции трубы заключить в футляр. Внутренний диаметр футляра на 10мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы. Зазор между трубой и футляром заделывается мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольной оси.

Основные технические показатели

Таблица 6.

| № | Наименование | м ³ /сут | м ³ /час | м ³ /сек |
|-----|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 1.1 | Водопровод хозяйственно-питьевой | 0.58 | 0.70 | 0.40 |
| 1.2 | Водопровод (ТЗ в том числе) | 0.30 | 0.38 | 0.27 |
| 1.3 | Канализация бытовая | 0.58 | 0.70 | 2.00 |

3.8 Строительное водопонижение.

Все котлованы под основные сооружения площадки (Насосные станции ливневых вод, здание решето, трансформаторная подстанция), а так же подводящий коллектор Ø1800 по всей длине врезаются в обводненный водоносный горизонт, мощностью 12.8 м.

Строительные работы в таких условиях могут проводиться только в осушенных котлованах, с выполнением мероприятий по строительному водопонижению в период выполнения всего перечня работ ниже уровня грунтовых вод.

Искусственное понижение уровня грунтовых вод до безопасной для производства работ в котловане отметки в представленных условиях, возможно только с устройством замкнутого контура водопонижения по периметру

площадки с гарантированным перехватом грунтового потока по слою песка с произвольным размещением в нем песков различного грансостава.

Гарантированное водопонижение в таких условиях обеспечивается скважинным водопонижением с расположением скважин на расчетном расстоянии от друга с применением скважинных насосов, производительность которых обеспечивает откачку грунтового вод в широком диапазоне расходов.

При строительстве здания решеток с НС ливневых вод разрабатывается котлован 23,7м×24,1 м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 6,8 м друг от друга.

При строительстве здания решеток разрабатывается котлован 13,4м×19,2м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 7,5 м друг от друга.

При строительстве камеры 1 разрабатывается котлован размером 16,95м×14,45м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 9,3 м друг от друга.

При строительстве камеры 2 разрабатывается котлован размером 15,92м×16,2м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 9,5 м друг от друга.

При строительстве камеры КГ2-1 разрабатывается котлован размером 12,6м×13,1м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 9,1 м друг от друга.

При строительстве камеры К2-1 разрабатывается котлован размером 10,44м×11,34м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 10,4 м друг от друга.

При строительстве камеры КГ2-2 разрабатывается котлован размером 8,9м×9,9м с водопонижительным контуром по всему периметру котлована с расположением скважин на расстоянии 9,7 м друг от друга.

Водопонижительные скважины вдоль подводящего коллектора расположены на расстоянии 9,3 м друг от друга и увязываются с общим контуром водопонижения. Все скважины выполняются в виде трубчатых колодцев Ø219×8 по ГОСТ 1704-91.

Согласно ТУ ГКП "Elorda Eco System" №515 от 5 марта 2025 года отвод грунтовых вод осуществляется в существующий отводящий коллектор ф14000. На приемной линии коллектора, для определения количества сбора дренажных стоков, предусмотрен счетчик холодной воды импульсный с радиомодулем. Перед сбором откачиваемых грунтовых вод предусматривается пескоуловительный колодец для очищения стоков от взвешенных веществ.

В скважинах монтируются насосы ЗЦБ 6-6,5-70, производительностью 6,5 м³/час (156 м³/сут), напором 70 м, мощностью двигателя 2.2 кВт. Глубина скважин 18 м.

Электроснабжение скважинных насосов выполнить временными кабелями КГ 0,4кВ, запитанными от дизельных генераторов находящиеся на балансе у генерального подрядчика.

Строительный водоотлив. Трасса подключения водопровода и канализации от ул.Улы дала до площадки очистных сооружений проходит в суглинках с коэффициентом фильтрации 0,25 м/сут. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия характеризуются скважиной №1. Для отвода подземных вод принимается строительный водоотлив. Профильтрованная вода собирается боковыми канавками, отводится за границу захватки (50м) в шламф, откуда насосами загрязненных вод "ГНОМ", производительностью 10 м³/час, мощностью двигателя 0,75 кВт откачивается трубопроводом Ø108×5 в отводящий трубопровод Ø219×8 площадки очистных сооружений.

Техника безопасности при водопонижении.

Территория производства работ по водопонижению должна быть ограждена. На ограждении устанавливаются предупредительные надписи, в ночное время - сигнальное освещение. Все оборудование с электропроводом и пусковая аппаратура должны быть заземлены в соответствии с требованиями действующих правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ). Все открытые движущиеся части оборудования должны быть закрыты металлическими ограждениями. Работа скважинных насосов должна находиться под постоянным контролем дежурного персонала. Проходы, лестницы мест и проходы у насосных агрегатов, водопроводных и канализационных систем. В местах пересечения траншей и канав должны устраиваться переходные мостики с перилами. Территория производства работ по водопонижению должна быть освещена в темное время суток, в ночное время при неисправном освещении. Перемещение работающих на напорных трубопроводах допускается только после откачки воды. При производстве работ по монтажу трубопроводов несколько организаций должны быть составлены совместное мероприятие на совместное использование подъемных механизмов и монтажного оборудования.

Дежурство водопониженных насосов в период производства работ осуществляется от передвижных дизель-генераторных установок.

3.9 Организация строительства.

Подготовка строительного производства должна обеспечить планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства. Перед началом производства строительно-монтажных работ заказчиком и генеральном подрядчиком в соответствии

требований СН РК 1.03-00-2022 должна быть проведена организационно-техническая подготовка строительного объекта, которая должна включать:

- получить разрешительные документы на производство строительно-монтажных работ у местных органов;
- наряд-допуск на производство работ в опасных – линиях электропередач и т.д.;
- создание опорной геодезической сети (высотные реперы, оси сооружений, красных линий и т.п.), установка обносок на трассах в горизонтальных и вертикальных плоскостях выполнять в соответствии с параметрами естественных прогибов прокладываемых инженерных сетей и кабельных линий строго соблюдая при этом проектные отметки;
- пересечения трассы с существующими подземными коммуникациями должны быть отмечены на поверхности земли особыми знаками;
- разбивка трассы должна быть оформлена актом с приложением ведомости реперов, углов поворота и привязок. Все геодезические работы на строительной площадке выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве», РДС РК 1.03-03-2001 «Положение о геодезической службе и организации геодезических работ в строительстве»;
- ограждение опасных мест;
- размещение временных зданий, сооружений и сетей;
- обеспечение водой, электроэнергией (по постоянным и временным схемам от существующих инженерных сетей), средствами пожаротушения;
- обеспечение строительного участка комплектом утвержденной установленном порядке проектно-сметной документации, рекогносцировку объекта, осуществление выноса в натуру строительной площадки, а также контуров основных сооружений;
- демонтаж конструкций сооружений и ограждений, по проекту подлежащих разборке и реконструкции или попадающих в зону производства работ;
- юридически участвующими в строительстве сторонами должны быть оформлены все разрешения и допуски на производство работ, решены вопросы по обеспечению строительства временными подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи, помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организованы и размещены заявки на производство и поставку оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий;
- подготовка к строительству объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации, детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на возведение временных сооружений и их частей, а также выполнения самих работ подготовительного периода с учетом природо-охранных требований и требований по технике безопасности.

А также, Согласно пункту 4.31 СН РК 1.03-00-2022, на каждом объекте строительства разместить в доступном для обозрения месте информацию о строящемся (реконструируемом) объекте «Паспорт объекта (информационный щит)» с указанием наименования заказчика, подрядчика, проектной

организации и их ответственных представителей, руководителей технического надзора заказчика, сроков начала и окончания строительства (реконструкции), схематичные чертежи объекта и общую ситуационную схему, данные уведомления с указанием регистрационного номера в талоне о начале производства строительного-монтажных работ. (Пример выполнения смотреть в графической части на листе стройгенплана).

При въезде на площадку следует установить информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилии, должности и номеров телефонов ответственного производителя работ по объекту и представителя органа Госархстройконтроля и надзора или местного исполнительного органа, курирующего строительство, сроков начала и окончания строительного-монтажных работ, схемы объекта. Наименование и номер телефона исполнителя работ наносят также на щитах инвентарных ограждений мест работ вне стройплощадки, мобильных зданиях и сооружениях, крупногабаритных элементах оснастки и т.п.

Все работы по подготовке к строительству, а также начало работ на объекте строительства должны быть отражены в журнале учета производства строительного-монтажных работ.

На весь период производства работ должны обеспечиваться нормы освещенности объекта в темное время суток согласно ГОСТ 12.1.046-85:

- на монтаже стальных и др. конструкций – 30 лк;
- на сборке арматурных каркасов – 30 лк;
- на установке опалубки, лесов и ограждения – 30 лк;
- на бетонировании конструкций – 30 лк;
- на монтажных и отделочных работах в помещении – от 50 до 100 лк;
- на погрузо-разгрузочных работах – 10 лк.

Производство строительного-монтажных работ организовать в строгой технологической последовательности, обеспечивающей ввод объекта в заданные сроки. Очередность монтажа определяется направлением производства работ и графиком предоставления фронта для последующих видов работ.

Технологическая последовательность строительства, а также контроль качества выполнения строительного-монтажных работ осуществляется службой технического надзора.

Обеспечение строительства конструкциями, изделиями и материалами осуществляется автомобильным транспортом, по железной дороге с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из различных областей Республики Казахстан на базу Заказчика или генподрядной организации.

Инертные материалы (песок, щебень и т.д.) завозятся из местных карьеров.

Доставка конструкций, материалов, оборудования непосредственно на площадку складирования или к месту монтажа осуществляется автотранспортом.

Подъездные автодороги имеют твердое покрытие.

Организация работы транспорта должна решаться в проекте производства работ при выборе транспортных схем поставки строительных материалов,

конструкций, деталей и оборудования, обосновании и разработке графиков потребности в транспортных средствах в технологической увязке со строительством объекта.

Виды и типоразмеры ведущих и комплектующих машин для производства работ должны определяться при разработке Технологических Карт (ТК) на основные виды работ, на монтажные работы, прогрессивной технологии, объемов, темпов и условий производства работ с учетом имеющегося парка машин и режима их работы на стройке.

Режимы работ машин и механизмов должны предусматривать полное и эффективное использование технических характеристик машин и рациональную их загрузку. Монтажная оснастка, инвентарь и приспособления, применяемые на механизированных работах, должны соответствовать требованиям технологии производства и мощности (грузоподъемности) принятых машин, СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ГОСТ, ТУ.

Потребность в средствах малой механизации (ручных машинах) определяется в Технологических Картах, с учетом вида, объемов, сроков работ и численности принятого количества рабочих, согласно нормам выработки.

Выбор вида и средств транспорта производится в зависимости от расстояния перевозок, наличия дорожной сети, сроков и объемов перевозок, вида грузов и способов погрузки и разгрузки.

Организация работы должны обеспечить бесперебойное строительное производство.

Машинами и механизмами стройка обеспечивается за счет парка механизмов, имеющегося в распоряжении Подрядчика, а также за счет аренды у сторонних организаций.

Потребность в электрической энергии, воде и прочих ресурсах.

Общая потребность в электроэнергии, воде, паре, топливе, кислороде и сжатом воздухе определяется по укрупненным показателям на 1 млн. тенге годового объема строительно-монтажных работ с учетом поправочных коэффициентов.

$K_1=1,26$; $K_2=0,90$ – на основании «Расчетных нормативов для составления ПОС» (часть I), по формуле:

$$VV = KK_{1,2} \times PP_1 \times \dots$$

где, K – коэффициент приведения стоимости СМР к условиям I территориального пояса, $K=2,0$;

PP_1 – нормативный показатель расхода ресурсов на 1 млн. тенге СМР;

VV – сметная стоимость строительно-монтажных работ в млн. тенге по годам строительства

4,13 – переводной коэффициент в цены 2001 г.

$VV: K = 3,58 = 1\ 043,85 : 2 : 4,13 = 128,4$ млн.

Потребность в энергетических ресурсах по годам строительства

Таблица 7.

| Расчетный год | Объем СМР в млн. тенге | Наименование ресурсов | Ед.изм. | Норма на 1млн. тенге | Потребность на указанный объем СМР |
|---------------|------------------------|--------------------------|---------|----------------------|------------------------------------|
| 2001 | 126,4 | Электроэнергия | кВа | 70x1,26 | 11324,88 |
| | | Топливо | т | 28x1,26 | 4529,9 |
| | | Вода на производственные | л/сек | 0,14x0,90 | 16,18 |
| | | Вода на пожаротушение | л/сек | | 10 |
| | | Пар | кг/ч | 90x1,26 | 14560,6 |
| | | Передвижные компрессоры | шт | 1,3x0,90 | 150 |
| | | Кислород | м3 | 4400x0,90 | 508464 |

Расход электроэнергии и воды окончательно уточняется при разработке проекта производства работ (ППР) с учетом принятия конкретных методов и средств механизации и объема временных зданий и сооружений и сезонных работ.

Для выполнения временных сетей электроснабжения от существующих ТП (РП, электро-шкафов и т.п.) необходимо подрядному организации разработать схему временного энергоснабжения согласно технических условий уполномоченных органов при получении разрешения на временное подключение.

Обеспечение стройки сжатым воздухом осуществлять от передвижных компрессоров.

Потребность в кислороде удовлетворять за счет привозного в баллонах.

11.1 Расход водоснабжения

а) санитарно-бытовые нужды

Расход воды на санитарно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$P_6 = P_n \times K \times k$$

где: P_n – нормативный расход воды, расход воды в сутки на одного человека – 15 л;

K – наибольшее количество работающих в смену, $K=56$ человек;

k – коэф. неравномерности потребления, $k=1,5$ для строительных работ.

$$P_6 = 15 \times 1,5 \times 56 = 1260 \text{ л/сутки} = 1,26 \text{ м}^3/\text{смена.}$$

б) расход воды для обеспечения рабочих питьевой водой определяется по формуле:

Для обеспечения строительной площадки в потребности питьевой воды при норме расхода 2 л на человека необходимо:

$$P_6 = 2 \times 1,5 \times 56 = 168 \text{ л/сутки} = 0,18 \text{ м}^3/\text{смен}$$

где 1,5 коэффициент неравномерности потребления для строительных работ.

Временное водоснабжение строительной площадки – привозное. Водоснабжение на трассах осуществлять путем подвоза воды в цистернах и питьевой бутилированной воды. Сброс хозяйственных и бытовых стоков осуществлять в мобильные установки «Биотуалет».

Временные здания и сооружения разместить на свободной площадке, вне радиуса опасной зоны строительных кранов.

Для бытовых помещений предусматривается принять мобильные (инвентарные) здания.

Для питания рабочих использовать временные здания контейнерного типа. Пищу доставлять в термосах из ближайшей столовой.

Общая численность работающих на строительном-монтажных работах определяется по трудозатратам при восьмичасовом рабочем дне.

Максимальное количество рабочих определяется по формуле:

$$P = Q/T$$

По сметным расчетам нормативная трудоемкость 1 297 083 чел-час. Затраты труда в чел./днях $148\,001,71 / 8 = 18500,21$ чел./дней. Необходимое количество рабочих, чтобы выполнить строительные монтажные работы в течение 15 месяцев:

$$P = (18500,21 \text{ чел./дней} : 22 \text{ день}) : 15 = 56. \text{ Принято } 56 \text{ человек.}$$

Таблица 8.

| № п/п | Наименование | Процентное соотношение | Количество работающих, чел. |
|-------|--------------|------------------------|-----------------------------|
| | Всего | 100 | 56 |
| 1 | Рабочих | 83,9 | 47 |
| 2 | ИТР | 11 | 6 |
| 3 | Служащих | 3,6 | 2 |
| 4 | МОП и охрана | 1,5 | 1 |

Расчет продолжительности строительства

Продолжительность строительства объекта определена на основании СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства часть II».

1) Расчет продолжительность строительства выполнен для насосной станции и здании решеток таблицы 5.2.1 п.13. Расчет был произведен методом экстраполяции, по причине максимального предела норм.

Коэффициент снижения нормы продолжительности за счет исключения из состава сооружений объектов биологической очистки принимается по относительной стоимости работ КОС по типовым проектам в размере $K=0,447$.

2) Расчет продолжительности строительства для труб из полиэтилена \varnothing до 300мм, также были рассчитаны в соответствии с СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства часть II» в соответствии с пунктом 10.1 и 10.4 и рассчитаны по формулам (5).

3) Расчет продолжительности строительства для труб из полиэтилена \varnothing до 800мм, также были рассчитаны в соответствии с СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства часть II» в соответствии с пунктом 10.1 и 10.4 и рассчитаны по формулам (5).

4) Расчет продолжительности строительства для труб из полиэтилена \varnothing до 1200мм, также были рассчитаны в соответствии с СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства часть II» в соответствии с пунктом 10.1 и 10.4 и рассчитаны по формулам (5). —

5) Расчет продолжительности строительства для труб из стали \varnothing до 1200мм, также были рассчитаны в соответствии с СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства часть II» в соответствии с пунктом 10.1 и 10.4 и рассчитаны по формулам (5).

Общий расчет продолжительности строительства был определен по формуле (5) в соответствии с СП РК 1.03-102-2014 п.п. 9.2.7. Также был применен коэффициент 0,3 из таблицы 7 этого же пункта.

Таблица 9.

| № п/п | Объект | Обоснование норм | Расчёт продолжительности | Продолжительность, мес |
|-------|--|---|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Насосная станция | СП РК 1.03-102-2014 часть II Раздел Б.5.2 Табл. Б.5.2.1.п.13 | $T_p = (T_m \times \sqrt[3]{P_{пн}}) = \frac{P_m}{P_m}$ $= (22 \times \sqrt[3]{13320}) \times 0,447$ 10800 | 10,53 |
| 2 | Здание решеток | СП РК 1.03-102-2014 часть II Раздел Б.5.2 Табл. Б.5.2.1.п.13 | $T_p = (T_m \times \sqrt[3]{P_{пн}}) = \frac{P_m}{P_m}$ $= (22 \times \sqrt[3]{13320}) \times 0,447$ 10800 | 10,53 |
| 2 | Наружные трубопроводы из полиэтиленовых труб диаметров до Ø 300мм = 250,7м | СП РК 1.03-102-2014 часть II Раздел Б.5.2 Табл. Б.5.2.1.п.8 | $T_p = (T_m \times \sqrt[3]{P_{пн}}) = \frac{P_m}{P_m}$ $= (2 \times \sqrt[3]{0,2507})$ 2 | 1 |
| 3 | Наружные трубопроводы из полиэтиленовых труб диаметров до Ø 800мм = 252,7м | СП РК 1.03-102-2014 часть II Раздел Б.5.2 Табл. Б.5.2.1.п.8 | $T_p = (T_m \times \sqrt[3]{P_{пн}}) = \frac{P_m}{P_m}$ $= (3 \times \sqrt[3]{0,2527})$ 2 | 1,5 |
| 4 | Наружные трубопроводы из полиэтиленовых труб диаметров до Ø 1200мм = 51,5м | СП РК 1.03-102-2014 часть II Раздел Б.5.2 Табл. Б.5.2.1.п.8 | $T_p = (T_m \times \sqrt[3]{P_{пн}}) = \frac{P_m}{P_m}$ $= (5 \times \sqrt[3]{0,051})$ 2 | 1,5 |
| 5 | Наружные трубопроводы из стальных труб диаметров до Ø 1200мм = 27,9м | СП РК 1.03-102-2014 часть II Раздел Б.5.2 Табл. Б.5.2.1.п.8 | $T_p = (T_m \times \sqrt[3]{P_{пн}}) = \frac{P_m}{P_m}$ $= (7 \times \sqrt[3]{0,028})$ 5 | 1,26 |

Итого: $T = T_{\max} + (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) \times 0,3 = 10,53 + (10,53+1+1,5+1,5+1,26) \times 0,3 = 15,2$

Принимаем **15 месяца.**

Расчет показателей задела строительства

Показатели задела в строительстве, распределение по времени объемов

капитальных вложений по кварталам рассчитаны в соответствии с СП РК 1.03-102-2014, табл. 5.2.1.

Определяем коэффициент δ для расчета показателя задела по формуле:

$$\delta = \frac{T_n}{T_p} \times n = \frac{15}{16} n = 0,94n$$

Задел по капитальным для 1-го месяца K_n^i рассчитывается по формуле:

$$K_n^i = K_{n-i} + (K_n - K_{n-i})\delta$$

Где, K_n , K_{n-i} – показатели задела по капитальным вложениям для n и $(n-i)$ квартала.

δ – коэффициент, равный дробной части в коэффициенте δ

n – количество кварталов, соответствующие его порядковому номеру.

Расчеты коэффициентов для двух кварталов приведены в таблице 10.

Таблица 10.

| Показатель | Кварталы | | | | |
|------------|----------|------|------|------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| δ | 0,94 | 1,88 | 2,82 | 3,76 | 4,7 |
| δ | 0,94 | 0,88 | 0,82 | 0,76 | 0,7 |

$$K_{n1} = K_0 + (K_1 - K_0) \times 0,625 = 0 + (16 - 0)0,94 = 15\%$$

$$K_{n2} = K_0 + (K_1 - K_0) \times 0,625 = 16 + (32 - 16)0,88 = 30\%$$

$$K_{n3} = K_0 + (K_1 - K_0) \times 0,625 = 32 + (46 - 32)0,82 = 43\%$$

$$K_{n4} = K_0 + (K_1 - K_0) \times 0,625 = 46 + (67 - 46)0,76 = 62\%$$

$$K_{n5} = K_0 + (K_1 - K_0) \times 0,625 = 67 + (95 - 67)0,76 = 86\%$$

Таблица 11.

| Показатель | Расчетные значения задела %, сметной стоимости | | | | | |
|------------|--|--|---|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | 2025 | | | 2026 | | |
| | 43% | | | 57% | | |
| | II кв (июнь) | III кв (июль, август, сентябрь) | IV кв (октябрь, ноябрь, декабрь) | I кв (январь, февраль, март) | II кв (апрель, май, июнь) | III кв (июль, август) |
| К | 15 | 30 | 43 | 62 | 86 | 100 |

5. Охрана окружающей среды.

При разработке раздела «Охрана окружающей среды» были соблюдены основные принципы проведения оценки воздействия на окружающую среду, а именно:

- учет экологической ситуации на территории, оказывающейся в зоне влияния деятельности предприятия;
- информативность при проведении оценки воздействия на окружающую среду;
- понимание целостного характера проводимых процедур, выполнение их с учетом взаимосвязи возникающих экологических последствий с социальными, экологическими и экономическими факторами.

Объем, полнота содержания представленных в проекте материалов отвечают требованиям экологического законодательства Республики Казахстан.

В процессе разработки была проведена детальная оценка современного состояния окружающей среды района проведения работ с привлечением имеющегося информационного материала последних лет по данному региону.

При рассмотрении данной хозяйственной деятельности были выявлены источники воздействия на ОС, проведена покомпонентная оценка их воздействия на природные среды и объекты, выявлены основные направления этого процесса, которые проявляются непосредственно при работе технологического оборудования.

Результаты оценки показывают:

Атмосферный воздух. По масштабам распространения загрязнения атмосферного воздуха выбросы относятся к локальному типу загрязнения, который характеризуется повышенным содержанием загрязняющих веществ лишь в зоне проведения работ. Продолжительность воздействия выбросов предприятия - непостоянная. Интенсивность воздействия слабая, так как изменения природной среды не выходят за существующие пределы естественной природной изменчивости, следовательно, предприятие не окажет никакого влияния на качество атмосферного воздуха.

Поверхностные и подземные воды. Ближайшим водным источником является оз.Малый Талдыколь. Забор воды и сброс в ближайшие поверхностные источники в данном проекте не предусмотрены. Ливневые стоки, очищенные от механического мусора, перенаправляются на очистные сооружения, не включенные в данный проект.

Почвенно-растительный покров. В рамках ООС установлено, что воздействие на почвенно-растительный покров носит допустимый характер. Воздействие носит локальный, точечный характер. По продолжительности воздействия – временный.

Животный мир. Работы, при соблюдении предусмотренных проектом технологических решений, не имеют необратимого характера и не отразятся на генофонде животных в рассматриваемом районе.

Охраняемые природные территории и объекты. В районе проведения работ отсутствуют природные зоны, памятники истории и культуры, входящие в список охраняемых государством объектов.

Население и здоровье населения. Ввиду характера планируемой деятельности и незначительности вклада в общее состояние окружающей природной среды, существенного воздействия на здоровье населения не ожидается.

Аварийные ситуации. Во избежание возникновения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности на всех этапах работ необходимо соблюдение проектных норм. Для снижения степени риска при организации работ следует предусмотреть меры по предотвращению (снижению) аварийных ситуаций, которые включают организационные меры, перечень ответственности лиц, план передачи сообщений, подробные данные об аварийной службе и др.

Экологическая безопасность также обеспечивается за счет соблюдения соответствующих организационных мероприятий, основными из которых являются:

- постоянный контроль за всеми видами воздействия, который осуществляет персонал предприятия, ответственный за ТБ и ООС;
- регламентированное движение автотранспорта;
- пропаганда охраны природы;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- соблюдение правил безопасности и охраны здоровья и окружающей среды;
- подготовка обслуживающего персонала к организованным действиям при аварийных ситуациях.

В целом, оценка воздействия на окружающую среду показала, что последствия планируемой деятельности незначительны и несущественны при условии соблюдения рекомендуемых природоохранных мероприятий.

6. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188/5 «О гражданской защите» проектируемый объект не относится к опасным производствам и не требует разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций.

7. Уровень ответственности проекта.

В соответствии с Приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 165 и Приказом Министра национальной экономики РК от 3 ноября 2015 года № 685 при диаметре канализационных коллекторов диаметром 500 мм и выше и сооружений на них, канализационных очистных сооружений данный проектируемый объект относится к I повышенному уровню ответственности и является технически сложным.

8. Техничко-экономические показатели

| № п/п | Наименование показателей | Единица измерения | Количество |
|-------|--|-------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Наружные сети электроснабжения | | |
| 1.1 | Напряжение питающей сети, | кВ | 20 |
| 1.2 | Категория надёжности электроснабжения | - | II |
| 1.3 | Внеплощадочные сети КЛ-20кВ | м | 1700 |
| 2 | Наружные сети водопровода и канализации | | |
| 2.1 | Подводящий коллектор К2 из железобетонной безнапорной трубы Ø1800 ГОСТ 6482-2011 | м | 41,6 |
| 2.2 | Сети ливневой канализации (К2) из труб двухслойных полимерных со структурированной стенкой SN 16 по ГОСТ Р 54475-2011: | | 378 |
| | - диаметром 335мм | м | 104,4 |
| | - диаметром 245мм | м | 29,3 |
| | - диаметром 985мм | м | 12,5 |
| 2.3 | Ж.б. лоток размером 2000x2000(н)мм | м | 3,0 |
| 2.4 | Напорный трубопровод К2н из труб полиэтиленовых PE 100 SDR17 Ø630x37,4мм СТ РК ИСО 4427-2-2014. | м | 148,3 |
| 2.5 | Напорный трубопровод К2н из труб полиэтиленовых PE 100 SDR17 Ø1000x59,3мм СТ РК ИСО 4427-2-2014. | м | 39,0 |
| 2.6 | Напорный трубопровод К2н из труб стальных электросварных прямошовных Ø1020x10,0 мм ГОСТ 10705-80. | м | 24,9 |
| 2.7 | Напорный трубопровод осадка (К2Нпс) из труб полиэтиленовых PE 100 SDR17 Ø160x9,5мм СТ РК ISO 4427-2-2014 | м | 17,1 |
| 2.8 | Внеплощадочные сети водоснабжения (В1) из труб полиэтиленовых PE 100 SDR 17 по СТ РК ИСО 4427-2004: - Ø110x6.6мм; - Ø50x3.0мм; - Ø32x2.0мм; | м | 88,9 105,9 9,5 |
| 2.9 | Внеплощадочные сети водоотведения (К1) из двухслойных полимерных со структурированной стенкой SN 16 Ø167мм ГОСТ Р 54475-2011 | м | 166,7 |
| 3 | Генплан | | |
| 3.1 | Площадь участка (по постановлению акимата г.Астана №510-2503 от 30.07.2024г.) | га | 4,2967 |
| 3.2 | Площадь застройки зданий | м ² | 501 |

| | | | |
|------|--|----------------|---------|
| 3.3 | Площадь застройки зданий (существующая) | м ² | 9685 |
| 3.4 | Площадь твердого покрытия проездов, тротуаров | м ² | 2655 |
| 3.5 | Площадь твердого покрытия проездов, тротуаров (существующая) | м ² | 6973 |
| 3.6 | Площадь озеленения | м ² | 23153 |
| 4 | Насосная станция ливневых вод | | |
| 4.1 | Погружной канализационной насос KSB KRTK 500-634/4006UNG-K Производительность насоса Q=2220м ³ /ч, напором Н=35 м, мощность, N=360 кВт. | шт. | 8 |
| 4.2 | Погружной датчик для измерения гидростатического уровня | кт. | 1 |
| 4.3 | Поплавковый выключатель | кт. | 1 |
| 4.4 | Шкаф управления 8-ю насосами KRTK 500-634/4006UNG-K с частотным регулирование на каждый насос | кт. | 1 |
| 4.5 | Насос погружной канализационный с контрольно-силовым кабелем и встроенным датчиком протечки 400 В, 50 Гц, 9 кВт, 4-х полюсной, Flygt 3153 | шт. | 3 |
| 4.6 | Кран мостовой подвесной электрический г/п 8.0т., пролет 11.3 м., высота подъема 18м., в комплекте с талью эл. г/п 8.0т. | шт. | 1 |
| 4.7 | Напряжение питающей сети | кВ | 380/220 |
| 4.8 | Категория надежности электроснабжения | - | II |
| 4.9 | Расчетная мощность электроприемников | кВт | 229,1 |
| 4.10 | Расчетный ток на вводе общий, | А | 363 |
| 4.11 | Коэффициент мощности | cosφ | 0.96 |
| 5 | Здание решеток | | |
| 5.1 | Решетка канализационная прутковая РП 1993 со шкафом управления ШУ СК-РП 100 (PS) | шт. | 2 |
| 5.2 | Конвейер винтовой с электроприводом КВЭ 2.0/5.5(230) | шт. | 1 |
| 5.3 | Пресс отжимной винтовой с электроприводом ПВОЭ 2007 | шт. | 1 |
| 5.4 | Кран мостовой подвесной электрический г/п 2.0т., пролет 9.0 м., высота подъема 11м., в комплекте с талью. | шт. | 1 |
| 5.5 | Таль ручная шестеренная рычажная ТРШР грузоподъемность 2 т, высота подъема 3 м | шт. | 1 |
| 5.6 | Напряжение питающей сети | кВ | 380/220 |
| 5.7 | Категория надежности электроснабжения | - | II |
| 5.8 | Расчетная мощность электроприемников | кВт | 95,2 |

| | | | |
|------|--|-------------------|---------|
| 5.9 | Расчетный ток на вводе общих, | А | 261 |
| 5.10 | Коэффициент мощности | cosφ | 0.96 |
| 6 | Регулятор-отстойник | | |
| 6.1 | Покрытие ZOS MODUL LID | м ² | 7380 |
| 7 | Камеры | | |
| 7.1 | Камеры железобетонные | шт. | 5 |
| 8 | Архитектурно-строительные решения | | |
| 8.1 | Этажность | кол-во | 1 |
| 8.2 | Общая площадь | м ² | 499.04 |
| 8.3 | Площадь застройки | м ² | 519.6 |
| 8.4 | Строительный объем | м ³ | 6141.63 |
| | в т.ч. ниже нуля | м ³ | 4483.86 |
| 8.5 | Высота этажа | м | 9 |
| | Высота этажа | м | 13.2 |
| 9 | Трансформаторная подстанция | | |
| 9.1 | КТПН-2х3150кВА 20/0,4кВ | комплект | 1 |
| 9.2 | Номинальная мощность трансформатора | кВА | 3150 |
| 9.3 | Напряжение РУ ВН | кВ | 20 |
| 9.4 | Напряжение РУ НН | кВ | 0.4 |
| 9.5 | Частота переменного тока | 50 | Гц |
| 9.6 | Номинальный ток РУ ВН | А | 630 |
| 9.7 | Номинальный ток РУ НН | А | 5000 |
| 10 | Внутриплощадочные сети электроснабжения | | |
| 10.1 | Напряжение сети | В | 380/220 |
| 10.2 | Категория надежности электроснабжения | - | II, III |
| 10.3 | Расчетная мощность | кВт | 2631,4 |
| 10.4 | Протяженность КЛ-0,4кВ | м | 1684 |
| 11 | Наружное электроосвещение | | |
| 11.1 | Напряжение сети | В | 380/220 |
| 11.2 | Категория надежности | - | III |
| 11.3 | Расчетная мощность | кВт | 4,6 |
| 11.4 | Протяженность линии освещения | м | 1376 |
| 11.5 | Светильник светодиодный уличный | шт. | 46 |
| 12 | Система охранного телевидения | | |
| 12.1 | Количество видеокамер наружной установки | шт. | 21 |
| 12.2 | Сборные ж/б колодцы типа ККС-2-10 | шт. | 18 |
| 12.3 | Проект. 1-но отверстие тел.канализация | м | 781 |
| 13 | Водопровод и канализация | | |
| 13.1 | Водопровод хоз-питьевой (В1) | м ³ /ч | 0.7 |
| 13.2 | Водопровод (ТЗ в т.ч.) | м ³ /ч | 0.38 |
| 13.3 | Хоз-бытовая канализация (К1) | м ³ /ч | 0.7 |
| 14 | Система сбора и передачи данных | | |
| 14.1 | АРМ-О Станция оператора (SCADA-система) | комплект | 1 |
| 14.2 | Кабель КВВГэ 5х1 | м | 648 |
| 14.2 | Кабель КВВГэ 14х1 | м | 122 |

| | | | |
|------|--|-----------|-------------------|
| 15 | Строительное водопонижение | | |
| 15.1 | Труба стальная электросварная диам.108х5 | м | 838.3 |
| 15.2 | Труба стальная электросварная диам.219х8 | м | 840.9 |
| 15.3 | Насос погружной типа ГМС | шт. | 20 |
| 15.4 | Погружной скважинный насос ЭЦВ 4-6.5-70 | шт. | 96 |
| 16 | Нормативный срок строительства | мес. | 15,0 |
| 17 | Уровень ответственности проектируемого объекта | | I - повышенный |
| 18 | Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах: | млн.тенге | 8 777,04 |
| | в том числе: | | |
| | - оборудование | млн.тенге | 2 858,04 |
| | - СМР | млн.тенге | 4 784 |
| | - прочие | млн.тенге | 1 134,9 |
| | В том числе по годам строительства: | | |
| | - на 2025 г. (Проектные работы, экспертиза) | млн.тенге | 51,368 |
| | - на 2025 г. | млн.тенге | 2 243,418 |
| | - на 2026 г. | млн.тенге | 6 533,628 |

9. Список литературы:

- 1 СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»
- 2 СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями на 13.06.2017г.).
- 3 СН РК 2.01-01-2013 СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».
- 4 СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»
- 5 СП РК 1.03-102-2014 часть II «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
- 6 СН РК 1.03-01-2016 часть I «Продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
- 7 СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве
- 8 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- 9 СН РК 5.01.01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
- 10 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 г. №177