

ТОО «МПК-Проект»
Лицензия ГСЛ № 16051176 от 18.01. 2018 г.

Заказ: № 57-2022
Заказчик: ГУ «Отдел строительства
Каркаралинского района»

Пояснительная записка

«Строительство канализационно-очистного сооружения г.
Каркаралинск Каркаралинского района
Карагандинской области»

Том-1
Книга 1
Пояснительная записка

г. Шымкент-2023 г.

					57-2022-ПЗ	Лист
						1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ТОО «МПК-Проект»
Лицензия ГСЛ № 16051176 от 18.01. 2018 г.

Заказ: № 57-2022
Заказчик: ГУ «Отдел строительства
Каркаралинского района»

Пояснительная записка

«Строительство канализационно-очистного сооружения
г. Каркаралинск Каркаралинского района
Карагандинской области»

Том-1
Книга 1
Пояснительная записка

Директор

А. Жамбаев

Гл.инженер проекта

Б.Амренов

г. Шымкент-2023 г.

					57-2022-ПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначения	Наименование	Примечание
I	Книга 1	Пояснительная записка	57-2022 ПЗ
	Книга 2	Проект организация строительства	57-2022 ПОС
	Книга 3	Паспорт проекта	57-2022 ПП
	Книга 4	Охрана воздействия на окружающую среду	57-2022 ОВОС
	Книга 5	Расчеты «КЖ»	57-2022 Р-КЖ
II	Альбом-1	Генеральный план. Внутриплощадочные сети. Электрические сети.	57-2022 ГП
	Альбом-2	Технологические решение	57-2022 ТХ
	Альбом-3	Архитектурно-строительная часть.	57-2022 АС
	Альбом-4	Вентиляция.	57-2022 ОВ
III	Книга-1	Сметная документация	57-2022 СМД
	Книга-2	Основная прайс-лист	
	Геология	инженерно-геологических условия по объекту: «Строительство канализационно-очистного сооружения г. Каркаралинск Каркаралинского района Карагандинской области»	брошюра
	Топосъемка	Топографически снимок	брошюра

Ситуационная схема



1. Площадка для проектируемого очистного сооружения канализации

Рабочий проект «**Строительство канализационно-очистного сооружения г. Каркаралинск Каркаралинского района Карагандинской области**» разработан в соответствии с действующими на территории РК нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаро-безопасность и исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта _____ Амренов Б.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Объект: «Строительство канализационно-очистного сооружения
г.Каркаралинск Каркаралинского района Карагандинской области»

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	2	3
	<i>I. Общие данные</i>	
1	Наименование проектной организации, ее подчиненность и адрес	ТОО «МПК-Проект»
2	Дата составления проекта, № заказа, № арх.	2023 г. заказ 57-2022
3	Наименование застройщика, его подчиненность, адрес	Согласно тендерным торгам
4	Назначение канализационного коллектора	Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод
5	Источник (местоположение, краткая характеристика)	Хозяйственно-бытовые сточные воды от города Каркаралинск.
6	Протяженность канализационных сетей	770,50 м
7	Производительность	$Q = 1500 \text{ м}^3/\text{сут}$ $Q = 62,5 \text{ м}^3/\text{час}$
	<i>II. Техническая характеристика и состав канализационных сооружений</i>	
	Магистральный напорный канализационный коллектор	1. Труба двухслойная профилированная КОРСИС Ø110мм протяженность 39,0 м, Труба двухслойная профилированная КОРСИС Ø200мм протяженность 279,0 м, Труба двухслойная профилированная КОРСИС Ø250мм протяженность 348,5 м 2. Колодцы ж/б сборные: D1500 мм– 14 шт;

Основные технико-экономические показатели

№ пп.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
2	Протяженность напорного канализационного коллектора	м	104,0	
3	Протяженность самотечного канализационного коллектора	м	666,50	
4				
5				
4	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2023 года	млн. тенге	-----	
	в т.ч. СМР	млн. тенге	----	
	Прочие	млн. тенге	----	
5	Продолжительность строительства	мес.	10,0	

1.0 ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения

Рабочий проект: «**Строительство канализационно-очистного сооружения г.Каркаралинск Каркаралинского района Карагандинской области**» разработан на основании следующих документов:

- Решение акима город Шалкар Актюбинская область за №147 от 10.05.2018г.

- АПЗ за № 15 от 20.05.2022 года.

- задание на проектирование, согласованного с заказчиком.

- геология участка строительства выполненного

ТОО «А-Геоинжиниринг» Лицензия ГСЛ №20012362 от 25.08.2020 г.
в М 1: 500.

- топосъемка выполненного «МПК-Проект» в 2022 году в М 1: 500

- вид строительства – строительство.

Заказчик: ГУ «Отдел строительства Каркаралинского района»

Генпроектировщик – ТОО «МПК-Проект»

Субпроектировщик – ТОО «ALARCOM»

Цели и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Основная цель проекта – улучшения состоянии окружающей среды в города Каркаралинск.

Характеристика существующего положения канализации

					57-2022-ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На данный период времени централизованная канализация в городе отсутствует.

Местоположение

Проектируемая отчистных сооружений расположена на юго-восточной части города Каркаралы Карагандинской области.

Инженерно-геологические условия площадки

Геоморфология и рельеф

В пределах Каркаралинского массива выделяется несколько геоморфологических элементов: низкогорье, высокий мелкосопочник, средний мелкосопочник и низкий мелкосопочник с участками денудационной равнины и долины рек.

Вся центральная часть массива занята низкогорьем, достигающим высоты 1403 м и имеющим уклоны 30-40%. На некоторых участках уклоны достигают 45-50%, но занимают они небольшие участки. Каркаралинское низкогорье пересекается долинами рек и логами.

Северо-Восточная часть района характеризуется высоким грядовым мелкосопочником с абсолютными отметками 800-880 м, он имеет пологие склоны и плохо выраженные округлые вершины.

Средний мелкосопочник представлен сопками, имеющими плавные очертания и представлены в виде гряд. Занимает он восточную часть Каркаралинского массива и имеет абсолютные отметки 750-800 м.

Низкий мелкосопочник участками денудационной равнины занимает значительные территории. Представлен он невысокими сопками и холмами с абсолютными отметками 700-750 м и расчленен долинами рек ручьев. Долины рек выполнены аллювиально-пролювиальными четвертичными отложениями. Вдоль рек развиты пойменные и надпойменные террасы.

В геоморфологическом отношении поверхность изучаемой площадки расположена в зоне развития денудационно-эрозионного мелкосопочника, и представляет собой округлые гребневидные сопки, невысокие гряды, где гривки и холмы чередуются с межсочными понижениями.

Тип рельефа денудационный. Поверхность площадки относительно ровная, и характеризуется абсолютными отметками по устьям скважин 850,25-851,00 м. Общий уклон поверхности с северо - запада на юг.

В районе работ гидрографическая сеть в районе отсутствует.

Литологическое строение.

В геолого-литологическом строении участка работ принимают участие четвертичные отложения, покрытые почвенно-растительным слоем.

Четвертичные отложения Q литологический представлены глинами, суглинками и песками среднезернистыми.

Суглинки бурые, твердые, карбонатизированные, с включением дресвы и щебня до 10%.

					57-2022-ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Слой почвенно-растительный имеет повсеместное распространение, мощность его - 0,20м. Перед началом земляных работ обязательно подлежит рекультивации с последующим складированием.

Засоленность и агрессивность грунтов.

По результатам химического анализа «водной вытяжки» грунтов, до глубины 6,0 м, по содержанию легко и среднерастворимых солей, согласно ГОСТ 25100, грунты территории-незасоленные. Величина сухого остатка колеблется в пределах 0,037-0,146 % (Приложение 3)

По нормативному содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} - грунты территории на бетон марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85—неагрессивные. Нормативное содержание SO_4^{2-} = 179,8 мг/кг.

По нормативному содержанию хлоридов в пересчете на ионы грунты площадки к арматуре железобетонных конструкций— неагрессивные. Нормативное содержание Cl^- =56,7 мг/кг.

Подземные воды

Расчлененность рельефа способствует перераспределению атмосферных осадков и развитию гидрографической сети, которая в большей части носит временный характер. Весной во время половодья, реки и ручьи заполняются водами, бурно стекающими в течение 10-15 дней. Затем большинство ручьев пересыхает, во многих реках вода задерживается по плессам и углублениям. Кроме того, питание водотоков происходит также за счет ливневых дождей и трещинных вод, выклинивающихся в долинах рек.

Грунтовые воды на участке изысканий были вскрыты на глубине 2,0-2,2 м с поверхности земли.

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

В годовом цикле уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальные уровни наблюдаются в конце марта месяца, а максимальные уровни в конце апреля- в начале мая месяца, соответственно изменяется химический состав и степень агрессивности грунтовых вод, т.е. период снеготаяния, в связи с этим меняется химический состав воды и ее степень агрессивности к бетонам и железобетонным конструкциям.

По химическому составу грунтовые воды хлоридные магниевонариевые, очень жесткие. По минерализации подземные воды от слабосоленоватых до солоноватых 2,4 - 4,39 г/л.

По содержанию ионов SO_4 (250,8 мг/л) подземные воды неагрессивные к бетонам марки W4 на портландцементе по ГОСТ 10178.

По содержанию Cl (1945,4) неагрессивны к арматуре при постоянных погружениях и среднеагрессивные при периодическом смачиваний.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Физико-механические свойства грунтов.

По номенклатурному виду и просадочным свойствам грунтов в пределах изучаемой площадки выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

ИГЭ– Суглинки черные и коричневые, карбонатизированные, с включением дресвы и щебня до 10%, вскрытой мощностью 6,0 и более метров.

Наименование, ед. измерения	ИГЭ
Плотность твердых частиц, г/см ³	2,7
Плотность, г/см ³	1,90
Плотность в сухом состоянии, г/см ³	1,79
Влажность природная, %	15,5-21,5
Степень влажности	0,84
Пористость	36,0
Коэффициент пористости	0,59
Влажность на границе раскатывания, %	12,0
Влажность на границе текучести, %	25,0
Число пластичности	13,0
Показатель текучести	0,26-0,73
Коэффициент фильтрации, м/сут	0,20
При водонасыщенном состоянии и природной плотности: - удельный вес, кН/м ³ - угол внутреннего трения, град - удельное сцепление, кПа	19,0 18/17 9/8
Модуль деформации в замоченном состоянии, МПа	5,0
Модуль деформации при природной влажности, Мпа	11,0

Сейсмичность площадки

В соответствии с картой сейсмического районирования территории Казахстана, участок работ расположен на территории с сейсмичностью менее 6 баллов

Краткая климатическая справка

По климатическому районированию для строительства территория расположена в районе I В (Караганда).

Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха:

Абсолютная минимальная – -45,80С

Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98- -37,70С; 0,92- -34,60С.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98- -35,40С; 0,92- -30,60С.

Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше 00С

– продолжительность -156 сут ;

- температура – -9,80С.

Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше 100С

– продолжительность – 220 сут;

- температура – -5,20С.

Средняя месячная относительная влажность, % :

в 15 ч наиболее холодного месяца (января) – 75%;

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм – 65 мм.

Ветер:

преобладающее направление за декабрь-февраль - ЮВ

максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с – 7,7 м/с.

Климатические параметры теплого периода года

Температура воздуха обеспеченностью, °С : 0,98 - 29°С.

средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля) – 280С;

абсолютная максимальная – 42,50С;

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), % - 320С;

Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм – 150 мм.

Суточный максимум осадков за год, мм (наибольший из максимальных) – 64 мм;

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – СЗ;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с – 2,4 м/с;

Повторяемость штилей за год, % - 15%.

Снежный покров:

средняя из наибольших декадных за зиму, см – 17;

максимальная из наибольших декадных, см – 45;

максимальная суточная за зиму на последний день декады, см – 27;

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни – 127.

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

с пыльной бурей – 3; с туманами –15; с метелью –11; с грозой – 20.

В районе нормативная глубина промерзания – 132 см. Средняя глубина проникновения нулевой изотермы в грунте (средняя из максимальных за год) – 161 см.

Согласно СП РК EN 1991-1-4..2005-2011 «Ветровые воздействия»

- номер района по базовой скорости ветра – II; -

номер района по средней скорости ветра – II (25 м/с); -

номер района по давлению ветра – II (0.39 кПа)

					57-2022-ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Строительная группа грунта по трудности разработки

Строительные группы грунтов по трудности разработки вручную и одноковшовым экскаватором, согласно Таблица 1, Разд.1., ЭСН РК 8.04-01-2015, приведены в нижеследующей таблице.

Наименование грун- тов	Категория грунта по трудности разра- ботки		Номер пункта
	вручную	одноковшовым экска- ватором	
Суглинок	3	3	35б
Почвенно- растительный слой	1	1	9а

2.0 Генеральный план.

Данным альбомом марки ГП предусматривается проектирование площадки канализационного очистного сооружения расположена на отведенном участке (согласно актов отвода земельного участка, актов выбора и согласования участка под строительство). Непосредственно сама площадка строительства представляет собой участки многоугольной формы. На площадке сооружений предусмотрено железобетонное ограждение высотой 2,5м. На площадке канализационно очистного сооружения запроектировано строительство: здание АБК, здание резервуара, и иловые площадки(существующие). Взаимное расположение и посадка зданий и сооружений выполнена согласно технологической схемы с учетом рельефа местности, розы ветров, санитарных и противопожарных норм, а также с соблюдением требований по размещению зданий и сооружений на территориях водопроводных сооружений.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА

Отведенный под строительство участок находится вблизи поселковых автомобильных дорог. Вертикальная планировка решена по существующему рельефу методом насыпи грунта. Отвод сточных и ливневых вод решен поверхностный от зданий по отмостке и тротуарам на рельеф. Вынос объекта в натуру следует принять по согласованию с организацией выполнившей топографическую съемку после выноса участка по координатам в натуру.

БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ

В благоустройстве территории проектируемого объекта предусмотрены: устройство проездов из облегченного асвальтобетона и из гравийно песчаной смеси, устройство тротуарной плитки, установка малых архитектурных форм и рядовая посадка деревьев. Максимально сохраняется существующее озеленение территории многолетними травами.

Показатели генерального плана

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	% к общей	Пр имеча-
----------	--------------	-------------	------------	--------------	--------------

					57-2022-ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

				площади	ние
I	Площадь участка, в том числе:	га	8.8526	100 %	
	1.Площадь застройки	м2	730.53	0,8%	
	2.Площадь покрытий	м2	2860.0	3,2%	
	3.Площадь озеленения	м2	84935.47	96,0%	

2.1 Наружные сети водоснабжения и канализации

Водоснабжения

Источником водоснабжения являются наружные сети централизованного водопровода г. Каркаралы.

Точкой подключения служит существующий сеть водопровода.

Водоснабжение предусмотрено для обеспечения хоз.питьевых, противопожарных нужд потребителей, и согласно ТУ осуществляется от существующих сетей водопровода.

В точке подключения в проектируемом колодце предусматривается установка отключающей арматуры.

Вода отвечает требованиям ГОСТ 51232-2003* "Вода питьевая".

Проектируемые сети водопровода запроектированы из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 марки PE100 SDR11 "питьевая".

Средняя глубина заложения труб -2,80м.

При обратной засыпке траншеи с полиэтиленовым трубопроводом над верхом трубы следует предусматривать защитный слой толщиной 30см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений (щебня,камней,кирпичей и т.д) При этом применении ручных и механических трамбовка непосредственно над трубопроводом не допускается.

Грунт в основании под полиэтиленовой трубой и для присыпки не должен содержать камня, щебня, кирпича. Земляные работы, монтаж сетей производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-83, СНиП 3.05.04-85* и СН РК 4.01-05-2002.

Промывка полиэтиленовых с дезинфекцией выполнить гидравлическое испытание полиэтиленовых труб (Д110).

Противопожарный водопровод

В проекте предусмотрены следующие противопожарные мероприятия: Противопожарный водопровод объединен с хозяйственно - питьевым водопроводом.

Наружное пожаротушение осуществляется от проектируемых пожарных гидрантов, устанавливаемых в колодцах на водопроводной сети. В местах расположения подземных пожарных гидрантов устанавливаются пожарные указатели с флуоресцентным или светоотражающим покрытием по ГОСТ 12.4.009-83.Наружное пожаротушение предусмотрено от пожарных гидрантов. В местах расположения подземных пожарных гидрантов

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

устанавливаются пожарные указатели с флуоресцентным или светоотражающим покрытием по ГОСТ 12.4.009-83. Расход воды на наружное пожаротушение - 5 л/сек. Режим водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды, согласно СНиП рк 4.01.02-2009 принят круглосуточно.

Канализация

Канализационные сети запроектированы для отвода хоз-бытовых сточных вод от здания. Канализационные сети запроектированы самотечными. Сточные воды самотеком отводятся в проектируемый выгреб, с последующим вывозом спецавтотранспортом. Самотечные канализационные сети запроектированы из полиэтиленовых безнапорных гофрированных труб по ГОСТ Р 54475-2011. Основание под трубопроводы принято уплотнением грунта-трамбованием грунта на основания на глубину 0,3м до плотности сухого грунта не менее 1.65 тс/м³.

Колодцы на сети выполнены из сборных ж/б колец Ø1500 по ТП 902-09-22.84. Основание под колодцы принято из уплотненного местного грунта толщиной 0,1м.

При обратной засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из мягкого местного грунта толщиной не менее 30см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). Подбивка грунтом трубопровода необходимо производить ручным не механизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной не механической трамбовкой до достижения коэффициента уплотнения, установленного проектом. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом.

Вокруг люков колодцев предусматривается отмостка шириной 1м с уклоном от люков. Бетонные поверхности колодцев со стороны обратной засыпки окрасить битумом за 2 раза.

Производство работ по укладке, испытанию и приемки сети вести согласно СНиП 3.05.04-85* и СНиП РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водопровода и канализации из пластмассовых труб".

2.2 Внешнее электроснабжение и электроосвещение

Проект выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2015г., РДС РК 4.04-191-2002 и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Для обеспечения электроэнергией рабочим проектом предусмотрены:

- Демонтаж сущ. дефектной опоры №10 и провода АС-35 от сущ. оп.№1 до сущ.оп.№10.

-Строительство ВЛ-10кВ от сущ. опоры №10 ф.10 ПС 110/35/10 кВ "Каркаралинск" проводом АС-50/8 мм² по железобетонным опорам СВ110-5;

					57-2022-ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- На площадке в канализационно-очистного сооружения предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции КТП-100/10/0,4кВ с силовым трансформатором 100кВа;

- прокладка кабельных линий 0,4кВ, от проектируемой КТП-10/0,4кВ к ДЭС, насосной станции второго подъема также к распределительному щиту. Также от КТП-10/0,4кВ к опорам освещения №1-№8.

- Для учета электроэнергии и передачи данных АСКУЭ с проектируемой КТПН-10/0,4 кВ на ДП ТОО "Карагандинская региональная энергетическая компания", для интегрирования в существующую систему АСКУЭ, в проектируемом ТП предусмотрена установка прибора учета Меркурий 230 ART-03-PQRSIN.

Проектом предусматривается монтаж оборудования трансформаторной подстанции типа КТП-10/0,4 кВ из "сэндвич" панелей тупикового типа с трансформатором номинальной мощностью 100кВа (10кВ на стороне высокого напряжения), с воздушным вводом.

Заземляющее устройства КТП-10/0,4кВ принято общим для напряжений 10 кВ и 0,4 кВ. Заземляющее устройство выполняется углубленными заземлителями из стали прямоугольного сечения 40х4 мм, укладываемых по периметру фундаментов КТП-10/0,4кВ, с забивкой вертикальных электродов из круглой стали диаметром 16мм. Наружное заземляющее устройство соединяется с внутренним контуром заземления КТП-10/0,4кВ.

Проектируемые кабельные линии 0,4 кВ, выполнены кабелем марки АВБбШв-0,66, сечением жил 4х16мм² от проектируемой КТП-10/0,4кВ, к ДЭС кабелем марки АВБбШв-0,66, сечением жил 4х50мм², к распределительному щиту кабелем марки АВБбШв-0,66, сечением жил 4х50мм².

Прокладка кабельных линий должна выполняться в соответствии с ПУЭ РК 2015г. Минимальная глубина заложения кабеля составляет 0,7 м от поверхности земли.

Все земляные работы производить в присутствии заинтересованных организаций и при наличии разрешения уполномоченного органа.

Технические характеристики:

Разрешенная мощность	56 кВт
Категория электроснабжения	III
Напряжение	10/0,4 кВ
Частота переменного тока	50 Гц
Протяженность трассы: КЛ-0,4 кВ	215 м
Демонтаж ВЛ-10 кВ	465 м
Проект. ВЛИ-10,0 кВ	770 м

Электроосвещение

Проект наружного электроосвещения выполнен на основании генплана территории, задания на проектирование и общей концепции освещения проектируемой территории.

Проектом предусматривается наружное электроосвещение объекта .

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Проект электроосвещения выполнен по III-ой категории надежности электроснабжения. Источник электроснабжения - проектируемая трансформаторная подстанция.

Проектом предусмотрено:

-установка опор освещения СКФ 7-3 70/ 147 с закладным фундаментом 3Ф-300-М20-1625-4(3Ф3);

-рытье траншеи для прокладки кабелей;

-монтаж опор освещения высотой 7м, с кронштейном и светильником ДКУ-LED 03-80W IP67;

-для выполнения КЛ-0,4 кВ принят кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена марки АВБбШВ-1 сечением 4х16 мм²;

Кабельные линии к опорам освещения по территории площадки проложить в траншее на глубине 0,7м от планировочной отметки земли. Прокладку выполнить 4-х жильными кабелями (3 фазных, нулевой, заземляющий) расчетного сечения. Подключение светильников осуществлять с чередованием фаз (А,В,С).

При прохождении кабельных линий под подъездными путями и при пересечении с подземными коммуникациями прокладку кабеля выполнить в негорючей электротехнической трубе НПВХ НГ Ø50мм. При выполнении поворотов кабельных линий учесть минимально допустимый радиус изгиба кабеля.

Для защиты кабелей от механических повреждений заложена сигнальная лента, которая должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от наружных покровов кабеля.

Освещенность принята согласно СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение":

Для заземления опор высотой 3м, при монтаже фундамента, в землю монтируется электрод заземления из круглой стали Ø16мм и длиной 3000мм, который присоединяется по месту к фундаменту стальной полосой 20х4мм, сваркой.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК2015 и СН РК 4.04-07-2019.

Все скрытые работы оформить актами.

Технические характеристики:

Расчетная мощность Р _р , кВт	0,64 кВт
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	III
Протяженность линии освещения КЛ-0,4кВ	192
Опоры освещения, шт	8

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

2.3 Наружные сети связи

Видеонаблюдение.

В качестве основы для проектирования системы видеонаблюдения применяется видеорегистратор NVR301-08X-C, размещенный в комнате сторожки.

На объекте КОС устанавливаются 5 видеокамер телевизионного наблюдения: 5 уличная камера "IPC2122LR5-UPF40M-F-C", с дальностью действия ИК-подсветки до 50 м.

Уличные поворотные видеокамеры установить на опорах наружного электроосвещения.

Высота установки видеокамер принять по наилучшей видимости.

Сигналы с 5 видеокамер на площадке номер два передаются посредством кабельной сети на видеорегистратор. В видеорегистраторе установлен жесткий диск размером 4ТВ, что обеспечивает хранения видеоданных в течение месяца. Просмотр видеоинформации осуществляется с монитора. Для подключения видеокамеры к видеорегистратору применяются кабели комбинированные предназначены для передачи видео сигналов с одновременным подключением питания КВК-В 2х2х1мм². Для питания видеокамер применяется блок питания с индивидуальной защитой каждого канала, с стабилизированным выходом напряжением 12В, с защитой от короткого замыкания.

Кабели в здании прокладываются в кабель каналах по стене и в траншее полиэтиленовых трубах.

Кабели сети видеонаблюдения прокладываются в траншее на глубине - 0,7 м.

Монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию спроектированных систем выполнить правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и подключение к электрооборудованию выполнить в соответствии с технической документацией заводов-изготовителей.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 и серии А11-2011.

Тревожная сигнализация.

Для обеспечения водозаборной сооружений санитарной безопасности проектом предусматривается автоматическая тревожная сигнализация.

В качестве приемно-контрольного прибора принят прибор ППКОП "Гранит-4А". Электропитание прибора ППКОП предусмотрено от ЩС-1 в части "ЭОМ".

Для обеспечения тревожной сигнализации территории водозаборной сооружений проектом предусматривается установка извещателя марки Focus серии АВТ-100 на опорах освещений. Высота установки извещателя движения принять не менее 2м. Проводка выполняется проводом КСПВГ 1х2х0,5 мм в трубе в траншее.

Оперативная связь выполняется посредством передачи информации о тревожных и прочих событиях на телефоны оповещения через каналы связи GSM, которое устанавливаемое на приборе ППКОП "Гранит-4А".

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Встроенный GSM коммуникатор передает информацию о состоянии прибора на мобильные телефоны. Информация передается при возникновении события и по запросу пользователя. Способ передачи: голосовое сообщение и SMS.

Монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию спроектированных систем выполнить правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и подключение к электрооборудованию выполнить в соответствии с технической документацией заводов-изготовителей.

Основные технические показатели

№	Наименование	Ед . изм.	Количество
1	Видеорегистратор 8-и канальный	шт	1
2	Количество уличных видеокамер	шт	5
3	Количество извещателя периметровый	шт	4
4	Протяженность кабелей НСС	км	0,5

3.0 Технологические решение по КОС:

Канализационно-очистное сооружение КТQ/ALC-500x3 в г.Каркаралинск, Каркаралинского района Карагандинской области спроектирован для очистки хоз-бытовых и приравненных к ним стоков, и состоит из 3-х технологических линий, каждая из которых может работать самостоятельно.

Очистное сооружение КТQ/ALC-500x3 (далее-КОС) состоит из следующих основных частей:

- 1.Технологический павильон, расположенный над резервуаром усреднителем.
 2. Резервуара Усреднителя
 - 3.Трех резервуаров Денитрификаторов (по одному на каждую линию очистки)
 4. Трех резервуаров Аэротенков (по одному на каждую линию очистки)
 5. Трех Вторичных Отстойников (по одному на каждую линию очистки)
 6. Аэробный стабилизатор
 7. Камеры изменения потока
 - 8.Контактного резервуара
- Очистка на КОС-е состоит из нескольких стадий:
- 1.Механическая очистка сточной воды
 - 2.Биологическая очистка сточной воды
 - 3.Химическая очистка сточной воды
 - 4.Физическая очистка сточной воды
 - 5.Обезвоживание осадка

6.Обеззараживание очищенной воды

Данная технологическая схема очистки, автором которого является ТОО "ALARCOM", является энерго эффективной, легкой в эксплуатации за счет малой концентрации электрооборудования, широкой автоматизации, простоты и надежности технологической линии. Контроль процессом очистки осуществляется оператором из диспетчерского пункта в операторской, а также периодическим визуальным контролем процесса очистки (обхода технологической линии). Практически все процессы в КОС-е автоматизированы и сигналы состояния работы оборудования поступают на мнемо-схему компьютера оператора. Все оборудования могут работать как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Хозяйственно-бытовые стоки со всего города поступают в КНС-подъема стока на сооружение, и поднимаются на КОС для очистки от крупных примесей на Автоматических Барабанных ситах (позиция 1.2 на плане, один рабочий второй резервный). На напорном трубопроводе до Барабанных сит установлен узел учета сточной воды, подаваемый на очистное сооружение (п. 1.1). Механические загрязнения, задержанные на сите высыпаются автоматически на передвижные мусорные контейнеры (п. 10.1), периодически очищаемые оператором. Барабанное сито оснащено форсуночным омывателем, чтобы сито не забивалось мусором.

Далее сток через трубопровод попадает в Резервуар Усреднитель, где сточные воды постоянно перемешиваются мешалками (п. 3.1) и усредняются по составу. После этого усредненный сток с помощью трех погружных насосов (п. 2.1) подается на 3 линии биологической очистки. Каждая линия очистки состоит из Резервуаров: Денитрификатора, Аэротенка и Вторичного отстойника. Подача из Усреднителя в Денитрификатор осуществляется через Гидроциклон (п. 2.2), очищаясь от взвешенных не растворимых примесей. В Денитрификаторе также установлены мешалки (п. 3.1). По системе нитратного рецикла, состоящего из насоса (п. 5.1) во Вторичном отстойнике и напорного трубопровода, в Денитрификатор поступает Активный Ил. Где осуществляется высвобождение Азота в атмосферу за счет потребления связанного кислорода Активным илом, в следствии попадания ила в бескислородную среду.

Затем, через технологические отверстия в стене резервуара сточная вода попадает в Аэротенк, где идет обогащение стока кислородом за счет аэрации мелкопузырчатыми аэраторами (п.4.2). Система аэрации состоит из роторной воздуходувки (п. 4.1), трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры), мелкопузырчатых аэраторов. Растворенный кислород, подаваемый системой аэрации, окисляет соединения в сточной воде. Также Активный ил потребляет растворенный кислород и поглощает органические соединения, растворенные в сточной воде. Аэротенк выполнен на плане в виде прямоугольного коридора, за счет чего сток постепенно очищаясь движется от начала резервуара к его концу.

Через безнапорный технологический трубопровод стоки попадают во вторичный отстойник, для того чтобы отделить биологически очищенную

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

воду от ила. Вторичный отстойник выполнен в виде перевернутой усеченной прямоугольной пирамиды в нижней части которой скапливается осевший ил. Осевший ил подается насосом (п. 5.1) в Денитрификатор либо выводится из процесса в Аэробный стабилизатор. Далее очищенный сток поступает в Контактный резервуар, куда подается раствор Коагулянта от реагентного хозяйства (п. 9.1). Это необходимо для очистки стока от фосфорных соединений.

Очищенный от фосфорных соединений сток из Контактного резервуара насосами (п. 6.1) вода подается на фильтр доочистки (п. 6.2), далее на Ультрафиолетовый обеззараживатель (п. 6.3) и отводится из сооружения через трубопровод на существующий пруд испаритель.

В процессе работы очистных сооружений образуется избыточный активный ил. Он выводится из процесса насосом из Вторичного отстойника в Аэробный стабилизатор путем переключения задвижек. В Аэробном стабилизаторе активный ил обрабатывается подающимся воздухом для предотвращения загнивания и улучшения водоотдающих свойств ила. И постепенно насосом (п. 8.1) подается на Шнековый обезвоживатель (п. 8.2) через напорный трубопровод. В шнековом обезвоживателе ил обезвоживается и кек автоматически сбрасывается в контейнер, а оставшийся фильтрат после обезвоживания по обратному дренажному трубопроводу сбрасывается в резервуар Усреднитель. В процессе обезвоживания ила необходим раствор флокулянта. Раствор флокулянта подается из реагентного хозяйства (п. 9.1) с помощью дозирующего насоса.

3.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

3.2 Мощность предприятия

Сточные воды – хозяйственно-бытовые, поступают от системы канализации г. Каркаралинск Карагандинской области. По заданию заказчика приняты следующие расчетные величины: согласно данным численность жителей города Каркаралинск составляет ориентировочно 9202 человек. В соответствии с Таблицей 5.14 СН РК 4.01-03-2011 норма удельного среднесуточного водоотведения на одного жителя составляет 90 л/сут. Из Примечания 2 к таблице 5.14 принят запас в 5% в связи с отсутствием данных о развитии промышленности.

Согласно п. 5.1.2 СНиП РК 4.01-02-2009 принят коэффициент суточной неравномерности водопотребления $K_{сут}$, учитывающий уклад жизни населения 1,2.

$$Q_{ср.сут} = (9202 * 130 * 1,05) / 1000 = 1256 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{max.сут} = 1250 * 1,2 = 1507 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Данные по расходам поступающих на очистку сточных вод, представлены в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 Мощности рабочего проекта

Наименование показателей					Расчетные значения
--------------------------	--	--	--	--	--------------------

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Расчётные расходы	
•максимальный суточный от населения, м ³ /сут	1500
•среднесуточный, м ³ /сут	1256
•коэффициент суточной неравномерности водопотребления K _{сут}	1,2
•максимальный часовой, м ³ /час (л/с)	62,5 (17,36)
•среднечасовой в сутки максимального водоотведения, м ³ /час (л/с)	52,33 (14,54)

3.3 Качество сточных вод

Качественный состав сточных вод принят на основании протокола испытаний №3504 от 13 декабря 2021г. По заданию заказчика приняты следующие расчетные величины: расчетное число жителей - 1500 чел. Данные по концентрациям загрязнений в поступающих сточных водах, представлены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 Концентрации загрязнений в сточных водах и нормативные требования к очищенной воде

Параметр	Норма загрязнения на 1 жителя по табл. 9.1 СН РК 4.01-03-2011.	Концентрации, мг/л		
		Протокол испытаний №3504	Очищенные стоки	НОРМЫ СБРОСА*
рН	-	6-9	6-9	6-9
БПК ₅	75	120,0	6,0	20,0
ХПК			30	
Взвешенные вещества	65	13,74	18,0	30,0
Фосфор по Р (по РО ₄)	3,3	33,0	≤3,5	-
Азот аммонийный	8	30,60	≤5,6	-
ПАВ	2,5	0,80	≤0,5	-
Хлориды			≤350	-
Сульфаты			≤500	
Нитратный			≤3,3	
Цвет	-	серый	б/цвета	б/цвета
Запах	-	фекальный	б/запаха	б/запаха

*СН №209 ОТ 16.03.2015 ГОДА, ПРИЛОЖЕНИЯ №9

3.4 Сброс сточных вод объекта

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Приемник сточных вод – пруд-накопитель. Выпуск проектируемый (d=250 мм).

Максимально-часовые и секундные расходы сточных вод, поступающие в коллектор представлены в таблице 1.4.1

Таблица 1.4.1 Расходы сточных вод, приходящие на выпуск

Источник/Расход	м ³ /ч	л/с
От очистных сооружений хоз-бытовых сточных вод	62,50	17,36

3.6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И РАСЧЁТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Таблица 3.6.1 Расчётные параметры сооружений

Наименование показателей	Расчетные значения
Расчётные расходы	
•максимальный суточный от населения, м ³ /сут	1500
•среднесуточный, м ³ /сут	1256
- вода на промывку решеток м ³ /сут (м ³ /ч)	1,8 (0,9)
•максимальный общий коэффициент часовой неравномерности	1,2
•максимальный часовой, м ³ /час (л/с)	62,5 (17,36)
•среднечасовой в сутки максимального водоотведения, м ³ /час (л/с)	52,33 (14,54)
Расчётные концентрации исходных сточных вод	
БПК ₅ , мг/л	300
Ph	7,6
ХПК	700
Взвешенные вещества, мг/л	110
Сульфаты, мг/л	388
Хлориды, мг/л	397
Азот аммонийный, мг/л	46
Нефтепродукты, мг/л	1
Жиры, мг/л	12
Фосфаты, мг/л	10
Спав	3,5
Очищенные сточные воды	
БПК ₅ , мг/л	6,0
Ph	6-9
Взвешенные вещества, мг/л	18,0
Фосфор по фосфату, мг/л	≤3,5
Азот аммонийный, мг/л	≤5,6
Азот нитратный, мг/л	≤3,3
ХПК	30
Хлориды	≤350
Сульфаты	≤500
Нитратный	≤3,3
ПАВ	≤0,5
1 КНС подъема сточных вод на КОС KSB-70-6/AL	
Диаметр, м	2,0
Высота полная, м (Нужно знать глубину подводящего коллектора)	4,7
1.1 Погружные насосы Rexa PRO C10DA-518/EAD0X4-T004	
Позиция по схеме	
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность насоса, м ³ /ч	70

Напор, м	8
Мощность двигателя, кВт	5,8
Масса, кг	92
2. Здание КОС-а “КТQ/ALC-500х3”	
2.1.1 Расходомер воды подаваемой на очистку РУС-1	
Тип	ультразвуковой

Позиция на плане	1.1
Количество, шт. (раб)	1
2.1.2 АВТОМАТИЧЕСКОЕ БАРАБАННОЕ СИТО BS610-610/ALC	
Позиция по схеме	1.2
Тип	барабанный
Количество, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность, м ³ /ч	70
Мощность, кВт	0,55
2.2 РЕЗЕРВУАР УСРЕДНИТЕЛЬ	
2.2.1 Насосы подачи усредненного расхода	
Позиция на плане	2.1
Количество, шт.	3
Производительность, м ³ /ч	30
Давление, м	9
Мощность, кВт	2,2
Масса, кг	55
2.2.2 Перемешивающее устройство QJB1.5/8-260/3-740	
Позиция на плане	3.1
Количество, шт.	2
Мощность, кВт	1,5
Масса, кг	55
2.1.3 Гидроциклон GT-25-35/ALC	
Позиция на плане	2.2
Производительность, м ³ /ч	35
Количество, шт.	3
3 БИОРЕАКТОР	
3.1 Резервуар Денитрификатор	
Длина, м	13,7
Ширина, м	3,0
Высота, м	3,3
Количество, шт.	3
Материал	Железобетон
2.2.2 Перемешивающее устройство QJB1.5/8-260/3-740	
Позиция на плане	3.1
Количество, шт.	2
Мощность, кВт	1,5

Масса, кг	55
3.2 Резервуар Аэротенк	
Длина, м	13,7
Ширина, м	7,15
Высота, м	3,3
Количество, шт.	3
Материал	Железобетон
3.2.1 Трехлопастная роторная воздуходувка GRB-80	
Позиция на плане	4.1
Количество, шт.	3
Производительность, м ³ /мин	7
Давление, кПа	30
Мощность, кВт	16,5
Масса, кг	235
3.3 Резервуар Вторичный Отстойник	
Длина, м	5,3
Ширина, м	5,3
Высота, м	5,7
Количество, шт.	3
Материал	Железобетон
3.3.1 Насос рециркуляции иловой смеси	
Позиция на плане	5.1
Количество насосов, шт.	1
Производительность насоса, м ³ /ч	40
Напор, м	5
Мощность двигателя, кВт	2,2
Масса, кг	55
3.4 Резервуар очищенной воды	
Длина, м	5,3
Ширина, м	5,25
Высота, м	3,3
Количество, шт.	1
Материал	Железобетон
3.4.1 Насосы подачи очищенной воды на доочистку	
Позиция на плане	6.1
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	2/1
Производительность, м ³ /ч	50
Давление, м	6
Мощность двигателя, кВт	1,1
Масса, кг	55
3.4.2 Система Дозирования Коагулянта	
Позиция по схеме	9.1
Кол-во баков, шт.	1

Объем бака, л	200
Кол-во насосов-дозаторов, шт.	1
Производительность насоса-дозатора, л/ч	15
Мощность насоса-дозатора, кВт	0,037
Мощность мешалок, кВт	0,25
3.5 Аэробный стабизатор	
Длина, м	5,3
Ширина, м	5,7
Высота, м	3,3
Количество, шт.	1
Материал	Железобетон
3.5.1 Иловый насос	
Позиция на плане	8.1
Количество насосов, шт.	1
Производительность, м ³ /ч	10
Давление, м	10
Мощность двигателя, кВт	0,75
Масса, кг	45
3.5.2 Илоуплотнитель MYDL 302, Q=140 кг/час	
Позиция по схеме	8.2
Количество, шт.	1
Производительность, кг/ч	140
Мощность, кВт	2,25
3.5.3 Система Дозирования Коагулянта	
Позиция по схеме	8.3
Кол-во баков, шт.	1
Объем бака, л	100
Кол-во насосов-дозаторов, шт.	1
Производительность насоса-дозатора, л/ч	15
Мощность насоса-дозатора, кВт	0,037
Мощность мешалок, кВт	0,25

3.7 Штатное расписание

Размещение обслуживающего персонала очистных сооружений предусмотрено в административно-бытовом корпусе.

Определение численного состава работающих произведено с учётом количества рабочих мест, сменности производства, а также условий труда.

Численность рабочих, расстановка их по рабочим местам обусловлена:

- техническими решениями, принятыми в проекте;
- набором выполняемых услуг;
- режимами работы;

- трудоемкостью работ и обслуживания;
- степенью механизации и автоматизации работ;
- правилами охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

Для персонала, обслуживающего очистные сооружения комплекса гидрокрекинга, предусматриваются 2 графика работы:

- односменный график работы с 8-и часовой продолжительностью рабочего дня;
- двухсменный четырех бригадный режим работы. Продолжительность смены – 12 часов.

Количество подменных рабочих рассчитано согласно коэффициенту списочного состава. Коэффициент списочного состава учитывает подмену рабочих, отсутствующих в связи с отпусками, болезнями, выполнением государственных обязанностей.

Таблица 3.5.1. Профессионально-квалификационный состав постоянного персонала очистных сооружений.

Наименование структурных подразделений, должностей служащих и профессий рабочих	Пол	Численность				Количество бригад	Количество смен в сутки	Место размещения	Зона обслуживания	Бытовые помещения	Группа производственного процесса	Тип гардеробных и число отделений	Примечание
		Явочная в смену max	В сутки	Подмена	Всего								
Оператор очистных сооружений	ж	1	1	-	1	1	1	Операторная в АБК	Сооружения очистки сточных вод	Бытовые помещения в АБК	1 в	Раздельные, по одному отделению	
Слесарь-ремонтник	м	1	1	-	1	-	1	Мастерская текущего ремонта в АБК	Территория очистных сооружений	То же	1 в	Раздельные, по одному отделению	
Электрик	м	1	1	-	1	-	1	Операторная в АБК	Территория очистных сооружений	Бытовые помещения в АБК	1 в	Раздельные, по одному отделению	
Лаборант химико-бактериологического анализа	ж	1	1	-	1	-	1	Лаборатория в АБК	Сооружения очистки сточных вод	То же	1 а		
Охранник	м	1	1	-	2	1	2		Пункт	То же	1	Общие,	

									охраны		а	одно отде- ление	
Всего		5	5	-	6	2	-	-	-	-	-	-	-

3.8 Технологический контроль процессов очистки сточных вод

Порядок технологического контроля процессов очистки сточных вод разработан по Методике технологического контроля работы очистных сооружений городской канализации. М.: Стройиздат, 1977.

Ниже приведены периодичность и виды контроля технологических процессов по сооружениям.

Сточная вода, поступающая на сооружения, и очищенная сточная вода – 1 раз в декаду: температура, цвет, pH, прозрачность (очищенная вода), оседающие вещества по объему и массе, азот аммонийный, нитритный и нитратный, взвешенные вещества, окисляемость бихроматная, БПК₅, ХПК, фосфаты, хлориды, сульфаты, СПАВ, нефтепродукты, железо, растворенный кислород (очищенная вода), плотный остаток и потеря при прокаливании.

Сточная вода, поступающая на сооружения - 2 раза в год - паразитологические показатели воды.

Установка биологической очистки:

После аэротенка – 1 раз в декаду: БПК₅, взвешенные вещества;

после вторичных отстойников – 1 раз в декаду: азот аммонийный, нитритный, нитратный, БПК₅, ХПК, фосфаты, СПАВ, нефтепродукты;

активный ил из аэротенка - 1 раз в месяц: влажность ила, зольность; 2 раза в декаду: иловый индекс, кривая скорости оседания, простейшие организмы; 1 раз в сутки: доза ила; концентрация растворенного кислорода (автоматически имеющимися приборами).

Осадки сточных вод из вторичных отстойников - 2 раза в год - паразитологические показатели.

Лабораторный контроль за эффективностью обеззараживания:

– сточная вода, поступающая на очистку и очищенная сточная вода – 1 раз в неделю: общие колиформные бактерии, колифаги; 1 раз в квартал: патогенные микроорганизмы;

– вода водоема выше выпуска и 500 м ниже выпуска – 1 раз в квартал: общие колиформные бактерии, колифаги, патогенные микроорганизмы.

Химические анализы, микробиологические и паразитологические анализы выполняются в специализированной аккредитованной лаборатории (см. Приложение Т), на договорной основе, для ежедневных анализов предусмотрено помещение в административно-бытовом корпусе (поз. № 1 по ГП).

3.9 Автоматизация

Система автоматизации и диспетчеризации обеспечивает автоматическое и дистанционное управление. Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора расположенное в помещении Операторской, оборудованное персональным компьютером и программным обеспечением для управления и визуализации инженерных систем в удобном графическом виде. В проекте предусматривается создание современной открытой и

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

полностью распределенной системы комплексной автоматизации технологических процессов, основанная на базе промышленного протокола Modbus. Система, основанная на протоколе передачи данных Modbus, обеспечивает высокую отказоустойчивость, защиту от помех и совместимость с оборудованием, которые интегрируются с системой, ведущих производителей промышленного оборудования.

Элементы системы автоматизации:

Полевые свободно программируемые контроллеры, обеспечивают непрерывное управление технологическим оборудованием, поддержание параметров технологических систем по заданному логическому алгоритму, передачу информации на сервер (сетевые контроллеры) автоматизации и диспетчеризации по протоколу обмена передачи данных Modbus, посредством связи RS485. Полевые контроллеры устанавливаются в шкафах автоматизации (ШУ-1, ШУ-2,...) на DIN-рейке в одном помещении или в близости с контролируемой системой и оборудованием.

Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером оснащен монитором и операционной системой Windows 10x64. АРМ размещается в Операторской.

Шкафы управления (ШУ-1, ШУ-2,...) предусматриваются из стального листа с двусторонней покраской, дверью, замками и ключами. Шкафы предусмотрены внутреннего исполнения IP54. Шкафы автоматизации размещаются в технических помещениях.

Полевые контроллеры, преобразователи, персональный компьютер системы автоматизации питаются по 1 группе электроснабжения.

Целями создания системы автоматизации являются:

- обеспечение управления технологическими процессами в автоматизированном режиме;
- обеспечение эффективной загрузки технологического оборудования;
- обеспечение надежной работы технологического оборудования;
- минимизация потерь при возникновении нештатных ситуаций;
- обеспечение высокой производительности за счет автоматизации отлаженного процесса.

Автоматизация создается для обеспечения работы в заданных режимах основных технологических объектов системы очистных сооружений.

В результате, обеспечивается реализация следующих процедур (операций):

- сбор и первичная обработка информации от аналоговых датчиков;
- сбор сигналов с дискретных датчиков аварийной сигнализации;
- контроль состояния исполнительных механизмов (ИМ);
- контроль параметров технологических процессов и формирование предупредительных и аварийных сигнализаций;
- автоматическая блокировка технологического оборудования при возникновении предаварийных ситуаций.

Предусмотрены технологическая сигнализация, сигнализация режимов работы станции, а также аварийная сигнализация.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

Под аварией технологического оборудования понимается несколько возможных неисправностей, отслеживаемых автоматикой: срабатывание автоматических выключателей, защищающих электропривод; обрыв цепи управления контактором; отказ насоса, воздухоудвки.

Проектом автоматизации комплекса предусмотрен выбор режимов работы основного и вспомогательного технологического оборудования:

ручной (местный) режим управления – разрешается пуск и остановка технологических установок с помощью кнопок «ПУСК» и «СТОП», расположенных на шкафах управления по месту;

автоматический режим управления – технологическое оборудование заблокировано с соответствующими измерительными преобразователями .

3.9-1 Санитарно-защитная зона

Согласно СанПиН "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов"(Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237) имеет ориентировочную СЗЗ размером 400 м.

В соответствии с приложением №3 т. 1 СанПиН "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов"(Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237) санитарно-защитная зона для сооружений для механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также иловые площадки производительностью от 5 до 50 тыс. м³/сутки, СЗЗ следует принимать размером 200 м.

При строительстве очистных сооружений существующая СЗЗ не увеличивается.

При разработке проекта соблюдаются все санитарные нормы и правила в области охраны окружающей среды.

4.0 Архитектурно – строительная часть.

4.1. Объемно-планировочное решение

Объект разработан в соответствии с требованиями СН РК, СН РК.

Здание усреднителя - прямоугольный формы в плане. Здание - представляет собой трехэтажное, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 23,5х 10,0м.

Высота помещений 1-го этажа от пола до потолка- 3,0м.;

Высота помещений 2-го этажа от пола до потолка- 2,6м.;

Высота помещений 3-го этажа от пола до потолка- 2,7м.;

Первый этаж здания усреднителя разработан на резервуар.

В здании на втором этаже размещены:

Компрессорная, Склад, Электрощитовая, Машинный зал.

В здании на третьем этаже размещены:

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

Операторская, Раздевалка, Душевая, Сан/узел, Хоз. помещение, ПУИ, Венткамера, Коридор.

Внутренняя отделка стен - улучшенная штукатурка цементно-песчаным раствором с последующей водоэмульсионной покраской.

Полы - керамическая плитка, бетонные по назначению помещений.

Потолки - затирка цементно-известковым раствором с последующей водоэмульсионной покраской.

Цоколь - улучшенная штукатурка по сетке, фасадная краска за 2 раза

Наружные отделка - улучшенная штукатурка по сетке, фасадная краска за 2 раза

Здание биореактора - прямоугольный формы в плане. Здание - представляет собой одноэтажное, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 30,45х 19,0м.

Высота помещений этажа от пола до потолка- 3,0м.;

В здании биореактора предусмотрены следующие помещения:

Зона Аэрации 1, Безвоздушная зона 1-3, Аэротенк-Денитрификатор 2 и 3, Контактный резервуар, Камера измерения потока, Вторичный отстойник 1-3, Аэробный стабилизатор, Резервуар.;

4.2. Конструктивные решения.

Здания усреднителя каркасное - жесткость зданий обеспечивается системой продольных и поперечных рам и жестким диском перекрытий, который создается замоноличиванием плит перекрытий в антисейсмические пояса, предусмотренные по деталям серии 2.140-5с вып.1. Под фундаментами выполнить подготовку из бетона кл. С8/10 W4, F50 толщ.= 100мм.

Фундаменты - монолитно- плиточные из бетона кл.С12/15. W4, F50 портландцементе по ГОСТ 10178-85; Монолитно-плиточный из бетона кл.С20/25. W4, F50 портландцементе по ГОСТ 10178-85. Монолитных железобетонных рам из бетона класса С20/25.

Отмостка - асфальтовая по бетонному основанию шириной 1,5 м перекрывающей пазухи котлована не менее, чем на 0,5 м с уклоном от здания не менее 0,03.

Стены наружные - выполнены из обожженного кирпича КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/50/ ГОСТ 530-2012 толщ.=380мм, на цементно-песчаном растворе М50.

Цоколь - из улучшенной штукатурке по сетке, окраска фасадная краска за 2 раза

Покрытие и перекрытие - сборные железобетонные плиты по серии 1.141.1-40с выпуск 1. и серии 1.141.1-28с

Перегородки - выполнены из обожженного кирпича КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/50/ ГОСТ 530-2012 толщ.=120мм, на цементно-песчаном растворе М50.

Перемычки - железобетонные с армированным каркасом.

Рамы - монолитные железобетонные из бетона класса С20/25.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Окна - из поливинилхлоридных профилей, индивидуального изготовления, с заполнением двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99.

Дверные блоки внутренние - деревянные по ГОСТ 6629-88 и ГОСТ 6629-91.

Утеплитель в чердачном перекрытии -минераловатные плиты URSA П85ГФ -180мм.

Крыша - чердачная шатровая, с наружным организованным водостоком.

Кровля - из профилированного листа по наслонным деревянным стропилам.

Парапет- выполнены - из пустотелого глиняного обожженного кирпича с пустотностью не более 32% по СНиП РК 2.03-30-2. КРГ-р-по 250x120x88 1.4НФ/75/1,4/50/ ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе марки М50 (в зимних условиях с добавлением пластификаторов), толщиной 250мм.

Здания биореактора каркасное -жесткость зданий обеспечивается системой продольных и поперечных рам и жестким диском перекрытий, который создается замоноличиванием плит перекрытий в антисейсмические пояса, предусмотренные по деталям серии 2.140-5с вып.1. Под фундаментами выполнить подготовку из бетона кл. С8/10 W4, F50 толщ.= 100мм.

Фундаменты - монолитно- плиточные из бетона кл.С12/15. W4, F50 портландцементе по ГОСТ 10178-85; Монолитно-плиточный из бетона кл.С20/25. W4, F50 портландцементе по ГОСТ 10178-85. Монолитных железобетонных рам из бетона класса С20/25.

Отмостка - асфальтовая по бетонному основанию шириной 1,5 м перекрывающей пазухи котлована не менее, чем на 0,5 м с уклоном от здания не менее 0,03.

Стены наружные - выполнены из монолитного железобетона толщ.=300мм.

Перекрытие - из монолитно-железобетонной плиты толщ.=250мм

Перегородки - выполнены из монолитного железобетона толщ.=300мм.

Ограждение отверстия выполнены из железных оцинкованных деталей.

4.3 Производства работ в зимнее время.

Работу выполнять согласно требования СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкции от коррозий и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции". В целях обеспечения необходимого качества в строительных нормах и правилах (СНиП) предусмотрены дополнительные технологий, требования к производству отдельных видов работ при устойчивых среднесуточных и нулевых температурах.

Грунты основания защищают от промораживания также сразу после выполнения земляных работ.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

4.4 Антикоррозийные мероприятия.

Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии приняты в соответствии с требованиями СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций от коррозии». Подземные конструкции выполняются из бетона на портландцементе по ГОСТ 10178-85, W8 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости.

Все поверхности соприкасающихся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза. На все элементы металлоконструкций наносится лакокрасочное покрытие.

Защиту древесины от гниения произвести обработкой антисептиком и подвергнуть глубокой пропиткой антипиренами (с поглощением солей древесиной из расчета не менее 75кг/м³).

4.5 Защита строительных конструкций от коррозии.

Защита строительных конструкций от коррозии разработана в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Закладные детали покрыть слоем цементно-песчаного раствора толщиной 10 мм. Защитный слой арматуры монолитных конструкций соответствует требованиям СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Все деревянные элементы здания подлежат антисептированию. В уровне перекрытия и покрытия по всем стенам устраивается антисейсмический пояс высотой 220мм, согласно узлам серии 2.140-5с выпуск 1.

По всем стенам предусмотрены выпуски для связи с сейсмопоясом второго этажа в соответствии с указаниями серии 2.260-3с выпуск 1.

Перемычки над дверными и оконными проемами выполнены монолитные железобетонные на всю толщину стены.

4.6 Антипросадочные мероприятия.

Антипросадочные мероприятия в проекте выполнены в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений». Планировка территории предусмотрена с учетом сложившегося рельефа местности с отводом поверхности вод от здания. По периметру здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1,5 м с уклоном от здания не менее 0,03.

С целью устранения деформативности основания под фундаментами выполняется уплотненная подушка из местного галечникового грунта (ПГС) толщиной 0,3 м, с послойным уплотнением тяжелыми катками слоями не более 30 см, при оптимальной влажности, до плотности уплотненного галечникового грунта 2,21 т/м³. При этом оптимальная влажность принимается равной влажности на границе раскатывания. При влажности грунта ниже оптимальной более чем на 0,03% должно производиться доувлажнение его до оптимальной влажности. Выполнить толщиной 50см с укаткой валуном

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

для деформации уплотненных галечниковых грунтов и основании подушки.

На послойно укатанную или уплотненную тяжелой трамбовкой «подушку» для предварительного расчета приняты следующие величины расчетных характеристик:

-удельный вес - 22,0/22,0 кН/м³; -угол внутреннего трения - 38°/35°; -удельное сцепление - 0/0 кПа; -модуль деформации E = 40,0 МПа.

5.0 Вентиляция.

В здании канализационно-очистного сооружения для поддержания параметров воздушной среды и в соответствии с требованиями санитарных норм предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением воздуха.

Приточная установка осуществляется на базе оборудования VTS Kazakhstan.

Приточная установка располагается в венткамере. В приточной установке предусмотрена очистка наружного воздуха в фильтрах класса G4, а также подогрев воздуха в водяном калорифере. В комплект поставки приточной камеры входит в состав смесительный узел и комплект автоматики.

Вытяжные вентиляторы осуществляются на базе оборудования "АВЗ Казахстан" предусмотрены канального типа.

Вентиляторы отделены от воздухопроводов гибкими вставками, а также снабжены

обратными клапанами. Воздуховоды забора наружного воздуха изолируются матами минераловатными с покровным слоем из фольги или другими негорючими материалами, толщина изоляции 30мм.

Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*.

Крепление воздухопроводов выполнить по с. 5.904-1.

Монтаж систем выполнить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и инструкций по монтажу и наладке импортного оборудования

с учетом прокладки смежных инженерных коммуникаций.

По окончании монтажа систем произвести испытания и регулировку.

Все системы при пожаре отключаются

Все отопительно-вентиляционное оборудование заземляется.

Основные показатели по рабочим чертежам марки ОВ.

Наименование здания (сооружения) помещения	Объем м ³	Периоды года Т _в , С	Расход теплоты, Вт				Расход холода Вт	Установленная мощность электродвигателей кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
Канализационно-очистное сооружение	1455	-29,9	—	112 900	—	112 900	2,55	9,2

					57-2022-ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			34

6.0 Мероприятия по охране труда, технике безопасности и сохранению окружающей природной среды

Все работы (строительные, монтажные и специальные) должны выполняться в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» при производстве строительно-монтажных работ.

Погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожной станции и на строительной площадке производятся в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 ССБТи правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПУБЭК), а также руководствоваться «Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при погрузо-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте».

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузо-разгрузочных работ должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и техническим условиям на них.

При транспортировании строительных грузов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения» и «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Территория строительной площадки должна освещаться при помощи светильников, навешанных на деревянные опоры, расположенные по периметру площадки. Рабочие места (в темное время суток) освещаются прожекторами, установленными на передвижных мачтах высотой 10 м. Временные сооружения, а также подсобные помещения, должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с типовыми правилами пожарной безопасности на весь период строительства. Все временные здания должны быть снабжены автоматической сигнализацией.

Территория площадки

Подрядчик каждый месяц в период выполнения работ должен удалять с площадки все лишние материалы и мусор.

В обязанность Генподрядчика входит согласование полигона захоронения отходов и строительного мусора с Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования Туркестанской области.

По завершении работ Генподрядчик должен будет вывезти все оборудование с площадки и оставить ее в чистом и пригодном для работы состоянии, удовлетворительном с точки зрения Заказчика. При этом Генподрядчик будет иметь право оставить на площадке до окончания периода ответственности за дефекты такое оборудование, которое необходимо для выполнения им своих обязательств в течение периода ответственности за дефекты.

Граница площадки определяется как расстояние 50 м за пределами площади или пункта поставки, может незначительно превышать это расстояние.

7.0 Зоны санитарной охраны

Зоны санитарной охраны. Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности проектируемых объектов в соответствии со СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» и санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным сооружениям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан №209 (далее по тексту Сан ПиН №209) от 16.03.2015 года предусмотрены следующие зоны санитарной охраны:

Канализационные коллектора и сети ширина санитарно-защитной полосы для канализационных коллекторов и канализационных сетей принимается по обе стороны крайних линий при диаметре канализационного коллектора 400-1000 мм, расстояние не менее 10 метров; при диаметре канализационного коллектора более 1000 мм, расстояние не менее 20 метров. (п.79 (2, 3) СанПиН №209 канализационно-очистного сооружения КОС Граница санитарно – защитной зоны КОС в соответствии с табл. 4.1 СН РК 4.01-03-2011 представляет собой полосу шириной 15 м вокруг здания КОС и совпадает с предусмотренным ЖБ ограждением площадки.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а так же, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть населенного пункта, а при ее отсутствии – на рельеф местности или в водоем, при условии соблюдения требований настоящих Санитарных Правил.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Отходы производства I класса опасности хранят в герметичной таре (стальные бочки, контейнеры). По мере наполнения, тару с отходами закрывают стальной крышкой, при необходимости заваривают электро-газо сваркой.

Отходы производства II класса опасности хранят, согласно агрегатного состояния, в полиэтиленовых мешках, пакетах, бочках и других видах тары, препятствующей распространению вредных веществ (ингредиентов).

Отходы производства III класса опасности хранят в таре, обеспечивающей локализованное хранение, позволяющей выполнять погрузочно-разгрузочные и транспортные работы и исключать распространение вредных веществ.

Отходы производства IV класса опасности могут храниться открыто на промышленной площадке в виде конусообразной кучи, откуда их автопогрузчиком перегружают в автотранспорт и доставляют на место утилизации или захоронения. Эти отходы допускается объединять с отходами потребления в местах захоронения последних или использовать в виде изолирующего материала или планировочных работ на территории.

Отходы в жидком и газообразном состоянии, хранят в герметичной таре и удаляют с территории предприятия в течение суток или проводят их обезвреживание на производственном объекте.

Твердые отходы, в том числе сыпучие, хранят в контейнерах, пластиковых, бумажных пакетах или мешках, по мере их накопления удаляют.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости плюс 12 – 15 оС.

Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

8.0 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций по взрыву и пожаробезопасности

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны разработаны на основании Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» (с изменениями от 20.09.2017 года).

Состав по приказу

Раздел «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» состоит из текстовой и графической части и включает следующие данные для проектной документации на строительство:

- общая пояснительная записка (приводятся данные о категории проектируемого объекта по гражданской обороне, данные о категории по гражданской обороне близ расположенных объектов, природно-климатических условиях района, результаты от принятия раздела);

- раздел разработки инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (сведения о наблюдаемых в районе площадки строительства опасных природных процессах требующих превентивных защитных мер, решения по системе оповещения, безаварийной остановке технологических процессов, водоснабжения, электроснабжения объекта).

9.0 Расчет продолжительности строительства

Согласно п.4.2 СН РК 1.03-101-2013 принимается метод линейной интерполяции исходя из имеющихся в нормах СП РК 1.03-102-2014, Б.5.2, 1 пункт 13 Очистные сооружения канализации Производительность 0,7 и 10 тыс. м³/сут, с нормами продолжительности соответственно 9 и 16 месяцев.

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна $(16-9)/(10-0,7) = 0,75$ мес.

Производительность проектируемой КОС 1,5 тыс. м³/сут.

Прирост мощности равен $1,5 - 0,7 = 0,8$ м³/сут.

Продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна :

$$T = 0,75 * 0,8 + 9 = 9,6 \text{ месяца.}$$

Общая продолжительность строительства объекта принята 10,0 мес. В том числе подготовительный период 1,5 месяца.

Расчет задела в строительстве согласно СП РК 1.03-102-2014, приложение В.3 : Определяем коэффициент $\delta n = (T_n / T_p) n$;

Соответственно коэффициент δ составит: в кварталах $\delta_1 = 3/4 = 0,75$; $\delta_2 = 1,5$; $\delta_3 = 2,25$; $\delta_4 = 3,0$;

Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости (с нарастающим итогом) на 3 квартала (9 месяцев) СП РК 1.03-102-2014, Б.5.2.1, п.13 составляют : 1 мес - 18%; 2 мес – 61%; 3 мес – 100%; Заделы по капитальным вложениям на расчетные 4 квартала (10,0 месяцев) со-

					57-2022-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

ставят :

$$K_n = K_{n-1} + (K_{n+1} - K_{n-1})A_n/m;$$

A_n – коэффициент равный дробной части коэффициента δ_n .

Показатели задела по капитальным вложениям по расчету составят:

$$K_1 = 0,75 \cdot 18 = 14\%; K_2 = 18 + (61 - 18) \cdot 0,5 = 40\%; K_3 = 100\%;$$

Продолжительность строительства	Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости (с нарастающим итогом)										
10,0 месяцев	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Заделы в %	4	9	14	22	31	40	60	80	90	100	
Реализация проекта	Начало строительства апрель 2024 год. Окончание до технологического перерыва октябрь 2024 года. Технологический перерыв с ноября 2024 года до апреля 2025 года. Далее начало строительства апрель 2025 год. Окончание строительства август 2025 год.										
Объем инвестиций процентов в год	2024 год - 50%							2025 год - 50%			