ТОО «Монтажпроект»

Корректировка ПСД «Строительство новых надземных аккумуляторных баков с демонтажем старых подземных аккумуляторных баков с переустройством коммуникаций по объекту «Районная Котельная Орбита»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 2

Общая пояснительная записка

931240001318/230171/00 ПЗ

Откорректирована по замечаниям экспертизы

Инв.№

Алматы 2023

ТОО «Монтажпроект»

Корректировка ПСД «Строительство новых надземных аккумуляторных баков с демонтажем старых подземных аккумуляторных баков с переустройством коммуникаций по объекту «Районная Котельная Орбита»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 2

Общая пояснительная записка

931240001318/230171/00 ПЗ

Откорректирована по замечаниям экспертизы

Инв.№

Генеральный директор	**П.С. Добрынин**
Главный инженер	**А.З. Мерекенов**
Главный инженер проекта	**Д.Л. Махнин**

Алматы 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ПРОЕКТА 4
ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТА 4
ИСПОЛНИТЕЛИ ПРОЕКТА 5
ВВЕДЕНИЕ 6
1.ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 8
1.1 Климат 8
1.2 Инженерно-геологические условия 9
2.ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН 10
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 11
3.1 Климатологические данные 11
3.2 Существующее положение 11
3.3 Основные проектные решения 11
3.4 Тепловая изоляция 13
3.5 Компоновочные решения 13
3.6 Организация и механизация ремонтных работ 13
4.АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ 14
4.1.Природно-климатические условия площадки строительства 14
4.2.Инженерно-геологические условия 14
4.3.Объемно-планировочные и конструктивные решения 14
4.3.1.Парк баков-аккумуляторов 15
4.3.2.Баки-аккумуляторы (5 шт.) 15
4.3.3.Бак сбора перелива емк.100м^3 (1 шт.) 17
4.3.4.Блок-бокс щитовой 18
4.4.Специальные мероприятия 18
4.4.1.Противопожарные мероприятия 18
4.4.2.Защита от коррозии 18
4.4.3.Тепловая изоляция 19
5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 19
5.1.Общая часть 19
5.2. Проектные решения 19
5.3. Основные показатели электроснабжения 20
5.4. Внутриплощадочные сети 0.4 кВ 20
5.5.Силовое электрооборудование 21
5.6.Заземление и зануление 21
5.7.Молниезащита 21
5.8.Уравнивание потенциалов 21

6.АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ 22

6.1 Общая часть 22

6.2 Назначение, цель создания АСУТП 22

6.3. Объекты автоматизации 23

6.4.Структка системы автоматизации 23

5.5. Основные решения по автоматизации 24

6.6.Электропитание системы автоматизации 24

6.7.Монтаж приборов автоматизации 24

6.8.Требования к персоналу 25

6.9.Техническое обслуживание 25

6.10.Техника безопасности 25

7.НАРУЖНЯЯ КАНАЛИЗАЦИЯ 26

7.1.Общие данные 26

7.2 Проектируемые сети 26

8.МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 27

8.1.Исходные данные 27

8.2. Сведения о технологии 27

8.3. Технические решения по обеспечению безопасности парка баков-аккумуляторов 27

9.САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ 28

10.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 29

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	931240001318/230171/00-ПП	Паспорт проекта	ТОО «Монтажпроект»
2	931240001318/230171/00-ПЗ	Общая пояснительная записка	-//-
3	931240001318/230171/00-ПОС	Проект организации строительства	-//-
4	931240001318/230171/00-СМ.1	Сводный сметный расчет	-//-
5	931240001318/230171/00-ООС	Охрана окружающей среды	ТОО «Фирма «АҚ-ҚӨҢІЛ»

Главный инженер проекта **Д.Л. Махнин**

ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТА

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

Главный инженер проекта **Д.Л. Махнин**

ИСПОЛНИТЕЛИ ПРОЕКТА

Разделы, части	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись
ГП	Гл. спец.	Ленькова Н.И.	
ТМ, ТИ-1, ТС	Гл. спец.	Лабоновский А.	
КЖ	Нач. отд.	Кривонос И.Н.	
КМ	Гл. спец.	Хабибулин Р.	
НК	Гл. спец.	Шевченко С.Ф.	
ЭТ	Гл. спец.	Грехова Ю.Г.	
АК	Гл. спец	Коваленко Н.	
ПОС	Гл. спец.	Сырымбетов М.Б.	
СМ	Гл. спец.	Сегизбаева М.Х.	
ООС	Гл. спец.	Сальникова В.	

Главный инженер проекта **Махнин Д.Л.**

ВВЕДЕНИЕ

Корректировка ПСД проводится согласно протоколу бюджетной комиссии, утвержденному Председателем бюджетной комиссии акимом г. Алматы Е. Досаевым, №22 от 19 декабря 2022г.

Согласно техническому заданию на корректировку проекта в ранее выполненный проект, получивший положительное экспертное заключение, выданное филиалом в городе Алматы РГП «Государственная вневедомственная экспертиза проектов от 03.06.2020 № 02-0074/20, вносится изменение в части замены проектных решений тепловой изоляции аккумуляторных баков. Ранее примененное, по настоянию Заказчика, техническое решение утепления баков-аккумуляторов четырьмя слоями окрасочной теплоизоляции типа «Броня-классик» заменяется на решение утепления минераловатными плитами с устройством защитного экрана для утеплителя из алюминиевого профлиста согласно конструктивным решениям разработанных в альбомах VI «Тепловая изоляция», VII «Теплоизоляционные конструкции и детали» т.п. 903-9-12сп86 «Бак-аккумулятор горячей воды для систем теплоснабжения емк. 2000 м^3».

Вторым изменением служит устройство теплофикационной камеры с установкой в ней отключающей арматуры на коллекторах трубопроводов отделяющей трубопроводы технологической обвязки баков-аккумуляторов I очереди строительства от II очереди. В связи с вышеназванным изменением внесена корректировка в чертежи комплекта 931240001318/2300171/00-1.1-1.5-КЖ.

В комплект чертежей 931240001318/2300171/00-ЭТ добавлены чертежи с решениями наружного освещения парка баков аккумуляторов.

Учитывая, что строительство объекта начато в апреле 2021г и затем остановлено в августе 2021, в сметную документацию внесены изменения. Составлены три сличительных ведомости с объемами работ учтенными:

- локальной сметой № 1-1-1 Демонтажные работы и актами выполненых работ;
- локальной сметой № 2-1-2 Резервуар емк. 2000м^3 /5 шт./ и актами выполненых работ;
- локальной сметой № 2-1-1 Общестроительные работы и актами выполненых работ за время строительства утвержденных Главным инженером ТОО «АТКЭ».

Корректировка рабочего проекта выполненного на основании технического задания ТОО «Алматытеплокоммунэнерго» утвержденного Главным инженером ТОО «АТКЭ» С.О. Дюсеновым 1.10.2019г, с учетом требований нового технического задания утвержденного Главным инженером ТОО «АТКЭ» С.О. Дюсеновым 6.02.2023г.

В соответствии с требованиями проект выполнен двумя последовательными этапами:

1. Топографические, инженерно-геологические работы;
2. Рабочий проект, разработанный в объеме, предусмотренном СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

При выполнении рабочего проекта использованы:

- исходные данные представленные ТОО «Алматытеплокоммунэнерго;
- Архитектурно-планировочное задание;
- Технические условия от 12.09.2019г № 05/03-4430, выданные ГКП «Алматы СУ»;

- обновленные материалы топографических и инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «АлматыСтройИзыскания» в феврале 2023г.

Разделы проекта «Автоматизация комплексная», «Наружная канализация» не корректируются, остаются без изменений.

Проект выполнен с целью замены подземных железобетонных аккумуляторных баков емк. 2х6000м^3 по причине течи последних, с заменой надземными, вертикальными, стальными баками-аккумуляторами емк. 5х2000м^3.

Учитывая непрерывный режим работы котельной, с целью обеспечения непрерывного режима предоставления услуг горячего водоснабжения потребителям, проектные решения предусматривают выполнение строительно-монтажных работ в два этапа.

Первый этап включает в себя демонтаж недействующего подземного бака аккумулятора №2, устройство грунтовой подушки для вновь возводимых надземных баков-аккумуляторов поз. 1.1, 1.2, выполнения фундаментов, монтажа РВС. Возведения железобетонного ограждения парка аккумуляторных баков в границах вышеназванных позиций, строительство ж.б. непроходных каналов для технологических трубопроводов для обвязки баков-аккумуляторов поз.1.1, 1.2 с действующей котельной.

Второй этап. После ввода в эксплуатацию поз. 1.1, 1.2, выполняются работы по сносу подземного бака-аккумулятора №1 и подземной насосной станции. Устройство грунтовой подушки, фундаментов под баки-аккумуляторы поз. 1.3-1.5 и бака сбора переливов поз.2. Завершаются работы по строительству ж.б. ограждения парка баков-аккумуляторов, ж.б. непроходных каналов под технологические трубопроводы, работы по устройству наружной канализации.

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1 Климат

В административном отношении участок проектирования находится на территории Бостандыкского района г. Алматы.

В геоморфологическом отношении площадка располагается на центральной части современного конуса выноса реки, с абсолютными отметками поверхности варьирующих в пределах 915,0-930,0м.

Климат района резко континентальный. Особенности климата района определяются широтностью и наличием орографических элементов на его поверхности. Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

По дорожно-климатической классификации проектируемый участок расположен в V зоне.

Климатическая характеристика района приводится по данным СП РК 2.04 - 01 – 2017.

В соответствии со СП РК 2.04 – 01 – 2017 район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура наружного воздуха по месяцам приводится в таблице

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – (-26,9ºС)

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – (-23,4ºС)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – (-23,3º С)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – (-20,1º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (28,2º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,96 – (28,9º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,98 – (30,8º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (32,4º С)

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца года (июль) – 30,0º С

Абсолютная минимальная температура воздуха – (- 37,7º С)

Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода – 43,4°С

Продолжительность периода со средней суточной температурой <0º С составляет 105 суток.

Средняя температура этого периода – (-2,9º С)

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов:

Наиболее холодного месяца – 65%

Наиболее теплого месяца – 36%

Количество осадков: за ноябрь- март - 249 мм

за апрель- октябрь - 429 мм

Преобладающее направление ветра:

за декабрь- февраль - Ю

за июнь - август - Ю

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0м/с

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0 м/с

Средняя скорость ветра за отопительный сезон – 0,8 м/с

Ветровая нагрузка - 0,38 кПа

Ветровой район - III

Снеговая нагрузка –0,70 кПа

Снеговой район - II

Толщина стенки гололеда –10 мм

Нормативная глубина промерзания грунтов определена с использованием данных таблицы и по СП РК 5.01-102-2013, составляет:

0,79м – для суглинков

1,17м – для насыпных и галечниковых грунтов

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт- 135 см

1.2 Инженерно-геологические условия

Район изысканий представляет собой центральную часть современного конуса выноса реки, сложенный четвертичными отложениями аллювиально-пролювиального генезиса. Отложения представлены суглинками твердыми, галечниковыми и насыпными грунтами.

Грунтовые воды выработками глубиной до 12,0м не вскрыты.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Пройденными выработками выявлен выдержанный по глубине и простиранию литологический разрез, порядок залегания грунтов приводится ниже:

Насыпные грунты представлены галечниковым грунтами, суглинком, песком. Мощность его колеблется в пределах от 0,9-3,7м. На участках близких к периметру подземных аккумуляторных баков, мощность насыпных грунтов достигает более 4,0м.

Суглинки полутвердой консистенции, светло-коричневого цвета, просадочный (1 тип). Мощность суглинка 0,6-1,5м. В отдельных участках встречаются в виде прослоев.

Галечниковые грунты с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30%, маловлажный. Мощность галечникового грунта 6,4-12,6м. По интерполяции нижних отметок основания фундамента демонтируемых баков, их основанием являются галечниковые грунты.

Более подробный геолого-литологический разрез представлен в инженерно-геологическом паспорте площадки.

Сейсмичность района (зоны) строительства согласно СП РК 2.03-30-2017* – 9 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам в пределах участка –IБ. Уточненное значение сейсмичности площадки строительства – 9 баллов.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Демонтаж подземных бетонных аккумуляторных блоков №1, 2 объемом 6000м^3 и монтаж новых надземных, вертикальных, металлических аккумуляторных баков в количестве 5 штук объемом по 2000м^3 предполагается на территории районной котельной Орбита, в Бостандыкском районе г. Алматы.

В геоморфологическом отношении площадка располагается на центральной части современного конуса выноса реки, с абсолютными отметками поверхности варьирующих в пределах 915,0-930,0м.

Климат района резко континентальный.

Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

Абсолютная минимальная температура воздуха – - 37,7º С;

Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода – 43,4°С

Участок под строительство представляет собой центральную часть современного конуса выноса реки, сложенный четвертичными отложениями аллювиально-пролювиального генезиса. Отложения представлены суглинками твердыми, галечниковыми и насыпными грунтами. Насыпные грунты представлены галечниковыми грунтами, суглинком, песком. Мощность слоя колеблется пределах от 0,9-3,7м.

Грунтовые воды выработками глубиной до 12,0м не вскрыты.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Сейсмичность района строительства согласно СП РК 2.03-30-2017* – 9 (девять) баллов.

Проектом предусматривается строительство новых надземных, вертикальных, металлических аккумуляторных баков в количестве 5 штук объемом по 2000м^3 на месте демонтируемых, существующих монолитных ж.б. баков в южной части территории котельной.

Баки размещаются в железобетонном поддоне, к которому предусмотрен подъезд для пожарных машин с разворотной площадкой 12х12м.

Размещение проектируемых объектов на площадке соответствует требованиям санитарных, противопожарных и экологических норм согласно СН РК 3.01-03-2011«Генеральные планы промышленных предприятий».

Основные показатели

N п/п	Наименование	Ед. измер.	Кол-во
1	Площадь участка в границах проектирования, в том числе:	м^2	5335.0
	а) площадь застройки	м^2	3313.0
	б) площадь проездов и площадок	м^2	312.0
	в) площадь озеленения	м^2	1710.0
2	Плотность застройки	%	62.0

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект выполнен на основании:

- задания на проектирование
- СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки»
- СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки»
- СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» утвержденным приказом министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.

3.1 Климатологические данные

1. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки:

Обеспеченностью 0,98: - t^{av}_{ext}= -23.3^{o}C;

2. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки:

Обеспеченностью 0,92: - $t^{av}_{ext} = -20,1^0 C$;

3. Средняя температура отопительного периода: - $t^{av}_{ext} = 0,8^0 C$;

4. Продолжительность отопительного периода

Обеспеченностью 0,92: - $z_{ht} = 179 уток$;

4. Средняя месячная температура наружного воздуха в январе $t_{ext} = -5,3^0 C$

Данные приняты по СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» и СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»

3.2 Существующее положение

На данный момент на котельной в качестве баков-аккумуляторов используется две подземные железобетонные емкости объемом по 6000 м^3 каждая. Деаэрированная вода из емкостей подается на всас подпиточных насосов котельной с помощью повышающей насосной станции, которая расположена ниже отметки дна существующих резервуаров. На данный момент резервуары находятся в неудовлетворительном состоянии, имеются трещины, в результате чего происходят утечки деаэрированной воды.

Заполнение существующих резервуаров осуществляется от насосов деаэрированной воды, через трубопровод Ду500 мм. Опорожнение резервуаров осуществляется с помощью подземной насосной станции, после чего деаэрированная вода направляется на всас подпиточных насосов. В существующих резервуарах предусмотрен подвод пара на паровую подушку.

Существующие подземные железобетонные резервуары горячей воды и подземная насосная станция подлежат демонтажу.

3.3 Основные проектные решения

Корректировкой рабочего проекта предусматривается замена тепловой изоляции с изоляции типа «Броня» на маты минераловатные. Так же, согласно заданию на проектирование предусматривается устройство теплофикационной камеры с

отключающей арматурой на коллекторах трубопроводов. Устройство тепловой камеры с отключающей арматурой предусмотрено для разделения объекта строительства на две очереди, без отключения котельной от баков-аккумуляторов.

Рабочим проектом предусмотрена установка пяти стальных металлических, вертикальных баков-аккумуляторов вместимостью по 2000м3 каждый. Каждый бак-аккумулятор устанавливается на собственный железобетонный фундамент. Группа баков огорожена защитным железобетонным устройством высотой 2.1 м рассчитанным на разлив одного бака объемом V=2000м3.

Схема трубопроводов баков-аккумуляторов представлена на листе №2 марки ТМ.

На заполнение баков-аккумуляторов подается химочищенная, деаэрированная (подпиточная) вода с t=70^{0}С от насосов деаэрированной воды (проектом предусмотрена врезка проектируемого трубопровода в существующий, на площадке котельной), расположенных в сетевой насосной станции через трубопровод Ду500мм. Отвод подпиточной воды, идущей на систему горячего водоснабжения и на восполнение утечек в тепловой сети, осуществляется самотеком, через общий коллектор Ду1000мм (проектом предусмотрена врезка проектируемого трубопровода в существующий, на площадке котельной).

Подпиточная вода из баков-аккумуляторов через коллектор подпиточной воды подается на всас подпиточных насосов, расположенных в сетевой насосной станции.

Баки-аккумуляторы оборудованы переливными устройствами.

На вертикальном участке переливной трубы предусмотрен гидравлический затвор с высотой водяной пробки 500 мм, исключающий контакт с атмосферным воздухом.

Отметка верха переливного устройства на 100 мм выше максимального уровня воды в баке-аккумуляторе. На случай аварийного перелива из баков-аккумуляторов запроектирован бак сбора перелива объемом 100 м^3.

Для защиты воды в баках-аккумуляторах от аэрации, с целью создания паровой подушки запроектирован трубопровод пара, с подключением около существующей перекачивающей станции.

Технологические сети от точек подключения до баков аккумуляторов, выполненны подземно в железобетонном непроходном канале на скользящих опорах.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных углов поворотов трассы тепловой сети.

Общая протяженность трубопроводов Ду -1107м, в том числе:

-подземная прокладка в непроходных каналах Ду1000 (трубопровод горячей воды) -173 м;

-подземная прокладка в непроходных каналах Ду500 (трубопровод горячей воды) -164 м;

-подземная прокладка в непроходных каналах Ду50 (трубопровод пара) -28 м;

-надземная прокладка Ду500 (трубопровод горячей воды) -164м;

-надземная прокладка Ду300 (трубопровод горячей воды) -302 м;

-надземная прокладка Ду125 (трубопровод горячей воды) -23 м;

-надземная прокладка Ду50 (трубопровод горячей воды) -107 м;

-надземная прокладка Ду32 (трубопровод пара) -126 м;

-надземная прокладка Ду20 (трубопровод горячей воды) -12 м;

-надземная прокладка Ду15 (трубопровод горячей воды) -8 м;

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20, термообработанные, с поставкой по ГОСТ 10705-80*. Для транспортировки пара и воды проектом предусмотрены трубопроводы: Ø1020х10, Ø530х9, Ø325х7, Ø133х4, Ø57х3, Ø38х3, Ø25х2,5 и Ø18х2. Все трубопроводы изолируются полносборными теплоизоляционными минераловатными материалами толщиной 50-60 мм по ТУ 36-1180-70 с защитным покрытием из оцинкованной листовой стали толщ. 0,8мм. Все трубопроводы подлежат антикоррозийному покрытию. Трубопроводы воды -

по зачищенной поверхности покрываются грунтовкой ГФ-21 - 1 слой, затем краской БТ-177 - 2 слоя. Трубопроводы пара - по зачищенной поверхности грунтовкой ГФ-21 - 1 слой, затем органосиликатное покрытие краской ОС-51-03 - 4-е слоя с отвердителем ТБТ.

Антикоррозийное покрытие внутренних поверхностей баков-аккумуляторов и бака сбора перелива производится после зачистки поверхности, с последующей грунтовкой ГФ-021 и окраской водостойкой краской эпозин типа Б-ЭП-5297. Наружные поверхности баков аккумуляторов и бака сбора перелива по зачищенной поверхности покрываются грунтовкой ГФ-21 - 1 слой, затем краской БТ-177 - 2 слоя.

Все поверхности закладных деталей в строительной части покрыть двумя слоями эмали ПФ-133 по ГОСТ 926-82 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82. Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазать битумной мастикой за два раза. При производстве работ руководствоваться указаниями следующих нормативных документов:

- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»,
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Замена ж.б. баков-аккумуляторов стальными баками-аккумуляторами, не влечет за собой увеличение существующего штата котельной, а так же не увеличивает количество вредных выбросов в окружающую среду в период эксплуатации объекта.

3.4 Тепловая изоляция

Для уменьшения тепловых потерь и соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы и оборудование с температурой на поверхности более 45°С - теплоизолируются.

В качестве теплоизоляционных материалов для трубопроводов приняты маты минераловатные, покровный слой – сталь тонколистовая оцинкованная.

В качестве теплоизоляционных материалов для баков-аккумуляторов, бака приема переливов взамен ранее примененной жидкой теплоизоляции «Броня», корректировкой проекта предусмотрено применение минералованных прошивных плит в соответствии с решениями альбома VI «Тепловая изоляция» т.п. 903-9-12сп86.

3.5 Компоновочные решения

Баки аккумуляторы размещены на территории парка баков-аккумуляторов размером 107.98х29м. Парк баков-аккумуляторов, на случай аварийного слива горячей воды, отделен глухим ж.б. ограждением от окружающей территории. Высота ограждения составляет не менее 2.1 м.

Компоновка парка баков-аккумуляторов продиктована рядом факторов, перечисленных ниже:

размерам и конфигурацией, площадки отведенной под строительство на территории действующей котельной;

обеспечением технологичности подключения к существующим инженерным коммуникациям;

технологией производства строительно-монтажных и ремонтных работ;

удобством и безопасностью обслуживания оборудования;

схемой выдачи тепловой мощности, а также рядом дополнительных условий, учитываемых в каждом конкретном случае.

3.6 Организация и механизация ремонтных работ

Ремонтные работы по котельной будут производиться как своими силами, т.е. силами организации, эксплуатирующей котельную, так и силами привлеченных специализированных организаций.

Механизация строительно-монтажных работ на площадке котельной приведена в томе №3 «Проект организации строительства». Кроме этого, перемещение грузов предусмотрено грузовыми тележками и автотранспортом. Снабжение ремонтных площадок горючими газами и кислородом предусматривается от баллонных установок и передвижных газогенераторов (ацетилен). Снабжение электросварочным током – от стационарной электрической разводки 380 В.

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Перечень глав СНиП, СН РК, СП РК использованных при проектировании архитектурно-строительной части проекта:

- СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
- СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

4.1.Природно-климатические условия площадки строительства

Участок строительства находится:

Климатический район строительства – III-В;

Температура наиболее холодной пятидневки – минус 23^{0}С;

Ветровая нагрузка – 38,0 кг/м^2;

Снеговая нагрузка – 70 кг/м^2;

Сейсмичность района строительства 9 (девять) баллов;

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – I-Б;

Сейсмичность площадки строительства 9 (девять) баллов.

4.2.Инженерно-геологические условия

Согласно Отчету об инженерно-геологических изысканиях по объекту: «Строительство новых надземных аккумуляторных баков с демонтажем старых подземных бетонных аккумуляторных баков с переустройством коммуникаций» по адресу: г. Алматы, ул. Рыскулова, 43, составленному ТОО «АлматыСтройИзыскания» в 2023 году, в основании фундаментных плит существующих аккумуляторных баков залегает галечниковый грунт. Пазухи вокруг существующих баков заполнены насыпным грунтом состава: суглинок, гравий, галечник. песок. строительный мусор. Насыпные грунты во время демонтажа существующих баков убираются. За пределами существующих баков отметки, верха слоя галечника переменные от 933,00 до 935,00.

Подземные воды в пределах участка на глубине 12 м не вскрыты.

4.3.Объемно-планировочные и конструктивные решения

Работы по возведению баков аккумуляторов на месте существующих подземных железобетонных резервуаров (аккумуляторных баков №1 и №2) без остановки работы котельной, выполняются в два этапа.

Первый этап предусматривает демонтаж существующего (недействующего) аккумуляторного бака №2 емкостью 6000 м^3, при сохранении работы существующих

подземной насосной и аккумуляторного бака №1. Выполнение грунтовой подушки под баки-аккумуляторы №1.1 и №1.2. Сооружение фундаментов под металлические аккумуляторные баки №1.1 и №1.2 емкостью 2000 м^3 каждый и ж.б. ограждения для приема аварийного розлива воды. Для обеспечения автономной работы баков №1.1, №1.2 предусмотрено устройство промежуточной ж.б. стены между аккумуляторными баками №1.2 и №1.3.

Второй этап предусматривает демонтаж существующих (работавших во время выполнения строительно-монтажных работ I этапа) аккумуляторного бака №1 емкостью 6000 м^3 и подземной насосной. Выполнение грунтовой подушки, устройство ж.б. ограждения для приема горячей воды на случай аварийной ситуации, а так же сооружение фундаментов металлических аккумуляторных баков №1.3 - №1.5 емкостью по 2000 м^3, бака сбора перелива емкостью 100 м^3.

4.3.1.Парк баков-аккумуляторов

Парк баков аккумуляторов представляет собой сооружение для размещения пяти надземных металлических баков объемом по 2000 м^3 (поз. 1.1-1.5) и металлического бака сбора перелива объемом 100 м^3 (поз. 2).

Парк имеет сложную форму в плане: два прямоугольника с размерами 29,1х107,69 и 10,3х9,6.

По периметру парк баков-аккумуляторов выгорожен монолитными железобетонными подпорными стенами. Отметка верха подпорных стен различна (от 2.1м - в осях 1-3, до 2.6 - в осях 4, 5), назначена из условия приема аварийного слива воды, в объеме одного бака - 2000м^3. По наружному периметру подпорных стен проектом предусмотрено устройство отмостки из бетона кл. В15.

Для доступа на территорию парка баков-аккумуляторов предусмотрены две переходные стальные лестницы, оборудованные перильным ограждением.

Основанием для подпорных стен служит планомерно возведенная насыпь из природной гравийно-песчаной смеси неагрессивной по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям.

Насыпь выполняется с послойным уплотнением грунта при оптимальной влажности (8-12%), слоями 30 – 40 см. и доведением основных характеристик уплотненного грунта при коэфф. уплотнения k_{com}=0.95 до: плотности сухого грунта ρ_d=2.1тс/м^3, расчетного сопротивления R=0.25 МПа, модуля деформации E=30 МПа.

Подпорные стены ограждения парка баков-аккумуляторов выполнены из монолитного железобетона кл, В20, F75, в соответствии с указаниями серии 3.002.1-2 вып.0.

Класс ответственности сооружения – II.

Степень огнестойкости – I.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности «ГН».

Технико-экономические показатели

№ пп	Наименование	Ед. измерения, м^2	Количество
1	2	3	4
1	Площадь застройки	м^2	3241,8

4.3.2.Баки-аккумуляторы (5 шт.)

За основу приняты конструктивные решения типового проекта 903-9-12сп.86 «Бак аккумулятор горячей воды, емк. 2000м^3». Сооружение представляет собой цилиндрическую емкость объемом 2000м^3 диаметром 15.18 м, высотой 11.92 м для

хранения горячей воды. Для обслуживания резервуаров предусмотрены площадки с ограждением и наружными радиальными лестницами для подъема на крышу.

Стенки и днище резервуаров изготавливаются из толстолистовой стали в виде полотнищ, которые транспортируются к месту строительства свернутыми в рулоны. Днище по контуру имеет утолщенные окройки.

Покрытие резервуаров сборное, распорной конструкции, собирается из плоских щитов соединенных между собой сваркой. Щиты покрытия изготавливаются из крупногабаритных листов с образованием несущих радиальных элементов.

Фундаменты баков-аккумуляторов - монолитные железобетонные кольца диаметром 15.18 м, шириной 2.0 м и высотой 0.4 м из бетона кл. В25, F75.

Основанием под фундаменты баков-аккумуляторов служит планомерно возведенная насыпь из природной гравийно-песчаной смеси неагрессивной по отношению к бетонным и ж.б. конструкциям. Насыпь выполняется с послойным уплотнением грунта при оптимальной влажности (8-12%), слоями 30 – 40 см. и доведением основных характеристик уплотненного грунта при коэфф. уплотнения k_{com}=0.95 до расчетных характеристик: плотности сухого грунта ρ_d=2.1тс/м^3, расчетного сопротивления R=0.25 МПа, модуля деформации E=30 МПа.

Ранее в качестве тепловой изоляции была применена жидкая теплоизоляция «Броня» толщиной покрытия 2.5мм. Корректировкой проекта предусмотрена замена жидкой теплоизоляции «Броня» на изоляцию из минераловатных прошивных матов ГОСТ 21880-2011, с устройством защитного экрана от атмосферных осадков из алюминиевого профлиста. В качестве тепловой изоляции цилиндрической стенки бака аккумулятора предусмотрены полносборные конструкции полной заводской готовности. Тепловая изоляция крыши предусмотрена длинномерными матами с покрытием алюминиевыми листами. Проектом предусмотрена приварка деталей для крепления тепловой изоляции. Детали изготавливаются на заводе–изготовителе баков-аккумуляторов в соответствии с альбомом VII « Теплоизоляционные конструкции и детали» т.п. 903-9-12сп86. Расход материала учтен в разделе «ТМ».

Класс ответственности сооружения – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности «ГН».

Технико-экономические показатели

№ пп	Наименование	Ед. измерения, м^2	Количество
1	2	3	4
1	Площадь застройки (5 шт.)	м^2	1325,6

Для прокладки трубопроводов, обеспечивающих работу аккумуляторных баков и бака сбора перелива, расположенных за пределами парка баков-аккумуляторных запроектированы непроходные каналы из сборных железобетонных лотковых элементов.

Все решения по устройству каналов, а так же сборные железобетонные конструктивные элементы каналов, приняты в соответствии с требованиями и рекомендациями серии 3.006.1-8.

В местах устройства неподвижных опор запроектированы монолитные железобетонные участки.

В местах стыков сборных железобетонных элементов устанавливаются сборные железобетонные подкладки.

Работы по сооружению каналов выполняются в два этапа. Первый этап обеспечивает обслуживание баков аккумуляторов 1.1 и 1.2, второй предусматривает подключение баков 1.3 -1.5.

Протяженность каналов: сечением 2080х2380 (h) – 172 м; сечением 1480х1310 (h) – 166 м; сечением 880х690 (h) – 27,5 м. Габаритные размеры каналов даны по наружным граням.

На границе разделения этапов предусмотрено устройство теплофикационной камеры с установкой в ней отключающей арматуры на коллекторах трубопроводов отделяющей трубопроводы технологической обвязки баков-аккумуляторов I очереди строительства от II очереди.

Теплофикационная камера, размерами в плане 4,5х5,0 м, высотой до низа плит покрытия 3.65м. Для спуска в камеру предусмотрена стремянка. Для обслуживания запорной арматуры камера оборудована площадкой с лестницей для подъема. Для защиты от падения обслуживающего персонала, площадка с лестницей снабжены перильным ограждением.

Фундамент – монолитная ж.б. плита толщиной 250мм;

Стены- монолитные, ж.б., толщиной 250 мм;

Балка покрытия – сборная, ж.б., сечением 300х300 мм, длиной 5.0м;

Плиты покрытия – сборные, ж.б., толщ. 200 мм.

Все сборные и монолитные ж.б. конструкции камеры выполнены из бетона кл. В25.

Под фундаментную плиту предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл. В7.5.

Стальные лестницы, площадка обслуживания, перильное ограждение приняты по серии 1.450.3-7.94.

4.3.3.Бак сбора перелива емк.100м^3 (1 шт.)

Цилиндрическая емкость полной заводской готовности по ОСТ 34-42-395-82 устанавливаемая вертикально, диаметр днища 4.9 м, высотой 5.8 м, изготавливается из толстолистовой стали.

Фундамент - монолитное железобетонное кольцо диаметром 2.44 м, шириной 1.0 м и высотой 0.4 м из бетона кл. В25, F75.

Основанием под фундамент бака служит планомерно возведенная насыпь из природной гравийно-песчаной смеси неагрессивной по отношению к бетонным и ж.б. конструкциям. Насыпь выполняется с послойным уплотнением грунта при оптимальной влажности (8-12%), слоями 30 – 40 см. и доведением основных характеристик уплотненного грунта при коэфф. уплотнения k_{com}=0.95 до расчетных характеристик: плотности сухого грунта ρ_d=2.1тс/м^3, расчетного сопротивления R=0.25 МПа, модуля деформации E=30 МПа.

В качестве тепловой изоляции принята из минераловатных прошивных матов ГОСТ 21880-2011, с устройством защитного экрана от атмосферных осадков из алюминиевого профлиста. Расход материала учтен в разделе «ТМ».

Класс ответственности сооружения – II.

Степень огнестойкости – III-а.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности «ГН».

Технико-экономические показатели

№ пп	Наименование	Ед. измерения, м^2	Количество
1	2	3	4
1	Площадь застройки	м^2	25.5

4.3.4.Блок-бокс щитовой

Контейнер полной заводской готовности, размером 2х2 м, высотой 2.5 м. В контейнере размещаются приборы контроля и управления задвижками с электроприводами баков-аккумуляторов, устанавливаемые совместно с распределительным щитом. Блок-бокс устанавливается в непосредственной близости от парка баков-аккумуляторов.

Под блок-бокс щитовой предусмотрен фундамент в виде монолитной железобетонной плиты, размером в плане 2400х2400х500(h).

Каркас контейнера – стальные трубы квадратного сечения.

Ограждающие конструкции – трехслойные «сендвич-панели», толщ. 100 мм, окрашенные в светло-серый цвет по огрунтованной поверхности.

Класс ответственности сооружения – II.

Степень огнестойкости – III-а.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Г».

Технико-экономические показатели

№ пп	Наименование	Ед. измерения, $м^2$	Количество
1	2	3	4
1	Площадь застройки	$м^2$	5.76
2	Строительный объем	$м^3$	10.0

4.4.Специальные мероприятия

4.4.1.Противопожарные мероприятия

Пожаротушение зданий и сооружений на площадке предусматривается от существующих пожарных гидрантов на наружных сетях водопровода.

Объемно-планировочные решения проектируемых сооружений обеспечивают безопасную эвакуацию людей в соответствии со СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Количество эвакуационных выходов и расстояние до них от наиболее удаленного места соответствует требованиям норм.

Проектом предусмотрено устройство молниезащиты согласно СП РК 2.04-103-2013 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений". В качестве молниеприемников используются металлические стержни Ø20мм, h=6м, привариваемые к баку-аккумулятору. В качестве токоотводов от молниеприемников до заземляющих устройств используются металлические стенки баков-аккумуляторов и металлические ограждения площадок обслуживания. Баки-аккумуляторы и металлические ограждения присоединяются к наружному контуру заземления в двух точках.

4.4.2.Защита от коррозии

Антикоррозийная защита строительных конструкций выполняется согласно СП РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии».

Антикоррозийное покрытие внутренних поверхностей баков аккумуляторов и бака сбора перелива производится, грунтовкой ГФ-021 и окраской водостойкой краской эпозин типа Б-ЭП-5297 по подготовленной поверхности.

Наружные поверхности баков аккумуляторов и бака сбора перелива по зачищенной поверхности покрываются грунтовкой ГФ-21 - 1 слой, затем краской БТ-177 - 2 слоя.

Необетонированные закладные детали ж.б. конструкций и соединительные элементы защищаются металлическим цинковым покрытием толщиной 50-60 мкм. Металлические конструкции огрунтовываются двумя слоями грунта ФЛ-03К и покрываются двумя слоями эмали ХВ-15 или ХВ-124. Общая толщина покрытия не менее 55 мкм. Допускается замена грунта на ГФ-021 и эмали на ПФ-115.

Под подошвой фундаментов предусмотрена подготовка из бетона кл. В7.5, основанием под сборные ж.б. непроходные каналы служит армированная бетонная подготовка.

Все бетонные и ж.б. соприкасающиеся с грунтом окрашиваются горячим битумом за 2 раза.

4.4.3.Тепловая изоляция

С целью уменьшения тепловых потерь и соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы и оборудование с температурой на поверхности более 45°С теплоизолируются.

В качестве тепловой изоляции цилиндрической стенки бака аккумулятора предусмотрена изоляция из минераловатных прошивных матов в составе полносборных конструкции полной заводской готовности. Тепловая изоляция крыши предусмотрена длинномерными минераловатными, прошивными матами с покрытием алюминиевыми листами.

В качестве теплоизоляционных материалов для трубопроводов приняты маты минераловатные, покровный слой – сталь тонколистовая оцинкованная.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

5.1.Общая часть

Исходными данными для разработки электротехнической части рабочего проекта по электроснабжению вновь возводимых надземных, вертикальных, металлических аккумуляторных баков в количестве 5 штук объемом по 2000 м3 котельной «Районная котельная Орбита» являются:

- задание на проектирование, выданное ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»;
- технические условия N1 от 22.08.2019г., выданные ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»;
- задания, выданные смежными отделами.

Проектные решения раздела соответствуют действующим нормам и правилам на территории Республики Казахстан и нормативным документам:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК), 2015г;
- «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (СН РК 2.04-103-2013);
- «Прокладка кабелей 35кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб» (А11-2011-”DKC”);
- «Прокладка проводов, кабелей в стальных трубах» (серия 5.407-150);

5.2. Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрено проектирование следующих зданий, сооружений и инженерных сетей:

- баки-аккумуляторы в количестве 5 штук;
- внутриплощадочные сети электроснабжения;

- при корректировке проекта добавлено охранное освещение территории аккумуляторного парка.

Основными токоприемниками баков-аккумуляторов являются: задвижки с электроприводом и охранное освещение.

По обеспечению надежности и бесперебойности снабжения электроэнергией баки-аккумуляторы относятся ко II категории и запитываются от двух независимых кабельных линий.

Источником электроснабжения баков-аккумуляторов является распределительный щит (ЩР), запитанный по кабельным линиям от существующей трансформаторной подстанции КТП 2х400-10/0,4кВ расположенной в здании сетевой насосной котельной «Районная Котельная Орбита». Распределительный щит (ЩР) устанавливается во вновь возводимом блоке-боксе совместно с приборами контроля и управления. Подключение распределительного щита (ЩР) баков-аккумуляторов осуществляется с резервных фидеров ячеек N2 и N14 РУ-0,4кВ КТП-2х400-10/0,4кВ.

Источником электроснабжения охранного освещения является распределительный щит (ЩОН), запитанный по кабельной линии от силового распределительного щита ЩР. Распределительный щит (ЩОН) устанавливается в блоке-боксе совместно с ЩР и приборами контроля и управления.

Учет электроэнергии осуществляется существующими счетчиками, установленными в существующей КТП-2х400-10/0,4кВ.

5.3. Основные показатели электроснабжения

Категория электроснабжения - II.

- Напряжение:
- источника электроснабжения – 10/0,4 кВ;
- силовых токоприемников – 0,38 кВ;
- установленная мощность – 15,25кВт;
- расчетная мощность – 10,33кВт.
- коэффициент спроса Кс – 0,7
- cos f – 0,8.

5.4. Внутриплощадочные сети 0.4 кВ

Проектом предусмотрена трасса прокладки кабелей от существующей КТП-2х400-10/0,4кв до вновь возводимого блок-бокса с ЩР и кабельные линии от ЩР до задвижек с электроприводами баков-аккумуляторов.

Электроснабжение баков-аккумуляторов осуществляется от существующей подстанции КТП-2х400-10/0,4кВ. с резервных фидеров ячеек N14 (секция I) и N2 (секция II) РУ-0,4кВ. В данном проекте реконструкция трансформаторной подстанции не предусматривается. Питающие кабели прокладываются по наружной стене существующего здания сетевой насосной котельной «Районная Котельная Орбита» в водогазопроводных трубах на высоте 4,2м, далее проектом выполнена прокладка кабельной трассы в траншее.

В траншее кабели прокладываются на глубине 0,7м от спланированной отметки земли, а под проезжей частью на глубине 1м в двустенных гофрированных трубах. При переходе через проезжую часть проектом заложено по одной резервной трубе. Перед засыпкой кабельной траншеи сигнальную ленту. Прокладку кабелей в траншее выполнить согласно чертежам ТП А-11-2011 «Тяжпромэлектропроект» «Прокладка кабелей до 35кВ в траншеях». До начала производства земляных работ строительной организации уточнить фактическое положение пересекаемых коммуникаций.

В качестве питающих кабелей выбраны кабели марки АВБШв, сечения которых подобраны по длительно допустимому току и проверены по потере напряжения.

5.5.Силовое электрооборудование

Основными токоприемниками баков-аккумуляторов являются: задвижки с электроприводом.

Для распределения электроэнергии проектом принят силовой шкаф индивидуального исполнения с автоматическими выключателями. Подвод электроэнергии к токоприемникам запроектирован по кабельным линиям проложенным в металлических трубах открыто по площадке баков-аккумуляторов. Распределительные и питающие сети выполняются кабелями с медными жилами марки ВВГ.

Приборы контроля и управления задвижками с электроприводами устанавливаются совместно с распределительным щитом ЩР во вновь возводимом блок-боксе (см. раздел АК).

5.6.Заземление и зануление

В проекте принята система безопасности TN-C-S. Для обеспечения безопасной работы людей в электроустановках 380/220 В предусмотрена система защитного заземления и зануления.

Для защиты людей от попадания под опасное для жизни напряжение, при нарушении изоляции, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- прокладка кабелей питающих и распределительных сетей со специальным защитным проводником (PE);
- уравнивание потенциалов.

Проектом предусмотрено устройство наружного контура заземления площадки баков-аккумуляторов. Наружный контур заземления состоит из стержневых электродов диаметром 16мм, длиной 5м, соединенных полосовой сталью 40х4мм. В качестве заземлителей используются металлические стенки баков-аккумуляторов и металлические ограждения площадок обслуживания. При монтаже необходимо обеспечить непрерывную электрическую связь между всеми элементами молниезащиты и заземления и присоединить заземление к закладным деталям при помощи сварки.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

5.7.Молниезащита

Молниезащита проектируемых сооружений выполнена согласно СН РК 2.04-103-2013 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений".

В соответствии с требованиями «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» СН РК 2.04-103-2013 баки-аккумуляторы относятся ко II категории молниезащиты и защищаются от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений. В качестве молниеприемников служат металлические стержни Ø20мм, h=6м, привариваемые к баку-аккумулятору. В качестве токоотводов от молниеприемников до заземляющих устройств используются металлические стенки баков-аккумуляторов и металлические ограждения площадок обслуживания. Баки-аккумуляторы и металлические ограждения присоединяются к наружному контуру заземления в двух точках.

5.8.Уравнивание потенциалов

На вводах на площадку баков-аккумуляторов проектом предусмотрена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие токопроводящие части:

- защитный проводник (PE или PEN) питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю;
- металлические трубы инженерных коммуникаций, входящих на площадку;
- Соединение указанных частей между собой выполнено путем присоединения к основному (магистральному) защитному проводнику.

6. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

6.1 Общая часть

Корректировка проекта не затрагивает решений данного раздела ранее выпущенного проекта.

Разделом «Автоматизация комплексная» решаются вопросы автоматизации баков-аккумуляторов горячей воды объемом 2000м3 в количестве 5 штук.

Рабочий проект разработан на основании:

- требований нормативных документов;

- договора и технического задания на проектирование.

Раздел проекта соответствует требованиям нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

6.2 Назначение, цель создания АСУТП

Создаваемая АСУ ТП предназначена для организации управления всеми технологическими операциями при работе баков-аккумуляторов горячей воды объемом 2000м3, с обеспечением непрерывного автоматического контроля состояния параметров соответствующих технологических объектов и оборудования.

Проектом предусматривается создание централизованной системы комплексной автоматизации технологического процесса, то есть создание автоматизированной системы управления технологическими процессами, которая предназначена для непрерывного контроля технологических параметров и обеспечения безопасной работы производства.

Основными целями создания автоматизированной системы управления являются:

- сбор информации и централизованный контроль, оперативное отображение режимно-технологической информации о ходе технологических процессов и диагностирование состояния оборудования;
- непрерывный контроль основных технологических параметров;
- постоянный автоматический контроль работоспособности основных блоков и устройств;
- контроль состояния насосных агрегатов и другого технологического оборудования;
- дистанционное, автоматическое (сблокированное) и местное управление электроприводным оборудованием;
- своевременное оповещение персонала о нарушении нормального режима работы (технологическая, аварийная световая и аварийная звуковая сигнализации);
- противоаварийная защита и автоматическая блокировка технологического оборудования;
- снижение затрат на сбор и обработку данных и повышение информированности пользователей системы;

- увеличение периодичности технического обслуживания и сокращение сроков проведения ремонтных работ оборудования за счет внедрения современных технических и программных средств.

Критериями управления являются:

- определение параметров режимов работы в пределах допустимых технологических значений.

Цели управления достигаются при помощи:

- оперативного представления диспетчеру (оператору) текущей информации о ходе технологических процессов;
- диагностирования технического состояния технологических систем объектов.

6.3. Объекты автоматизации

Проектируемая система автоматизации включает в себя контроль основных технологических параметров и обеспечение автоматизированного режима работы баков-аккумуляторов горячей воды объемом 2000 м^3 количеством 5 штук.

6.4.Структкра системы автоматизации

Принимаемая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

Структура системы автоматизации запроектирована как трехуровневая, иерархическая информационно - управляющая система, базирующаяся на современных аппаратно-программных комплексах, обеспечивающих взаимодействие обслуживающего персонала с технологическим оборудованием. Структура системы автоматизации строится по модульному принципу распределения автоматизации объекта, обеспечивая надежность его функционирования.

При построении системы автоматизации, для каждого технологического объекта, предусмотрен минимальный набор аппаратных средств управления и предоставления информации, обеспечивающих возможность ведения технологического процесса по заданным критериям и алгоритмам работы.

Система автоматизации обеспечивает выполнение всех необходимых функций в соответствии с техническими требованиями заказчика, заданий смежных отделов, а также требований предъявляемыми в настоящее время к системам автоматизации.

Нижний уровень системы представляется контрольно-измерительными приборами (КИП), датчиками и приборами сигнализации, исполнительными приводами и механизмами, располагаемыми непосредственно на технологических объектах и оборудовании.

Средний уровень представлен ПЛК S7-1500, модулями ввода-вывода, управляемым коммутатором SCALANCE, производства компании «Siemens». Указанные компоненты системы установлены в шкафу автоматизации ША-01, установленного в блок-боксе электрощитовой.

Рабочее место оператора организовано в существующем помещении «Щитовая КИПиА», а также в существующем помещении «ГРЩУ». Передача данных от шкафов автоматизации в проектируемую систему SCADA предусмотрена на базе управляемых коммутаторов SCALANCE посредством волоконно-оптической линии связи, по протоколу Ethernet.

Структурная схема комплекса технических средств автоматизации представлена на чертеже 93124000131823017100-АК- 002 раздела.

Верхний уровень представлен автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора (высокопроизводительный компьютер в промышленном исполнении, а также сенсорных панелей оператора производства компании «Siemens»). При помощи указанных средств автоматизации с установленным программным обеспечением (ПО) предусматривается организация системы SCADA.

SCADA - диспетчерское управление и сбор данных, включающая в себя комплекс программно-технических средств, состоящих из:

- рабочих станций оператора с возможностью отображения мнемосхем технологических процессов;
- общего проекта прикладного программного обеспечения для программируемых контроллеров SIMATIC STEP 7 Professional V14 компании «Siemens»;
- средой разработки и исполнения проекта визуализации технологического процесса SIMATIC WinCC Professional V15 компании «Siemens».

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность контролируемых параметров и воздействий, данных и способов их представления, которых достаточно для выполнения всех автоматизированных функций комплекса, включая оперативную и достоверную оценку состояния технологического оборудования, режимов его работы, оценку функционирования системы автоматизации, распознавание аварийных и предаварийных состояний.

Кроме ИО система SCADA предполагает архивирование и хранение информации, организацию человеко-машинного интерфейса (ЧМИ).

5.5. Основные решения по автоматизации

Баки-аккумуляторы горячей воды объемом 2000 м3 кол-во 5 штук;

Проектом предусматривается контроль и управление:

- Запорными клапанами с электроприводом на входе в бак-аккумулятор;
- Запорными клапанами с электроприводом на выходе из бака-аккумулятора;
- Контроль текущего уровня в баке-аккумуляторе;
- Контроль температуры на выходе бака-аккумулятора.

Для контроля уровня предусмотрены гидростатические датчики уровня производства компании «ОВЕН».

Для контроля температуры предусмотрены датчики температуры производства компании «ОВЕН».

6.6.Электропитание системы автоматизации

Питание системы автоматизации осуществляется подводом напряжения ~220В и заземляющего проводника PE к шкафам автоматизации.

Для обеспечения работоспособности системы при кратковременных отключениях питания шкафы автоматизации и рабочие станции оператора оснащены источниками бесперебойного питания UPS, позволяющими поддерживать работу средств автоматизации в течении 30 минут.

6.7.Монтаж приборов автоматизации

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03-2012 и СП РК 4.02-103-2012.

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок выполнить в соответствии со схемами соединений и подключений внешних проводок,

кабельным журналом, планами расположения оборудования и проводок, разрабатываемых в разделе «Автоматизация комплексная».

Установку вне щитовых средств автоматизации (датчиков, приборов и аппаратуры) выполнить по типовым чертежам и рекомендациям заводов-изготовителей.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации, интерфейсных связей выполнены контрольными кабелями с медными жилами. Проектным решением основная трасса прокладки кабеля по объектам автоматизации проходит по кабельным оцинкованным лоткам, в защитных трубах.

6.8.Требования к персоналу

Для оперативного круглосуточного обслуживания схемы КИПиА требуется слесарь по КИПиА с квалификационным разрядом не ниже V, с квалификационной группой по работе в электроустановках до 1000В не ниже III.

Для обслуживания, наладки и подготовки к пуску требуется наладчик КИПиА с квалификационным разрядом не ниже VI, с квалификационной группой по работе в электроустановках до 1000В не ниже III и специалист по программному обеспечению систем автоматизации.

6.9.Техническое обслуживание

Техническое обслуживание системы сводится к соблюдению правил эксплуатации приборов и устройств, входящих в эту систему, регулярному осмотру и чистке оборудования и соблюдению графиков планово-предупредительных ремонтов согласно рекомендациям и требованиям завода-изготовителя.

6.10.Техника безопасности

Мероприятия по электробезопасности выполнены в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок потребителей Республики Казахстан» (ПТБ РК). Эти мероприятия включают в себя:

- выбор электрооборудования в соответствии с «Правилами устройства электроустановок Республики Казахстан» (ПУЭ РК);
- обоснованный выбор типов приборов, аппаратуры, кабелей и проводов;
- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки щитов;
- применение безопасного для жизни электрического напряжения (24В постоянного тока);
- выбор оборудования с соответствующим классом защиты от поражения электрическим током;
- защитное отключение электроприемников;
- защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования, на которых имеется опасное для жизни напряжение;
- наличие заземления металлических корпусов оборудования, в котором имеется опасное для жизни электрическое напряжение;
- запирание шкафов и щитов, в которых имеется опасное для жизни напряжение для исключения проникновения в них неквалифицированного персонала;

- проведение планово-профилактических мероприятий по ремонту электрооборудования;
- соблюдением организационных и технических мероприятий при обслуживании и ремонте;
- обслуживание системы квалифицированным персоналом, прошедшим предварительную подготовку и имеющим соответствующую группу по электробезопасности.

7. НАРУЖНЯЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

7.1.Общие данные

Корректировка проекта не затрагивает решений данного раздела ранее выпущенного проекта.

Проект инженерной сети канализации выполнен на основании технических условий № 05/3-4346 от 5.09.2019 и дополнением к ним ТУ № 05/3-4430 от 12.09.2019, выданных ГКП «Холдинг Алматы СУ».

Сейсмичность площадки строительства – 9 баллов.

Грунты площадки строительства представлены насыпным грунтом, суглинком просадочным - I типа, галечниковым грунтом с песчаным заполнителем. Нормативная глубина промерзания – 1.17м.

Грунтовые воды до глубины 12м не вскрыты.

7.2 Проектируемые сети

Производственная канализация запроектирована для отвода условно-чистых вод с площадки парка баков-аккумуляторов горячей воды, на случай аварийной ситуации.

Стоки собираются в приемном приямке расположенном в парке баков-аккумуляторов и далее самотеком сбрасываются в существующий коллектор Д=600мм проходящий по южной стороне ул. Рыскулбекова в непосредственной близости от площадки строительства. Подключение к существующей сети канализации предусмотрено в существующем колодце.

Материал труб проектируемой сети – полипропиленовые, гофрированные OD 200 SN8 PP ГОСТ Р 54475-2011. Длина сети – 83.3 м.

Учитывая сейсмичность площадки строительства 9 баллов, канализационные колодцы запроектированы с учетом требований альбома VIII типовых проектных решений 902-09-22.84.

В месте пересечения с существующим водопроводом для защиты пластиковой трубы предусмотрен стальной футляр из трубы Ø 426х8.

Перед укладкой трубопровода выполнить уплотнение дна траншеи по всей длине трассы.

Монтаж и испытание трубопровода канализации вести согласно требованиям СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации и СН РК 04.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Обратную засыпку траншеи с уложенным трубопроводом выполнять с уплотнением. Над проложенным пластмассовым трубопроводом предусматривается защитный слой из песка толщиной 0,3м. Уплотнение защитного слоя непосредственно над трубопроводом производить ручным инструментом. Производство работ вести в соответствии со СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

8.1.Исходные данные

Основы обеспечения эксплуатации производственных объектов определяются законами, техническими регламентами и правовыми актами Республики Казахстан.

Проект разработан в соответствии с требованиями СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки».

8.2. Сведения о технологии

В соответствии с техническим заданием на проектирование в границах существующего отвода земли намечается строительство парка баков-аккумуляторов на месте существующих двух подземных ж.б. баков емк. 2х6000м^3. В парке размещаются пять вертикальных стальных баков емкостью 2000 м^3 каждый, бак приема переливов емк. 100м^3. Группа баков-аккумуляторов ограждена защитным ж.б. устройством рассчитанным на прием горячей воды в объеме 2000 м^3 в случае аварийной ситуации. Баки-аккумуляторы оборудованы переливными устройствами. Для сбора перелива проектом предусмотрен бак емкостью 100м^3.

Технологические сети от точек подключения, у существующей котельной, до баков-аккумуляторов, проложены подземно в непроходных каналах. Для компенсации тепловых удлинений каналы оборудованы устройствами подвижных и неподвижных опор по серии 4.903-10. Для защиты воды в баках от аэрации, с целью создания паровой подушки предусмотрен трубопровод пара, с подключением к существующему паропроводу у перекачивающей станции. Температура пара не более 115°С Тепловая изоляция трубопроводов принята в соответствии МСН 4.02-03-2004 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и серии 7.9039-3 вып. 0.1 «Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсаторов.

8.3. Технические решения по обеспечению безопасности парка баков-аккумуляторов

При проектировании баков-аккумуляторов предусмотрен комплекс мер по уменьшению рисков аварий, отказов, внешнего воздействия, ошибок персонала в условиях эксплуатации. С учетом этих факторов в проекте приняты решения:

Территория котельной имеет существующее железобетонное ограждение высотой 2.0м.

Парк баков-аккумуляторов огражден ж.б. стеной высотой 2.1- 2.6 м, принятой по расчету объема возможного розлива горячей воды, равному номинальному объему одного бака-аккумулятора емк. 2000м^3. Для перехода через ограждающую стену предусмотрены лестницы-переходы.

Предусмотрены молниезащита и заземление баков-аккумуляторов.

Для защиты от коррозии проектом предусмотрено нанесение антикоррозийного покрытия, что обеспечивает безаварийную работу трубопроводов, баков-аккумуляторов, бака приема переливов в течении эксплуатационного срока.

Проектом предусмотрена автоматизированная система контроля и управления технологическими процессами: запорными клапанами с электроприводом на входе и выходе из баков-аккумуляторов, контроля текущего уровня в баке, контроля температуры на выходе из баков, контроль состояния насосных агрегатов, своевременное оповещение персонала о нарушении нормального режима работы оборудования (технологическая,

аварийная световая и звуковая сигнализация), противоаварийная защита и автоматическая блокировка технологического оборудования.

9. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Исходная вода для открытой системы централизованного горячего водоснабжения районной котельной Орбита поступает из водопроводной сети Горводоканала г. Алматы. Лабораторно-производственный контроль качества воды на соответствие санитарно-гигиеническим требованиям производится в месте подключения к водопроводной сети Горводоканала (на входе), после водоподготовки (подпиточная вода) и перед поступлением в сеть горячего водоснабжения.

Производственный лабораторный контроль качества горячей воды включает в себя определение следующих показателей: температуры (^{o}C), цветность (градусы), мутность (мг/л), реакция pH, железо (мг/л), остаточное количество реагентов, применяемых в процессе подготовки воды (мг/л), допустимое содержание химических веществ, вымывание которых возможно из материала труб горячего водоснабжения (медь, цинк и другие элементы в мг/л), микробиологические.

Расширенные исследования воды и результаты показателей оформляются по форме согласно приложению 7 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам забора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 26.02.2023 № 26.

Для обеспечения эпидемиологической безопасности горячей воды проводится деаэрация воды при температуре не менее +100°C.

Запроектированные баки-аккумуляторы подлежат в ходе эксплуатации периодической очистке от осадков и обрастания. Периодичность очистки определяется с учетом местных условий эксплуатации и проводится не реже одного раза в год.

Контроль качества очистки и промывки системы теплоснабжения проводится представителем ТОО «АТКЭ».

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством воды централизованных систем горячего водоснабжения осуществляется выборочно в местах поступления исходной воды перед поступлением в сеть и в распределительной сети.

10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ пп	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1	Общая емкость баков-аккумуляторов	$м^3$	5х2000
2	Общая протяженность трубопроводов	м	1107.0
	в том числе:		
	подземная прокладка в непроходных каналах Ду1000 (трубопровод горячей воды);	м	173.0
	подземная прокладка в непроходных каналах Ду500 (трубопровод горячей воды);	м	164.0
	подземная прокладка в непроходных каналах Ду50 (трубопровод пара);	м	28.0
	надземная прокладка Ду500 (трубопровод горячей воды)	м	164.0
	надземная прокладка Ду300 (трубопровод горячей воды);	м	302.0
	надземная прокладка Ду125 (трубопровод горячей воды);	м	23.0
	надземная прокладка Ду50 (трубопровод горячей воды);	м	107.0
	надземная прокладка Ду32 (трубопровод пара);	м	126.0
	надземная прокладка Ду20 (трубопровод горячей воды);	м	12.0
	надземная прокладка Ду15 (трубопровод горячей воды).	м	8.0
2	Площадь участка в границах в условных границах	$м^2$	5335.0
3	Коэффициент застройки	%	62.5
4	Общая площадь застройки	$м^2$	3335.0
5	Общая стоимость строительства в текущих ценах с НДС	тыс. тенге	1 528 670,746
	в том числе: СМР	тыс. тенге	1 188 113,610
	оборудование	тыс. тенге	95 722,075
	прочие	тыс. тенге	81 048,910
	НДС, 12%	тыс. тенге	163 786,151
6	Продолжительность строительства,	мес.	15.0
	в том числе, подготовительный период	мес.	1.0