



**Свидетельство**      **СРО-П-099-23122009**  
**СРО-И-030-25112011**

**Заказчик:**            **ООО «Самарские коммунальные системы»**

**Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической  
доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара,  
производительностью 640,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 1 Пояснительная записка**

**Часть 1. Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса  
биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о.  
Самара, производительностью 640,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут**

**630201-6-1-ПЗ1**

**Том 1.1**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Свидетельство СРО-П-099-23122009  
СРО-И-030-25112011

Заказчик: ООО «Самарские коммунальные системы»

**Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической  
доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара,  
производительностью 640,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 1 Пояснительная записка**

**Часть 1. Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса  
биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о.  
Самара, производительностью 640,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут.**

**630201-6-1-ПЗ1**

**Том 1.1**

Директор

М.И. Рочев

Главный инженер проекта

И.Г. Звонарев

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в т.ч. устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и требованиями Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

И.Г. Звонарев

Главный специалист

И.И. Смирнова

Главный специалист

Е.Н. Ильина

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Разраб	Звонарев		09.20
ГИП	Звонарев		09.20
Н.контр.	Оружейникова		09.20

Сооружения доочистки. Реконструкция  
комплекса биологической доочистки сточных  
вод от биогенных элементов, г.о. Самара,  
производительностью 640,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут

Стадия	Лист	Листов
П		1
 <b>ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ САНКТ - ПЕТЕРБУРГ</b>		

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Стр.
630201-6-1-ПЗ1.3	Заверение	2
630201-6-1-ПЗ1.С	Содержание тома	3
630201-6-1-ПЗ1	Пояснительная записка	4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

630201-6-1-ПЗ1.С

Разработал	Звонарев		09.20
ГИП	Звонарев		09.20
Н. Контр	Оружейникова		09.20

Сооружения доочистки. Реконструкция  
комплекса биологической доочистки сточных  
вод от биогенных элементов, г.о. Самара,  
производительностью 640,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут

Стадия	Лист	Листов
П		1
 <b>ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ САНКТ - ПЕТЕРБУРГ</b>		





патентных исследований .....	95
15 Техничко-экономические показатели.....	96
Основные технико-экономические показатели за объект .....	96
15.1 Техничко-экономические показатели по объектам I ЭТАПА.....	97
15.1.1 Основные технико-экономические показатели по генплану.....	97
15.1.2 Техничко-экономические показатели. Здание решеток с обводным каналом - I очередь	97
15.1.3 Техничко-экономические показатели. Песколовки – I очередь .....	101
15.1.4 Техничко-экономические показатели. Здание песковых бункеров - I очередь	103
15.1.5 Техничко-экономические показатели. Здание решеток с обводным каналом - II очередь .....	105
15.1.6 Техничко-экономические показатели. Песколовки – II очередь.....	109
15.1.7 Техничко-экономические показатели. Здание песковых бункеров - II очередь	111
15.1.8 Техничко-экономические показатели. Комплекс очистки воздуха от примесей ВЕНТЛИТ-10000-2А11 .....	113
15.1.9 Сводные данные по электроснабжению по I Этапу .....	117
15.1.10 Баланс водопотребления и водоотведения .....	117
15.2 Техничко-экономические показатели по объектам II ЭТАПА .....	118
15.2.1 Основные технико-экономические показатели по генплану.....	118
15.2.2 Техничко-экономические показатели. Аэротенки 4-6.....	118
15.2.3 Здание управления аэротенками №2 .....	122
15.2.4 Техничко-экономические показатели. Аэротенки 7-9.....	123
15.2.5 Здание управления аэротенками № 3 .....	129
15.2.6 Техничко-экономические показатели. Аэротенки 10-12.....	130
15.2.7 Здание управления аэротенками №4 .....	134
15.2.8 Сводные данные по электроснабжению по II Этапу .....	136
15.3 Техничко-экономические показатели по объектам III ЭТАПА .....	137
15.3.1 Основные технико-экономические показатели по генплану.....	137
15.3.2 Здание реагентного хозяйства.....	137
16 Сведения о наличии разработанных и согласованных спец. технических условий.....	138
17 Данные о проектной мощности объекта капитального строительства, значимости объекта капитального строительства для поселений (муниципального образования), а также о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих	

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата				3

мест (кроме жилых зданий) и другие данные, характеризующие объект капитального строительства – для объектов непроизводственного назначения .....	139
18 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений .....	141
19 Обоснование возможности осуществления строительства по этапам строительства с выделением этих этапов.....	142
20 Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости).....	143
21 Заверение.....	144
22 Таблица регистрации изменений .....	145

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

630201-6-1-П31.3

Лист  
4



**Проект:** «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс.м3/сут, разработан ООО «Гипрокоммунводоканал.СПБ».

**Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства:**

Ассоциация «Саморегулируемая организация «Объединенные разработчики проектной документации», регистрационный номер СРО-П-099-23122009;

Саморегулируемая организация Ассоциация «Объединение изыскателей», регистрационный номер СРО-И-030-25112011.

**Юридический адрес:** 198096,г.Санкт-Петербург, Кронштадтская ул., д.8

**Почтовый адрес:** 198096,г.Санкт-Петербург, Кронштадтская ул., д.8

Тел: (812)-783-15-55, (812)-783-16-44

Факс: (812)-783-32-37

E-mail: rmi@gkvkspb.ru

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
							5
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

## 1 Основные сведения

Объекты проектирования расположены на территории действующих городских очистных канализационных сооружений г. Самары, по адресу: Самарская область, г. Самара, Куйбышевский район, ул. Обувная, 136.

Городские очистные канализационные сооружения (ГОКС) предназначены для очистки всего объема сточных вод, поступающих с территории городского округа Самара, а также для обработки и утилизации осадков сточных вод.

В настоящее время существующие сооружения механической очистки ГОКС в силу используемой технологии не обеспечивают требуемое качество очистки поступающих сточных вод от крупных примесей, что негативно сказывается на последующем процессе полной биологической очистки, а также не позволяют обеспечить требуемое качество очистки как по органическим загрязнениям (ХПК, БПК), так и по биогенным элементам (формы азота, фосфор).

Проектная документация разработана с целью:

обеспечения требуемого качества очистки поступающих сточных вод от крупных примесей путем изменения схемы очистки сточных вод от механических примесей;

внедрения технологии биологической очистки сточных вод с глубоким удалением азота, при которой проектируемые очистные сооружения обеспечат степень очистки сточных вод до нормативных параметров.

Необходимость выполнения данной работы продиктована следующими требованиями:

требованиями законодательства доведения показателей загрязнений на выпуске до утвержденных нормативов сброса в водоемы рыбохозяйственного значения и технологических показателей наилучших доступных технологий;

требованиями законодательства созданием системы автоматического контроля выбросов и сбросов;

требованием установки оборудования для нейтрализации вредных выбросов для сооружений, оборудованных перекрытиями в рамках проекта по нейтрализации вредных выбросов;

актуализации принятых технологических решений;

уточнение заложенного оборудования на основе актуализации принятых технологических решений;

актуализации материалов ранее выполненных инженерных изысканий (геодезия, геология, экология) с учетом требований законодательства по срокам давности;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

6

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

проведение гидрометеорологических изысканий в соответствии с новыми требованиями законодательства (п.4.4 СП 47.13330.2016);

выполнение обследования дополнительных сооружений подлежащих реконструкции.

В соответствии с Задаанием на проектирование №КСК-2019-В-ИП-5.3.1 проектом предусматривается выделение трех этапов строительства:

I Этап – Реконструкция комплекса механической очистки сточных вод со строительством зданий решеток и песковых бункеров;

II Этап – Реконструкция сооружений биологической очистки;

### III Этап – Реконструкция сооружений доочистки.

На I Этапе предусматривается:

- Реконструкция существующих приемных камер 1 и 2 очереди;
- Строительство зданий решеток с обводным каналом для каждой очереди с установкой решеток тонкой очистки с прозорами 6мм;
- Реконструкция аэрируемых песколовков и песколовков с гидросмывом с целью повышения эффективности задержания песка;
- Строительство зданий песковых бункеров для каждой очереди сооружений с установкой сепараторов песка, позволяющих получать песок с влажностью до 20%.

На II Этапе предусматривается:

- Реконструкция секций № 4 - 12 аэротенков ГОКС с внедрением технологии биологической очистки сточных вод с глубоким удалением азота.

На III Этапе предусматривается:

- Внедрение системы реагентного удаления фосфора со строительством здания реагентного хозяйства;
- Реконструкция существующих вторичных отстойников с заменой физически и морально изношенного технологического оборудования и внедрением системы фильтрационной доочистки биологически очищенных сточных вод.

### Перечень объектов I этапа.

Здание решеток с обводным каналом первой очереди. Новое строительство.

Здание решеток с обводным каналом второй очереди. Новое строительство.

Здание песковых бункеров первой очереди. Новое строительство.

Здание песковых бункеров второй очереди. Новое строительство.

Песколовки первой очереди. Реконструкция.

Песколовки второй очереди. Реконструкция.

Тепловые сети. Реконструкция. Новое строительство.

Наружные сети водоснабжения и канализации. Новое строительство. Реконструкция.

#### **Перечень объектов II этапа.**

Аэротенки № 4,5,6. Реконструкция.

Аэротенки № 7,8,9. Реконструкция.

Аэротенки № 10,11,12. Реконструкция.

Здание управления аэротенками № 2. Новое строительство.

Здание управления аэротенками № 3. Реконструкция.

Здание управления аэротенками № 4. Новое строительство.

Наружные воздуховоды. Новое строительство.

Внутриплощадочные сети. Новое строительство. Реконструкция.

#### **Перечень объектов III этапа.**

Здание реагентного хозяйства. Новое строительство.

Вторичные отстойники. Реконструкция.

Тепловые сети. Реконструкция. Новое строительство.

Наружные сети водоснабжения и канализации. Новое строительство. Реконструкция.

Внутриплощадочные сети. Новое строительство. Реконструкция.

#### **При этом, в рамках проекта предусматривается:**

1. Мероприятия по нейтрализации и удалению неприятных запахов с поверхности открытых емкостных сооружений:

- здания решеток с обводным каналом первой очереди;
- здания решеток с обводным каналом второй очереди;
- здания песковых бункеров первой очереди;
- здания песковых бункеров второй очереди;
- песколовки первой очереди;
- песколовки второй очереди.

2. Создание системы автоматического контроля выбросов и сбросов.

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3				8

Проектная документация разработана на основании:

Инвестиционной программы ООО «Самарские коммунальные системы» по строительству, реконструкции и модернизации систем коммунального водоснабжения и водоотведения на 2019-2023 год;

Муниципальной программы городского округа Самара «Оздоровление Волги» на 2019-2024 годы;

Государственной программы Самарской области «Оздоровление Волги. Строительство и реконструкция (модернизация) очистных сооружений централизованных систем водоотведения на 2019-2024 годы».

Разработка проекта выполнена на основании требований статьи 48 «Градостроительного кодекса Российской Федерации» от 29 декабря 2004 года.

Содержание разделов проектной документации соответствует требованиям Положения о составе разделов проектной документации и их содержании, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №87 от 16 февраля 2008 года.

Проектируемые и реконструируемые сооружения на площадке Городских очистных канализационных сооружений г. Самары не относятся к объектам использования атомной энергии (в том числе ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пунктов хранения радиоактивных отходов), опасным производственным объектам, определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации, особо опасным, технически сложным, уникальным объектам, объектам обороны и безопасности.

В соответствии с ГОСТ Р 54257-2010 «Надёжность строительных конструкций и оснований», проектируемые реконструируемые здания и сооружения относится к объектам нормального уровня ответственности.

В соответствии с п.4.3. Межгосударственного стандарта ГОСТ27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» рекомендованный срок службы проектируемых резервуаров составляет 50 лет.

В соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов (ОКОФ) ОК 013-2014 (СНС 2008) реконструируемый объект относится к сооружениям очистным канализации (код 220.42.21.13.126).

Име. Непогл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			9

Изменения объектов капитального строительства, предусмотренные в проектной документации, не превышают предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции, установленные градостроительным регламентом.

Проектируемые и реконструируемые здания и сооружения расположены на земельном участке расположенном в территориальной зоне ПК-3 – Зона предприятий и складов II – I классов вредности (санитарно-защитные зоны – до 500 м и более).

В соответствии с градостроительным планом земельного участка РФ-63-3-01-0-00-2020-0255 от 24.09.2020г. с кадастровым номером 63:01:0410008:1196 по ул. Обувной, д. 136, в Куйбышевском внутригородском районе, площадь территории очистных сооружений составляет 365016 кв.м.

Сведений об объектах, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на земельном участке отсутствуют.

Земельный участок расположен вне зон охраны и защитных зон объектов культурного наследия.

Археологические исследования на земельном участке не проводились, в связи с отсутствием сведений о наличии либо отсутствии объектов, обладающих признаками объектов археологического наследия.

В связи с проектными решениями, предусматривающими проведение работ в насыпном слое, на основании заключения Управления государственной охраны объектов культурного наследия Самарской области историко-культурная экспертиза не проводилась.

Земельный участок полностью расположен в границах зоны с особыми условиями использования территории, в зоне затопления и подтопления. Площадь территории составляет 365016 м<sup>2</sup>. Проектные работы проводились на отметке не ниже 40,3м.

На земельном участке имеются зоны с ограничением прав на земельный участок, предусмотренные статьей 56 Земельного кодекса Российской Федерации

с особыми условиями использования территорий ЧЗУ:1196/1, площадью 1519 м<sup>2</sup>;  
с особыми условиями использования территорий ЧЗУ:1196/2, площадью 790 м<sup>2</sup>;  
с особыми условиями использования территорий ЧЗУ:1196/3, площадью 7633 м<sup>2</sup>;  
с иными ограничениями (обременениями) прав ЧЗУ:1196/4, площадью 365014 м<sup>2</sup>;  
с особыми условиями использования территорий ЧЗУ:1196/5, площадью 1413 м<sup>2</sup>;

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						10
Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата				

Проектные работы в зонах с особыми условиями использования территорий не проводились.

Запретные зоны отсутствуют

Санитарные нормы соблюдены.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.09.2015 № 1029 «об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III, IV категорий» Городские очистные канализационные сооружения относятся к I категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Инженерно-геологические условия участка по критериям приложения Б СП 47.13330.2016 относятся к III -ой (сложной) категории сложности.

Согласно СП 11-105-97, Часть II и СП 116.13330.2016 из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на участке изысканий отмечается подтопление и морозная пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания:

гидрогеологические условия участка характеризуются наличием постоянно действующего водоносного горизонта, приуроченного к толще техногенных отложений. Уровень грунтовых вод на период изысканий зафиксирован на глубине 4,3-4,7 м. Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям и зависит от количества выпадающих осадков и положения уровня воды в реке. По характеру подтопления территория является подтопленной, категория по подтопляемости II-A-1 (согласно приложению И СП 11-105-97 Часть II).

Другие опасные инженерно-геологические процессы (карст, подтопление, оползни, обвалы и др.), способные отрицательно повлиять на строительство и эксплуатацию проектируемого сооружения распространения не имеют.

С учетом степени угрозы совершения террористического акта, значимости объекта водоснабжения и водоотведения для инфраструктуры и жизнеобеспечения, возможных последствий совершения террористического акта, проектируемые и реконструируемые здания и сооружения размещены на территории Городских очистных канализационных сооружений ООО «Самарские коммунальные системы», отнесенной в соответствии с п. 10 Постановления Правительства РФ от 23.12.2016 N 1467 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов водоснабжения и водоотведения, формы паспорта безопасности объекта

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

11





## 2 Реквизиты документа, на основании которого принято решение о разработке проектной документации

Постановление Правительства Самарской области от 24.07.2020 №520 «О внесении изменений в постановление Правительства Самарской области от 26.07.2019 № 514 «Об утверждении государственной программы Самарской области «Оздоровление Волги. Строительство и реконструкция (модернизация) очистных сооружений централизованных систем водоотведения» на 2019 – 2024 годы»

Постановление Правительства Самарской области от 26.07.2019 №514 «Об утверждении государственной программы Самарской области «Оздоровление Волги. Строительство и реконструкция (модернизация) очистных сооружений централизованных систем водоотведения» на 2019 – 2024 годы»

Концессионное соглашение в отношении объектов централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения, отдельных объектов таких систем муниципального образования городского округа Самара от 13.06.2019 Том 1

Дополнительное соглашение от 05.12.2019 к Концессионному соглашению от 13.06.2019 в отношении объектов централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения, отдельных объектов таких систем муниципального образования городского округа Самара

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			13

### 3 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

#### Задание на проектирование

Задание на проектирование №СКС-2019-В-ИП-5.3.1/1 по объекту: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс.м3/сут.

#### Правоустанавливающие документы на объект капитального строительства

Договор аренды № 028531з от 13 августа 2020г. земельного участка, являющегося собственностью муниципального образования городской округ Самара на использование на условиях аренды земельного участка с кадастровым номером 63:01:0410008:1196, площадью 365016,00 кв.м., являющегося муниципальной собственностью городского округа Самары, с видом разрешенного использования: «городские очистные сооружения канализации», расположенный по адресу: Самарская область, г. Самара, Куйбышевский район, ул. Обувная, д. 136.

Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости. Сведения о характеристиках объекта недвижимости от 23.07.2020г.

Приложение №.1.1 Перечень имущества к Концессионному соглашению в отношении объектов централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения, отдельных объектов таких систем муниципального образования городского округа Самара от 13.06.2019 Том 4 (стр 39-47) (объекты ГОКС)).

#### Утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Градостроительный план земельного участка РФ-63-3-01-0-00-2020-0255 от 24.09.2020г. с кадастровым номером 63:01:0410008:1196 по ул. Обувной, д. 136, в Куйбышевском внутригородском районе.

#### Технические условия, предусмотренные частью 7 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № ТУ-05-0511 от 19.12.2019 на подключение (технологическое присоединение) к централизованной системе холодного водоснабжения объекта: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		14

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. Неподр.

640,0 тыс м.куб/сут. по этапу: «Реконструкция комплекса механической очистки сточных вод ГОКС со строительством зданий решеток и песковых бункеров»;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № ТУ-05-0425 от 23.09.2020 на обеспечение водоснабжения и водоотведения здания реагентного хозяйства объекта: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс м.куб/сут.»;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № ТУ-05-0261 от 06.03.2020 на изменение п.5. технических условий на обеспечение водоснабжения и водоотведения здания реагентного хозяйства в части материала исполнения трубопроводов внутренней сети производственного водоснабжения и водоотведения и материала исполнения трубопроводов для внутренней и наружной части сжатого воздуха;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № ТУ-05-0223 от 30.06.2020 на временное водоснабжение строительной площадки;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № 8373 от 24.12.2019 на подключение сооружения по объекту: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс м.куб/сут. по этапу: «Реконструкция комплекса механической очистки сточных вод ГОКС со строительством зданий решеток и песковых бункеров» к сетям теплоснабжения;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № 407 от 27.01.2020 на подключение системы отопления проектируемого здания реагентного хозяйства по объекту: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс. м.куб/сут.»;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № 2476 от 21.04.2020 на электроснабжение объекта: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс м.куб/сут.» по договору №53/19-Р от 15.11.2019г.;

Указание ООО «Самарские коммунальные системы» № 706 от 05.02.2020 на электро-снабжение газоочистительных установок 2 очереди от ТП-1, через проектируемый в здании решеток 1 очереди распределительный щит ВРУ;

Технические условия ООО «Самарские коммунальные системы» № 8151 от 19.12.2019 на подключение объекта: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс м.куб/сут.» к сетям связи.

Име. Неподл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			15



**4    Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристику производства, номенклатуру выпускаемой продукции (работ, услуг)**

**Существующее положение**

Городские очистные канализационные сооружения предназначены для очистки всего объема сточных вод, поступающих с территории городского округа Самара, а также для обработки и утилизации осадков сточных вод.

Проектная производственная мощность ГОКС – 1 млн. м3 сточных вод в сутки:

- 1 очередь - мощность – 600 тыс. м3 в сутки;
- 2 очередь - мощность – 100 тыс. м3 в сутки;
- 3 очередь - мощность – 300 тыс. м3 в сутки.

**I Этап**

Комплекс механической очистки делится на две очереди и состоит из двух приемных камер, двух блоков песколовок и семи первичных отстойников.

Подача стоков на площадку очистных сооружений осуществляется тремя насосными станциями № 6, № 6А, № 13.

В приемную камеру №1 первой очереди ГОКС:

- по двум напорным коллекторам диаметром 1200 мм каждый от КНС №6;
- по двум напорным коллекторам диаметром 1200 мм каждый от КНС №13;

В приемную камеру №2 второй и третьей очереди ГОКС:

- по напорному коллектору диаметром 1400 мм от КНС № 6А;
- по двум напорным коллекторам диаметрами 1400 и 1200 мм от КНС №13.

Из приемной камеры № 1 сточные воды через затворы поступают в открытый канал, и далее в лоток Паршаля. На канале имеется также здание, в котором установлен V-образный манометр, измеряющий перепад уровня сточных вод до и после лотка Паршаля. В канале установлена рейка для измерения уровня сточных вод до лотка Паршаля. Далее сточные воды поступают в аэрируемые песколовки.

Из приемной камеры № 2 сточные воды через затворы поступают в открытый канал, и далее в лоток Паршаля. На канале имеется также здание, в котором установлен V-образный манометр, измеряющий перепад уровня сточных вод до и после лотка Паршаля. В канале установлена рейка для измерения уровня сточных вод до лотка Паршаля. Далее сточные воды поступают в песколовки с гидросмывом.

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						
Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата				17





Песколовки с гидросмывом состоят из 4 объединенных в один блок секций, выполненных в виде горизонтальных железобетонных резервуаров с размером каждой секции: длина 22 м; ширина 6 м и глубина 3 м (Нрабочая - 2,0м).

Песколовки оборудованы на входе электрифицированными щитовыми затворами размерами 2000 × 2000 мм, на выходе щитовыми затворами с окнами выпуска, размером 2000 × 2000 мм.

По днищу песколовки на высоте 100 мм от днища расположена система гидросмыва, состоящая из труб Д = 219 мм, в которые вварены впрыски Д = 15 мм.

В песколовках имеются приемки, где установлены гидроэлеваторы для откачки песка на песковые площадки. Из-за отсутствия решеток с мелкими прозорами перед песколовками, песок оседает с налипшими на него отходами. Вода системы гидросмыва, проходя через слой осевшего песка, вымывает легкие фракции осевших отходов на поверхность, где они образуют сплошную корку, замерзающую зимой. В связи с этим в настоящее время система гидросмыва отключена. В песколовках имеются приемки, куда сгребается песок. В приемках установлены гидроэлеваторы для подачи песковой пульпы на песковые площадки с низким КПД. Зимой откачка песка производится только из приемка. В остальное время года производится периодический посекционный вывод песколовков из работы, опорожнение и выгребание песка.

Время пребывания сточных вод в песколовке составляет 12-13 минут.

Освобожденные от крупных примесей стоки поступают в первичные радиальные отстойники.

В настоящее время при работе песколовков происходит большой вынос песка после песколовков, песок осаждается в первичных отстойниках и накапливается в сыром осадке. Содержание песка в осадке первичных отстойников составляет 2,7-6,2%. Последняя цифра относится к периоду снеготаяния.

Конструкция песколовки в целом неэффективна.

В настоящее время при работе песколовков происходит большой вынос песка после песколовков, песок осаждается в первичных отстойниках и накапливается в сыром осадке.

Параметры работы аэрируемых песколовков на основании фактических данных приведены в таблице 4.1.2.

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 20
			630201-6-1-ПЗ1.3						
			Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата	



Таблица 4.1.2

Технологические характеристики			Усредненный по-казатель
Количество сточной воды, тыс. м³/год			70115,5
Количество песка	Всего, м³/год		1206
	На 1000м³ сточной воды, л		17,2
Характеристика песка	средняя плотность		2,0
	средняя влажность		22,2
	средняя зольность		98,0
	содержание песка		96,9
	фракционный состав, %	менее 0,25мм	36,63
		0,25мм и более	63,37

## II Этап

После механической очистки в песколовках и первичных отстойниках сточные воды поступают в аэротенки на биологическую очистку.

Из песколовок 1 очереди сточные воды через распределительные камеры поступают в первичные отстойники №1 - 4 и далее - в верхний канал блока секций аэротенков №1 - 6.

Из песколовок 2 очереди сточные воды через распределительные камеры поступают в первичные отстойники №5 - 7. Из отстойника №5 осветленные сточные воды поступают в верхний канал секции аэротенков №7. Из отстойников №6 и 7 осветленные сточные воды поступают в верхний канал блока секций аэротенков №8 - 12.

Секция №7 стоит обособлено и не соединяется каналами ни с блоком 1 очереди, ни с блоком 3 очереди.

В настоящее время на площадке ГОКС реконструированы секции №1 - 3 аэротенков и построены иловые насосные станции №2 и №3 в соответствии с проектной и рабочей документацией 630101-I-6-1, разработанной ООО «Гипрокоммунводоканал. Санкт-Петербург».

Реконструированные секции №1 - 3 аэротенков работают по технологии нитри- денитрификации. Для биологического удаления азота и фосфора из схемы исключены регенераторы и переведены в режим аэротенка, выделены аэробные и анаэробные зоны, изменена подача возвратного ила в аэротенки, произведено устройство двух потоков рециркуляции - нитрифицированной иловой смеси и дефосфатации.

В реконструированных секциях №1 - 3 установлено технологическое оборудование:

Насос рециркуляции нитрифицированной иловой смеси ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м<sup>3</sup>/ч, H=1,7м, N=15кВт - по 2 шт. в каждой секции;

Рециркуляционный насос дефосфатации ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м<sup>3</sup>/ч, H=1,7м, N=15кВт - по 1 шт. в каждой секции;

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись и дата	Взам. инв. №		и переведены в режим аэротенка, выделены аэробные и анаэробные зоны, изменена подача возвратного ила в аэротенки, произведено устройство двух потоков рециркуляции - нитрифицированной иловой смеси и дефосфатации.	
В реконструированных секциях №1 - 3 установлено технологическое оборудование:														
Насос рециркуляции нитрифицированной иловой смеси ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м3/ч, H=1,7м, N=15кВт - по 2 шт. в каждой секции;														
Рециркуляционный насос дефосфатации ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м3/ч, H=1,7м, N=15кВт - по 1 шт. в каждой секции;														
630201-6-1-П31.3														
Лист														
21														

Погружная мешалка для анаэробной зоны RW6531-A75/12-EC Dн=650мм, N=7,5кВт, n=462мин-1 - по 4 шт. в каждой секции;

Погружная низкооборотная мешалка для аноксидной зоны SB 2024-A40/4, Dн=2,0м, N=4,0кВт, n=56мин-1 - по 4 шт. для каждой секции.

Управление процессом удаления фосфатов в секциях №1 - 3 осуществляется за счет поддержания оптимального окислительно-восстановительного потенциала в аноксидной зоне. Контроль за процессом нитри–денитрификации осуществляется путем изменения концентрации кислорода в аэробных зонах по показаниям датчиков нитратных форм азота, аммонийного азота и растворенного кислорода; контроль кислородного режима в зоне аэрации-нитрификации – по показаниям датчика растворенного кислорода.

Секции №4 - 12 аэротенков работают в режиме аэротенков-регенераторов на полную биологическую очистку. 1 коридор в каждой секции используются как регенератор возвратного ила, остальные 3 коридора – как собственно аэротенки.

В аэротенках №4, 6 установлена система аэрации «Полипор»; в аэротенках №5,7,8÷12 установлена аэрационная система «Елочка», состоящая из стальных труб Д= 219 – 326 мм, на которых смонтированы фильтросные трубы Д250 мм.

В верхний канал аэротенков подаются осветленные сточные воды из первичных отстойников по подземным коллекторам. Из верхнего канала сточная вода через распределительный лоток поступает во второй коридор каждой секции аэротенков с распределительным поступлением сточных вод вдоль второго коридора. В начало первого коридора поступает активный ил, осевший во вторичных отстойниках. Первый коридор выполняет функцию регенератора. Смешение активного ила со сточной водой происходит во втором коридоре аэротенка.

Во все коридоры аэротенков подается воздух для поддержания необходимой концентрации кислорода в сточной воде и обеспечения процесса биологической очистки.

Из четвертого коридора каждой секции аэротенков смесь сточной воды с активным илом поступает в нижний канал аэротенков, откуда по существующим коллекторам подается во вторичные отстойники.

Из секций №1 - 6 биологически очищенные сточные воды поступают во вторичные отстойники №1 - 4, из секций №7 - 12 - во вторичные отстойники №5 - 8.

Активный ил из вторичных отстойников №1 - 4 поступает в ИНС№2, откуда насосами возвратный активный ил подается в секции №1 - 6 аэротенков.

Активный ил из вторичных отстойников №5 - 8 поступает в ИНС№3, откуда насосами возвратный активный ил подается в секции №7 - 12 аэротенков.

Избыточный активный ил из ИНС№2 и ИНС№3 насосами подается в существующие илоуплотнители и далее - на обезвоживание.

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	



## Расчетные расходы и нагрузки

**Максимальный суточный расход** сооружений принят в соответствии с Заданием на проектирование равным 640 000 м<sup>3</sup>/сутки. Распределение расхода сточных вод по очередям производится в соотношении 3:2 - в приемную камеру №1 поступает 60% от общего расхода, в приемную камеру №2 - 40% от общего расхода сточных вод.

В соответствии с п. 9.1.4 СП 32.13330.2018 в технологических расчетах реконструкции существующих сооружений очистки сточных вод, работающих по самотечной гидравлической схеме, принято значение суточного расхода с обеспеченностью 3%.

**В качестве расчетного суточного расхода** принято максимальное за 3 года ежесуточных наблюдений значение расхода поступающих сточных вод, за вычетом из рассмотрения первых десяти максимальных за каждый год наблюдений значений (кроме приходящихся на 30 - 31 декабря и 30 - 31 августа).

Данные по расходам представлены в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1. Данные по расходам

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение		
		Общий	1 очередь	2 очередь
Проектная производительность ГОКС	м³/сут	640 000	384 000	256 000
Средний суточный расход сточных вод	м³/сут	418 000	250 800	167 200
Расчетный максимальный суточный расход сточных вод	м³/сут	538 487	323 092	215 395
Абсолютный максимальный суточный расход сточных вод	м³/сут	673 879	-	-
Расчетный максимальный часовой расход сточных вод	м³/ч	30 541	18 325	12 216
Абсолютный максимальный часовой расход сточных вод	м³/ч	34 398	-	-
Расчетный средний часовой расход сточных вод	м³/ч	22 437	13 462	8 975
Фактический коэффициент часовой неравномерности	1,36			
Расходы для проверочного расчета				
Максимальный суточный расход сточных вод	м³/сут	640 000	384 000	256 000
Средний часовой расход сточных вод	м³/ч	26 667	16 000	10 667
Максимальный часовой расход сточных вод	м³/ч	36 267	21 760	14 507

**Расчетные нагрузки** определены на основании статистической обработки данных эксплуатации за период 01.10.2016 - 30.09.2019 г.

Показатели по загрязняющим веществам приведены в таблице 4.2.2.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

24

Таблица 4.2.2. Показатели по загрязняющим веществам

№ п/ п	Наименование показателя	Расчетные суточные нагрузки 15%-й обеспеченности, кг/сут			Среднегодовые концентрации, мг/л	Расчетная концентрация, мг/л
		Всего	1 оч.	2 оч.		
1	Взвешенные вещества	97900	58700	39200	177	196
2	БПК <sub>5</sub>	68000	40800	27200	133	136
3	ХПК	176000	106000	70000	344	352
4	Общий азот	17800	10700	7200	34,0	35,6
5	Общий фосфор	2810	1690	1120	5,6	5,62
6	Азот аммонийный	13500	8100	5400	26,7	27,0
7	Фосфаты	1380	828	552	2,78	2,76

Расчетные концентрации загрязнений в сточной воде на выходе после вторичных отстойников (без фильтрационной доочистки и дозирования реагента), также требования к очищенной воде представлены в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3. Концентрации загрязнений в исходной сточной воде после вторичных отстойников

Показатели	После вторичных отстойников	Требования к очищенной воде в соответствии с решением о предоставлении водного объекта в пользование ООО "Самарские коммунальные системы"
Взвешенные вещества, мг/л	14,5	7,29
ХПК, мг/л	33,2	-
БПК <sub>5</sub> , мг/л	4,55	-
БПК <sub>полн.</sub> *, мг/л	7,5	3
Фосфаты, мг/л (по Р)	0,53	0,2

\* - Величина БПК<sub>полн.</sub> рассчитана по соотношению: БПК<sub>полн.</sub>=1,65БПК<sub>5</sub>, согласно

Примечанию 4 к Таблице 18, СП32.13330.2018.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

25

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

4.1 Объекты I Этапа

4.1.1 Здание решеток с обводным каналом I очереди

Проектной документацией рассматривается вариант установки решеток в существующем канале между приемной камерой и лотком Паршаля и обустройства над ними здания решеток, в котором будет расположен весь сороудерживающий комплекс.

В связи с тем, что реконструкция проводится в условиях действующего производства, проектом предусмотрено опережающее строительство обводного канала вокруг проектируемого здания решеток.

На I этапе производится строительство здания решеток с обводным каналом для 1 очереди сооружений с оснащением КИП, АСУ технологическим процессом и управляемыми задвижками.

Строительство здания решеток на 1 очереди сооружений с установкой решеток с малыми прозорами, благодаря эффективному задержанию крупных отбросов, поступающих на ГОКС вместе со сточными водами, будет способствовать повышению стабильности работы всего комплекса очистных сооружений.

Технологическая схема работы здания решеток I очереди после реконструкции

Сточные воды поступают в приемную камеру №1, в которой устанавливаются новые щитовые затворы. Приёмная камера № 1 состоит из отсеков. В четыре отсека с размерами 1900×2300 мм, глубиной 4,33 м и 5,13 м поступает сточная вода по трубам Ø1200 мм. Отсеки оборудуются электрифицированными переливными щитовыми затворами BEFU Weir Penstock river AS3 (Германия) размерами 2000х1300(h) мм каждый с окнами выпуска в общий отсек, на которых устанавливаются ультразвуковые расходомеры. После смешения в общем отсеке сточные воды направляются в распределительные каналы, которые устраиваются в существующем канале перед лотком Паршаля.

Проектом предусматривается перекладка двух подающих трубопроводов ø350 с подключением каждого трубопровода к двум отсекам приемной камеры с установкой шиберных задвижек Ду350 с ручным управлением.

Пятый отсек приемной камеры с размерами 3,02×2,25 м, глубиной 10,88 м является аварийным, в случае необходимости сточная вода может быть направлена через трубу Ø2500 мм в основании отсека в канал аварийного выпуска сточных вод. Перед аварийным отсеком устанавливается электрифицированный переливной щитовой затвор BEFU Weir Penstock river AS3 (Германия) размерами 2500×1600(h) мм.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата







На каждой очереди предусмотрена автоматизация технологического процесса удаления песка из песколовков в увязке с работой сепараторов песка.

В алгоритм автоматизации работы насосов заложен пуск одного насоса, каждый последующий насос включается после выключения предыдущего. Таким образом, в работе всегда находится только один насос, который откачивает пульпу из прямка.

Принятое время работы одного насоса составляет ~10-12 минут и уточняется при пуско-наладочных работах. Также уточняется продолжительность перерыва между циклами. Последовательная откачка пескопульпы из секций песколовков предусматривается «по кругу» в течение суток. При продолжительности одного цикла на 1 очереди ~ 60 минут, максимальное количество циклов составит 24 в сутки. При этом за один цикл из каждой песколовки удаляется на первой очереди  $8529/(6 \times 24) = 59,2$  кг песка.

### **Технологическая схема работы песколовков I очереди после реконструкции**

Сточные воды поступают в приемную камеру №1 для смешения, после чего проходят очистку от грубых примесей на механизированных решетках с прозорами 6мм, установленных в новом здании решеток. После здания решеток сточные воды по открытому каналу с лотком Паршала поступают в песколовки I очереди.

Блок песколовков состоит из 6 секций горизонтальных аэрируемых песколовков. Для исключения остановки сооружений на период строительства реконструкцию рекомендуется производить в 2 этапа - сначала секции №1 - 3, затем - секции №4 - 6.

При реконструкции в каждой секции демонтируются перегородки камер гашения и поворота потока и вместо них устанавливается щелевой экран для гашения скорости потока, не достигающий до дна.

Реконструкция песколовков включает в себя замену существующих скребковых механизмов на современную скребковую систему «FINNCHAIN» для транспортировки осадка к прямку, выполненную из коррозионностойких материалов. Для этого дно песколовки выравнивается по всей длине.

Выполняется демонтаж пескоскребов из пескового лотка и гидроэлеваторов.

Организуются новые прямки для сбора выпавшего песка на всю ширину секции сверху и размерами дна в плане 2,0х2,125м на глубине 3,5м.

Существующая система аэрации демонтируется, поскольку в настоящее время эффективность работы аэрируемых песколовков ниже, чем песколовков с гидросмывом, а при изменении конфигурации дна система аэрации вообще теряет смысловую нагрузку.

Для удаления песка в каждой секции песколовков в песковом прямке на специальной опоре устанавливается погружной насос KSB Amarex, который сначала перекачивает песковую

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №	нивается по всей длине.
Выполняется демонтаж пескоскребов из пескового лотка и гидроэлеваторов.									
Организуются новые прямки для сбора выпавшего песка на всю ширину секции сверху и размерами дна в плане 2,0х2,125м на глубине 3,5м.									
Существующая система аэрации демонтируется, поскольку в настоящее время эффективность работы аэрируемых песколовков ниже, чем песколовков с гидросмывом, а при изменении конфигурации дна система аэрации вообще теряет смысловую нагрузку.									
Для удаления песка в каждой секции песколовков в песковом прямке на специальной опоре устанавливается погружной насос KSB Amarex, который сначала перекачивает песковую									
						630201-6-1-ПЗ1.3			
						Лист			
						29			

пульпу на существующие песковые площадки, а после строительства здания песковых бункеров – на сепараторы для обезвоживания.

Подлежат замене щитовые затворы на входе и выходе из каждой секции. На входе в каждую секцию устанавливается поверхностный затвор прямоугольного сечения w2470xh2400 Channel Penstock (Германия) с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=1,4 кВт. На выходе из каждой секции устанавливается поверхностный затвор с подвижным водосливом прямоугольного сечения w2500xh2400 Channel Weir Penstock (Германия) с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=1,4 кВт.

Предусмотрена автоматизация технологического процесса удаления песка из песколовок в увязке с работой классификаторов песка, устанавливаемых в здании песковых бункеров.

В алгоритм автоматизации работы насосов заложен пуск одного насоса, каждый последующий насос включается после выключения предыдущего. Таким образом, в работе всегда находится только один насос, который откачивает пульпу из приемка.

Принятое время работы одного насоса составляет ~10-12 минут и уточняется при пуско-наладочных работах. Последовательная откачка пескопульпы из шести секций песколовок предусматривается «по кругу» в течение суток с перерывом между циклами 0,5 часа. При продолжительности одного цикла ~ 60 минут, количество циклов составит 24 в сутки. За один цикл из каждой песколовки удаляется  $8529 / 6 / 24 = 59,2$  кг песка.

Насосы с помощью напорных трубопроводов подключаются к наружному пульпопроводу. Диаметр напорных трубопроводов принят  $\varnothing 133 \times 5,0$ . На каждом трубопроводе, идущем от насоса, устанавливается обратный шаровый клапан DN125 PN16 и ножевая шиберная задвижка DN125 PN16 фирмы «AVK» с ручным управлением.

В каждой реконструируемой секции песколовок устанавливается центробежный погружной насос фирмы KSB Amarex KRTF 80-252/44UEH- SZRS производительностью 73,34 м<sup>3</sup>/ч с напором 6,5м с двигателем мощностью 4,0 кВт. Выбор насоса основан на расчетах приведенных в томе 630201-И-6-1-43-1-ИОС7.3.

Показатели работы песколовок представлены в таблице 4.1.5.1.

Таблица 4.1.5.1. Показатели работы песколовок I очереди

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Песколовки I очереди
1	Расчетный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут м <sup>3</sup> /ч	323 092 13 462,2
2	Количество секций песколовок	шт.	6
3	Расчетная крупность задерживаемого песка	мм	0,15-0,25

Взам. инв. №		Показатели работы песколовок представлены в таблице 4.1.5.1.			
Подпись и дата		Таблица 4.1.5.1. Показатели работы песколовок I очереди			
Име. Наполн.					

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. №подл.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Песколовки I очереди
4	Количество задержанного в песколовках песка	т/сут	8,53
5	Объем задержанного песка при влажности 97,5% (пульпы)	м <sup>3</sup> /сут	341,2
6	Насос перекачки пескопульпы Amarex KRTF 80-252/44UEH- SZRS Q=73,34м <sup>3</sup> /ч, H=6,5м, N=4кВт	шт.	6

#### 4.1.3 Здание песковых бункеров I очереди

Проектом предусмотрено строительства здания песковых бункеров для обезвоживания песка, задержанного в песколовках I очереди, в составе I этапа реконструкции ГОКС.

В здании устанавливаются сепараторы песка, задержанного в песколовках, для его обезвоживания до влажности 10-20%.

Обезвоживание песка на песковых площадках является небезопасным в санитарном отношении способом. Кроме того, содержание органических примесей в песковой пульпе может достигать 30% и при обезвоживании на песковых площадках снижение не происходит.

Рекомендуется применение оборудования для отмывки и обезвоживания песка. В этом случае производится отмывка песка от органических примесей и возврат их со сливной водой в голову сооружений, что благоприятно влияет на процесс биологической очистки сточных вод. Обезвоживание песка позволяет снизить его объем в 2 – 3 раза, что способствует снижению затрат на утилизацию.

Для каждой очереди песколовок строится свое здание песковых бункеров.

Для удаления песка в каждой секции песколовок I очереди в песковом приямке на специальной опоре устанавливается погружной насос, который перекачивает песковую пульпу для обезвоживания в здание песковых бункеров.

Предусмотрена автоматизация технологического процесса удаления песка из песколовков. В алгоритм автоматизации работы насосов первой очереди песколовков заложен пуск одного насоса, каждый последующий насос включается после выключения предыдущего. Таким образом, в работе всегда находится только один насос, который откачивает пульпу из приямка.

Принятое время работы одного насоса составляет ~10-12 минут и уточняется при пуско-наладочных работах. Также уточняется перерыв между циклами. Последовательная откачка пескопульпы из всех секций песколовков одной очереди предусматривается «по кругу» в течение суток. При продолжительности одного цикла ~ 60 минут, максимальное количество циклов составит 24 в сутки.

Насосы с помощью напорных трубопроводов подключаются к наружному пульпопроводу. Напорный пульпопровод от первой очереди песколовков принят DN125.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

31



Окончательный выбор контейнера для сбора и вывоза обезвоженного песка диктуется типом и грузоподъемностью спецавтотранспорта, имеющегося на балансе организации, занимающейся вывозом отходов.

Система обезвоживания песка закрытая, вопрос необходимости закрытия контейнеров с обезвоженным песком решает эксплуатация.

Периодическая промывка пульпопровода «обратным ходом» в песколовки предусмотрена с помощью вакуумной машины. Для этого в подающий к сепараторам пульпопровод около осей А/З внутри здания выполняется врезка стояка из стальных электросварных труб  $\varnothing 133 \times 5,0$  по ГОСТ 10704-91 с установкой на нем задвижки AVK клиновой фланцевой короткой с маховиком DN100, PN16 и замка быстросъемного с захватом D100 с наконечником.

Характеристики сепаратора для обезвоживания песка RoSF 3, ф. HUBER представлена в томе 630201-I-6-1-71-1-ИОС7.5.

#### **4.1.4 Здание решеток с обводным каналом II очереди**

Проектной документацией рассматривается вариант установки решеток в существующем канале между приемной камерой и лотком Паршаля и обустройства над ними здания решеток, в котором будет расположен весь сороудерживающий комплекс.

В связи с тем, что реконструкция проводится в условиях действующего производства, проектом предусмотрено опережающее строительство обводного канала вокруг проектируемого здания решеток.

На I этапе производится строительство здания решеток с обводным каналом для II очереди сооружений с оснащением КИП, АСУ технологическим процессом и управляемыми задвижками.

Строительство здания решеток на II очереди сооружений с установкой решеток с малыми прозорами, благодаря эффективному задержанию крупных отбросов, поступающих на ГОКС вместе со сточными водами, будет способствовать повышению стабильности работы всего комплекса очистных сооружений.

#### **Технологическая схема работы здания решеток II очереди после реконструкции**

Сточные воды поступают в приемную камеру №2, в которой устанавливаются новые щитовые затворы. Приёмная камера № 2 состоит из отсеков. В три из четырех входных отсеков с размерами 2200×2300 мм, глубиной 3,71м и 3,21м поступает сточная вода по двум трубопроводам  $\varnothing 1400$ мм от КНС №6А и КНС №13 и одному трубопроводу  $\varnothing 1200$  мм от КНС №13. Отсеки оборудуются электрифицированными переливными щитовыми затворами BEFU Weir

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
							33
<p>ГОКС вместе со сточными водами, будет способствовать повышению стабильности работы всего комплекса очистных сооружений.</p> <p><b>Технологическая схема работы здания решеток II очереди после реконструкции</b></p> <p>Сточные воды поступают в приемную камеру №2, в которой устанавливаются новые щитовые затворы. Приёмная камера № 2 состоит из отсеков. В три из четырех входных отсеков с размерами 2200×2300 мм, глубиной 3,71м и 3,21м поступает сточная вода по двум трубопроводам Ø1400мм от КНС №6А и КНС №13 и одному трубопроводу Ø1200 мм от КНС №13. Отсеки оборудуются электрифицированными переливными щитовыми затворами BEFU Weir</p>							
Име. Неподр.	Подпись и дата						Взам. инв. №

Penstock river AS3 (Германия) размерами 2000x1300(h) мм каждый с окнами выпуска в общий отсек, на которых устанавливаются ультразвуковые расходомеры. После смешения в общем отсеке сточные воды направляются в распределительные каналы, которые устраиваются в существующем канале перед лотком Паршаля.

Проектом предусматривается перекладка двух подающих трубопроводов  $\varnothing 350$ , трубопровода  $\varnothing 500$ , трубопровода  $\varnothing 200$  и трубопровода  $\varnothing 15$  с подключением каждого трубопровода к двум отсекам приемной камеры с установкой шиберных задвижек с ручным управлением.

Пятый отсек приемной камеры с размерами 3,07x2,14м, глубиной 10,29м является аварийным, в случае необходимости сточная вода может быть направлена через трубу  $\varnothing 2500$  мм в основании отсека в канал аварийного выпуска сточных вод. Перед аварийным отсеком устанавливается электрифицированный переливной щитовой затвор BEFU Weir Penstock river AS3 (Германия) размерами 2500x1600(h) мм.

Из приемной камеры сточные воды поступают в существующий канал шириной 7620мм, на котором для задержания крупных отходов из сточных вод, поступающих на очистные сооружения, строится здание решеток с установкой решеток непосредственно в канале. Для возможности строительства без остановки действующих сооружений предусмотрено опережающее строительство обводного канала ВxН=2,6x2,5м вокруг здания решеток с установкой в нем на входе и выходе электрифицированных поверхностных щитовых затворов BEFU Channel Penstock river S3 (Германия) размерами 2600x2300(h) мм. На период строительства здания решеток сточные воды из приемной камеры направляются в существующий лоток Паршаля через обводной канал.

В здании решеток устанавливается сороудерживающий комплекс ф. HUBER Германия, состоящий из решеток, шнековых транспортеров и моечных прессов для отбросов.

Расчетный максимальный часовой расход второй очереди равен 10 409 м<sup>3</sup>/час. Проверочный максимальный часовой расход равен 12 373 м<sup>3</sup>/час.

Устанавливаются стержневые циклические решетки HUBER RakeMax 5120x1575/6 с шириной прозоров 6мм, выполненные из нержавеющей стали. Максимальная производительность каждой решетки 6730 м<sup>3</sup>/час. Для пропуска расчетного расхода сточных вод проектом предусматривается установка двух рабочих решеток и одной резервной.

Для установки решеток существующий канал разделяется по ширине на четыре канала продольными перегородками длиной по 19,0м. Ширина каналов 1700мм с расширением в месте установки решетки до 1800мм. Решетки устанавливаются в трех из четырех каналов в два ряда в шахматном порядке. В четвертом канале на случай нештатной ситуации устанавливается решетка грубой очистки с прозорами 20мм с ручным управлением.

Име. Неподл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						34
Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата				



#### 4.1.5 Песколовки II очереди

Из приемной камеры №2 сточные воды поступают в открытый канал, обустроенный лотком Паршаля. На канале имеется также здание, в котором установлен V-образный манометр, измеряющий перепад уровня сточных вод до и после лотка Паршаля. В канале установлена рейка для измерения уровня сточных вод до лотка Паршаля. Основные показатели Лотка Паршаля: общая длина – 19110мм, ширина входной/выходной секции – 7620/6870мм, ширина горловины - 4200мм, высота – 3130мм.

Далее сточные воды поступают в песколовки с гидросмывом.

Песколовки с гидросмывом состоят из 4 объединенных в один блок секций, выполненных в виде горизонтальных железобетонных резервуаров с размером каждой секции: длина 22 м; ширина 6 м и глубина 3 м (Нрабочая - 2,0м).

Песколовки оборудованы на входе электрифицированными щитовыми затворами размерами 2000 × 2000 мм, на выходе щитовыми затворами с окнами выпуска, размером 2000 × 2000 мм.

По днищу песколовки на высоте 100 мм от днища расположена система гидросмыва, состоящая из труб  $D = 219$  мм, в которые вварены впрыски  $D = 15$  мм.

В песколовках имеются прямки, где установлены гидроэлеваторы для откачки песка на песковые площадки. Из-за отсутствия решеток с мелкими прозорами перед песколовками, песок оседает с налипшими на него отходами. Вода системы гидросмыва, проходя через слой осевшего песка, вымывает легкие фракции осевших отходов на поверхность, где они образуют сплошную корку, замерзающую зимой. В связи с этим в настоящее время система гидросмыва отключена. В песколовках имеются прямки, куда сгребается песок. В прямках установлены гидроэлеваторы для подачи песковой пульпы на песковые площадки с низким КПД. Зимой откачка песка производится только из прямки. В остальное время года производится периодический посекционный вывод песколовков из работы, опорожнение и выгребание песка.

Время пребывания сточных вод в песколовке составляет 12-13 минут.

Освобожденные от крупных примесей стоки поступают в первичные радиальные отстойники.

В настоящее время при работе песколовков происходит большой вынос песка после песколовков, песок осаждается в первичных отстойниках и накапливается в сыром осадке. Содержание песка в осадке первичных отстойников составляет 2,7-6,2%. Последняя цифра относится к периоду снеготаяния.

Конструкция песколовки в целом неэффективна.

Име. Неодобл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			36



В настоящее время при работе песколовок происходит большой вынос песка после песколовок, песок осаждается в первичных отстойниках и накапливается в сыром осадке.

Параметры работы песколовок гидросмывом на основании фактических данных приведены в томе 630201-I-6-1-43-2-ИОС7.9.

На основании расчета, приведенного в томе 630201-I-6-1-43-2-ИОС7.9, количества песка, удаляемого из песколовок 2 очереди составляет 5686 кг/сут. (3,6 м<sup>3</sup>/сут.)

Сепараторы песка устанавливаются в здании песковых бункеров, строящемся для каждой очереди сооружений.

На каждой очереди предусмотрена автоматизация технологического процесса удаления песка из песколовок в увязке с работой сепараторов песка. В алгоритм автоматизации работы насосов заложен пуск одного насоса, каждый последующий насос включается после выключения предыдущего. Таким образом, в работе всегда находится только один насос, который откачивает пульпу из приемка.

Принятое время работы одного насоса составляет ~10-15 минут и уточняется при пуско-наладочных работах. Также уточняется продолжительность перерыва между циклами. Последовательная откачка пескопульпы из секций песколовок предусматривается «по кругу» в течение суток. Продолжительность одного цикла на 2 очереди ~ 60 минут, количество циклов - 3 в сутки. При этом за один цикл из каждой песколовки удаляется на второй очереди  $5686/(4 \times 3) = 473,8$  кг песка.

### Технологическая схема работы песколовок II после реконструкции

Сточные воды поступают в приемную камеру №2 для смешения, после чего проходят очистку от грубых примесей на механизированных решетках с прозорами 6мм, установленных в новом здании решеток. После здания решеток сточные воды по открытому каналу с лотком Паршалля поступают в песколовки II очереди.

Блок песколовок состоит из 4 секций горизонтальных песколовок с гидросмывом. Для исключения остановки сооружений на период строительства реконструкцию рекомендуется производить в 2 этапа - сначала секции №7 - 8, затем - секции №9 - 10.

При реконструкции в каждой секции демонтируется система гидросмыва.

Реконструкция песколовок включает в себя установку скребковых систем «FINNCHAIN» для транспортировки осадка к приемку, выполненную из коррозионностойких материалов. Для этого дно песколовки выравнивается по всей длине.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

37

Существующие гидроэлеваторы и металлические конструкции для их обслуживания демонтируются.

Для удаления песка в каждой секции песколовок в песковом приемке на специальной опоре устанавливается погружной насос KSB Amarex, который сначала перекачивает песковую пульпу на существующие песковые площадки, а после строительства здания песковых бункеров – на сепараторы для обезвоживания.

Подлежат замене щитовые затворы на входе и выходе из каждой секции. На входе в каждую секцию устанавливается поверхностный затвор прямоугольного сечения w2000xh2600 Channel Penstock (Германия) с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=1,4 кВт. На выходе из каждой секции устанавливается поверхностный затвор с подвижным водосливом прямоугольного сечения w2000xh1900 Weir Penstock (Германия) с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=1,4 кВт.

Предусмотрена автоматизация технологического процесса удаления песка из песколовок в увязке с работой классификаторов песка, устанавливаемых в здании песковых бункеров.

В алгоритм автоматизации работы насосов заложен пуск одного насоса, каждый последующий насос включается после выключения предыдущего. Таким образом, в работе всегда находится только один насос, который откачивает пульпу из приемка.

Принятое время работы одного насоса составляет ~10-12 минут и уточняется при пуско-наладочных работах. Последовательная откачка пескопульпы из шести секций песколовок предусматривается «по кругу» в течение суток с перерывом между циклами 0,5 часа. Продолжительность одного цикла на 2 очереди ~ 60 минут, количество циклов - 3 в сутки. При этом за один цикл из каждой песколовки удаляется  $5686/(4 \times 3) = 473,8$  кг песка.

Насосы с помощью напорных трубопроводов подключаются к наружному пульпопроводу. Диаметр напорных трубопроводов принят  $\varnothing 133 \times 5,0$ . На каждом трубопроводе, идущем от насоса, устанавливается обратный шаровый клапан DN125 PN16 и ножевая шиберная задвижка DN125 PN16 фирмы «AVK» с ручным управлением.

В каждой реконструируемой секции песколовок устанавливается центробежный погружной насос фирмы KSB Amarex KRTF 80-252/44UEH- SZRS производительностью 73,34 м<sup>3</sup>/ч с напором 6,5м с двигателем мощностью 4,0 кВт. Выбор насоса основан на расчетах приведенных в томе 630201-I-6-1-43-2-ИОС7.9.

Показатели работы песколовок представлены в таблице 4.2.5.

Име. Неодл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	В каждой реконструируемой секции песколовок устанавливается центробежный погружной насос фирмы KSB Amarex KRTF 80-252/44UEH- SZRS производительностью 73,34 м3/ч с напором 6,5м с двигателем мощностью 4,0 кВт. Выбор насоса основан на расчетах приведенных в томе 630201-I-6-1-43-2-ИОС7.9.							
			Показатели работы песколовок представлены в таблице 4.2.5.							
							630201-6-1-ПЗ1.3		Лист	
									38	
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата					

Таблица 4.2.5. Показатели работы песколовков II очереди

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Песколовки II очереди
1	Расчетный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут м <sup>3</sup> /ч	215 395 8 974,8
2	Количество секций песколовков	шт.	4
3	Расчетная крупность задерживаемого песка	мм	0,15-0,25
4	Количество задержанного в песколовках песка	т/сут	5,69
5	Объем задержанного песка при влажности 97,5% (пульпы)	м <sup>3</sup> /сут	227,6
6	Насос перекачки пескопульпы Amarex KRTF 80-252/44UEH- SZRS Q=73,34м <sup>3</sup> /ч, H=6,5м, N=4кВт	шт.	4

#### 4.1.6 Здание песковых бункеров II очереди

Проектом предусмотрено строительства здания песковых бункеров для обезвоживания песка, задержанного в песколовках 2 очереди, в составе II этапа реконструкции ГОКС.

В здании устанавливаются сепараторы песка, задержанного в песколовках, для его обезвоживания до влажности 10-20%.

Обезвоживание песка на песковых площадках является небезопасным в санитарном отношении способом. Кроме того, содержание органических примесей в песковой пульпе может достигать 30% и при обезвоживании на песковых площадках снижение не происходит.

Рекомендуется применение оборудования для отмывки и обезвоживания песка. В этом случае производится отмывка песка от органических примесей и возврат их со сливной водой в голову сооружений, что благоприятно влияет на процесс биологической очистки сточных вод. Обезвоживание песка позволяет снизить его объем в 2 – 3 раза, что способствует снижению затрат на утилизацию.

Для каждой очереди песколовков строится свое здание песковых бункеров.

Для удаления песка в каждой секции песколовков II очереди в песковом приемке на специальной опоре устанавливается погружной насос, который перекачивает песковую пульпу для обезвоживания в здание песковых бункеров.

Предусмотрена автоматизация технологического процесса удаления песка из песколовков. В алгоритм автоматизации работы насосов первой очереди песколовков заложен пуск одного насоса, каждый последующий насос включается после выключения предыдущего. Таким образом, в работе всегда находится только один насос, который откачивает пульпу из приемка.

Принятое время работы одного насоса составляет ~10-15 минут и уточняется при пуско-наладочных работах. Также уточняется перерыв между циклами. Последовательная откачка пескопульпы из всех секций песколовков одной очереди предусматривается «по кругу» в течение

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

39

ние суток. При продолжительности одного цикла ~ 60 минут, максимальное количество циклов составит 3 в сутки.

Насосы с помощью напорных трубопроводов подключаются к наружному пульпопроводу. Напорный пульпопровод от первой очереди песколовок принят DN125.

При производительности каждого насоса 20 л/с и диаметре напорного пульпопровода от первой очереди песколовок DN125 скорость в пульпопроводе составит 1,64 м/с, что соответствует п. 9.187 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

В здании песковых бункеров размерами в осях 9×12м на отм. ± 0.000 устанавливаются два сепаратора для обезвоживания песка RoSF 3, ф. HUBER, Германия: один рабочий, один резервный.

Производительность каждого сепаратора рассчитана из условия работы одного насоса, перекачивающего пульпу из песколовок.

На подающем пульпопроводе от первой очереди песколовок из стальных электросварных труб ø133х5,0 по ГОСТ 10704-91 перед каждым сепаратором выполняется переход на диаметр 200мм и устанавливается электрифицированная шиберная задвижка DN200, PN10, входящая в комплект поставки сепараторов. Перед задвижкой предусмотрен демонтажный фланец. Смесь воды, песка и органических веществ подается в сепаратор насосом через подводящий трубопровод DN200 в верхнюю часть установки и поступает через камеру закручивания потока в патрон Коанда. Закрученный поток с использованием эффекта Коанда переводится из вертикального направления в горизонтальное, причём в резервуаре образуется определенное поле течения, так что возникают оптимальные условия для отделения минеральных включений из смеси. Осевший в нижнюю часть резервуара песок выгружается шнеком, при этом статически обезвоживается и сбрасывается в контейнер либо в приемную воронку отводящего транспорта.

Поскольку седиментация зависит как от размеров частиц, так и от их плотности, то осаждаются не только минеральные, но и органические включения.

Объем обезвоженного песка составляет  $5686 \times 0,97 / 1000 / 1,6 = 3,45$  м<sup>3</sup>/сут., где 1,6 – плотность песка, т/м<sup>3</sup>.

Объем обезвоженного песка при проверочном расходе:  $6757,9 \times 0,97 / 1000 / 1,6 = 4,1$  м<sup>3</sup>/сут.

Влажность песка на выходе из установки может достигать 10 – 20%. Определение точного значения влажности обезвоженного песка затруднительно, т.к. оно зависит от работы решеток, наличия органических загрязнений, жиров и т.п.

Осветленная вода отводится во внутриплощадочную сеть технической канализации.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

40

Выгрузка из каждого сепаратора предлагается в контейнер для мультилифта (ООО «Фирма Спецмеханизация»), установленный под патрубком выгрузки песка. Грузоподъемность контейнера 6,0т, вместимость кузова 8,0м<sup>3</sup>. Габаритные размеры контейнера 3,99×2,0×1,47(н).

Окончательный выбор контейнера для сбора и вывоза обезвоженного песка диктуется типом и грузоподъемностью спецавтотранспорта, имеющегося на балансе организации, занимающейся вывозом отходов.

Система обезвоживания песка закрытая, вопрос необходимости закрытия контейнеров с обезвоженным песком решает эксплуатация.

Периодическая промывка пульпопровода «обратным ходом» в песколовки предусмотрена с помощью вакуумной машины. Для этого в подающий к сепараторам пульпопровод около осей А/З внутри здания выполняется врезка стояка из стальных электросварных труб  $\varnothing 133 \times 5,0$  по ГОСТ 10704-91 с установкой на нем задвижки AVK клиновой фланцевой короткой с маховиком DN100, PN16 и замка быстросъемного с захватом D100 с наконечником.

Характеристики сепаратора для обезвоживания песка RoSF 3, ф. HUBER представлена в томе 630201-I-6-1-71-2-ИОС7.11.

#### 4.1.7 Установки воздухоочистки

Установка воздухоочистки представляет собой комплекс очистки воздуха от примесей предназначенный для очистки воздуха от мелкодисперсных примесей и для снижения в воздухе концентраций дурнопахнущих веществ (сероводород, аммиак, смесь природных меркаптанов и др.), многократно превышающих предельно допустимые концентрации в атмосферном воздухе населенных мест более чем на 95% в точке выброса, и до концентраций ниже ПДК на границе санитарно-защитной зоны рассчитанной согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.984-00 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Проектом предусматривается:

- очистка воздуха от местной вытяжной вентиляции здания решеток первой очереди с помощью установки ВЕНТЛИТ-10000-2А11;
- очистка воздуха от местной вытяжной вентиляции здания решеток второй очереди с помощью установки ВЕНТЛИТ-10000-2А11;

Комплекс состоит из следующих основных частей:

БЛОК-КОНТЕЙНЕР, предназначенный для размещения элементов, необходимых для очистки воздуха от мелкодисперсных примесей, запахов сероводорода, аммиака, меркаптанов, а также других вредных и дурнопахнущих веществ.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
						630201-6-1-ПЗ1.3				Лист
										41

УФ МОДУЛЬ, предназначенный для размещения специальных УФ ламп имеющих в своем излучении длину волны 185 нм.

БЛОК КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАСЫПКИ, предназначенный для размещения сорбционно-каталитической засыпки.

БЛОК ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА, предназначенный для предварительной очистки воздуха от пыли и мелкодисперсных частиц.

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ, предназначенный для управления комплексом и контроля технологических параметров его работы.

ШКАФ ЭПРА предназначенный для размещения электронных пускорегулирующих аппаратов (ЭПРА), запускающих и регулирующих работу УФ ламп, а также для обработки и передачи сигналов об исправности УФ ламп, датчиков концентраций метана и сероводорода, датчиков давления и прочей информации в пульт управления, а также для дистанционной передачи данных о работе комплекса.

ЩИТ ВВОДНОЙ, предназначенный для подключения силового питающего кабеля, ввода и вывода комплекса из работы, а также для аварийного отключения питания комплекса.

Комплекс изготавливается в соответствии с ТУ 4863-030-30215838-2015.

Установки воздухоочистки представляют собой одноэтажные блочно-модульное здания заводского изготовления с габаритными размерами 12.2х2.45х3.0м и 9.2х2.45х3.0м.

Конструктивные и объемно-планировочные решения безопасности установок, их подключение представлены в подразделе 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.

Фундаменты под оборудование установок воздухоочистки – монолитные железобетонные плиты с габаритными размерами 12.5х2.8х0.2м и 9.5х2.8х0.2м.

Фундаменты под оборудование установок воздухоочистки представлены в томе 160209-I-06-120-KP17.

Комплекс очистки воздуха от примесей относится к классу восстанавливаемых (ремонтируемых) изделий с нормируемой надежностью.

Показатели надежности комплекса:

- назначенный срок службы – 25 лет;
- назначенный срок хранения – 5 лет при соблюдении условий хранения, установленных изготовителем.

Долговечность оборудования определяется указанным сроком службы, в течение которого обеспечивается его производительность. Для оборудования, полностью выработавшего расчетный срок службы или для которого срок службы был продлен на основе технического

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Име. Непопл.	Лист

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

Водоотвод на участке проектирования решается сбором стоков с поверхностей покрытий на существующую поверхность площадки.

## 4.2 Объекты II Этапа

### 4.2.1 Аэротенки 4-6

Проектной документацией на II этапе производится реконструкция трех секций аэротенков №№ 4,5,6 первой очереди с оснащением КИП, АСУ технологическим процессом и управляемыми задвижками.

Проект реконструкции аэротенков позволит достигнуть стабильных показателей очистки сточной воды в соответствии с требованиями сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, в т.ч. по биогенным элементам, путем внедрения технологии глубокого удаления азота по технологии Кейптаунского университета (с применением процесса UCT) в существующих объемах аэротенков ГОКС. Для достижения нормативных параметров содержания фосфора в очищенной воде необходимо строительство комплекса доочистки в рамках 3 этапа строительства.

В связи с тем, что внедрение новой технологии проводится в условиях действующего производства, проектом предусмотрена реконструкция в несколько этапов, что позволяет обеспечить постоянную работу сооружений биологической очистки ГОКС в требуемом объеме в период реконструкции.

#### Технологическая схема биологической очистки сточных вод

В основу работы реконструируемых аэротенков положена технология удаления азота и фосфора Кейптаунского университета (процесса UCT). Процесс совместного биологического удаления азота и фосфора достигается путём изменения схемы биологической очистки воды: отказ от регенераторов и перевод их в режим аэротенков, выделение в аэротенках аэробных и анаэробных зон, изменение подачи возвратного ила в аэротенки.

Также предусматривается установка новых аэрационных систем, повышение надёжности работы оборудования, управления и достоверности контроля технологического оборудования, снижение доли ручного труда в управлении технологическими процессами.

По результатам математического моделирования схемы очистки, строительство дополнительных секций аэротенков не требуется.

Из первичных отстойников осветленные сточные воды поступают в аэротенки на биологическую очистку, предусматривающую удаление азота и фосфора.

Име. Неподл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Также предусматривается установка новых аэрационных систем, повышение надёжности работы оборудования, управления и достоверности контроля технологического оборудования, снижение доли ручного труда в управлении технологическими процессами.</p> <p>По результатам математического моделирования схемы очистки, строительство дополнительных секций аэротенков не требуется.</p> <p>Из первичных отстойников осветленные сточные воды поступают в аэротенки на биологическую очистку, предусматривающую удаление азота и фосфора.</p>					
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3		Лист
								44



В основе технологии биологического удаления азота и фосфора лежат 4 основных биохимических процесса:

окисление части органического вещества сточных вод аэробными гетеротрофными микроорганизмами с образованием углекислого газа и воды;

окисление аммонийного азота аэробными автотрофными микроорганизмами (нитрификаторами) с образованием нитратов;

восстановление нитратов в бескислородных (аноксидных) условиях гетеротрофными микроорганизмами (денитрификаторами), с потреблением органического вещества сточных вод;

избыточное поглощение фосфатов активным илом со связыванием их в виде полифосфатных соединений. Этот процесс происходит в аэробных условиях при наличии в иловой смеси специальных фосфатаккумулирующих организмов (далее «ФАО»). Для развития данных бактерий ил должен последовательно проходить зоны с аэробными и анаэробными условиями. Под анаэробными условиями понимается отсутствие как кислорода, так и других окислителей, прежде всего нитратов.

Процесс биологического удаления фосфора основан на способности ФАО аккумулировать больше фосфора, чем необходимо на прирост (так называемое «жадное поглощение»). В специально созданной анаэробной зоне аэротенка ФАО осуществляют потребление легкоокисляемых органических веществ за счет энергии, которая образуется в их клетках при разрыве полифосфатных связей. В результате этой биохимической реакции в водную среду выделяются фосфаты. В аэробной зоне в клетках ФАО происходит восстановление полифосфатных молекул, при этом происходит потребление фосфатов из иловой смеси. Превышение количества потребленных фосфатов над количеством фосфатов, выделяемых в анаэробных условиях, объясняется выводом избыточного активного ила после аэробной зоны. В процессе биологической очистки соединения фосфора удаляются не полностью. Для снижения концентрации фосфатов в очищенной воде до требований сброса в водоемы рыбохозяйственного значения должно предусматриваться использование реагентной обработки сточной воды. В качестве реагента может быть использован традиционный минеральный коагулянт, применяемый в практике водоподготовки: сульфат алюминия (в виде раствора, гранулированное). Ввод реагента возможен в 2 точки – в возвратный активный ил и в конец аэротенка – с целью определения наиболее рационального и эффективного варианта ввода реагента в ходе пуско-наладочных работ.

Строительство сооружений доочистки для удаления соединений фосфора до требуемых показателей рассматривается на 3 этапе строительства.

Процесс биологической очистки с удалением азота и фосфора реализуется в трех технологических зонах: анаэробной, аноксидной и аэробной.

При реконструкции существующих аэротенков выделение этих зон в каждой секции аэротенка выполняется на основе существующих четырех коридоров путем разбора части межкоридорных перегородок и строительства новых.

В соответствие с процессом УСТ подача сточных вод осуществляется в анаэробную зону, а возвратного активного ила – в аноксидную зону. Кроме того, предполагается создание двух внутренних рециклов с использованием рециркуляционных насосов: из конца аноксидной зоны в начало (1-й отсек) анаэробной зоны (рецикл дефосфатации) и из конца зоны аэрации-нитрификации в начало аноксидной зоны (рецикл денитрификации).

Городские сточные воды, прошедшие механическую очистку, поступают через верхний канал блока аэротенков в распределительный лоток, и затем в анаэробную зону каждого аэротенка, где они смешиваются с рециркуляционным потоком возвратного активного ила и с иловой смесью, перекачиваемой в начало анаэробной зоны из конца аэробной зоны. Это позволяет максимально уменьшить влияние нитратов на процесс выделения фосфора и обеспечить стабильность результатов по удалению фосфатов.

**Анаэробная зона** конструктивно выполняется в виде двух последовательных отсеков для обеспечения селекторной стабилизации илового индекса. Под анаэробную зону выделяется 25% длины 1-го коридора и 25% длины 2-ого коридора.

В разделительной стенке предусматриваются проём шириной 2,0м по всей высоте аэротенка для перепуска воды.

В каждом отсеке для перемешивания воды установлены 2 погружные трёхлопастные мешалки RW6531-A75/12-EC фирмы ABS Sulzer N = 7,5 кВт.

Далее иловая смесь направляется в аноксидную зону, где происходит удаление азота и начинается процесс частичного удаления фосфора.

**Аноксидная зона** выполняется по карусельному принципу для уменьшения общего количества задействованных мешалок. В начало этой зоны подаются рециркуляционные потоки возвратного активного ила, а также иловой смеси из конца аэробной зоны. Для поддержания активного ила во взвешенном состоянии и для создания направления потока в каждой аноксидной зоне устанавливаются четыре погружные низкооборотные мешалки ABS Sulzer SB2024-A40/4 (IP68).

Кроме мешалок погружного типа в зоне предусматривается устройство аэрационной плети – для ее сезонной настройки в соответствии с сезонным изменением температуры сточных вод.

В конце аноксидной зоны устанавливается один погружной рециркуляционный насос ABS Sulzer RCP 8031A (рецикл дефосфатации). Рециркуляционные насосы работают непре-

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	

рывно. Насосы имеют встроенный в обмотки статора датчик температуры и датчик протечки в статорный отсек. Погружаемые в воду детали выполнены из нержавеющей стали.

Для облегчения технического обслуживания и осмотра насоса установлена система направляющих штанг. В комплект поставки каждого насоса входит подъемное устройство из нержавеющей стали.

**Зона аэрации-нитрификации** устроена по коридорному принципу (2 коридора) и в ней предусмотрена установка плетей аэрации. Плетей аэрации рассредоточены по всей ширине коридоров, и их плотность неравномерно рассредоточена по принципу убывания.

Основное назначение аэробной зоны – это окисление органических соединений и аммонийного азота. Аммонийный азот окисляется до нитритов и затем до нитратов.

Количество воздуха, необходимого для каждой зоны в секции аэротенков, определено методом математического моделирования схемы работы и регулируется на основании показаний датчиков уровня растворенного кислорода, с помощью диафрагменных задвижек с электроприводом, установленных на линиях подачи воздуха в каждой секции.

Распределение воздуха обеспечивается по показаниям датчиков растворенного кислорода, которые регулируют расход подаваемого воздуха в аэробные зоны.

Для аэрации иловой смеси в зоне аэрации-нитрификации предусматривается придонная установка мембранной дисковой аэрационной системы компании ОТТ, учитывающей неравномерность потребления кислорода по длине аэротенка и, за счет этого, позволяющей:

сохранять постоянную оптимальную нагрузку на аэратор и поддерживать высокую эффективность массопередачи;

обеспечивать оптимальные концентрации кислорода по длине аэротенка за счет изменения количества аэраторов по длине аэротенка;

максимально упростить систему управления расходом воздуха на аэротенке.

Замкнутая система воздухопроводов из стальных труб и труб из НПВХ обеспечивает максимальную прочность и улучшает распределение воздуха.

Для подачи воздуха в систему аэрации используются воздуходувки, которые расположены в насосно-воздуходувной станции.

Проектом предусматривается подача воздуха для барботирования в каналы по стоякам Ду=50 мм из труб НПВХ с интенсивностью 6 м<sup>3</sup>/ч на 1м.

На стальные трубы наносится наружное покрытие в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»: лакокрасочными материалами по группе IV толщиной покрытия 220 мкм, включая грунтовку, – перхлорвиниловыми эмалями по алкидному, фенолоформальдегидным, акриловым пассивирующим и перхлорвиниловым грунтовкам.

Изм. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Для подачи воздуха в систему аэрации используются воздуходувки, которые расположены в насосно-воздуходувной станции.									
			Проектом предусматривается подача воздуха для барботирования в каналы по стоякам Ду=50 мм из труб НПВХ с интенсивностью 6 м3/ч на 1м.									
			На стальные трубы наносится наружное покрытие в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»: лакокрасочными материалами по группе IV толщиной покрытия 220 мкм, включая грунтовку, – перхлорвиниловыми эмалями по алкидным, фенолоформальдегидным, акриловым пассивирующим и перхлорвиниловым грунтовкам.									
						630201-6-1-ПЗ1.3						Лист
												47
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата							

Для организации рецикла денитрификации в конце зоны аэрации-нитрификации устанавливаются два погружных рециркуляционных насоса ABS Sulzer RCP 8031A.

Из зоны аэрации-нитрификации иловая смесь переливается через зубчатый водослив шириной 6,0м в общий нижний канал аэротенков первой очереди, откуда по существующим стальным трубопроводам Ду=2500мм направляется в четыре вторичных отстойника первой очереди и четыре вторичных отстойника второй очереди.

Характеристика параметров секций №4 - 6 аэротенков представлена в технико-экономических показателях раздела 15 настоящего тома.

Управление процессом удаления фосфатов в аэротенке предполагается за счет поддержания оптимального окислительно-восстановительного потенциала в аноксидной зоне. Контроль за процессом нитри-денитрификации предусматривается путем изменения концентрации кислорода в аэробных зонах по показаниям датчиков нитратных форм азота, аммонийного азота и растворенного кислорода; контроль кислородного режима в зоне аэрации-нитрификации – по показаниям датчика растворенного кислорода.

Характеристики основного технологического оборудования представлены в томе 630201-II-6-1-46-1-ИОС7.1.

#### 4.2.2 Здание управления аэротенками №2

Здание управления аэротенками № 2 предназначено для управления реконструируемых аэротенков №4,5,6.

Для электроснабжения здания управления аэротенками №2 используется трансформаторная подстанция ТП-4 6/0,4 кВ мощностью 2х1250 кВА.

Электроснабжение распределительного щита ЩР-1 здания управления аэротенками №2, предназначенного для электроснабжения вторичными отстойниками 1 очереди III этапа реконструкции комплекса биологической доочистки сточных вод, осуществляется по двум полностью взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4 кВ от двух секций трансформаторной подстанции ТП-4, прокладываемым от разных секций РУ-0,4 кВ подстанции ТП-4.

Питание от щита ЩР-1 подается на 2 секции распределительного щита ЩР-2 здания управления аэротенками №2, устанавливаемого в здании управления аэротенками №2.

Электроснабжение оборудования аэротенков №4,5,6 обеспечивается по кабельным линиям от распределительного щита ЩР-2.

Электроснабжение системы видеонаблюдения аэротенков 1...6 обеспечивается по кабельной линии от первой секции распределительного щита ЩР-1 через понижающий трансформатор 220/24 В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

48

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

Схема электроснабжения и решения по электроснабжению ЗУА приведена в томе 630201-П-6-1-46,46/2-1-ИОС1.1

Для управления аэротенками 4,5,6, инженерными системами здания управления аэротенками (ЗУА) №2, организации обмена данными с системой управления реагентным хозяйством и АСУ ТП ГОКС, проектом предусмотрена АСУТП АТ 4,5,6.

В АСУ ТП АТ 4,5,6 предусмотрено 2 основных способа управления:

автоматический – по заданным алгоритмам функционирования технологического оборудования;

местный с шкафов управления, расположенных в ЗУА и местных постов управления.

Основным режимом управления является автоматический.

В автоматическом режиме АСУ ТП АТ 4,5,6 обеспечивается непрерывный контроль состава сточных вод, уровней и состояния технологического оборудования и управление исполнительными механизмами по алгоритмам, обеспечивающим заданные показатели очистки сточных вод.

Местный режим управления предназначен для выполнения ручного управления исполнительными механизмами на этапе пуско-наладочных работ и в ремонтных режимах.

Решения по АСУТП АТ 4,5,6 .приведены в томе 630201-П-6-1-46,46/2-1-ИОС7.2

#### 4.2.3 Аэротенки 7-9

Проектной документацией на II этапе производится реконструкция трех секций аэротенков №№7,8,9 второй и третьей очереди с оснащением КИП, АСУ технологическим процессом и управляемыми задвижками.

Проект реконструкции аэротенков позволит достигнуть стабильных показателей очистки сточной воды в соответствии с требованиями сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, в т.ч. по биогенным элементам, путем внедрения технологии глубокого удаления азота по технологии Кейптаунского университета (с применением процесса UCT) в существующих объемах аэротенков ГОКС. Для достижения нормативных параметров содержания фосфора в очищенной воде необходимо строительство комплекса доочистки в рамках 3 этапа строительства.

В связи с тем, что внедрение новой технологии проводится в условиях действующего производства, проектом предусмотрена реконструкция в несколько этапов, что позволяет обеспечить постоянную работу сооружений биологической очистки ГОКС в требуемом объеме в период реконструкции.

**Технологическая схема биологической очистки сточных вод**

Изм. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата				49

<p>по технологий Кейптаунского университета (с применением процесса ОСТ) в существующих объёмах аэротенков ГОКС. Для достижения нормативных параметров содержания фосфора в очищенной воде необходимо строительство комплекса доочистки в рамках 3 этапа строительства.</p> <p>В связи с тем, что внедрение новой технологии проводится в условиях действующего производства, проектом предусмотрена реконструкция в несколько этапов, что позволяет обеспечить постоянную работу сооружений биологической очистки ГОКС в требуемом объёме в период реконструкции.</p> <p><b>Технологическая схема биологической очистки сточных вод</b></p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

В основу работы реконструируемых аэротенков положена технология удаления азота и фосфора Кейптаунского университета (процесса UCT). Процесс совместного биологического удаления азота и фосфора достигается путём изменения схемы биологической очистки воды: отказ от регенераторов и перевод их в режим аэротенков, выделение в аэротенках аэробных и анаэробных зон, изменение подачи возвратного ила в аэротенки.

Также предусматривается установка новых аэрационных систем, повышение надёжности работы оборудования, управления и достоверности контроля технологического оборудования, снижение доли ручного труда в управлении технологическими процессами.

По результатам математического моделирования схемы очистки, строительство дополнительных секций аэротенков не требуется.

Из первичных отстойников осветленные сточные воды поступают в аэротенки на биологическую очистку, предусматривающую удаление азота и фосфора.

В основе технологии биологического удаления азота и фосфора лежат 4 основных биохимических процесса:

окисление части органического вещества сточных вод аэробными гетеротрофными микроорганизмами с образованием углекислого газа и воды;

окисление аммонийного азота аэробными автотрофными микроорганизмами (нитрификаторами) с образованием нитратов;

восстановление нитратов в бескислородных (аноксидных) условиях гетеротрофными микроорганизмами (денитрификаторами), с потреблением органического вещества сточных вод;

избыточное поглощение фосфатов активным илом со связыванием их в виде полифосфатных соединений. Этот процесс происходит в аэробных условиях при наличии в иловой смеси специальных фосфатаккумулирующих организмов (далее «ФАО»). Для развития данных бактерий ил должен последовательно проходить зоны с аэробными и анаэробными условиями. Под анаэробными условиями понимается отсутствие как кислорода, так и других окислителей, прежде всего нитратов.

Процесс биологического удаления фосфора основан на способности ФАО аккумулировать больше фосфора, чем необходимо на прирост (так называемое «жадное поглощение»). В специально созданной анаэробной зоне аэротенка ФАО осуществляют потребление легкоокисляемых органических веществ за счет энергии, которая образуется в их клетках при разрыве полифосфатных связей. В результате этой биохимической реакции в водную среду выделяются фосфаты. В аэробной зоне в клетках ФАО происходит восстановление полифосфатных молекул, при этом происходит потребление фосфатов из иловой смеси. Превышение количества потребленных фосфатов над количеством фосфатов, выделяемых в анаэробных условиях, объяс-

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						50
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата				

няется выводом избыточного активного ила после аэробной зоны. В процессе биологической очистки соединения фосфора удаляются не полностью. Для снижения концентрации фосфатов в очищенной воде до требований сброса в водоемы рыбохозяйственного значения должно предусматриваться использование реагентной обработки сточной воды. В качестве реагента может быть использован традиционный минеральный коагулянт, применяемый в практике водоподготовки: сернокислое железо  $Fe^{3+}$  (в виде раствора, гранулированное). Ввод реагента возможен в 2 точки – в возвратный активный ил и в конец аэротенка – с целью определения наиболее рационального и эффективного варианта ввода реагента в ходе пуско-наладочных работ.

Строительство сооружений доочистки для удаления соединений фосфора до требуемых показателей рассматривается на 3 этапе строительства.

Процесс биологической очистки с удалением азота и фосфора реализуется в трех технологических зонах: анаэробной, аноксидной и аэробной.

При реконструкции существующих аэротенков выделение этих зон в каждой секции аэротенка выполняется на основе существующих четырех коридоров путем разбора части межкоридорных перегородок и строительства новых.

В соответствие с процессом УСТ подача сточных вод осуществляется в анаэробную зону, а возвратного активного ила – в аноксидную зону. Кроме того, предполагается создание двух внутренних рециклов с использованием рециркуляционных насосов: из конца аноксидной зоны в начало (1-й отсек) анаэробной зоны (рецикл дефосфатации) и из конца зоны аэрации-нитрификации в начало аноксидной зоны (рецикл денитрификации).

Городские сточные воды, прошедшие механическую очистку, поступают через верхний канал блока аэротенков в распределительный лоток, и затем в анаэробную зону каждого аэротенка, где они смешиваются с рециркуляционным потоком возвратного активного ила и с иловой смесью, перекачиваемой в начало анаэробной зоны из конца аэробной зоны. Это позволяет максимально уменьшить влияние нитратов на процесс выделения фосфора и обеспечить стабильность результатов по удалению фосфатов.

**Анаэробная зона** конструктивно выполняется в виде двух последовательных отсеков для обеспечения селекторной стабилизации илового индекса. Под анаэробную зону выделяется 25% длины 1-го коридора и 25% длины 2-ого коридора.

В разделительной стенке предусматриваются проём шириной 2,0м по всей высоте аэротенка для перепуска воды.

В каждом отсеке для перемешивания воды установлены 2 погружные трёхлопастные мешалки RW6531-A75/12-EC фирмы ABS Sulzer N = 7,5 кВт.

Име. Неподл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						51
Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата				

Далее иловая смесь направляется в аноксидную зону, где происходит удаление азота и начинается процесс частичного удаления фосфора.

**Аноксидная зона** выполняется по карусельному принципу для уменьшения общего количества задействованных мешалок. В начало этой зоны подаются рециркуляционные потоки возвратного активного ила, а также иловой смеси из конца аэробной зоны. Для поддержания активного ила во взвешенном состоянии и для создания направления потока в каждой аноксидной зоне устанавливаются четыре погружные низкооборотные мешалки ABS Sulzer SB2024-A40/4 (IP68).

Кроме мешалок погружного типа в зоне предусматривается устройство аэрационной плети – для ее сезонной настройки в соответствие с сезонным изменением температуры сточных вод.

В конце аноксидной зоны устанавливается один погружной рециркуляционный насос ABS Sulzer RCP 8031A (рецикл дефосфатации). Рециркуляционные насосы работают непрерывно. Насосы имеют встроенный в обмотки статора датчик температуры и датчик протечки в статорный отсек. Погружаемые в воду детали выполнены из нержавеющей стали.

Для облегчения технического обслуживания и осмотра насоса установлена система направляющих штанг. В комплект поставки каждого насоса входит подъемное устройство из нержавеющей стали.

**Зона аэрации-нитрификации** устроена по коридорному принципу (2 коридора) и в ней предусмотрена установка плетей аэрации. Плетей аэрации рассредоточены по всей ширине коридоров, и их плотность неравномерно рассредоточена по принципу убывания.

Основное назначение аэробной зоны – это окисление органических соединений и аммонийного азота. Аммонийный азот окисляется до нитритов и затем до нитратов.

Количество воздуха, необходимого для каждой зоны в секции аэротенков, определено методом математического моделирования схемы работы и регулируется на основании показаний датчиков уровня растворенного кислорода, с помощью диафрагменных задвижек с электроприводом, установленных на линиях подачи воздуха в каждой секции.

Распределение воздуха обеспечивается по показаниям датчиков растворенного кислорода, которые регулируют расход подаваемого воздуха в аэробные зоны.

Для аэрации иловой смеси в зоне аэрации-нитрификации предусматривается придонная установка мембранной дисковой аэрационной системы компании ОТТ, учитывающей неравномерность потребления кислорода по длине аэротенка и, за счет этого, позволяющей:

сохранять постоянную оптимальную нагрузку на аэратор и поддерживать высокую эффективность массопередачи;

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата



обеспечивать оптимальные концентрации кислорода по длине аэротенка за счет изменения количества аэраторов по длине аэротенка;

максимально упростить систему управления расходом воздуха на аэротенке.

Замкнутая система воздухопроводов из стальных труб и труб из НПВХ обеспечивает максимальную прочность и улучшает распределение воздуха.

Для подачи воздуха в систему аэрации используются воздуходувки, которые расположены в насосно-воздуходувной станции.

Проектом предусматривается подача воздуха для барботирования в каналы по стоякам Ду=50 мм из труб НПВХ с интенсивностью 6 м<sup>3</sup>/ч на 1м.

На стальные трубы наносится наружное покрытие в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»: лакокрасочными материалами по группе IV толщиной покрытия 220 мкм, включая грунтовку, – перхлорвиниловыми эмалями по алкидным, фенолоформальдегидным, акриловым пассивирующим и перхлорвиниловым грунтовкам.

Для организации рецикла денитрификации в конце зоны аэрации-нитрификации устанавливаются два погружных рециркуляционных насоса ABS Sulzer RCP 8031A.

Из зоны аэрации-нитрификации иловая смесь переливается через зубчатый водослив шириной 6,0м в общий нижний канал аэротенков первой очереди, откуда по существующим стальным трубопроводам Ду=2500мм направляется в четыре вторичных отстойника первой очереди и четыре вторичных отстойника второй очереди.

Характеристика параметров секций № 7 и №8,9 аэротенков представлена в технико-экономических показателях раздела 15 настоящего тома.

Управление процессом удаления фосфатов в аэротенке предполагается за счет поддержания оптимального окислительно-восстановительного потенциала в аноксидной зоне. Контроль за процессом нитри–денитрификации предусматривается путем изменения концентрации кислорода в аэробных зонах по показаниям датчиков нитратных форм азота, аммонийного азота и растворенного кислорода; контроль кислородного режима в зоне аэрации-нитрификации – по показаниям датчика растворенного кислорода.

Характеристики основного технологического оборудования представлены в томе 630201-П-6-1-46-1-ИОС7.3.

#### **4.2.4 Здание управления аэротенками №3**

Здание управления аэротенками предназначено для управления реконструируемых аэротенков №7,8,9.

Име. Непогл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	показаниям датчика растворенного кислорода.					
			Характеристики основного технологического оборудования представлены в томе 630201-П-6-1-46-1-ИОС7.3.					
			4.2.4 Здание управления азротенками №3					
Здание управления азротенками предназначено для управления реконструируемых азротенков №7,8,9.								
						630201-6-1-ПЗ1.3		Лист
								53
Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата			

Электроснабжение здания управления аэротенками №3 осуществляется от трансформаторной подстанции ТП-5 6/0,4 кВ мощностью 2х1250 кВА.

Электроснабжение здания управления аэротенками №3 осуществляется по двум полностью взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4 кВ, прокладываемым от разных секций РУ-0,4 кВ подстанции ТП-5.

Оборудование аэротенков №7,8,9 запитывается от распределительного щита здания управления аэротенками №3.

Схема электроснабжения и решения по электроснабжению ЗУА приведена в томе 630201-П-6-1-46,46/3-2-ИОС1.2

Для управления аэротенками 7,8,9, инженерными системами здания управления аэротенками (ЗУА) №2, организации обмена данными с системой управления реагентным хозяйством и АСУ ТП ГОКС, проектом предусмотрена АСУТП АТ 7,8,9.

В АСУ ТП АТ 7,8,9предусмотрено 2 основных способа управления:

автоматический – по заданным алгоритмам функционирования технологического оборудования;

местный с шкафов управления, расположенных в ЗУА и местных постов управления.

Основным режимом управления является автоматический.

В автоматическом режиме АСУ ТП АТ 7,8,9 обеспечивается непрерывный контроль состава сточных вод, уровней и состояния технологического оборудования и управление исполнительными механизмами по алгоритмам, обеспечивающим заданные показатели очистки сточных вод.

Местный режим управления предназначен для выполнения ручного управления исполнительными механизмами на этапе пуско-наладочных работ и в ремонтных режимах.

Решения по АСУТП АТ 7,8,9.приведены в томе 630201-П-6-1-46,46/3-1-ИОС7.4

#### 4.2.5 Аэротенки 10-12

Проектной документацией на II этапе производится реконструкция трех секций аэротенков №№ 10,11,12 третьей очереди с оснащением КИП, АСУ технологическим процессом и управляемыми задвижками.

Проект реконструкции аэротенков позволит достигнуть стабильных показателей очистки сточной воды в соответствии с требованиями сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, в т.ч. по биогенным элементам, путем внедрения технологии глубокого удаления азота по технологии Кейптаунского университета (с применением процесса УСТ) в существующих объемах аэротенков ГОКС. Для достижения нормативных параметров содержания фосфора в

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Проектной документацией на II этапе производится реконструкция трех секций аэротенков №№ 10,11,12 третьей очереди с оснащением КИП, АСУ технологическим процессом и управляемыми задвижками.</p> <p>Проект реконструкции аэротенков позволит достигнуть стабильных показателей очистки сточной воды в соответствии с требованиями сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, в т.ч. по биогенным элементам, путем внедрения технологии глубокого удаления азота по технологии Кейптаунского университета (с применением процесса УСТ) в существующих объемах аэротенков ГОКС. Для достижения нормативных параметров содержания фосфора в</p>					
			<div>630201-6-1-ПЗ1.3</div>					
			Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

Лист

54



Процесс биологического удаления фосфора основан на способности ФАО аккумулировать больше фосфора, чем необходимо на прирост (так называемое «жадное поглощение»). В специально созданной анаэробной зоне аэротенка ФАО осуществляют потребление легкоокисляемых органических веществ за счет энергии, которая образуется в их клетках при разрыве полифосфатных связей. В результате этой биохимической реакции в водную среду выделяются фосфаты. В аэробной зоне в клетках ФАО происходит восстановление полифосфатных молекул, при этом происходит потребление фосфатов из иловой смеси. Превышение количества потребленных фосфатов над количеством фосфатов, выделяемых в анаэробных условиях, объясняется выводом избыточного активного ила после аэробной зоны. В процессе биологической очистки соединения фосфора удаляются не полностью. Для снижения концентрации фосфатов в очищенной воде до требований сброса в водоемы рыбохозяйственного значения должно предусматриваться использование реагентной обработки сточной воды. В качестве реагента может быть использован традиционный минеральный коагулянт, применяемый в практике водоподготовки: сернокислое железо  $Fe^{3+}$  (в виде раствора, гранулированное). Ввод реагента возможен в 2 точки – в возвратный активный ил и в конец аэротенка – с целью определения наиболее рационального и эффективного варианта ввода реагента в ходе пуско-наладочных работ.

Строительство сооружений доочистки для удаления соединений фосфора до требуемых показателей рассматривается на 3 этапе строительства.

Процесс биологической очистки с удалением азота и фосфора реализуется в трех технологических зонах: анаэробной, анноксидной и аэробной.

При реконструкции существующих аэротенков выделение этих зон в каждой секции аэротенка выполняется на основе существующих четырех коридоров путем разбора части межкоридорных перегородок и строительства новых.

В соответствие с процессом УСТ подача сточных вод осуществляется в анаэробную зону, а возвратного активного ила – в анноксидную зону. Кроме того, предполагается создание двух внутренних рециклов с использованием рециркуляционных насосов: из конца анноксидной зоны в начало (1-й отсек) анаэробной зоны (рецикл дефосфатации) и из конца зоны аэрации-нитрификации в начало анноксидной зоны (рецикл денитрификации).

Городские сточные воды, прошедшие механическую очистку, поступают через верхний канал блока аэротенков в распределительный лоток, и затем в анаэробную зону каждого аэротенка, где они смешиваются с рециркуляционным потоком возвратного активного ила и с иловой смесью, перекачиваемой в начало анаэробной зоны из конца аэробной зоны. Это позволяет максимально уменьшить влияние нитратов на процесс выделения фосфора и обеспечить стабильность результатов по удалению фосфатов.

Име. Непопол.	Подпись и дата	Взам. и №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	

**Анаэробная зона** конструктивно выполняется в виде двух последовательных отсеков для обеспечения селекторной стабилизации илового индекса. Под анаэробную зону выделяется 25% длины 1-го коридора и 25% длины 2-ого коридора.

В разделительной стенке предусматриваются проём шириной 2,0м по всей высоте аэротенка для перепуска воды.

В каждом отсеке для перемешивания воды установлены 2 погружные трёхлопастные мешалки RW6531-A75/12-ЕС фирмы ABS Sulzer N = 7,5 кВт.

Далее иловая смесь направляется в аноксидную зону, где происходит удаление азота и начинается процесс частичного удаления фосфора.

**Аноксидная зона** выполняется по карусельному принципу для уменьшения общего количества задействованных мешалок. В начало этой зоны подаются рециркуляционные потоки возвратного активного ила, а также иловой смеси из конца аэробной зоны. Для поддержания активного ила во взвешенном состоянии и для создания направления потока в каждой аноксидной зоне устанавливаются четыре погружные низкооборотные мешалки ABS Sulzer SB2024-A40/4 (IP68).

Кроме мешалок погружного типа в зоне предусматривается устройство аэрационной плети – для ее сезонной настройки в соответствие с сезонным изменением температуры сточных вод.

В конце аноксидной зоны устанавливается один погружной рециркуляционный насос ABS Sulzer RCP 8031A (рецикл дефосфатации). Рециркуляционные насосы работают непрерывно. Насосы имеют встроенный в обмотки статора датчик температуры и датчик протечки в статорный отсек. Погружаемые в воду детали выполнены из нержавеющей стали.

Для облегчения технического обслуживания и осмотра насоса установлена система направляющих штанг. В комплект поставки каждого насоса входит подъемное устройство из нержавеющей стали.

**Зона аэрации-нитрификации** устроена по коридорному принципу (2 коридора) и в ней предусмотрена установка плетей аэрации. Плетей аэрации рассредоточены по всей ширине коридоров, и их плотность неравномерно рассредоточена по принципу убывания.

Основное назначение аэробной зоны – это окисление органических соединений и аммонийного азота. Аммонийный азот окисляется до нитритов и затем до нитратов.

Количество воздуха, необходимого для каждой зоны в секции аэротенков, определено методом математического моделирования схемы работы и регулируется на основании показаний датчиков уровня растворенного кислорода, с помощью диафрагменных задвижек с электроприводом, установленных на линиях подачи воздуха в каждой секции.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

57

Управление процессом удаления фосфатов в аэротенке предполагается за счет поддержания оптимального окислительно-восстановительного потенциала в аноксидной зоне. Контроль за процессом нитри–денитрификации предусматривается путем изменения концентрации кислорода в аэробных зонах по показаниям датчиков нитратных форм азота, аммонийного азота и растворенного кислорода; контроль кислородного режима в зоне аэрации-нитрификации – по показаниям датчика растворенного кислорода.

Характеристики основного технологического оборудования представлены в томе 630201-П-6-1-46-3-ИОС7.5.

#### 4.2.6 Здание управления аэротенками №4

Для электроснабжения здания управления аэротенками №4 используется трансформаторная подстанция ТП-5 6/0,4 кВ мощностью 2х1250 кВА.

Электроснабжение распределительного щита ЩР-1 здания управления аэротенками №4, предназначенного для электроснабжения вторичных отстойников 2 очереди III этапа реконструкции комплекса биологической доочистки сточных вод, осуществляется по двум полностью взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4 кВ от двух секций трансформаторной подстанции ТП-5, прокладываемым от разных секций РУ-0,4 кВ подстанции ТП-5.

Питание от щита ЩР-1 подается на 2 секции распределительного щита ЩР-2 здания управления аэротенками №4, устанавливаемого в здании управления аэротенками №4.

Электроснабжение оборудования аэротенков №10,11,12 обеспечивается по кабельным линиям от распределительного щита ЩР-2.

Схема электроснабжения и решения по электроснабжению ЗУА приведена в томе 630201-П-6-1-46,46/4-3-ИОС1.3.

Для управления аэротенками 10,11,12, инженерными системами здания управления аэротенками (ЗУА) №2, организации обмена данными с системой управления реагентным хозяйством и АСУ ТП ГОКС, проектом предусмотрена АСУТП АТ 10,11,12.

В АСУ ТП АТ 10,11,12 предусмотрено 2 основных способа управления:

автоматический – по заданным алгоритмам функционирования технологического оборудования;

местный с шкафов управления, расположенных в ЗУА и местных постов управления.

Основным режимом управления является автоматический.

В автоматическом режиме АСУ ТП АТ 10,11,12 обеспечивается непрерывный контроль состава сточных вод, уровней и состояния технологического оборудования и управление исполнительными механизмами по алгоритмам, обеспечивающим заданные показатели очистки сточных вод.

Местный режим управления предназначен для выполнения ручного управления исполнительными механизмами на этапе пуско-наладочных работ и в ремонтных режимах.

Решения по АСУТП АТ 10,11,12 приведены в томе 630201-П-6-1-46,46/3-1-ИОС7.4

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						59
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата				

#### 4.2.7 Наружные воздуховоды

Проектом предусматривается прокладка новых наружных воздуховодов от воздухоудв-ной станции до аэротенков, без прекращения подачи воздуха на все секции аэротенков в тре-буемом объеме.

В настоящее время от нагнетателей сжатый воздух поступает в стальной магистраль-ный воздуховод Ду1400, проложенный подземно вдоль воздухоудвнй станции к створу рас-пределительного канала аэротенков секции №1÷6, где он разделяется на два воздуховода Ду1400 - один идет вдоль канала аэротенков к аэротенкам первой очереди, второй - вдоль пер-вичных отстойников к аэротенкам второй и третьей очередей. От соответствующего магист-рального воздуховода на каждую секцию отходят стальные воздуховоды Ду800, которые затем выходят на поверхность и идут по площадкам вдоль секций аэротенков. На воздуховодах уста-новлены отключающие задвижки Ду800.

Кроме того, от магистрального воздуховода аэротенков первой очереди предусмотрена подача воздуха к лотку Паршаля 1 очереди, в аэрируемые песколовки 1 очереди; от магист-рального воздуховода аэротенков второй и третьей очередей воздух подается к лотку Паршаля 2 очереди.

Сборный воздуховод и все отключения от него на аэротенки находятся в неудовлетво-рительном состоянии и подлежат замене.

Подача воздуха в аэротенки предусмотрена по двум воздуховодам.

Общая протяженность двух магистральных воздуховодов составляет 816,0м; протя-женность воздуховодов до наиболее удаленных точек подачи воздуха к аэраторам в аэротенках – 1049м.

Воздуховод прокладывается из труб стеклопластиковых DN 1400-500 SN5000 PN10 с муфтой FPC.

Воздуховоды прокладываются подземно на минимальном расстоянии 0,7м от поверх-ности земли до верха труб.

От магистральных воздуховодов предусмотрены отключения Ду500 на каждую секцию аэротенков.

#### 4.2.8 Внутриплощадочные сети

В целях обеспечения работы сооружений биологической очистки сточных вод проек-том предусматривается прокладка трубопроводов подачи возвратного активного ила от сущест-вующих иловых насосных станций ИНС-2 и ИНС-3 к существующим реконструируемым сек-

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №	От магистральных воздухопроводов предусмотрены отключения Ду500 на каждую секцию аэротенков.							
			<b>4.2.8 Внутриплощадочные сети</b>							
			В целях обеспечения работы сооружений биологической очистки сточных вод проектом предусматривается прокладка трубопроводов подачи возвратного активного ила от существующих иловых насосных станций ИНС-2 и ИНС-3 к существующим реконструируемым сек-							
										Лист 60
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3				



циям аэротенков №4 – 12 в соответствии с принятой технологической схемой биологического удаления соединений азота.

### 4.3 Объекты III Этапа

#### 4.3.1 Реагентное хозяйство для удаления фосфора

В процессе биологической очистки соединения фосфора удаляются не полностью. Для снижения концентрации фосфатов в очищенной воде до требований сброса в водоемы рыбохозяйственного значения, установленных заданием на проектирование, предусматривается использование реагентной обработки сточной воды. В качестве реагента рекомендуется использовать сульфат алюминия (ГОСТ 12966-85), поскольку он показал высокую эффективность в лабораторных тестах по удалению фосфора из сточных вод г. Самары, а также с учетом того, что данный коагулянт широко применяется на водопроводных очистных сооружениях города.

В силу дефицита органических веществ для процессов денитрификации и биологической дефосфотации, подача реагента перед первичными отстойниками нецелесообразна, так как это приведет к дополнительному съему БПК и сократит возможность удаления фосфора фосфатов по технологии биологической дефосфотации. Исходя из этого, предпочтительной является доочистка от фосфора фосфатов по технологии симультанного осаждения (подаче реагента в систему биологической очистки). С точки зрения минимизации затрат реагента и обеспечения наилучших условий смешения, предпочтительной является его дозировка в поток иловой смеси на выходе из секций аэротенка в нижний канал. При этом требуется 12 точек ввода реагента – по числу секций аэротенков 2-х технологических линий.

Проектом предусмотрено строительство здания реагентного хозяйства с блочно-модульной установкой приготовления и дозирования раствора реагента. Ввод коагулянта предусмотрен в конец аэротенка (нижний канал иловой смеси) пропорционально расходу поступающей сточной воды в каждую секцию в зависимости от концентрации фосфатов в иловой смеси после биологической очистки.

Смешение иловой смеси с коагулянтом осуществляется в нижнем распределительном канале секций аэротенков. Далее иловая смесь от аэроенков по существующим трубопроводам поступает для илоразделения во вторичные отстойники, которые подлежат реконструкции в соответствии с разделом 630201-III-6-1-78-1-ИОС7.3.

Результаты технологического расчета реагентного хозяйства для удаления фосфора представлены в таблице 4.3.1

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>пающей сточной воды в каждую секцию в зависимости от концентрации фосфатов в иловой смеси после биологической очистки.</p> <p>Смешение иловой смеси с коагулянтom осуществляется в нижнем распределительном канале секций аэротенков. Далее иловая смесь от аэроенков по существующим трубопроводам поступает для илоразделения во вторичные отстойники, которые подлежат реконструкции в соответствии с разделом 630201-III-6-1-78-1-ИОС7.3.</p> <p>Результаты технологического расчета реагентного хозяйства для удаления фосфора представлены в таблице 4.3.1</p>					
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3		Лист
								61

Таблица 4.3.1 Результаты технологического расчета

Показатели	Значение	Ед. изм.
Концентрация общего Р после биологической очистки	0,53	мг/л
Требуемая конечная концентрация Р-Р <sub>О<sub>4</sub></sub>	0,2	мг/л
Коэффициент по СП 32.13330.2012, п.9.2.5.7	1,3	мг/мг
Доза реагента по Al <sup>3+</sup>	0,43	мг/л
Коэффициент увеличения дозы K <sub>2</sub> по СП 32.13330.2012, п.9.2.5.7	2	
Доза реагента по Al <sup>3+</sup> , с учетом коэффициента K <sub>2</sub>	0,86	мг/л
Доза реагента в пересчете на Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , D	1,6	мг/л
Содержание Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> в товарном продукте, S	16	%
Доза по товарному продукту, D <sub>s</sub> =D / S	10,1	мг/л
Увеличение концентрации сульфатов в воде	4,6	мг/л
Коэффициент прироста избыточного активного ила (СП 32.13130.2018, п.9.2.5.7)	4	кг сухого вещества/кг добавленного алюминия
Дополнительный прирост избыточного активного ила	1435	кг/сут
Концентрация рабочего раствора коагулянта, C	25	%
Плотность рабочего раствора коагулянта, X <sub>p</sub>	1285	кг/м <sup>3</sup>
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (12 шт.) общий макс.	963	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (12 шт.) общий средний	707	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (секции 1÷6) общий макс.	578	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (секции 1÷6) общий ср.	424	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 1÷6) макс.	96	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 1÷6) средний	71	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки секции 7÷12 (6 шт.) общий макс.	385	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки секции 7÷12 (6 шт.) общий ср.	283	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 7÷12) макс.	64	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 7÷12) средний	47	л/ч
Максимальный суточный расход рабочего раствора коагулянта	17	м <sup>3</sup> /сут
Средний суточный расход рабочего раствора коагулянта	13	м <sup>3</sup> /сут
<b>Расход товарного реагента в год</b>	1545	т/год
Максимальный расход товарного реагента в сутки, M <sub>у,сут</sub>	5,5	т/сут
Средний расход товарного реагента в сутки, M <sub>у,сут</sub>	4,4	т/сут
<b>Месячный запас товарного реагента M<sub>у,мес.</sub></b>	164	т/мес
<b>Запас товарного реагента на расходном складе на 7</b>	38	т

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

62

Показатели	Значение	Ед. изм.
<b>суток</b>		
Максимальный суточный расход воды на приготовление рабочего раствора	13,4	м <sup>3</sup> /сут
Средний суточный расход воды на приготовление рабочего раствора	10,3	м <sup>3</sup> /сут

В связи с наличием у Заказчика центрального (базисного) склада сульфата алюминия в проектируемом здании реагентного хозяйства предусмотрен объем склада реагента на срок хранения 7 суток (СП 31.13330, п. 9.173, примечание 1).

Для приготовления и дозирования раствора коагулянта в автоматическом режиме предлагается блочно-модульная установка приготовления и дозирования раствора реагента типа «МПР». Блочно-модульная установка состоит из семи модулей, габариты которых отвечают размерам 20-ft контейнеров (High Cube) L x B x H = 6 056 x 2 438 x 2 896 мм. Для доступа в модули приготовления и дозирования раствора коагулянта предусматриваются люки-лазы с габаритами в плане LxB=0,8x0,8 м.

Для предотвращения попадания загрязненной газо-воздушной смеси из баков приготовления раствора коагулянта предусматривается принудительная приточно-вытяжная вентиляция с ионообменным фильтром. По мере исчерпания обменной емкости фильтра производится его замена.

Блочно-модульная установка МПР относится:

- 1) По степени ответственности – II.
- 2) По признаку взрывопожарной и пожарной опасности категория – Д (согласно части 1 статьи 27 Федерального закона РФ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»).
- 3) Степень огнестойкости модуля – III (согласно СП 2.13130.2012).
- 4) Класс конструктивной пожарной опасности модуля – СО (согласно СП 2.13130.2012).
- 5) Класс функциональной пожароопасности модуля – Ф5.1.
- 6) Категория электроснабжения – I (согласно ТУ и СП 2.13130.2012).

Схема технологических трубопроводов установки МПР представлена в графической части.

Установка МПР работает в режиме периодического приготовления раствора коагулянта и непрерывной подачи готового раствора с заданным расходом на технологическое использование. Периодичность приготовления 25% раствора коагулянта - 1 раз в 3÷4 суток.

Приготовление раствора производится с использованием очищенной и обеззараженной сточной воды (Т = +18 - +250С) в растворных баках (3 шт.) и включает следующие операции:

Взам. инв. №		5) Класс функциональной пожароопасности модуля – Ф5.1.					
		6) Категория электроснабжения – I (согласно ТУ и СП 2.13130.2012).					
Подпись и дата		Схема технологических трубопроводов установки МПР представлена в графической части.					
		Установка МПР работает в режиме периодического приготовления раствора коагулянта и непрерывной подачи готового раствора с заданным расходом на технологическое использование. Периодичность приготовления 25% раствора коагулянта - 1 раз в 3÷4 суток.					
Име. Непогл.		Приготовление раствора производится с использованием очищенной и обеззараженной сточной воды (Т = +18 - +250С) в растворных баках (3 шт.) и включает следующие операции:					
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

- Заполнение растворного бака водой до заданного уровня. Уровень заполнения бака задается оператором и контролируется датчиком уровня. При достижении заданного уровня воды, по сигналу от датчика, срабатывает затвор с электроприводом, и подача воды прекращается.

- Перемешивание раствора в растворном баке барботажем. Подача воздуха производится через перфорированные трубы. Момент включения барботажа определяется по уровню воды в баке, обеспечивающему полное смачивание барботеров.

- Загрузка заданного количества гранулированного коагулянта в растворный бак. Реагент загружается через отверстие в крышке бака из биг – бегов, которые подносятся с расходного склада кран – балкой. В растворном баке предусматривается растариватель с размерами  $L \times V \times H = 1,2 \times 1,2 \times 1$  м. Растариватель оборудован закрывающейся крышкой для предотвращения попадания газо-воздушной смеси в помещение.

- По окончании загрузки всего расчетного количества реагента, в растворный бак добавляют остаток расчетного количества воды. Момент окончания растворения определяется по плотности готового раствора. Периодически проводится количественный анализ пробы на содержание основного компонента  $Al_2O_3$ . По окончании растворения подачу воздуха выключают.

- Готовый раствор перекачивается насосом (1 раб., 1 рез.) из растворного бака в расходный бак. Насос перекачки раствора выключается автоматически по заданному максимальному уровню в расходном баке и минимальному уровню в растворном баке (защита насоса от сухого хода).

- Указанный цикл приготовления раствора повторяется с периодом, отвечающим потребности в растворе реагента технологического процесса очистки сточной воды.

Из расходного бака готовый раствор подается на технологическое использование насосами-дозаторами с заданным расходом. Уровень раствора в расходных баках контролируется с помощью датчика. Насосы – дозаторы автоматически выключаются при достижении заданного минимального уровня (защита насосов от сухого хода).

Во избежание аварийного переполнения, расходные и растворные баки оборудованы трубопроводами аварийного перелива, которые заведены в систему местной канализации.

Во всех баках предусмотрена система опорожнения (в местную канализацию). Днище баков имеет уклон, обеспечивающий полное опорожнение. Для возможности периодической промывки баков предусмотрена подача воды и воздуха с отведением осадка через систему опорожнения в местную канализацию.

Растворные баки оборудуются отдельной технологической приточно-вытяжной вентиляцией. Воздух, отходящий из растворных баков, по трубопроводам, поступает на фильтры тонкой очистки, а очищенный воздух отводится из здания через вытяжную вентиляцию.

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						64
Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата				

Вентиляция расходных баков обеспечивается с помощью системы общей приточно-вытяжной вентиляции здания.

В таблице 4.3.2 представлены технико-экономические характеристики установки МПР.

Таблица 4.3.2

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Блочно-модульная установка приготовления и дозирования раствора реагента типа «МПР»
1	Расчетный максимальный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /ч	30541
2	Продолжительность работы	ч/сут	24
3	Общее количество установок	кмп	1
3	Комплектация оборудования		Растворный бак – 3 шт. Расходный бак – 3 шт. Насос перекачки готового раствора коагулянта - 2 шт (1 раб., 1 рез.). Насос-дозатор раствора коагулянта - 18 шт (12 раб., 6 на складе). Канальный вентилятор вытяжной вентиляции растворных баков – 3 шт. Ионообменный фильтр карманного типа – 3 шт. Затвор с электроприводом -21 шт. Трубопроводы – 1 км. Растариватели – 3 шт. Система АСУТП – 1 км.
4	Основные технические показатели		
	Гидравлический объем растворного бака	м <sup>3</sup>	27,5
	Общий объем растворных баков	м <sup>3</sup>	82,5
	Гидравлический объем расходного бака	м <sup>3</sup>	27,5
	Общий объем расходных баков	м <sup>3</sup>	82,5
	Производительность насоса перекачки готового раствора коагулянта	м <sup>3</sup> /час	50
	Насос-дозатор раствора коагулянта	л/час	120
	Габарит модуля МПР	мм	17066×6058×2890 (Д×Ш×В)
	Материал		
	- каркас и корпус		Углеродистая сталь с антикоррозийной обработкой
	- емкости и трубопроводы		Кислотостойкая, нержавеющая сталь
5	Установленная мощность	кВт	22
6	Напряжение	В	400
7	Частота тока	Гц	50
8	Стоимость оборудования с доставкой	тыс.руб.	29 800
8	Стоимость шеф-монтажных и пуско-наладочных работ	тыс.руб.	500
9	Условия доставки	-	Самара

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

65

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
------	------	------	------	---------	------

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Блочно-модульная установка приготовления и дозирования раствора реагента типа «МПР»
10	Количество часов работы в год:		
	– Насос перекачки готового раствора коагулянта	ч	208
	– Насос-дозатор раствора коагулянта	ч	$8760 \times 12 = 105\,120$
	– Канальный вытяжной вентилятор вентиляции растворных баков	ч	$8760 \times 3 = 26\,280$
11	Расход электроэнергии:		
	– суточный	кВт*ч/сут	80
	– годовой	кВт*ч/год	29 200
12	Тариф на электроэнергию	руб./кВт*ч	3,9
13	Затраты на электроэнергию	руб./год	113 880
14	Срок эксплуатации	лет	25
15	Сервисное обслуживание:		
	– Запасные части и расходные материалы	руб./год	2000
	– Техническое обслуживание	руб./год	з/п обслуживающего персонала
	– Периодичность технического обслуживания	раз в год	1

#### 4.3.2 Вторичные отстойники. реконструкция

В качестве сооружений фильтрационной доочистки сточных вод, прошедших биологическую очистку, приняты фильтры с плавающей загрузкой (ФПЗ), размещаемые на выходе проточной зоны существующих вторичных радиальных отстойников (Д-54 м, 8 штук), которые при этом реконструируются в комбинированные сооружения типа «отстойник-фильтр».

Такое решение отвечает требованиям Задания на проектирование и имеет ряд существенных преимуществ в сравнении с доочисткой на отдельных сооружениях (дисковых фильтрах, песчаных фильтрах и др.):

Не требуется дополнительная территория и прокладка дополнительных инженерных сетей

Не требуется строительство здания, систем тепло-, водо- и электроснабжения, систем обогрева и вентиляции

Нет возврата грязной промывной воды с фильтров на вход очистных сооружений

Капитальные затраты существенно ниже:

- более чем в 2 раза, в сравнении с доочисткой на дисковых фильтрах

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

66

- более чем в 3 раза, в сравнении с доочисткой на песчаных фильтрах

Эксплуатационные затраты значительно (в сотни раз) ниже, чем на дисковых и песчаных фильтрах

Эффект доочистки от взвешенных веществ выше, чем на дисковых фильтрах (50-70%), и не уступает эффективности песчаных фильтров (70-80%).

Общий эффект доочистки в отстойнике-фильтре складывается из 2-х составляющих:

- повышение эффекта осветления воды за счет улучшения гидродинамического режима и увеличения коэффициента использования объема вторичного отстойника (с 0,4 до 0,7); в результате, непосредственно на входе ФПЗ концентрация взвешенных веществ ниже, чем на выходе вторичного отстойника, не оборудованного фильтром с плавающей загрузкой;

- эффект фильтрационной доочистки на ФПЗ в режиме медленного безнапорного фильтрования.

Общий эффект доочистки в отстойнике-фильтре биоочищенных сточных вод зависит от исходной концентрации взвешенных веществ на выходе вторичного отстойника без ФПЗ. Показатели доочистки во вторичных отстойниках-фильтрах, по данным объектов-аналогов (очистные сооружения г. Оренбурга и АО «Соликамскбумпром»), приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5.

Концентрация взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>			Эффект доочистки, %		
Выход ВО без ФПЗ	Выход ВО с ФПЗ	Выход ФПЗ	Во ВО	На ФПЗ	Общий
10	7	2,5-3	30	60-65	70-75
25	12	3-4	40	65-75	80-85
35	20	4-6	45	70-80	83-89

При заданной концентрации взвешенных веществ в биоочищенных сточных водах 14,5мг/дм<sup>3</sup> (выход ВО без ФПЗ), эффект доочистки в отстойнике-фильтре от взвешенных веществ составит 77%, что отвечает расчетной величине, необходимой для обеспечения нормативного значения БПКполн.=3 мг/дм<sup>3</sup>.

### Принцип реконструкции вторичных отстойников в отстойники-фильтры

Для возможности размещения фильтров с плавающей загрузкой, во вторичных отстойниках Д=54 м демонтируются кольцевой лоток, выносные водосливы, илоскреб и опорные конструкции. Монтируется новая опорно-ригельная конструкция, на которой устанавливается новый кольцевой лоток и ФПЗ, состоящий из модулей трапецевидной формы, образующих коль-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

67

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

цевой фильтр, а также илоскреб ИЛ-54. На вращающейся ферме илоскреба размещаются блок-боксы, содержащие оборудование (насосы, воздуходувка) для промывки плавающей загрузки ФПЗ, и шкаф управления. К ферме крепятся технологические трубопроводы, а также оборудование для очистки верхней сетки ФПЗ (стационарные и электромеханические щетки) и удаления плавающих примесей с зеркала отстойника (эрлифт для сбора плавающего ила и водорослей).

#### **Описание технологического процесса доочистки во вторичных отстойниках-фильтрах**

Иловая смесь, поступающая во вторичный отстойник-фильтр, отстаивается в проточной зоне ВО. Осадок (активный ил) новым илоскребом сдвигается в придонные приямки и удаляется из отстойника, а осветленная вода фильтруется в направлении снизу-вверх через плавающую загрузку ФПЗ и по радиальным лоткам отводится в сборный кольцевой лоток.

Плавающая загрузка ФПЗ ограничена с боков вертикальными непроницаемыми стенками, а сверху и снизу – сетками. Очистка верхней сетки производится непрерывно кассетными щетками и периодически механизированной лотковой щеткой с электроприводом. Кассетные щетки расположены таким образом, чтобы ограничивать зону промывки ФПЗ для предотвращения поступления взвешенных веществ с грязной промывной водой в кольцевой лоток в период промывки фильтра.

Эрлифт сбора плавающих веществ включается периодически по мере накопления плавающего ила и в случае развития водорослей (в летний период). Плавающие примеси откачиваются в центральный стакан отстойника. Плавающий ил образуется за счет биофлотации под действием газа (в основном, азота), выделяющегося в зоне осадка отстойника в силу протекающих там биологических процессов, в частности, денитрификации. Эрлифтная перекачка плавающего ила и гидравлические воздействия падающей струи в центральном стакане разрушают флотокомплексы ила (происходит дегазация ила), что приводит к его осаждению с последующим удалением из отстойника вместе с основной массой поступающего активного ила. Водоросли, способные развиваться на поверхности зеркала отстойника, имеют большой период генерации (несколько суток). Поэтому, для предотвращения их развития достаточно удалять плавающие примеси не реже 2-3 раз в неделю путем включения эрлифта на 1-2 оборота фермы.

Промывка загрузки ФПЗ производится в автоматическом режиме по заданному в АСУ алгоритму. Периодичность промывки (обычно, 1 раз за 1-2 суток) и ее длительность (обычно 1-2 оборота фермы) уточняются по результатам пуско-наладочных работ.

В период промывки включаются воздуходувка и насосы откачки грязной промывной воды (ГПВ). Через перфорированные аэрирующие трубы воздух поступает под загрузку и приводит ее в псевдоожиженное состояние. Под действием гидростатического давления, обуслов-

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						68
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата				



ленного перепадом уровней воды в отстойнике и фильтре (то есть потерями напора на фильтре) в зону аэрации загрузки устремляется поток осветленной воды, который выносит задержанные в теле фильтра взвешенные вещества в область над верхней сеткой фильтра. Из этой области грязная промывная вода собирается перфорированными сосунными трубами и насосами откачивается в центральный стакан отстойника. За счет образующихся при аэрации нисходящих потоков, часть взвешенных веществ выносятся в область под нижней сеткой ФПЗ, оседает и удаляется из отстойника вместе с основной массой активного ила.

Промывка ФПЗ производится без останова подачи иловой смеси на отстойник-фильтр, так как при вращении фермы отстойника последовательно промываются очень небольшие зоны ФПЗ (площадь зоны, промываемой в каждый момент времени, составляет менее 1% площади ФПЗ), а основная часть ФПЗ (свыше 99%) продолжает работать в режиме фильтрования.

Основные технические показатели вторичных отстойников после реконструкции приведены в таблице 4.3.3

Таблица 4.3.3

№ п/п	Наименование технологического узла, оборудования, показателя	Кол-во	Технические характеристики	Примечание
1.	Опорно-ригельная система	1 компл.		
1.1.	Ригельная часть	65 шт		
	Общая длина ригельной части		$L_{\text{общ.}}=5,5 \text{ м}$	
	Длина консольной части		$L_{\text{общ.}}=4,0 \text{ м}$	
1.2.	Опорная часть	65 шт.		
2.	Сборный кольцевой лоток	1		Выполняется из железобетона.
	-Ширина (внутренняя)		$B_{\text{л}}=1,2 \text{ м}$	В комплект поставки оборудования не входит
	-Длина (по центру лотка)		$L_{\text{л}}=165,8 \text{ м}$	
	-Гидравлическая глубина		$H_{\text{г}}=0,81 \text{ м}$	
	-Пропускная способность		$Q_{\text{час}}=7200 \text{ м}^3/\text{час}$	
3	Кольцевой фильтр с плавающей загрузкой	1 компл.		
	-Диаметр наружный		$D_{\text{нар.}}=51 \text{ м}$	
	-Диаметр внутренний		$D_{\text{внутр.}}=41 \text{ м}$	
	-Общая высота		$H_{\text{общ.}}=1,15 \text{ м}$	
	-Площадь зеркала		$F_{\text{ф.}}=722 \text{ м}^2$	
	-Высота слоя плавающей загрузки		$H_{\text{загр}}=0,25 \text{ м}$	
	-Объем плавающей загрузки		$V_{\text{загр.}}=180 \text{ м}^3$	
	-Расчетная гидравлическая нагрузка на ФПЗ			
	-средняя часовая:			
	-по 1-му потоку		$Q_1=3366 \text{ м}^3/\text{час}$	
	-по 2-му потоку		$Q_2=2244 \text{ м}^3/\text{час}$	
	- максимальная часовая:			
	-по 1-му потоку		$Q_{1\text{max}}=4581 \text{ м}^3/\text{час}$	
	-по 2-му потоку		$Q_{2\text{max}}=3054 \text{ м}^3/\text{час}$	

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

69

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

№ п/п	Наименование технологического узла, оборудования, показателя	Кол-во	Технические характеристики	Примечание
	-Расчетная скорость фильтрации -средняя часовая: -по 1-му потоку -по 2-му потоку - максимальная часовая: -по 1-му потоку -по 2-му потоку		$q_1=4,66$ м/час $q_2=3,11$ м/час  $q_{\max}=6,34$ м/час $q_{\max}=4,23$ м/час	
3.1.	Фильтрующий модуль Габариты одного модуля: -Длина (без рад. лотка) -Длина (с рад. лотком)	66 шт	5,0 м 5,4 м	
3.2	-Ширина (по наружной стороне) -Ширина (по внутренней стороне) -Высота		2,426 м 1,950 м 1,15 м	
4.	Блок-бокс с воздухоудвкой	1 шт.		
4.1.	Воздуходувка	1 раб. 1 рез-на складе	$Q=130$ м <sup>3</sup> /час, при $H=1,6$ м вод.ст. $N=2,2$ кВт	
4.2.	Система внутреннего электрообогрева	1	$N=0,5$ кВт	
5.	Блок-бокс с насосами	1 шт		
5.1.	Самовсасывающий насос	2 раб., 1 рез-на складе	$Q=48$ м <sup>3</sup> /час, при $H=6,5$ м вод.ст. $N=2,2$ кВт	
5.2.	Система внутреннего электрообогрева	1	$N=0,5$ кВт	
6.	Система очистки верхней сетки ФПЗ Щетка лотковая с электроприводом Электропривод горизонтального перемещения каретки	1 компл.	$N=0,75$ кВт $N=0,55$ кВт	
7	Потребление электроэнергии на один ФПЗ			
7.1	Общая установленная мощность на ФПЗ		9,9 кВт	
7.2	Среднесуточное потребление электроэнергии на один ФПЗ		30 кВт*час/сут	
7.3	Среднесуточное потребление электроэнергии на все 8 ФПЗ		240 кВт*час/сут	
7.4	Удельное потребление электроэнергии на узел доочистки, включающий 8 ФПЗ		0,00074 кВт*час/м <sup>3</sup>	Рассчитано при проектном среднесуточном расходе сточных вод $Q = 418\ 000$ м <sup>3</sup> /сут

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

70

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

№ п/п	Наименование технологического узла, оборудования, показателя	Кол-во	Технические характеристики	Примечание
8.	Илоскреб: Количество ведущих колес Количество приводов Мощность двигателя Мощность двигателя щетки для очистки борта Мощность двигателя щетки для очистки борта	1 компл.	2 шт. 2 шт. 2х0,75 кВт  0,37 кВт  0,37 кВт	
9.	Потребление электроэнергии на илоскребах			
9.1	Установленная мощность одного илоскреба		2,24 кВт	
9.2	Среднесуточное потребление электроэнергии на один илоскреб		40 кВт*час/сут	
9.3	Среднесуточное потребление электроэнергии на все 8 илоскребов		320 кВт*час/сут	
9.4	Удельное потребление электроэнергии на все 8 илоскребов		0,000766 кВт*час/м <sup>3</sup>	Рассчитано при проектном среднесуточном расходе сточных вод Q = 418 000 м3/сут
10	Общее энергопотребление на отстойниках-фильтрах			
10.1	Установленная мощность одного отстойника-фильтра		12,14 кВт	
10.2	Среднесуточное потребление электроэнергии на один отстойник-фильтр		70 кВт*час/сут	
10.3	Среднесуточное потребление электроэнергии на все 8 отстойников-фильтров		560 кВт*час/сут	
10.4	Удельное потребление электроэнергии на все 8 отстойников-фильтров		0,00134 кВт*час/м <sup>3</sup>	Рассчитано при проектном среднесуточном расходе сточных вод Q = 418 000 м3/сут

#### 4.3.3 Реагентопроводы. Воздухопровод

Проектной документацией предусмотрена прокладка на третьем этапе строительства наружных трубопроводов реагента от проектируемого здания реагентного хозяйства в секции аэротенков № 1÷12 и прокладка нового участка наружного воздуховода на технологические нужды реагентного хозяйства от точки врезки в проектируемый воздухопровод 2-го этапа до здания реагентного хозяйства.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

71

Расход раствора реагента (25% раствор сульфата алюминия) принят на основании технологического расчета реагентного удаления фосфора из сточных вод, прошедших биологическую очистку по данным, приведенным в разделе проекта 630201-III-6-1-78-1-ИОС7.1. Расчетные расходы раствора реагента приведены в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Показатели	Значение	Ед. изм.
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (12 шт.) общий макс.	963	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (12 шт.) общий средний	707	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (секции 1÷6) общий макс.	578	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки (секции 1÷6) общий ср.	424	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 1÷6) макс.	96	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 1÷6) средний	71	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки секции 7÷12 (6 шт.) общий макс.	385	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на аэротенки секции 7÷12 (6 шт.) общий ср.	283	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 7÷12) макс.	64	л/ч
Часовой расход раствора коагулянта на один аэротенк (секции 7÷12) средний	47	л/ч
Максимальный суточный расход рабочего раствора коагулянта	17	м <sup>3</sup> /сут
Средний суточный расход рабочего раствора коагулянта	13	м <sup>3</sup> /сут

Расход сжатого воздуха принят по данным раздела проекта 630201-III-6-1-78-1-ИОС7.1. Сжатый воздух необходим для аэрации растворных и расходных баков в составе установки приготовления и дозирования реагента типа "МПП", размещаемой в здании реагентного хозяйства.

Данные о расходе сжатого воздуха представлены в табл. 4.8.

Таблица 4.8. Потребность в сжатом воздухе

Наименование	Потребный напор, кгс/см <sup>2</sup>	Расчетный расход			Примечание
		м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /сут	тыс. м <sup>3</sup> /год	
Сжатый воздух на аэрацию в растворных и расходных баках	0,25	950÷1200	6450	590	Ориентировочное время аэрации - не более 6 час/сут. Периодичность приготовления раствора коагулянта - 1

Источником технологического сжатого воздуха является подземный трубопровод сжатого воздуха Ду500 подаваемого в аэротенк №12 (поз. 46.12 по ПЗУ). Подземный воздуховод разработан в проекте 630201-П-6-1-С- ИОС7.8 «Наружные воздуховоды».

Точка подключения (в районе аэротенка №12 после т.17) определена в соответствии с техническими условиями на проектирование. Параметры источника приняты в соответствии с технологическими данными, приведенными в проекте 630201-П-6-1-С- ИОС7.8:

Производительность источника – 10476 м<sup>3</sup>/ч;

давление в точке подключения – не менее 0,6 бар;

глубина заложения – 2,2 м, считая от поверхности земли до низа трубы;

расчетная температура наружной стенки трубопровода – не менее +400 С;

материальное исполнение - трубы стеклопластиковые GRP FLOWTITE WP DN500 SN5000 PN10.

Параметры существующего источника позволяют использовать его для технологических нужд установки приготовления и дозирования реагента типа "МПП", размещаемой в здании реагентного хозяйства и соответствует условиям эксплуатации технологического оборудования.

Источником 25%-го раствора сульфата алюминия является установка приготовления и дозирования реагента. Параметры источника приняты в соответствии с технологическими данными, приведенными в разделе проекта 630201-П-6-1-78-1-ИОС7.1:

общий максимальный расход на аэротенки (12 шт) – 963 л/ч;

максимальный расход на один аэротенк - 64 ÷ 96 л/ч;

давление – не менее 6 кгс/см<sup>2</sup> (принято по насосам-дозаторам);

материальное исполнение - трубы из полипропилена гомополимера (PP-H) DN15.

Вновь проектируемые трубопроводы сжатого воздуха относятся к классу ответственности КС-3, к категории "В V" по классу опасности и рабочим параметрам транспортируемой среды, трубопроводы раствора реагента - к классу ответственности КС-3, к категории "А I" по

Взам. инв. №		Подпись и дата		дозирования реагента. Параметры источника приняты в соответствии с технологическими дан- ными, приведенными в разделе проекта 630201-III-6-1-78-1-ИОС7.1:							
				общий максимальный расход на азротенки (12 шт) – 963 л/ч; максимальный расход на один азротенк - 64 ÷ 96 л/ч; давление – не менее 6 кгс/см2 (принято по насосам-дозаторам); материальное исполнение - трубы из полипропилена гомополимера (PP-H) DN15.							
Име. Непогл.				Вновь проектируемые трубопроводы сжатого воздуха относятся к классу ответственно- сти КС-3, к категории "В V" по классу опасности и рабочим параметрам транспортируемой среды, трубопроводы раствора реагента - к классу ответственности КС-3, к категории "А I" по							
				630201-6-1-П31.3						Лист	
										73	
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата						

классу опасности и рабочим параметрам транспортируемой среды (умеренно опасные вещества класса опасности 3).

Проектируемые трассы наружного воздуховода и реагентопроводов проложены в основном надземно на низких стойках и подземно с учетом рельефа местности (участок перехода через асфальтированный проезд между аэротенками № 6 и № 7). Реагентопроводы монтируются в два «потока» по 6 труб в каждом. Один поток реагентопроводов (6DN 15) запроектирован для подачи раствора коагулянта в секции аэротенков № 1÷6, второй поток (6DN 15) – в секции аэротенков № 7÷12. Таким образом, для подачи раствора реагента в каждую секцию аэротенка запроектирован свой реагентопровод (P1 DN 15). Всего – 12 реагентопроводов DN15. Реконструкцию аэротенков необходимо проводить с учетом прокладки стеклопластиковых лотков реагентопроводов вдоль внешней стенки нижнего канала аэротенков.

Диаметры трубопроводов определены, исходя из максимального рабочего объема транспортируемой среды, проходящей по трубопроводу в единицу времени, с учетом рекомендуемой (допустимой) линейной скорости. При этом, допустимая скорость рабочей среды учитывает ее характеристики и свойства, а также диаметр трубопровода и свойства материалов его стенок.

Расчетные расходы транспортируемой среды:

для трубопроводов сжатого воздуха –  $263,9 \div 333,3$  л/с;

для реагентопроводов –  $64 \div 96$  л/ч (по одному реагентопроводу).

Рекомендуемые линейные скорости движения рабочей среды по трубопроводам составляют:

для трубопроводов сжатого воздуха –  $8 \div 15$  м/с;

для реагентопроводов –  $0,5 \div 1$  м/с.

Надземные трубопроводы прокладываются с уклоном, обеспечивающим их опорожнение при остановке:

для легкоподвижных жидких сред – не менее 0,001.

для газообразных веществ по ходу среды – не менее 0,002.

Трубопроводная арматура выбрана по герметичности затвора класса "С" (для трубопровода сжатого воздуха) и класса «А» (для трубопроводов раствора реагента) по ГОСТ 9544-2015. Рабочее давление для арматуры выбрано по условному давлению в зависимости от конструкционного материала и рабочему давлению среды, но не менее 1,0 МПа.

Для реагентопроводов предусмотрены штуцера с арматурой и заглушкой для продувки сжатым воздухом. Узел продувки размещается в здании реагентного хозяйства (поз. 78 по ПЗУ).

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			630201-6-1-ПЗ1.3						74
Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата				

Материальное исполнение трубопроводов принято в соответствии с техническими условиями на проектирование, исходя из климатических условий г.о. Самара, параметров рабочей среды и категории трубопровода.

Необходимость применения тепловой и антикоррозионной изоляции определена в зависимости от свойств транспортируемых веществ, способа прокладки, материального исполнения трубопровода, требований технологического процесса, требований безопасности труда.

После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы необходимо подвергнуть окончательным испытаниям на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85\*. Гидравлические испытания проводить при положительной температуре окружающего воздуха, температура воды должна быть не ниже плюс 5 °С.

#### 4.3.4 Надземные участки трубопроводов

Монтаж надземных трубопроводов выполнен в основном на низких тумбах. Расстояние между подвижными опорами на горизонтальных участках принимается с учетом допустимых пролетов трубопроводов. Расположение неподвижных, скользящих опор и расстояние между ними определяется проектом. Опоры рассчитываются на вертикальные нагрузки от массы трубопроводов с транспортируемой средой (водой при гидроиспытании, или воздухом при пневмоиспытании), изоляции, а также нагрузок, возникающих при термическом расширении трубопроводов. Для компенсации тепловых расширений использованы углы поворота трассы. Размещение и способ прокладки трубопроводов обеспечивает возможность непосредственного наблюдения за техническим состоянием трубопроводов, безопасностью эксплуатации, производства монтажных и ремонтных работ. План и схемы трасс представлены в графической части проекта.

Для монтажа надземных трубопроводов раствора сульфата алюминия используются трубы из полипропилена гомополимера (PP-H) - «техническая». Реагентопроводы монтируются в два «потока» по 6 труб в каждом в общей тепловой изоляции. Прокладка двух «потоков» реагентопроводов предусмотрена в стеклопластиковых лестничных лотках. Тип лотков, схемы сечений даны в графической части проекта. Для предотвращения замерзания реагентопроводов, их монтаж предусмотрен в тепловой изоляции. В качестве теплоизоляционных материалов для реагентопроводов используются скорлупы «Регент» из ППУ толщиной 40 мм с оцинкованным покрытием ПК «ТМТ» Ярославская область, г. Переславль-Залесский. Установка тепловой изоляции осуществляется в соответствии с СП 61.13330.2012.

Для монтажа надземных воздухопроводов выбраны трубы стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 из стали Вст.Зсп. Для защиты от атмосферной коррозии наружную поверхность

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			75

Прокладка подземного стального футляра предусматривается на грунтовое выровненное основание. Под асфальтовым проездом обратную засыпку трубопроводов производить местным грунтом равномерно с послойным уплотнением ручными пневмотрамбовками до достижения величины уплотнения  $K_{уп} \geq 0,95$  на полную глубину траншеи. Методы засыпки и уп-



лотнения грунтов, а также применяемые при этом механизмы должны обеспечивать сохранность труб и исключать возможность их смещения.

Протаскивание потока реагентопроводов из шести труб DN15 мм в общей тепловой изоляции в защитный футляр осуществляется с закрепленными скользящими хомутовыми опорами ФСО1 для трубопроводов в футлярах. Опоры обеспечивают проектное положение потока реагентопроводов относительно защитного футляра. Шаг опор - 1,5 м. Герметизация концов футляра осуществляется резиновыми герметизирующими манжетами МГ 377х159 ТУ 2535-005-01297858-200.

Для предотвращения замерзания реагентопроводов, проложенных выше глубины промерзания, их монтаж предусмотрен в тепловой изоляции. В качестве теплоизоляционных материалов используются скорлупы «Регент» из ППУ толщиной 40 мм с оцинкованным покрытием ПК «ТМТ» Ярославская область, г. Переславль-Залесский.

Для защиты от почвенной коррозии наружную поверхность стального футляра покрыть изоляцией весьма усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016 «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии». В качестве антикоррозионного покрытия выбрана эмаль СБЭ-111 "УНИПОЛ" марка В-СЭ в два слоя.

#### **4.3.5 Оборудование автоматического контроля выбросов и сбросов**

В соответствии со статьей 67 Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную деятельность на объектах I, II и III категорий, обязаны осуществлять экологический производственный контроль сбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в окружающую среду в соответствии с утвержденной программой производственного экологического контроля.

На объектах I категории к которым относится комплекс биологической очистки сточных вод от биогенных элементов г.о. Самара, стационарный источник сбросов ЗВ - выпуск очищенных стоков, должен быть оснащен автоматическими средствами измерения и учета показателей сбросов, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях сбросов ЗВ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

В соответствии с ТЗ перед камерой выпуска предусматривается установка станции (поста) автоматического контроля показателей очищенных сточных вод с автоматическим пробоотборником, оснащенной средствами учета, фиксации и передачи информации (экомониторинга). Проектом предусмотрена возможность интеграции установленного оборудования в общую систему автоматического контроля сбросов загрязняющих веществ.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
						630201-6-1-ПЗ1.3				Лист
										77

В соответствии с Правилами создания и эксплуатации системы автоматического контроля сбросов ЗВ (ПП от 13 марта 2019г №262) станция экомониторинга обеспечивает получение показателей по следующим позициям:

- взвешенные вещества и мутность;
- аммоний –ион;
- нитрат- ион;
- фосфор фосфатный;
- ХПК;
- рН;
- температура сбрасываемых сточных вод;

*Краткая техническая характеристика станции экомониторинга*

(Поставщик ЭкоИнструмент, г Москва)

Станция экомониторинга представляет собой закрытый шелтер с установленным в нем оборудованием и приборами. Комплектация включает следующие датчики, анализаторы и вспомогательное оборудование:

1 AMTAX SC промышленный анализатор аммонийного азота с газоселективным электродом с автоматической калибровкой и очисткой, для подключения к контроллерам. Диапазон измерений 0,05-20мг/л N-NH<sub>4</sub>;

2 NiCaVia\*705 IQ погружной УФ-спектральный (200-720нм)датчик нитратного азота органики с УЗ автоочисткой и дополнительной очисткой сжатым воздухом в диапазоне:

0,01-50мг/л N-NO<sub>3</sub>, 0-8000мг/л ХПК, 0-500мг/л ООУ, 0-500мг/л БПК;

3 PHOSPHAX SC промышленный фотометрический анализатор ортофосфатного фосфора, работающий по реакции с молибденовым комплексом (желтый метод) и использованием двулучевого фотометра, с диапазоном измерения 0,05-15 мг/л P-PO<sub>4</sub>, с автоматической очисткой;

4 HACH SOLITAX SC ts-line sc высокоточный цифровой погружной датчик мутности и содержания взвешенных веществ, работающий в диапазоне 0,001-4000 FNU по шкале мутности или 0,001-50 г/л по шкале содержания взвешенных веществ, со встроенной автоматической механической очисткой оптики.

5 Комплект Sensolyt\*700 IQ/SET включает арматуру для установки рН или ОВП.

6 Универсальный цифровой контроллер (индикаторный блок) для индикации измеренных значений, подачи питания и управления датчиками и анализаторами.

7. Система отбора и подготовки проб, включающая обогреваемые входной и выходной трубопроводы диаметром 25мм, шнековый самовсасывающий насос, датчик расхода и фильтрационный блок.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. Непопл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

78

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

7а. Фильтрационный блок должен иметь возможностью непрерывной подачи фильтрованной пробы к анализаторам с максимальной производительностью не менее 3 л/ч, с четырьмя попеременно работающими мембранными фильтрами с диаметром пор не более 0,30 мкм, с креплением фильтров в переливной камере из нержавеющей стали, с автоматической системой очистки фильтров сжатым воздухом. Питание 240В ±10 В переменного тока, 50Гц.

7б. Шнековый самовсасывающий насос BN 05-12/1-6L, производительность 100- 500 л/ч с однофазным питанием 240В / 50 Гц , 0,55кВт, с частотным регулятором.

8 Безмасляный компрессор J/1608783 для систем автоматической очистки датчиков/анализаторов с ресивером объемом 15 л, производительность 108 н.л/мин, питание 230 В, потр. мощность 0.44 кВт, габариты: 380 × 380 × 510 мм, вес : 25 кг, уровень шума: 65 дБ.

9 Набор реагентов, реактивов, очищающие растворы, соединительные кабели;

10 Шелтер приборный индустриальный, изготовленный из элементов типа сэндвич из армированного стекловолокном полиэфира (GFP) с полиуретановым (PU)-пеноядром, толщина стеновых панелей от 20 до 30 мм. Класс материала стен В2 по DIN 4102. Всепогодное исполнение (-41...+40°C), подводится питание 220В. Габариты не менее 2140х3000х1950 мм и не более 2250х3950х2150мм (В х Ш х Гл). Исполнение общепромышленное. Электрические компоненты: Вентилятор NonEx 145х145 мм. Производительность 40 м3/час, 220В, 50 Гц. Электронагреватель конвективный, нагреватель общепромышленного исполнения IP30. Мощность до 2500 Вт, питающий кабель 1,0 м, Ø8,5 мм, термостат для защиты от замерзания, встроенный в питающий кабель. Регулировка установки температуры от +5 до +40 °С. Освещение в комплекте с выключателем.

Блочно-модульная конструкция станции экомониторинга поставляется в предварительно собранном виде как готовый к установке контейнер.

Постоянных рабочих мест не предусматривается.

Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата	Изм. №	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. №	Взам. инв. №	Лист	79
630201-6-1-ПЗ1.3												Лист

## 5 Сведения о потребности объекта капитального строительства в топливе, газе, воде и электроэнергии

### Технологические нужды производства

#### На I Этапе предусматривается:

- Реконструкция существующих приемных камер 1 и 2 очереди;
- Строительство зданий решеток с обводным каналом для каждой очереди с установкой решеток тонкой очистки с прозорами 6мм;
- Реконструкция аэрируемых песколовков и песколовков с гидросмывом с целью повышения эффективности задержания песка;
- Строительство зданий песковых бункеров для каждой очереди сооружений с установкой сепараторов песка, позволяющих получать песок с влажностью до 20%.

Потребность Реконструируемого комплекса механической очистки сточных вод со строительством зданий решеток и песковых бункеров (I Этап) в энергоресурсах определяется характером работы системы и параметрами установленного оборудования.

Потребляемыми энергоресурсами для технологических нужд комплекса механической очистки (I Этап) являются электроэнергия.

Потребность комплекса механической очистки (I Этап) в энергетических ресурсах представлена в таблицах 5.1, 5.2

Таблице 5.1 Потребность комплекса механической очистки (I Этап) в энергетических ресурсах

Наименование потребителя	Расчетная потребляемая мощность тыс. кВт/год	
Здание решеток с обводным каналом I очереди	42,64	
Песколовки I очереди	53,6	
Здание песковых бункеров I очереди	1,92	
Здание решеток с обводным каналом II очереди	37,23	
Песколовки II очереди	35,74	
Здание песковых бункеров II очереди	1,92	
<b>Всего</b>	<b>173,05</b>	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

80

Наименование теплоносителя, его параметры	Единица измерения	Количество		Примечание
		час	год	
1 Теплофикационная вода прямая (Т1): Давление Ризб. = 6,0 кгс/см2(на выходе из котельной); Температура Траб. = 90 0С	Вт (ккал/ч)  Гкал/год	456600 (392800)  -	-  727,0	Из существующей тепловой сети площадки от источника тепло-снабжения - существующей котельной на территории городских очистных канализационных сооружений
2 Теплофикационная вода обратная (Т2): Давление Ризб. = 3,0 кгс/см2(на входе в котельную); Температура Траб. = 70 0С				

Потребность азротенков (II Этап) в сжатом воздухе представлена в таблице 5.3.

Таблице 5.3 Потребность азротенков (II Этап) в электроэнергии

Наименование потребителя	Расчетная потребляемая мощность тыс. кВт/год	
Секции №4 - 6	2391,5	
Секции №7 - 9	1997,3	
Секции №10 - 12	1997,3	
<b>Всего</b>	<b>6386,1</b>	

Таблице 5.4 Потребность азротенков (II Этап) в сжатом воздухе

Наименование потребителя	Расчетная потребляемая мощность тыс. м <sup>3</sup> /год	
Секции №4 - 6	344 740,96	
Секции №7 - 9	296 096,76	
Секции №10 - 12	296 096,76	
<b>Всего</b>	<b>936 934,48</b>	

### Технологические нужды производства

#### На III Этапе предусматривается:

Для проектируемых объектов топливо и газ не требуются.

Потребляемыми энергоресурсами являются техническая вода для приготовления раствора реагента, электроэнергия, сжатый воздух и тепловая энергия на отопление здания реагентного хозяйства.

Сжатый воздух для технологического процесса производится непосредственно на очистных сооружениях.

Данные о потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд представлены в таблицах 5.5, 5.6, 5.7 и 5.8.

Таблица 5.5. Потребность объекта в воде

Наименование статьи расхода	Единица измерения	Расход	Примечание
1 Вода из сети противопожарного водопровода	л/с	10	Периодически во время пожара
2 Вода техническая	м <sup>3</sup> /сут	13,4	Из сети водопровода площадки очистных сооружений
	м <sup>3</sup> /год	3760	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

82

Таблица 5.6. Потребность в электроэнергии

Наименование статьи расхода	$P_{уст.}, \text{ кВт}$	$P_{расч.}, \text{ кВт}$	Затраты электроэнергии годовые, тыс. кВт ч/год
Технологическое оборудование реагентного хозяйства	22	22	29,2
Электроотопление помещений электрощитовой и санузла реагентного хозяйства	2	1,75	3,49
Вторичные отстойники	12,14	12,14	321,2
ИТОГО	36,14	35,89	353,89

Таблица 5.7. Потребность в тепловой энергии

Наименование теплоносителя, его параметры	Единица измерения	Количество		Примечание
		час	год	
1 Теплофикационная вода прямая (Т1): Давление $P_{изб.} = 6,0 \text{ кгс/см}^2$ на выходе из котельной); Температура $T_{раб.} = 95^\circ \text{C}$	Вт (ккал/ч)	169000 (145340)	-	Из существующей тепловой сети площадки от источника теплоснабжения - существующая котельная на территории городских очистных канализационных сооружений
2 Теплофикационная вода обратная (Т2): Давление $P_{изб.} 3,0 \text{ кгс/см}^2$ (на входе в котельную); Температура $T_{раб.} = 70^\circ \text{C}$	Гкал/год	-	190,5	

Таблица 5.8. Потребность в сжатом воздухе

Наименование	Потребный напор, $\text{кгс/см}^2$	Расчетный расход			Примечание
		$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{сут}$	тыс. $\text{м}^3/\text{год}$	
Сжатый воздух на аэрацию в растворных и расходных баках	0,25	950÷1200	6450	590	Производится на очистных сооружениях. Ориентировочное время аэрации - не более 6 час/сут. Периодичность приготовления раствора коагулянта - 1 раз в 3÷4 суток

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

83

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

## 6 Данные о проектной мощности объекта капитального строительства – для объектов производственного назначения

### I ЭТАП

Расчетный максимальный расход сточных вод, поступающих на ГОКС - 538487 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный максимальный суточный расход сточных вод, поступающих на сооружения механической очистки I очереди - 323092 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный максимальный суточный расход сточных вод, поступающих на сооружения механической очистки II очереди - 215395 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный расход песковой пульпы из песколовок I очереди - 341,2 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный расход песковой пульпы из песколовок II очереди - 227,6 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный расход осветленной воды от сепараторов песка I очереди - 334,86 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный расход осветленной воды от сепараторов песка II очереди - 223,5 м<sup>3</sup>/сут.

### II ЭТАП

Расчетный максимальный расход сточных вод, поступающих на ГОКС - 538487 м<sup>3</sup>/сут;

Расчетный расход, поступающий на секции аэротенков №4 – 6 – 18847 м<sup>3</sup>/ч (расход на одну секцию – 3141,2 м<sup>3</sup>/ч);

Расчетный расход, поступающий на секции аэротенков №7 – 9 – 6300 м<sup>3</sup>/ч (расход на одну секцию – 2100 м<sup>3</sup>/ч);

Расчетный расход, поступающий на секции аэротенков №10 – 12 – 6300 м<sup>3</sup>/ч (расход на одну секцию – 2100 м<sup>3</sup>/ч);

Расчетный расход возвратного активного ила, поступающий на секции аэротенков №4 – 6 – 6873 м<sup>3</sup>/ч (расход на одну секцию – 2291 м<sup>3</sup>/ч);

Расчетный расход возвратного активного ила, поступающий на секции аэротенков №7 – 9 – 5496 м<sup>3</sup>/ч (расход на одну секцию – 1832 м<sup>3</sup>/ч);

Расчетный расход возвратного активного ила, поступающий на секции аэротенков №10 – 12 – 5496 м<sup>3</sup>/ч (расход на одну секцию – 1832 м<sup>3</sup>/ч).

### III ЭТАП

Данные о проектной производительность (мощности) очистных сооружений приведены в таблице

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Расчетный расход возвратного активного ила, поступающий на секции аэротенков №10 – 12 – 5496 м <sup>3</sup> /ч (расход на одну секцию – 1832 м <sup>3</sup> /ч).					
			III ЭТАП					
			Данные о проектной производительность (мощности) очистных сооружений приведены в таблице					
						630201-6-1-ПЗ1.3		Лист
								84
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата			



Таблица Проектная производительность (мощность) очистных сооружений

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение		
		Общий	1 очередь	2 очередь
Проектная производительность ГОКС	м <sup>3</sup> /сут	640 000	384 000	256 000
Средний суточный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут	418 000	250 800	167 200
Расчетный максимальный суточный расход сточных	м <sup>3</sup> /сут	538 487	323 092	215 395
Абсолютный максимальный суточный расход сточ-	м <sup>3</sup> /сут	673 879	-	-
Расчетный максимальный часовой расход сточных	м <sup>3</sup> /ч	30 541	18 325	12 216
Абсолютный максимальный часовой расход сточ-	м <sup>3</sup> /ч	34 398	-	-
Расчетный средний часовой расход сточных вод	м <sup>3</sup> /ч	22 437	13 462,2	8 974,8

Режим работы очистных сооружений – круглосуточный, непрерывный в две смены; круглогодичный с остановкой на капитальные и текущие ремонты по графику.

Число часов работы – 8760 ч в год.

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			85

**7 Сведения о сырьевой базе, потребности производства в воде, топливно-энергетических ресурсах – для объектов производственного назначения**

На ГОКС поступают сточные воды со всей территории г.о. Самара.

## І ЭТАП

Расчетный максимальный суточный расход сточных вод, поступающих на сооружения механической очистки I очереди составляет 323092 м<sup>3</sup>/сут, II очереди - 215395 м<sup>3</sup>/сут.

Песковая пульпа из песколовков I очереди насосами перекачивается в здание песковых бункеров расходом - 341,2 м3/сут.

Песковая пульпа из песколовков II очереди насосами перекачивается в здание песковых бункеров расходом - 227,6 м3/сут.

Источником водоснабжения зданий решеток I и II очередей для хозяйственно-питьевых и технологических нужд является внутримплощадочная сеть объединенного противопожарного и хозяйственно-питьевого водопровода.

Источником электроснабжения зданий решеток, песколовок и зданий песковых бункеров 1 очереди является ТП-1.

Источником электроснабжения зданий решеток, песколовок и зданий песковых бункеров 2 очереди является ТП-2.

Источником теплоснабжения зданий решеток и зданий песковых бункеров I и II очереди является существующая котельная, расположенная на территории городских очистных канализационных сооружений. Теплоносителем служит горячая вода с температурой 90-70 °С .

## II ЭТАП

Расчетный максимальный суточный расход сточных вод, поступающих на сооружения биологической очистки составляет 538487 м3/сут.

Источником электроснабжения аэроотенков и зданий управления аэроотенками 1 очереди является ТП-4.

Источником электроснабжения аэроотенков и зданий управления аэроотенками 2 очереди является ТП-5.

### III ЭТАП

Данные по источникам поступления сырья и основных ресурсов представлены в таблице 7.1.

Взам. инв. №	Источником электроснабжения аэротенков и зданий управления аэротенками 1 очереди является ТП-4.						
	Источником электроснабжения аэротенков и зданий управления аэротенками 2 очереди является ТП-5.						
Подпись и дата	III ЭТАП						
	Данные по источникам поступления сырья и основных ресурсов представлены в таблице 7.1.						
Инв. Наименов.						630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
							86
	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись		Дата

Таблица 7.1. Источники поступления сырья и основных ресурсов

Наименование ресурса	Источник
1. Сырье	
Иловая смесь	Аэротенки № 1÷12
2. Основные ресурсы	
Электроэнергия	Согласно техническим условиям
Вода техническая ВЗ	Из сети водопровода площадки очистных сооружений
Вода противопожарная	Из сети противопожарного водопровода
Воздух сжатый	Из сети сжатого воздуха площадки очистных сооружений
Теплофикационная вода	Из существующей тепловой сети площадки от источника теплоснабжения - существующая котельная на территории городских очистных канализационных сооружений
3. Вспомогательные материалы	
Коагулянт	Поставщик определяется Заказчиком

Проектом предусмотрено использование реагентов: коагулянта.

Характеристика коагулянта, применяемого при очистке сточных вод:

Алюминия сульфат технический очищенный, сорт первый, производится в соответствии с ГОСТ 12966. Внешний вид: неслеживающиеся пластинки, брикеты, куски неопределенной формы и разного размера массой не более 10 кг белого цвета. Массовая доля оксида алюминия  $Al_2O_3$  - не менее 16%.

Доставка коагулянта осуществляется в мешках типа "биг-бэг" с полиэтиленовым вкладышем грузовым автотранспортом.

Таблица 7.2. Потребность в реагентах для очистки сточных вод

№ п.п.	Показатель	Ед. изм.	Алюминия сульфат ГОСТ 12966
1	Расчетный максимальный суточный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут	538487
2	Максимальный расход товарного реагента в сутки	т/сут	5,5
3	Средний расход товарного реагента в сутки	т/сут	4,4
4	Удельный расход реагента	г/м <sup>3</sup>	10,1
5	Концентрация рабочего раствора реагента	%	25
6	Максимальный суточный расход рабочего раствора реагента	м <sup>3</sup> /сут	17
7	Средний суточный расход рабочего раствора реагента	м <sup>3</sup> /сут	13

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

87

8 Сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов, отходов производства – для объектов производственного назначения

I ЭТАП

Сточные воды, прошедшие механическую очистку, направляются в аэротенки для дальнейшей биологической очистки.

Осветленные воды от обезвоживания отходов с решеток и обезвоживания песка направляются в голову сооружений механической очистки.

Обезвоженные отбросы с решеток вывозятся спецтранспортом на полигон.

Обезвоженный песок из зданий песковых бункеров размещается на существующих песковых площадках.

II ЭТАП

Сточные воды, прошедшие аэротенки, направляются во вторичные отстойники для доочистки.

Часть избыточного ила вторичных отстойников, циркулирующий активный ил, из иловой насосной станции ИНС-2 самотеком возвращается в секции аэротенков №1 – 6, из иловой насосной станции ИНС-3 – в секции аэротенков №7 – 12.

Избыточный активный ил вторичных отстойников насосами иловых насосных станций направляется в существующие сгустители для дальнейшего обезвоживания совместно с осадком первичных отстойников.

III ЭТАП

Продукцией рассматриваемого технологического процесса очищенные сточные воды. Показатели стоков на входе и выходе сооружений доочистки приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значения показателя		
			Выход биологической очистки (вход доочистки)	Выход фильтров доочистки	ПДК водоемов рыбохозяйственного значения
1	Взвешенные вещества	мг/дм³	14,5	3,3	7,29*
2	БПК <sub>полн.</sub>	мг/дм³	7,5	3,0	3,0
3	БПК <sub>5</sub>	мг/дм³	4,55	1,85	-
4	ХПК	мг/л	33,2	22	-
5	Фосфаты (по Р)	мг/л	0,53	0,2	0,2

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
							88

\* В соответствии с решением о предоставлении водного объекта в пользование ООО "Самарские коммунальные системы"

Как видно из таблицы, ожидаемое качество сточных вод после реконструкции соответствует всем нормам ПДК на сброс в водоемы рыбохозяйственного назначения.

В ходе эксплуатации реконструируемых сооружений будут образовываться следующие осадки:

избыточный активный ил.

Взвешенные вещества (активный ил), задерживаемые на фильтрах, в ходе промывки загрузки фильтра переходят в осадок вторичных отстойников и удаляются вместе с общей массой оседающего активного ила. Дополнительных отходов не образуется, но количество избыточного ила возрастает на величину, отвечающую массе задержанных на фильтрах взвешенных веществ:

$$\Delta M_{\text{изб}} = 418000 (14,5 - 3,3) \cdot 10^{-6} = 4,68 \text{ т/сут (по а.с.в.)}$$

Проект не предусматривает изменения в существующей на очистных сооружениях схеме по утилизации отходов производства при эксплуатации объекта.

Име. Непопл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			89

9 Сведения об использовании возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов

Проектом использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов не предусмотрено

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
										90
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата		

**10 Сведения о земельных участках, изымаемых для государственных или муниципальных нужд, о земельных участках, в отношении которых устанавливается сервитут, публичный сервитут, обоснование их размеров, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, проектами межевания территории, - при необходимости изъятия земельного участка для государственных или муниципальных нужд, установления сервитута, публичного сервитута**

Проектируемые объекты согласно задания на проектирование №СКС-2019-В-ИП-5.3.1 по объекту: «Сооружения доочистки. Реконструкция комплекса биологической доочистки сточных вод от биогенных элементов, г.о. Самара, производительностью 640,0 тыс.м3/сут. (приложение №1 к Договору №2019.1102 от 06.02.2019 года, расположены на площадке действующего комплекса городских очистных канализационных сооружений г. Самары по адресу: Самарская область, Куйбышевский район, ул. Обувная, 136.

Изъятие земельных участков во временное (на период строительства) и (или) постоянное использование, проектной документацией не предусмотрено.

Инв. Неподр.						Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3	
						Лист	91

## 11 Сведения о категории земель, на которых располагается (будет располагаться) объект капитального строительства

Земельный участок расположен в территориальной зоне ПК-3 – Зона предприятий и складов II – I классов вредности (санитарно-защитные зоны – до 500 м и более).

Градостроительный план земельного участка РФ-63-3-01-0-00-2020-0255 от 24.09.2020г.

Кадастровый номер участка 63:01:0410008:1196 по адресу ул. Обувная, д. 136, в Куйбышевском внутригородском районе.

Площадь территории очистных сооружений составляет 365016 кв.м.

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3				92



**12 Сведения о размере средств, требующихся для возмещения правообладателям земельных участков и (или) расположенных на таких земельных участках объектов недвижимого имущества, - в случае их изъятия для государственных или муниципальных нужд;**

Размещение вновь проектируемых зданий и сооружений предусмотрено в границах территории существующих очистных сооружений без дополнительного отвода земель.

Изъятие земельных участков во временное (на период строительства) и (или) постоянное использование, проектной документацией не предусмотрено.

Возмещение средств правообладателям земельных участков не требуется.

**13 Сведения о размере средств, требующихся для возмещения правообладателям земельных участков и (или) расположенных на таких земельных участках объектов недвижимого имущества убытков и (или) в качестве платы правообладателям земельных участков, - в случае установления сервитута, публичного сервитута в отношении таких земельных участков;"**

Установления сервитутов, публичных сервитутов проектом не предусмотрено

Име. Неподр.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			94

## 14 Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований

В рамках проектной документацией результатов изобретения не использовались, патентные исследования не проводились.

Инв. Неподл.						Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3	
						Лист	95

## 15 Технико-экономические показатели

### Основные технико-экономические показатели за объект

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Площадь в граница проектирования	м <sup>2</sup>	81161,3
Площадь застройки зданий и сооружений, в т.ч.	м <sup>2</sup>	67029,3
- существующих сооружений	м <sup>2</sup>	65184,6
- проектируемых сооружений	м <sup>2</sup>	1844,7
Проектная производительность ГОКС	м <sup>3</sup> /сут	640 000
Средний суточный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут	418 000
Расчетный максимальный суточный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут	538 487
Абсолютный максимальный суточный расход сточных вод	м <sup>3</sup> /сут	673 879
Расчетный максимальный часовой расход сточных вод	м <sup>3</sup> /ч	30 541
Абсолютный максимальный часовой расход сточных вод	м <sup>3</sup> /ч	34 398
Расчетный средний часовой расход сточных вод	м <sup>3</sup> /ч	22 437

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

96

## 15.1 Техничко-экономические показатели по объектам I ЭТАПА

### 15.1.1 Основные технико-экономические показатели по генплану

Поз	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Примеч.
1.	Площадь в граница проектирования	15115	
2.	Площадь застройки зданий и сооружений, в т.ч.	3887,5	
	- существующих сооружений	2590,8	
	- проектируемых сооружений	1296,7	
3.	Площадь асфальтобетонного покрытия проездов, в т.ч.	1028,7	
4.	- реконструируемого	555	
5.	- проектируемого	473,7	
6.	Площадь щебеночного покрытия	1057,8	
7.	Площадь укрепления откосов	2600	
8.	Площадь откосов	107,1	

### 15.1.2 Техничко-экономические показатели. Здание решеток с обводным каналом - I очередь

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Расчетный максимальный расход	м <sup>3</sup> /ч	15 614	
2.	Проверочный максимальный расход	м <sup>3</sup> /ч	18 560	
3.	Продолжительность работы	ч/сут	24	
4.	Комплектация оборудования Решетка стержневая циклическая HUBER RakeMax 5120/1575/6; Шнековый транспортер HUBER Rotamat Ro8t 273 l=7500 горизонтальный; Шнековый транспортер HUBER Rotamat Ro8t 273 l=9500 наклонный; Моечный пресс для отбросов HUBER WAP6 с выгрузной трубой и отводом фильтрата; Единая система управления.			
5.	Ширина канала	мм	1800	
6.	Глубина канала	мм	2900	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

97

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

7.	Количество решеток, раб./рез.	шт.	3/1	
8.	Ширина прозоров решетки	мм	6	
9.	Производительность решетки	м <sup>3</sup> /ч	6730	
10.	Угол наклона решетки	град.	70	
11.	Высота решетки от дна канала	мм	5900	
12.	Высота сброса отбросов с решетки от дна канала	мм	4613	
13.	Количество шнековых транспортеров Rotamat Ro8t 273 l=7500 горизонтальных	шт.	2	
14.	Количество шнековых транспортеров Rotamat Ro8t 273 l=9500 наклонных	шт.	1	
15.	Количество моечных прессов WAP6	шт.	2	
16.	Максимальная пропускная способность пресса по необезвоженным отбросам	м <sup>3</sup> /ч	6,0	
17.	Расход промывной воды для пресса	л/с	1,0	
18.	Давление промывной воды для пресса	бар	3 - 5	
19.	Мощность привода решетки	кВт	1,5	
20.	Время работы решетки	ч/сут	4	
21.	Мощность привода транспортера	кВт	2,2	
22.	Время работы транспортера	ч/сут	4	
23.	Мощность привода пресса	кВт	8,5	
24.	Время работы пресса	ч/сут	4	
25.	Напряжение	В	400	
26.	Частота тока	Гц	50	

#### Конструктивные характеристики

27.	Количество этажей		1	
28.	надземных		1	
29.	подземных		0	
30.	Высота до низа ригеля рамы или балок покрытия	м	от 7,037м до 7,805м (в осях 1-7/ В-Г) и от 4,9м до 5,121м (в осях 2-6/А-В)	
31.	Общая площадь,	м.кв.	297,01	
32.	Площадь застройки,	м.кв.	438,38	
33.	Строительный объем подземной части,	куб.м	0	
34.	Строительный объем надземной части,	м.куб.	3396,2	
35.	Общий строительный объем,	м.куб.	3396,26	
36.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
37.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		II	
38.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		Д	
39.	Класс функциональной пожарной опасности		Ф5.1 – произ-	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

98

	здания (ст. 32 ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008г.)		водственные помещения	
40.	Подъемно-транспортное оборудование (вид, грузоподъемность, пролет),	т, м	Опорный кран Q=2тс в помещении в осях 1-7/В-Г	
41.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	
42.	Температура в помещениях.	С	Производственных - +5С; Бытовых +20С	
43.	Относительная влажность воздуха в помещениях.		75%	
44.	Санитарная характеристика производственных процессов (СНиП 2.09.04-87)		16	
45.	Механические воздействия на полы		Умеренные	

### Основное применяемое оборудование

#### А. Технологическое оборудование

46.	Решетка стержневая циклическая Q <sub>max</sub> =1870 л/с, прозор 6мм, ширина канала 1800мм, глубина канала 2900мм, полная ширина решетки 1743мм, угол монтажа 70°, N=1,5кВт, 400В, IP65 Комплектно в поставке:	шт.	4	
47.	Шнековый транспортер, максимальный транспортируемый объем Q <sub>max</sub> =8,0м <sup>3</sup> /ч, длина шнека L=8,3м, диаметр шнека D=355мм, мощность привода N=2,2кВт, IP65	шт.	1	
48.	Шнековый транспортер, максимальный транспортируемый объем Q <sub>max</sub> =8,0м <sup>3</sup> /ч, длина шнека L=9,5м, диаметр шнека D=355мм, мощность привода N=2,2кВт, IP65	шт.	1	
49.	Шнековый транспортер, максимальный транспортируемый объем Q <sub>max</sub> =8,0м <sup>3</sup> /ч, длина шнека L=7,5м, диаметр шнека D=355мм, мощность привода N=2,2кВт, IP65	шт.	1	
50.	Моечный пресс для отбросов Q <sub>max</sub> =6,0м <sup>3</sup> /ч с выгрузной трубой l=3,95м, N=5,5+3,0 кВт	шт.	1	
51.	Моечный пресс для отбросов Q <sub>max</sub> =6,0м <sup>3</sup> /ч с выгрузной трубой l=3,1м, N=5,5+3,0 кВт	шт.	1	
52.	Общая система управления	шт.	1	
53.	Затвор щитовой поверхностный	шт.	4	

Име. Неподр. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

99

	1700x2900мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с эл. приводом AUMA Matic SA14.6 A45, N=1,6кВт, IP68			
54.	Затвор переливной 2000x1300мм для установки в штробу с последующим бетонированием с эл. приводом AUMA Matic SA10.2 A45, N=0,4кВт, IP68	шт.	4	
55.	Затвор переливной 2500x1600мм для установки в штробу с последующим бетонированием с эл. приводом AUMA Matic SA14.2 A45, N=0,75кВт, IP68	шт.	1	
56.	Затвор щитовой поверхностный 3600x2400мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с эл. приводом AUMA Matic SA16.2 A45, N=3,0кВт, IP68	шт.	2	
57.	Шандор 1700x2900мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля	шт.	4	
58.	Шандор 1400x3300мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля	шт.	4	
59.	Автоматическая насосная установка повышения давления Q=2,4-8,5м <sup>3</sup> /ч, H=51-23м, эл. привод N=2x1,1кВт	шт.	1	
60.	Кран мостовой однобалочный подвесной электрический груз.2т, 2-13,2-12-12-380-У3,	шт.	1	
61.	Контейнер металлический для сбора отходов V=8м <sup>3</sup>	шт.	2	
62.	Траверса Н-образная с подъемом за центр, груз. 2т	шт.	1	

#### Электроснабжение

63.	Главный распределительный щит ГРЩ в здании решеток двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1800 x 600 x 1800	
64.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	310,15	
65.	Расчетная мощность Pp	кВт	303,81	
66.	Реактивная мощность Qp	кВАр	62,37	
67.	Среднее значение COSφ на шинах 0,4кВ	-	0,98	
68.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	354,71	
69.	Компенсация реактивной мощности	кВАр	64	

#### Сведения о тепловых нагрузках

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

100



70.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	189,3**	
71.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	32,6**	
72.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	156,7**	
73.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	-/-	
74.	Кондиционирование	кВт	-/-	
75.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	26,2	
	*Электрическая мощность			
	**Водяная мощность			
<b>Водопотребление</b>				
76.	Производственные нужды	м <sup>3</sup> /сут	13,2	
<b>Противопожарная защита</b>				
77.	Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией	На базе приборов производства НП «Болид»,		

### 15.1.3 Техничко-экономические показатели. Пескостовки – I очередь

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Длина секции	м	20,7	
2.	Ширина секции	м	6,0	
3.	Глубина секции	м	3,1	
4.	Количество секций	шт.	6	
5.	Режим работы скребковой системы	-	непрерывный	
6.	Скорость движения скребков	м/мин	1,2	
7.	Мощность привода	кВт	0,55	
8.	Время работы	ч/сут	24	
9.	Напряжение	В	400	
10.	Частота тока	Гц	50	
<b>Конструктивные характеристики</b>				
11.	Общие размеры секций в осях (ширина * длина),	м х м	62,01х54м (6 секций)	
12.	Глубина	м	3	
13.	Площадь застройки	м.кв.	744	
14.	Строительный объем м3	куб.м	2232	
15.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
16.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		II	
17.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		D	
18.	Отапливаемое или нет		Нет	
19.	Температура среды.		+5С;	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

101

## Основное применяемое оборудование

20.	Илоскреб для песколовок Finnchain тип E (C)	к-т.	6	
21.	Погружной центробежный насос Amarex Q=73,34 м <sup>3</sup> /ч, H=6,5м, N=4,0кВт с установочными элементами на глубину 9м, длина кабеля питания 10м	к-т.	7	1 резервный на складе
22.	Поверхностный затвор прямоугольного сечения w2470xh2400 для установки на стену с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с электродвигателем AUMA Matic SA14.6 N=1,6 кВт	к-т.	6	
23.	Поверхностный затвор с подвижным водосливом прямоугольного сечения w2500xh2400 для установки на стену с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с электродвигателем AUMA Matic SA14.6 N=1,6 кВт. Ход щита 1450мм	к-т.	6	
24.	Подъемное устройство для погружных насосов KSB из нержавеющей стали г/п 300кг с вылетом стрелы 1300мм для установки на пол	к-т.	1	
25.	Устанавливаемая на полу опора кранбалки, включая 4 химических анкера	к-т.	6	
26.	Шкаф управления 6 (шестью) погружными центробежными насосами KSB KRTF 80-252/44UEH-SZRS по N=4,0кВт, исполнение для тяжелого пуска. Управление с контроллера среднего уровня по каналу Profibus.	к-т.	1	
27.	Задвижка ножевая шиберная межфланцевая с ручным управлением Ду125; Ру1,6 МПа	к-т.	10	

## Электроснабжение

28.	Главный распределительный щит ГРЩ в здании песковых бункеров двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1200 x 600 x 1800	
29.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	12,07	
30.	Расчетная мощность Pr	кВт	9,47	
31.	Реактивная мощность Qp	кВАр	7,47	
32.	Среднее значение COSφ на шинах 0,4кВ	-	0,79	
33.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	39,42	
34.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

102

Сведения о тепловых нагрузках				
35.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	нет	
36.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	нет	
37.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	нет	
38.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	нет	
39.	Кондиционирование	кВт	нет	
40.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	нет	
	*Электрическая мощность		нет	
	**Водяная мощность			

**15.1.4 Технико-экономические показатели. Здание песковых бункеров - I очередь**

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Подача пескопульпы влажностью 97,5% на обезвоживание	л/с	20	
2.	Производительность сепаратора	л/с	25	
3.	Количество сепараторов, раб./рез.	шт.	1/1	
4.	Режим работы сепараторов	-	периодический	
5.	Мощность привода	кВт	1,5	
6.	Время работы	ч/сут	3,5	
7.	Напряжение	В	400	
8.	Частота тока	Гц	50	
<b>Конструктивные характеристики</b>				
9.	Общие размеры здания в осях (ширина * длина),	м х м	12х13,5м (в осях 1-4/А-В)	
10.	Количество этажей		1	
11.	надземных		1	
12.	подземных		0	
13.	Высота до низа ригеля рамы или балок покрытия	м	от 6,115м до 6,338м (в осях 2-4/ А-В) и 3,3м (в осях 1-2/А-В)	
14.	Общая площадь, м2	м.кв.	162,0	
15.	Площадь застройки м2	м.кв.	176,06	
16.	Строительный объем подземной части, м3	куб.м	0	
17.	Строительный объем надземной части, м3	м.куб.	991,1	
18.	Общий строительный объем, м3	м.куб.	991,1	
19.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

103

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

20.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		II	
21.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		D	
22.	Класс функциональной пожарной опасности здания (ст. 32 ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008г.)		Ф5.1 – производственные помещения	
23.	Подъемно-транспортное оборудование (вид, грузоподъемность, пролет),	т, м	Электрические тали Q=1т и Q=2т	
24.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	
25.	Температура в помещениях.	С	Производственных - +5С; Бытовых +20С	
26.	Относительная влажность воздуха в помещениях.		75%	
27.	Санитарная характеристика производственных процессов (СНиП 2.09.04-87)		16	
28.	Механические воздействия на полы		Умеренные	

#### Основное применяемое оборудование

29.	Установка для сепарации песка в комплект поставки входят: - Установка для сепарации песка Q=25 л/с, Nм=1,5 кВт - Задвижка подачи песка ДУ 200 РУ 16 с эл.приводом АУМА - Шаровый кран (ДУ 3 дюйма), ручной привод – система слива (полного опорожнения установки).	шт.	2	
		шт.	2	
		шт.	2	
30.	Единая система управления HUBER RoSF3-3	шт.	1	
31.	Контейнер для песка V=8,0 м³ под мультилифт	шт.	2	
32.	Таль электрическая г/п 2,0 т с высотой подъема 6,0м, N=1,7+2х0,8 кВт	шт.	1	
33.	Таль электрическая г/п 1,0 т с высотой подъема 6,3 м, N=1,5+0,2 кВт	шт.	1	

#### Электроснабжение

34.	Главный распределительный щит ГРЩ в здании песковых бункеров двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1200 х 600 х 1800	
35.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	20,80	
36.	Расчетная мощность Pr	кВт	18,18	
37.	Реактивная мощность Qp	кВАр	10,10	
38.	Среднее значение COSφ на шинах 0,4кВ	-	0,87	
39.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	26,94	
40.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

104

Сведения о тепловых нагрузках				
41.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	59,8**	
42.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	32,3**	
43.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	27,5**	
44.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	-/-	
45.	Кондиционирование	кВт	-/-	
46.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	2,74	
	*Электрическая мощность			
	**Водяная мощность			
Противопожарная защита				
47.	Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией	На базе приборов производства НБП «Болид»,		

**15.1.5 Технико-экономические показатели. Здание решеток с обводным каналом - II очередь**

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
Основные технологические показатели				
1.	Расчетный максимальный расход	м <sup>3</sup> /ч	10 409	
2.	Проверочный максимальный расход	м <sup>3</sup> /ч	12 373	
3.	Продолжительность работы	ч/сут	24	
4.	Комплектация оборудования Решетка стержневая циклическая HUBER RakeMax 5120/1575/6; Шнековый транспортер HUBER Rotamat Ro8t 355 l=8000 горизонтальный; Шнековый транспортер HUBER Rotamat Ro8t 355 l=10200 горизонтальный; Моечный пресс для отбросов HUBER WAP6 с выгрузной трубой и отводом фильтрата - 2 шт; Единая система управления.			
5.	Ширина канала	мм	1800	
6.	Глубина канала	мм	2900	
7.	Количество решеток, раб./рез.	шт.	2/1	
8.	Ширина прозоров решетки	мм	6	
9.	Производительность решетки	м <sup>3</sup> /ч	6730	
10.	Угол наклона решетки	град.	70	
11.	Высота решетки от дна канала	мм	5900	
12.	Высота сброса отбросов с решетки от дна ка-	мм	4613	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

105

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

	нала			
13.	Количество шнековых транспортеров Rotamat Ro8t 273 l=7500 горизонтальных	шт.	1	
14.	Количество шнековых транспортеров Rotamat Ro8t 273 l=9500 наклонных	шт.	1	
15.	Количество моечных прессов WAP6	шт.	2	
16.	Максимальная пропускная способность пресса по необезвоженным отбросам	м <sup>3</sup> /ч	6,0	
17.	Расход промывной воды для пресса	л/с	1,0	
18.	Давление промывной воды для пресса	бар	3 - 5	
19.	Мощность привода решетки	кВт	1,5	
20.	Время работы решетки	ч/сут	4	
21.	Мощность привода транспортера	кВт	2,2	
22.	Время работы транспортера	ч/сут	4	
23.	Мощность привода пресса	кВт	8,5	
24.	Время работы пресса	ч/сут	4	
25.	Напряжение	В	400	
26.	Частота тока	Гц	50	

### Конструктивные характеристики

27.	Количество этажей		1	
28.	надземных		1	
29.	подземных		0	
30.	Высота до низа ригеля рамы или балок покрытия	м	от 7,037м до 7,805м (в осях 1-7/ В-Г) и от 4,9м до 5,121м (в осях 2-6/А-В)	
31.	Общая площадь,	м.кв.	404,9	
32.	Площадь застройки,	м.кв.	434,4	
33.	Строительный объем подземной части,	куб.м	0	
34.	Строительный объем надземной части,	м.куб.	3392,5	
35.	Общий строительный объем,	м.куб.	3392,5	
36.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
37.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		II	
38.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		Д	
39.	Класс функциональной пожарной опасности здания (ст. 32 ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008г.)		Ф5.1 – производственные помещения	
40.	Подъемно-транспортное оборудование (вид, грузоподъемность, пролет),	т, м	Опорный кран Q=2тс в помещении в осях 1-7/В-Г	
41.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

106

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

			мое	
42.	Температура в помещениях.	С	Производственных - +5С; Бытовых +20С	
43.	Относительная влажность воздуха в помещениях.		75%	
44.	Санитарная характеристика производственных процессов (СНиП 2.09.04-87)		1б	
45.	Механические воздействия на полы		Умеренные	

#### Основное применяемое оборудование

46.	1.1 Решетка стержневая циклическая Qmax=1870 л/с, прозор 6мм, ширина канала 1800мм, глубина канала 2900мм, полная ширина решетки 1743мм, угол монтажа 70°, N=1,5кВт, 400В, IP65 комплектно в поставке:	шт.	3	
47.	1.2 -шнековый транспортер, максимальный транспортируемый объем Qmax=8,0м3/ч, длина шнека L=8,0м, диаметр шнека D=355мм, мощность привода N=2,2кВт, IP65	шт.	1	
48.	1.3 -шнековый транспортер, максимальный транспортируемый объем Qmax=8,0м3/ч, длина шнека L=10,2м, диаметр шнека D=355мм, мощность привода N=2,2кВт, IP65	шт.	1	
49.	1.4 -моечный пресс для отбросов Qmax=6,0м3/ч с выгрузной трубой l=4,0м, N=5,5+3,0 кВт	шт.	1	
50.	1.5 -моечный пресс для отбросов Qmax=6,0м3/ч с выгрузной трубой l=3,1м, N=5,5+3,0 кВт	шт.	1	
51.	1.6 –общая система управления	шт.	1	
52.	Затвор щитовой поверхностный 1700x2900мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с эл. приводом AUMA Matic SA14.6 A45, N=1,6кВт, IP68	шт.	4	
53.	Затвор переливной 2000x1300мм для установки в штробу с последующим бетонированием с эл. приводом AUMA Matic SA10.2 A45, N=0,4кВт, IP68	шт.	4	
54.	Затвор переливной 2500x1600мм для установки в штробу с последующим бетонированием с эл. приводом AUMA Matic SA14.2 A45, N=0,75кВт, IP68	шт.	1	

Изм. Неподр. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

107

55.	Затвор щитовой поверхностный 2600х2300мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с эл. приводом AUMA Matic SA14.6 A45, N=1,6кВт, IP68	шт.	2	
56.	Шандор 1700х2900мм для установки в канал с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля	шт.	8	
57.	Автоматическая насосная установка повышения давления Q=2,4-8,5м <sup>3</sup> /ч, H=51-23м, эл. привод N=2х1,1кВт	шт.	1	
58.	Кран мостовой однобалочный подвесной электрический груз.2т, 2-13,2-12-6-380-У3,	шт.	1	
59.	Контейнер металлический для сбора отбросов V=8м <sup>3</sup>	шт.	2	
60.	Траверса Н-образная с подъемом за центр, груз. 2т	шт.	1	
61.	Решетка ручная с шириной прозоров 20мм	шт.	1	

#### Электроснабжение

62.	Главный распределительный щит ГРЩ в здании решеток двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1800 х 600 х 1800	
63.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	57,68	
64.	Расчетная мощность Pr	кВт	56,77	
65.	Реактивная мощность Qp	кВАр	10,23	
66.	Среднее значение COSφ на шинах 0,4кВ	-	0,98	
67.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	75,03	
68.	Компенсация реактивной мощности	кВАр	37,50	

#### Сведения о тепловых нагрузках

69.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	189,3**	
70.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	32,6**	
71.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	156,7**	
72.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	-/-	
73.	Кондиционирование	кВт	-/-	
74.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	26,2	
	*Электрическая мощность			
	**Водяная мощность			

#### Водопотребление

75.	Производственные нужды	м <sup>3</sup> /сут	8,8	
-----	------------------------	---------------------	-----	--

#### Противопожарная защита

76.	Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией	На базе приборов производства НБП «Болид»,		
-----	---	--	--	--

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

108



**15.1.6 Технико-экономические показатели. Песколовки – II очередь**

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Длина секции	м	19,0	
2.	Ширина секции	м	4,66	
3.	Глубина секции	м	3,0	
4.	Количество секций	шт.	4	
5.	Режим работы скребковой системы	-	непрерывный	
6.	Скорость движения скребков	м/мин	1,2	
7.	Мощность привода	кВт	0,55	
8.	Время работы	ч/сут	24	
9.	Напряжение	В	400	
10.	Частота тока	Гц	50	
<b>Конструктивные характеристики</b>				
11.	Общие размеры секций в осях (ширина * длина),	м х м	62,01х54м (4 секции)	
12.	Глубина	м	3	
13.	Площадь застройки	м.кв.	744	
14.	Строительный объем м3	куб.м	2232	
15.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
16.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		II	
17.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		D	
18.	Отапливаемое или нет		Нет	
19.	Температура среды.		+5С;	
<b>Основное применяемое оборудование</b>				
20.	Илоскреб для песколовки Finnchain тип E (C)	к-т.	4	
21.	Погружной центробежный насос Amarex Q=73,34 м <sup>3</sup> /ч, Н=6,5м, N=4,0кВт с установочными элементами на глубину 9м, длина кабеля питания 10м	к-т.	5	1 резервный на складе
22.	Поверхностный затвор прямоугольного сечения w2000хh2600 для установки на стену с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с электродвигателем AUMA Matic SA14.6 N=1,6 кВт	к-т.	4	
23.	Поверхностный затвор с подвижным водосливом прямоугольного сечения w2000хh1900 с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=0,75 кВт. Ход щита 800м.	к-т.	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

109

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

	Правая сторона для установки на стену с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля. Левая сторона для установки на стену под углом 90° с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля.			
24.	Поверхностный затвор с подвижным водосливом прямоугольного сечения w2000xh1900 для установки на стену с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=0,75 кВт. Ход щита 800м.	к-т.	2	
25.	Поверхностный затвор с подвижным водосливом прямоугольного сечения w2000xh1900 с электродвигателем AUMA Matic SA14.2 N=0,75 кВт. Ход щита 800м. Левая сторона для установки на стену с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля. Правая сторона для установки на стену под углом 90° с помощью химических анкеров и последующим бетонированием SE профиля.	к-т.	1	
26.	Подъемное устройство для погружных насосов KSB из нержавеющей стали г/п 300кг с вылетом стрелы 1300мм для установки на пол	к-т.	1	
27.	Устанавливаемая на полу опора кран-балки, включая 4 химических анкера	к-т.	4	
28.	Шкаф управления 4 (четырьмя) погружными центробежными насосами KSB KRTF 80-252/44UEH-SZRS по N=4,0кВт, исполнение для тяжелого пуска. Управление с контроллера среднего уровня по каналу Profibus.	к-т.	1	
29.	Задвижка ножевая шиберная межфланцевая с ручным управлением Ду125; Ру1,6 МПа	к-т.	6	
<b>Электроснабжение</b>				
30.	Главный распределительный щит ГРЩ в здании песковых бункеров двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1200 х 600 х 1800	
31.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	8,90	
32.	Расчетная мощность Pp	кВт	7,36	
33.	Реактивная мощность Qp	кВАр	5,01	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

110

34.	Среднее значение COSφ на шинах 0,4кВ	-	0,83	
35.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	22,88	
36.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
<b>Сведения о тепловых нагрузках</b>				
37.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	нет	
38.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	нет	
39.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	нет	
40.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	нет	
41.	Кондиционирование	кВт	нет	
42.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	нет	
	*Электрическая мощность			
	**Водяная мощность			

**15.1.7 Технико-экономические показатели. Здание песковых бункеров - II очередь**

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Подача пескопульпы влажностью 97,5% на обезвоживание	л/с	20	
2.	Производительность сепаратора	л/с	25	
3.	Количество сепараторов, раб./рез.	шт.	1/1	
4.	Режим работы сепараторов	-	периодический	
5.	Мощность привода	кВт	1,5	
6.	Время работы	ч/сут	3,5	
7.	Напряжение	В	400	
8.	Частота тока	Гц	50	
<b>Конструктивные характеристики</b>				
9.	Общие размеры здания в осях (ширина * длина),	м х м	12х13,5м (в осях 1-4/А-В)	
10.	Количество этажей		1	
11.	надземных		1	
12.	подземных		0	
13.	Высота до низа ригеля рамы или балок покрытия	м	от 6,115м до 6,338м (в осях 2-4/ А-В) и 3,3м (в осях 1-2/А-В)	
14.	Общая площадь, м2	м.кв.	162,0	
15.	Площадь застройки м2	м.кв.	176,06	
16.	Строительный объем подземной части, м3	куб.м	0	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

111

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

17.	Строительный объем надземной части, м3	м.куб.	991,1	
18.	Общий строительный объем, м3	м.куб.	991,1	
19.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
20.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		II	
21.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		Д	
22.	Класс функциональной пожарной опасности здания (ст. 32 ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008г.)		Ф5.1 – производственные помещения	
23.	Подъемно-транспортное оборудование (вид, грузоподъемность, пролет),	т, м	Электрические тали Q=1т и Q=2т	
24.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	
25.	Температура в помещениях.	С	Производственных - +5С; Бытовых +20С	
26.	Относительная влажность воздуха в помещениях.		75%	
27.	Санитарная характеристика производственных процессов (СНиП 2.09.04-87)		1б	
28.	Механические воздействия на полы		Умеренные	

#### Основное применяемое оборудование

29.	Установка для сепарации песка в комплект поставки входят: - Установка для сепарации песка Q=25 л/с, Nм=1,5 кВт - Задвижка подачи песка ДУ 200 РУ 16 с эл.приводом АУМА - Шаровый кран (ДУ 3 дюйма), ручной привод – система слива (полного опорожнения установки).	шт.	2	
		шт.	2	
		шт.	2	
30.	Единая система управления HUBER RoSF3-3	шт.	1	
31.	Контейнер для песка V=8,0 м³ под мультилифт	шт.	2	
32.	Таль электрическая г/п 2,0 т с высотой подъема 6,0м, N=1,7+2х0,8 кВт	шт.	1	
33.	Таль электрическая г/п 1,0 т с высотой подъема 6,3 м, N=1,5+0,2 кВт	шт.	1	

#### Электроснабжение

34.	Главный распределительный щит ГРЩ в здании песковых бункеров двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1200 х 600 х 1800	
35.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	13,41	
36.	Расчетная мощность Pr	кВт	12,18	
37.	Реактивная мощность Qp	кВАр	5,60	
38.	Среднее значение COSφ на шинах 0,4кВ	-	0,91	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

112

39.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	20,94	
40.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
<b>Сведения о тепловых нагрузках</b>				
41.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	59,8**	
42.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	32,3**	
43.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	27,5**	
44.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	-/-	
45.	Кондиционирование	кВт	-/-	
46.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	2,74	
	*Электрическая мощность			
	**Водяная мощность			
<b>Противопожарная защита</b>				
47.	Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией	На базе приборов производства НБП «Болид»,		

**15.1.8 Техничко-экономические показатели. Комплекс очистки воздуха от примесей ВЕНТИЛ-10000-2А11**

Поз	Наименование	Ед. изм.	Значение	Примеч.
<b>Блок-контейнер</b>				
1.	Присоединительные размеры:			
	- вход	мм	Ø700	
	- выход		450х450	
2.	Условное давление внутри блок-контейнера		разрежение	
3.	Транспортные габаритные размеры, длина×ширина×высота	мм	12100х2450х2890	
4.	Габаритные размеры с учетом присоединительных устройств, длина×ширина×высота	мм	12192х2670х3894	
5.	Количество ступеней очистки		две	
6.	Масса брутто, не более	кг	14 000	
7.	Материал		нержавеющая сталь	
8.	Температура отключения по перегреву	°С	50	
9.	Отключение при отсутствии потока воздуха через комплекс		есть	
10.	Степень пыле- и влагозащищенности частей		IP 54/ IP 551	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

113

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

	комплекса, не контактирующих с обрабатываемым воздухом			
11.	Степень пыле- и влагозащищенности частей комплекса, контактирующих с обрабатываемым воздухом		IP 65	
12.	Ориентация блок-контейнера		горизонтально	
13.	Расход воздуха	м3/час	10 000	
14.	Количество ламп в комплексе	шт.	48	
15.	Вес каталитической засыпки	кг	3000	
16.	Система снижения водяного аэрозоля (каплеотделитель)		есть	
17.	Фильтр грубой очистки плоский G4/F5	шт.	9	
18.	Датчик сероводорода	шт.	1	
19.	Датчик метана	шт.	1	
20.	Дифманометр	шт.	2	
21.	Датчик температуры	шт.	1	
22.	Материал корпуса		пластик	
23.	Габаритные размеры, длина×ширина×высота	мм	1200x800x965	
24.	Масса брутто (без воды), не более	кг	107	
25.	Объем емкости	л	700	
26.	Датчик температуры «ТСМУ-205»	шт.	1	
27.	Погружной насос «Karcher»	шт.	1	
28.	Мощность насоса	кВт	0,8	
29.	ТЭН1 «Ariston»	шт.	1	
30.	Мощность ТЭНа	кВт	1,5	
31.	Кондуктометрический датчик уровня	шт.	1	
<b>Вентилятор</b>				
32.	Количество		1	
33.	Размещение		внутри комплекса	
34.	Мощность	кВт	11	
35.	Исполнение корпуса		коррозионно-	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

			стойкое исполнение	
Лампа				
36.	Обозначение		АНО680/189 (ALO680/189)	
37.	Мощность лампы без ЭПРА	Вт	580	
38.	Мощность лампы с ЭПРА	Вт	640	
39.	Ресурс работы лампы	ч	8000	
40.	Срок службы лампы с момента ввода в экс- плуатацию	год	2	
ЭПРА				
41.	Тип	мм  кг лет  ч	EPRA L~3x380- 6x800-2223-52  320 x 251 x 290  5,2  7  32 000	
42.	Геометрические размеры			
43.	Масса, не более			
44.	Средний срок службы ЭПРА от даты изготов- ления			
45.	Средняя наработка на отказ			
Пульт управления				
46.	Габаритные размеры,	мм	400×200×600	
47.	длина×ширина×высота			
48.	Масса, не более	кг	17	
49.	Материал корпуса	1	нержавеющая сталь	
50.	Тепловыделение, не более	Вт	300	
51.	Степень пыле- и влагозащищенности		IP 55	
52.	Панель оператора		графическая сенсорная (eMT3070B Weintek)	
53.	Подсчет времени наработки		есть	
54.	Регулировка мощности		есть	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

115

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

**Шкаф ЭПРА**

55.	Габаритные размеры, длина×ширина×высота	мм	1206×605× 2065	
56.	Масса, не более	кг	270	
57.	Материал корпуса		окрашенная, гальваниче- ски обработанная сталь	
58.	Тепловыделение, не более	кВт	3,5	
59.	Степень пыле- и влагозащищенности		IP 54	
60.	Температура отключения по перегреву	°С	60	

**Щит вводной**

61.	Габаритные размеры, длина×ширина×высота	мм	415×210×640	
62.	Масса, не более	кг	15	
63.	Материал корпуса		нержавеющая сталь	
64.	Степень пыле- и влагозащищенности		IP 55	

**Электропотребление**

65.	Напряжение питания	В	380±38	
66.	Частота питающего напряжения	Гц	50	
67.	Потребляемая мощность (без учета вентилято- ра), не более	кВт	43,7	
68.	Коэффициент мощности, не менее	1	0,96	

**Условия эксплуатации**

69.	Климатическое исполнение		У1-Уличное исполнение	
70.	Температура обрабатываемого воздуха	°С	от +5 до +40	
71.	Температура окружающего воздуха	°С	от -45 до +40	
72.	Относительная влажность обрабатываемого воздуха при +250С, не более	%	100	
73.	Относительная влажность окружающего воз- духа при +250С, не более	%	98	

**Назначенные показатели**

Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

116

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.



74.	Назначенный срок службы	лет	25	
75.	Назначенный срок хранения	лет	5	

### 15.1.9 Сводные данные по электроснабжению по I Этапу

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Полная расчетная мощность $S_p$	кВА	410,36	
2.	Расчетная мощность $P_p$	кВт	403,57	
3.	Реактивная мощность $Q_p$	кВАр	74,37	
4.	Среднее значение $\cos\phi$ на шинах 0,4кВ	-	0,98	
5.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	539,92	
6.	Компенсация реактивной мощности	кВАр	101,5	

### 15.1.10 Баланс водопотребления и водоотведения

Наименование	Потребный напор, м	Водопотребление			Водоотведение			Безвозвратные потери
		л/с	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /сут	л/с	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /сут
<b>Холодное водоснабжение, в т.ч.:</b>		<b>3,44</b>	<b>4,56</b>	<b>22,344</b>				
- на хоз.-питьевые нужды	5,0	0,44	0,16	0,12				
- на технологические нужды	40,0-60,0	3,0	4,4	22,0				
- на полив		-	-	0,224				
<b>Наружное пожаротушение</b>	10,0	<b>10,0</b>	-	-				
<b>Канализация, в т.ч.:</b>	-	-	-	-	<b>6,64</b>	<b>4,56</b>	<b>22,12</b>	
- хоз.-быт. канализация		-	-	-	3,64	0,16	0,12	
- производственная канализация		-	-	-	3,0	4,4	22,0	
								<b>0,224</b>

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

117

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

## 15.2 Техничко-экономические показатели по объектам II ЭТАПА

### 15.2.1 Основные технико-экономические показатели по генплану

Поз	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Примеч.
1.	Площадь в граница проектирования	43560,3	
2.	Площадь застройки зданий и сооружений, в т.ч.	42053,8	
	- существующих сооружений	42017,8	
	- проектируемых сооружений	36	
3.	Площадь асфальтобетонного покрытия проездов	149,1	
4.	Площадь щебеночного покрытия	28,2	
5.	Площадь отмоеток	29,2	

### 15.2.2 Техничко-экономические показатели. Аэротенки 4-6

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
1.	Расчетный расход сточных вод на секции №4 - 6 аэротенков	м <sup>3</sup> /час	9 423,6	
2.	Расчетный расход сточных вод на каждую секцию аэротенков	м <sup>3</sup> /час	3 051	
3.	Объем одной секции аэротенков	м <sup>3</sup>	23 117	
4.	Длина аэротенка	м	125,91	
5.	Ширина секции аэротенка	м	36	
6.	Глубина аэротенка	м	5,1	
7.	Объемы зон каждой секции аэротенков:			
	- анаэробная	м <sup>3</sup>	2 772	
	- карусельная аноксидная	м <sup>3</sup>	8 292	
	- аэрации-нитрификации	м <sup>3</sup>	11 439	
8.	Время пребывания:			
	- в анаэробной зоне	ч	1,17	
	- в карусельной аноксидной зоне	ч	3,49	
	- в зоне аэрации-нитрификации	ч	4,82	
9.	Общее время пребывания в аэротенке	ч	9,50	
10.	Расчетная доза активного ила	г/л	3,20	
11.	Коэффициент рециркуляции активного ила	-	0,75	
12.	Концентрация возвратного ила	г/л	7,25	
13.	Общий возраст активного ила	сут.	11,0	
14.	Расход возвратного ила на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	2 291	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

118

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

15.	Кратность внутреннего рецикла денитрификации (от абс. макс. расхода)	%	151	
16.	Кратность внутреннего рецикла дефосфатации	%	100	
17.	Расход рециркулирующей нитрифицированной иловой смеси в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	4670	
18.	Насос рециркуляции нитрифицированной иловой смеси ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м <sup>3</sup> /ч, H=1,7м, N=15кВт	шт./секц .	2	
19.	Расход рецикла дефосфатации в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	3050	
20.	Рециркуляционный насос дефосфатации ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м <sup>3</sup> /ч, H=1,7м, N=15кВт	шт./секц .	1	
21.	Погружная мешалка для анаэробной зоны RW6531-A75/12-EC Dн=650мм, N=7,5кВт, n=462мин <sup>-1</sup>	шт./секц .	4	
22.	Погружная низкооборотная мешалка для аноксидной зоны SB 2024-A40/4, Dн=2,0м, N=4,0кВт, n=56мин <sup>-1</sup>	шт./секц .	4	
23.	Расход воздуха на зону аэрации- нитрификации 1секции	м <sup>3</sup> /ч	10 833	
24.	Расход воздуха на аноксидную зону 1секции	м <sup>3</sup> /ч	1 853	
25.	Расход воздуха на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	12 686	
26.	Расход воздуха на 3 секции аэротенков	м <sup>3</sup> /ч	38 058	
27.	Удельный расход воздуха, подаваемого на барботаж в каналы аэротенков	м <sup>3</sup> /ч × м	6,0	
28.	Расход воздуха, подаваемого в каналы для трех реконструируемых секций №4 - 6 аэротенков	м <sup>3</sup> /ч	1296	
29.	Общий расход воздуха на реконструируемые секции №4 - 6 аэротенков	м <sup>3</sup> /ч	39 354	

### Конструктивные характеристики

30.	Общие размеры сооружения (ширина * длина),	м х м	108,4х125,91	
31.	Глубина,	м	5,65	
32.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	13648,6	
33.	Общий строительный объем,	м <sup>3</sup>	77114,8	
34.	Отапливаемое или нет		нет	
35.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
36.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		Д	
37.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Не нормируется	
38.	Наименование агента и вид агрессивной среды (газовая, жидкая, твердая)		жидкая	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

119

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

39.	Температура среды.		+5	
40.	Характеристика агрессивных воздействий		средняя	
41.	Степень агрессивного воздействия (слабая, средняя, сильная)		средняя	

### Основное применяемое оборудование

#### А. Технологическое оборудование

42.	Мешалка в комплекте с кабелем длиной 10 м, бетонным пьедесталом для установки, комплектом крепежных элементов для бетонного пьедестала. Диаметр пропеллера 2000 мм, N = 4,0 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	12	
43.	Мешалка в комплекте с кабелем длиной 10 м, N = 7,5 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	12	
44.	Насос погружной рециркуляционный в комплекте с кабелем 20м, Q=2250-3200 м <sup>3</sup> /ч, H=1.7м, N=15 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	9	
45.	Затвор щитовой глубинный переливной с ручным управлением	шт.	3	
46.	Система аэрации с дисковыми аэраторами OTT D-Rex	компл.	3	
47.	Водослив 1500x290 из нержавеющей листа толщиной 1мм с комплектующими	м	18,0	
48.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN500; PN10 с ручным управлением	шт.	3	
49.	Задвижка регулируемая с линейной пропускной характеристикой P <sub>раб</sub> =3,3 бар DN300 PN10 с электроприводом AUMA SAR 10.2	шт.	3	
50.	Задвижка регулируемая с линейной пропускной характеристикой P <sub>раб</sub> =6,0 бар DN125 PN10 с электроприводом AUMA SAR 07.6	шт.	3	
51.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN200; PN10 с рычагом	шт.	3	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

120

	(DP1.0200.23.3HE.4A.4C0.EP.+HLA.F0717.340)			
52.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN150; PN10 с рычагом (DP1.0150.23.3HE.4A.4C0.EP.+HLA.F0714.340) в комплекте с ответными фланцами и крепежом	шт.	12	
53.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN125; PN10 с рычагом	шт.	9	
54.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN100; PN10 с рычагом	шт.	21	
А. Электротехническое оборудование				
55.	Оборудование по электрической части	См. ЗУА № 2		
Электроснабжение				
56.	Электроснабжение	См. ЗУА № 2		
Сведения о тепловых нагрузках				
57.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	нет	
58.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	нет	
59.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	нет	
60.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	нет	
61.	Кондиционирование	кВт	нет	
62.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	нет	
	*Электрическая мощность		-	
	**Водяная мощность			
Водопотребление				
63.	Производственные нужды	м³/сут	нет	
Противопожарная защита				
64.	Противопожарная защита	См. ЗУА № 2		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

121

**15.2.3 Здание управления аэроотенками №2**

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Конструктивные характеристики</b>				
1.	Общие размеры здания в осях (ширина * длина), м х м		6,0х3,0	
2.	Количество этажей		2	
3.	надземных		1	
4.	подземных		1	
5.	Высота, м		2,65	
6.	Общая площадь,	м <sup>2</sup>	16,2	
7.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	20,1	
8.	Строительный объем подземной части,	м <sup>3</sup>	33,7	
9.	Строительный объем надземной части,	м <sup>3</sup>	58,8	
10.	Общий строительный объем,	м <sup>3</sup>	92,5	
11.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	
12.	Уровень ответственности (Федеральный закон ст. 4. ФЗ 384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2018)		Нормальный (2)	
13.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2018)		В4	
14.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2018)		II	
<b>Электроснабжение</b>				
15.	Щит распределительный ЩР1 двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1800 х 600 х 1800	
16.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	489,67	
17.	Расчетная мощность Pr	кВт	368,77	
18.	Реактивная мощность Qp	кВАр	322,16	
19.	Среднее значение COSφи на шинах 0,4кВ	-	0,75	
20.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	371,48	
21.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
22.	Щит распределительный ЩР2 двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1200 х 600 х 800	
23.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	489,27	
24.	Расчетная мощность Pr	кВт	368,32	
25.	Реактивная мощность Qp	кВАр	322,07	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

122

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

26.	Среднее значение COSφи на шинах 0,4кВ	-	0,75	
27.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	371,03	
28.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрено	
Подстанция ТП-4				
29.	Мощность силовых трансформаторов	кВА	2x1250	
30.	Коэффициент загрузки силовых трансформаторов в аварийном режиме	-	0,89	
31.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрено	
32.	Тип силовых трансформаторов	-	SGC TR1 1250 (сухой)	
33.	Категория электроснабжения электроприемников технологического оборудования	-	первая	
Сведения о тепловых нагрузках				
34.	Тепловые нагрузки	В соответствии с техническим требованиями на поставку ЗУА		
Противопожарная защита				
35.	Противопожарная защита	В соответствии с техническим требованиями на поставку ЗУА		

#### 15.2.4 Техно-экономические показатели. Аэротенки 7-9

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Основные технологические показатели</b>				
<b>Аэротенк №7</b>				
1.	Расчетный расход сточных вод на секцию №7 аэротенков	м <sup>3</sup> /час	2 036	
2.	Объем одной секции аэротенков	м <sup>3</sup>	23 198	
3.	Длина аэротенка	м	126,0	
4.	Ширина секции аэротенка	м	36,1	
5.	Глубина аэротенка	м	5,1	
6.	Объемы зон каждой секции аэротенков:			
	- анаэробная	м <sup>3</sup>	2 798	
	- карусельная аноксидная	м <sup>3</sup>	8 377	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

123

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

	- аэрации-нитрификации	м <sup>3</sup>	10 992	
7.	Время пребывания:			
	- в анаэробной зоне	ч	1,77	
	- в карусельной аноксидной зоне	ч	5,28	
	- в зоне аэрации-нитрификации	ч	6,92	
8.	Общее время пребывания в аэротенке	ч	14,0	
9.	Расчетная доза активного ила	г/л	2,7	
10.	Коэффициент рециркуляции активного ила	-	0,75	
11.	Концентрация возвратного ила	г/л	6,3	
12.	Общий возраст активного ила	сут.	11,0	
13.	Расход возвратного ила на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	1832	
14.	Кратность внутреннего рецикла денитрификации (от абс. макс. расхода)	%	151	
15.	Кратность внутреннего рецикла дефосфатации	%	100	
16.	Расход рециркулирующей нитрифицированной иловой смеси в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	3 120	
17.	Насос рециркуляции нитрифицированной иловой смеси ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м <sup>3</sup> /ч, H=1,7м, N=15кВт	шт./секц .	2 (1 раб., 1 рез.)	
18.	Расход рецикла дефосфатации в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	2040	
19.	Рециркуляционный насос дефосфатации ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м <sup>3</sup> /ч, H=1,7м, N=15кВт	шт./секц .	1	
20.	Погружная мешалка для анаэробной зоны RW6531-A75/12-EC Dн=650мм, N=7,5кВт, n=462мин <sup>-1</sup>	шт./секц .	4	
21.	Погружная низкооборотная мешалка для аноксидной зоны SB 2024-A40/4, Dн=2,0м, N=4,0кВт, n=56мин <sup>-1</sup>	шт./секц .	4	
22.	Расход воздуха на зону аэрации- нитрификации 1секции	м <sup>3</sup> /ч	9600	
23.	Расход воздуха на аноксидную зону 1секции	м <sup>3</sup> /ч	1235	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

124



24.	Расход воздуха на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	10835	
25.	Удельный расход воздуха, подаваемого на барботаж в каналы аэротенков	м <sup>3</sup> /ч × м	6,0	
26.	Расход воздуха, подаваемого в канал секции №7	м <sup>3</sup> /ч	432	
27.	Общий расход воздуха на секцию №7	м <sup>3</sup> /ч	11267	
<b>Аэротенки № 8,9</b>				
28.	Расчетный расход сточных вод на секции №8, 9 аэротенков	м <sup>3</sup> /час	4 072	
29.	Расчетный расход сточных вод на каждую секцию аэротенков	м <sup>3</sup> /час	2 036	
30.	Объем одной секции аэротенков	м <sup>3</sup>	22 627	
31.	Длина аэротенка	м	123,24	
32.	Ширина секции аэротенка	м	36	
33.	Глубина аэротенка	м	5,1	
34.	Объемы зон каждой секции аэротенков: - анаэробная - карусельная аноксидная - аэрации-нитрификации	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	2 798 8 373 10 969	
35.	Время пребывания: - в анаэробной зоне - в карусельной аноксидной зоне - в зоне аэрации-нитрификации	ч ч ч	1,64 4,90 6,42	
36.	Общее время пребывания в аэротенке	ч	13,0	
37.	Расчетная доза активного ила	г/л	2,7	
38.	Коэффициент рециркуляции активного ила	-	0,75	
39.	Концентрация возвратного ила	г/л	6,3	
40.	Общий возраст активного ила	сут.	11,0	
41.	Расход возвратного ила на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	1832	
42.	Кратность внутреннего рецикла денитрификации (от абс. макс. расхода)	%	151	
43.	Кратность внутреннего рецикла дефосфатации	%	100	
44.	Расход рециркулирующей нитрифицированной иловой смеси в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	3 120	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

125

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

45.	Насос рециркуляции нитрифицированной иловой смеси ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем $Q=2250-3200\text{м}^3/\text{ч}$ , $H=1,7\text{м}$ , $N=15\text{кВт}$	шт./секц .	2 (1 раб., 1 рез.)	
46.	Расход рецикла дефосфатации в каждой секции	$\text{м}^3/\text{ч}$	2040	
47.	Рециркуляционный насос дефосфатации ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем $Q=2250-3200\text{м}^3/\text{ч}$ , $H=1,7\text{м}$ , $N=15\text{кВт}$	шт./секц .	1	
48.	Погружная мешалка для анаэробной зоны RW6531-A75/12-EC $D_n=650\text{мм}$ , $N=7,5\text{кВт}$ , $n=462\text{мин}^{-1}$	шт./секц .	4	
49.	Погружная низкооборотная мешалка для аноксидной зоны SB 2024-A40/4, $D_n=2,0\text{м}$ , $N=4,0\text{кВт}$ , $n=56\text{мин}^{-1}$	шт./секц .	4	
50.	Расход воздуха на зону аэрации- нитрификации 1секции	$\text{м}^3/\text{ч}$	9600	
51.	Расход воздуха на аноксидную зону 1секции	$\text{м}^3/\text{ч}$	1235	
52.	Расход воздуха на 1 секцию	$\text{м}^3/\text{ч}$	10835	
53.	Расход воздуха на 2 секции аэротенков	$\text{м}^3/\text{ч}$	21670	
54.	Удельный расход воздуха, подаваемого на барботаж в каналы аэротенков	$\text{м}^3/\text{ч} \times \text{м}$	6,0	
55.	Расход воздуха, подаваемого в каналы для двух реконструируемых секций №8, 9 аэротенков	$\text{м}^3/\text{ч}$	864	
56.	Общий расход воздуха на реконструируемые секции №8, 9 аэротенков	$\text{м}^3/\text{ч}$	22534	

### Конструктивные характеристики

57.	Общие размеры сооружения (ширина * длина),	м х м	126,0х36,1 (секция №7) 123,24х72,030 (секция №8, 9)	
58.	Глубина,	м	5,65	
59.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	13425,6	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

126

60.	Общий строительный объем,	м3	75854,5	
61.	Отапливаемое или нет		нет	
62.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
63.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		Д	
64.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Не нормируется	
65.	Наименование агента и вид агрессивной среды (газовая, жидкая, твердая)		жидкая	
66.	Температура среды.		+5	
67.	Характеристика агрессивных воздействий		средняя	
68.	Степень агрессивного воздействия (слабая, средняя, сильная)		средняя	

### Основное применяемое оборудование

#### А. Технологическое оборудование

69.	Мешалка в комплекте с кабелем длиной 10 м, бетонным пьедесталом для установки, комплектом крепежных элементов для бетонного пьедестала. Диаметр пропеллера 2000 мм, N = 4,0 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	12	
70.	Мешалка в комплекте с кабелем длиной 10 м, N = 7,5 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	12	
71.	Насос погружной рециркуляционный в комплекте с кабелем 20м, Q=2250-3200 м3/ч, H=1.7м, N=15 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	9	
72.	Затвор щитовой глубинный переливной с ручным управлением	шт.	3	
73.	Система аэрации с дисковыми аэраторами OTT D-Rex	компл.	3	
74.	Водослив 1500x290 из нержавеющей листа толщиной 1мм с комплектующими	м	18,0	
75.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными	шт.	3	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

127

	приливами DN500; PN10 с ручным управлением			
76.	Задвижка регулируемая с линейной пропускной характеристикой $P_{раб}=3,3$ бар DN300 PN10 с электроприводом AUMA SAR 10.2	шт.	3	
77.	Задвижка регулируемая с линейной пропускной характеристикой $P_{раб}=6,0$ бар DN125 PN10 с электроприводом AUMA SAR 07.6	шт.	3	
78.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN200; PN10 с рычагом (DP1.0200.23.3HE.4A.4C0.EP.+HLA.F0717.340)	шт.	3	
79.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN150; PN10 с рычагом (DP1.0150.23.3HE.4A.4C0.EP.+HLA.F0714.340) в комплекте с ответными фланцами и крепежом	шт.	12	
80.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN125; PN10 с рычагом	шт.	9	
81.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN100; PN10 с рычагом	шт.	21	

#### А. Электротехническое оборудование

82.	Оборудование по электрической части	См. ЗУА № 3		
Электроснабжение				
83.	Электроснабжение	См. ЗУА № 3		
Сведения о тепловых нагрузках				
84.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	нет	
85.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	нет	
86.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	нет	
87.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	нет	
88.	Кондиционирование	кВт	нет	
89.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	нет	
	*Электрическая мощность		-	
	**Водяная мощность			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

128

Водопотребление				
90.	Производственные нужды	м <sup>3</sup> /сут	нет	
Противопожарная защита				
91.	Противопожарная защита	См. ЗУА № 3		

### 15.2.5 Здание управления аэротенками № 3

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
Конструктивные характеристики				
1.	Общие размеры здания в осях (ширина * длина), м х м		6,0х3,0	
2.	Количество этажей		2	
3.	надземных		1	
4.	подземных		1	
5.	Высота, м		2,65	
6.	Общая площадь,	м <sup>2</sup>	16,2	
7.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	20,1	
8.	Строительный объем подземной части,	м <sup>3</sup>	33,7	
9.	Строительный объем надземной части,	м <sup>3</sup>	58,8	
10.	Общий строительный объем,	м <sup>3</sup>	92,5	
11.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	
12.	Уровень ответственности (Федеральный закон ст. 4. ФЗ 384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2018)		Нормальный (2)	
13.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2018)		В4	
14.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2018)		II	
Электроснабжение				
Основное применяемое оборудование				
15.	Щит распределительный ЩР двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ)	мм	1200 х 600 х 2000	
16.	Полная расчетная мощность Sp	кВА	501,15	
17.	Расчетная мощность Pr	кВт	378,12	
18.	Реактивная мощность Qp	кВАр	328,91	
19.	Среднее значение COSφи на шинах 0,4кВ	-	0,75	
20.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	380,83	
21.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

129

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

Подстанция ТП-5				
22.	Мощность силовых трансформаторов	кВА	2x1250	
23.	Коэффициент загрузки силовых трансформаторов в аварийном режиме	-	0,587	
24.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
25.	Тип силовых трансформаторов	-	SGC TR1 1250 (сухой)	
26.	Категория электроснабжения электроприемников технологического оборудования	-	первая	
Сведения о тепловых нагрузках				
29.	Тепловые нагрузки	В соответствии с техническим требованиями на поставку ЗУА		
Противопожарная защита				
30.	Противопожарная защита	В соответствии с техническим требованиями на поставку ЗУА		

### 15.2.6 Технико-экономические показатели. Аэротенки 10-12

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
Основные технологические показатели				
1.	Расчетный расход сточных вод на секции №10 - 12 аэротенков	м <sup>3</sup> /час	6 108	
2.	Расчетный расход сточных вод на каждую секцию аэротенков	м <sup>3</sup> /час	2 036	
3.	Объем одной секции аэротенков	м <sup>3</sup>	22 627	
4.	Длина аэротенка	м	123,24	
5.	Ширина секции аэротенка	м	36	
6.	Глубина аэротенка	м	5,1	
7.	Объемы зон каждой секции аэротенков:			
	- анаэробная	м <sup>3</sup>	2 798	
	- карусельная аноксидная	м <sup>3</sup>	8 373	
	- аэрации-нитрификации	м <sup>3</sup>	10 969	
8.	Время пребывания:			
	- в анаэробной зоне	ч	1,64	
	- в карусельной аноксидной зоне	ч	4,90	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

130

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

	- в зоне аэрации-нитрификации	ч	6,42	
9.	Общее время пребывания в аэротенке	ч	13,0	
10.	Расчетная доза активного ила	г/л	2,7	
11.	Коэффициент рециркуляции активного ила	-	0,75	
12.	Концентрация возвратного ила	г/л	6,3	
13.	Общий возраст активного ила	сут.	11,0	
14.	Расход возвратного ила на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	1832	
15.	Кратность внутреннего рецикла денитрификации (от абс. макс. расхода)	%	151	
16.	Кратность внутреннего рецикла дефосфатации	%	100	
17.	Расход рециркулирующей нитрифицированной иловой смеси в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	3 120	
18.	Насос рециркуляции нитрифицированной иловой смеси ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м <sup>3</sup> /ч, H=1,7м, N=15кВт	шт./секц .	2 (1 раб., 1 рез.)	
19.	Расход рецикла дефосфатации в каждой секции	м <sup>3</sup> /ч	2040	
20.	Рециркуляционный насос дефосфатации ABS Sulzer RCP8031A с частотным преобразователем Q=2250-3200м <sup>3</sup> /ч, H=1,7м, N=15кВт	шт./секц .	1	
21.	Погружная мешалка для анаэробной зоны RW6531-A75/12-EC Dн=650мм, N=7,5кВт, n=462мин <sup>-1</sup>	шт./секц .	4	
22.	Погружная низкооборотная мешалка для аноксидной зоны SB 2024-A40/4, Dн=2,0м, N=4,0кВт, n=56мин <sup>-1</sup>	шт./секц .	4	
23.	Расход воздуха на зону аэрации- нитрификации 1секции	м <sup>3</sup> /ч	9600	
24.	Расход воздуха на аноксидную зону 1секции	м <sup>3</sup> /ч	1235	
25.	Расход воздуха на 1 секцию	м <sup>3</sup> /ч	10 835	
26.	Расход воздуха на 3 секции аэротенков	м <sup>3</sup> /ч	32 505	
27.	Удельный расход воздуха, подаваемого на барботаж в каналы аэротенков	м <sup>3</sup> /ч× м	6,0	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

131

28.	Расход воздуха, подаваемого в каналы для трех реконструируемых секций №10 - 12 аэротенков	м <sup>3</sup> /ч	1296	
29.	Общий расход воздуха на реконструируемые секции №10 - 12 аэротенков	м <sup>3</sup> /ч	33 801	

### Конструктивные характеристики

30.	Общие размеры сооружения (ширина * длина), м х м		123,24х 108,550	
31.	Глубина, м		5,65	
32.	Площадь застройки м <sup>2</sup>		13377,7	
33.	Общий строительный объем, м <sup>3</sup>		75584,0	
34.	Отапливаемое или нет		нет	
35.	Уровень ответственности (Федеральный закон №384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Нормальный (2)	
36.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2012)		Д	
37.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4 СП32.13330.2012)		Не нормируется	
38.	Наименование агента и вид агрессивной среды (газовая, жидкая, твердая)		жидкая	
39.	Температура среды.		+5	
40.	Характеристика агрессивных воздействий		средняя	
41.	Степень агрессивного воздействия (слабая, средняя, сильная)		средняя	

### Основное применяемое оборудование

#### А. Технологическое оборудование

42.	Мешалка в комплекте с кабелем длиной 10 м, бетонным пьедесталом для установки, комплектом крепежных элементов для бетонного пьедестала. Диаметр пропеллера 2000 мм, N = 4,0 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	12	
43.	Мешалка в комплекте с кабелем длиной 10 м, N = 7,5 кВт, 400 В, 50 Гц	шт.	12	
44.	Насос погружной рециркуляционный в комплекте с кабелем 20м, Q=2250-3200 м <sup>3</sup> /ч,	шт.	9	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

132



	H=1.7м, N=15 кВт, 400 В, 50 Гц			
45.	Затвор щитовой глубинный переливной с ручным управлением	шт.	3	
46.	Система аэрации с дисковыми аэраторами OTT D-Rex	компл.	3	
47.	Водослив 1500х290 из нержавеющей листа толщиной 1мм с комплектующими	м	18,0	
48.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN500; PN10 с ручным управлением	шт.	3	
49.	Задвижка регулируемая с линейной пропускной характеристикой $P_{раб}=3,3$ бар DN300 PN10 с электроприводом AUMA SAR 10.2	шт.	3	
50.	Задвижка регулируемая с линейной пропускной характеристикой $P_{раб}=6,0$ бар DN125 PN10 с электроприводом AUMA SAR 07.6	шт.	3	
51.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN200; PN10 с рычагом (DP1.0200.23.3HE.4A.4C0.EP.+HLA.F0717.340)	шт.	3	
52.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN150; PN10 с рычагом (DP1.0150.23.3HE.4A.4C0.EP.+HLA.F0714.340) в комплекте с ответными фланцами и крепежом	шт.	12	
53.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN125; PN10 с рычагом	шт.	9	
54.	Затвор дисковый поворотный с эластичным уплотнением межфланцевый с центровочными приливами DN100; PN10 с рычагом	шт.	21	
<b>А. Электротехническое оборудование</b>				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

133

63.	Оборудование по электрической части	См. ЗУА № 4		
Электроснабжение				
64.	Электроснабжение	См. ЗУА № 4		
Сведения о тепловых нагрузках				
65.	Тепловая нагрузка (общая)	кВт	нет	
66.	Тепловая нагрузка на отопление	кВт	нет	
67.	Тепловая нагрузка на вентиляцию	кВт	нет	
68.	Тепловая нагрузка на воздушные завесы	кВт	нет	
69.	Кондиционирование	кВт	нет	
70.	Установленная мощность электродвигателей	кВт	нет	
	*Электрическая мощность		-	
	**Водяная мощность			
Водопотребление				
71.	Производственные нужды	м <sup>3</sup> /сут	нет	
Противопожарная защита				
72.	Противопожарная защита	См. ЗУА № 4		

### 15.2.7 Здание управления аэротенками №4

Поз	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примеч.
<b>Конструктивные характеристики</b>				
1.	Общие размеры здания в осях (ширина * длина), м х м		6,0х3,0	
2.	Количество этажей		2	
3.	надземных		1	
4.	подземных		1	
5.	Высота, м		2,65	
6.	Общая площадь,	м <sup>2</sup>	16,2	
7.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	20,1	
8.	Строительный объем подземной части,	м <sup>3</sup>	33,7	
9.	Строительный объем надземной части,	м <sup>3</sup>	58,8	
10.	Общий строительный объем,	м <sup>3</sup>	92,5	
11.	Отапливаемое или нет		Отапливаемое	
12.	Уровень ответственности (Федеральный закон ст. 4. ФЗ 384-ФЗ и п. 11.1.4 СП32.13330.2018)		Нормальный (2)	
13.	Категория производства по пожарной опасности (п. 11.1.5 СП32.13330.2018)		В4	
14.	Степень огнестойкости (п. 11.1.4		II	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

134

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

	СП32.13330.2018)			
<b>Электроснабжение</b> <b>Основное применяемое оборудование</b>				
15.	Щит распределительный ЩР1 двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ) мм	мм	1800 х 600 х 1800	
16.	Полная расчетная мощность $S_p$	кВА	489,67	
17.	Расчетная мощность $P_p$	кВт	368,77	
18.	Реактивная мощность $Q_p$	кВАр	322,16	
19.	Среднее значение $\cos\phi$ на шинах 0,4кВ	-	0,75	
20.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	371,48	
21.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
22.	Щит распределительный ЩР2 двухсекционный, напольный, оснащенный АВР, (ШхГхВ) мм	мм	1200 х 600 х 1800	
23.	Полная расчетная мощность $S_p$	кВА	489,27	
24.	Расчетная мощность $P_p$	кВт	368,32	
25.	Реактивная мощность $Q_p$	кВАр	322,07	
26.	Среднее значение $\cos\phi$ на шинах 0,4кВ	-	0,75	
27.	Установленная мощность Руст электроприемников технологического оборудования	кВт	371,03	
28.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
<b>Подстанция ТП-4</b>				
29.	Мощность силовых трансформаторов	кВА	2х1250	
30.	Коэффициент загрузки силовых трансформаторов в аварийном режиме	-	0,89	
31.	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусмотрена	
32.	Тип силовых трансформаторов	-	SGC TR1 1250 (сухой)	
33.	Категория электроснабжения электроприемников технологического оборудования	-	первая	
<b>Сведения о тепловых нагрузках</b>				
36.	Тепловые нагрузки	В соответствии с техническим требованием на поставку ЗУА		

Изм. №подл.    Подпись и дата    Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

135



### 15.3 Техничко-экономические показатели по объектам III ЭТАПА

#### 15.3.1 Основные технико-экономические показатели по генплану

Поз.	Наименование показателя	Значение показателя	Примеч.
1.	Производительность очистных сооружений максимальная, м <sup>3</sup> /сут	640 000	
2.	Производительность очистных сооружений расчетная, м <sup>3</sup> /сут	538 478	
3.	Площадь в граница проектирования, м <sup>2</sup>	22514,0	
4.	Площадь застройки зданий и сооружений, м <sup>2</sup> , в т.ч.	21088,0	
	- существующих сооружений	20576,0	
	- проектируемых сооружений	512	
5.	Площадь асфальтобетонного покрытия проездов, м <sup>2</sup> , в	1301,0	
6.	Площадь отмонок, м <sup>2</sup>	112,0	

#### 15.3.2 Здание реагентного хозяйства

Наименование здания/сооружения	Реагентное хозяйство
Почтовый (строительный) адрес	Самарская область, г. Самара, Куйбышевский район, ул. Обувная, 136
Функциональное назначение	подача реагента для удаления фосфора из сточных вод
Уровень ответственности здания (сооружения)	нормальный
Проектируемые технико-экономические показатели:	
- площадь застройки (м <sup>2</sup> )	482,4
- строительный объём (м <sup>3</sup> )	5214,8
- общая площадь (м <sup>2</sup> )	433,6
Наименование здания/сооружения	Вторичные отстойники
Почтовый (строительный) адрес	Самарская область, г. Самара, Куйбышевский район, ул. Обувная, 136
Функциональное назначение	доочистка очищенных сточных вод от взвешенных веществ
Уровень ответственности здания (сооружения)	нормальный
Проектируемые технико-экономические показатели:	
Производительность (м <sup>3</sup> /сут)	538 478
Расчетный максимальный часовой расход сточных вод (м <sup>3</sup> /ч)	30 541

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

137

**16 Сведения о наличии разработанных и согласованных спец. технических условий**

Специальные технические условия проектом не разрабатывались

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
								138
Инв. Неподл.								
Подпись и дата								
Взам. инв. №								

**17 Данные о проектной мощности объекта капитального строительства, значимости объекта капитального строительства для поселений (муниципального образования), а также о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих мест (кроме жилых зданий) и другие данные, характеризующие объект капитального строительства – для объектов непроизводственного назначения**

Режим работы сооружений механической очистки круглогодичный, круглосуточный.

При определении численности обслуживающего персонала учитывался штатный состав службы эксплуатации комплекса ГОКС г. Самары.

Должностной и профессионально-квалификационный состав работающих принят в соответствии с классификатором ОК 016-94 и ЕТКС.

Группа производственных процессов по санитарной характеристике принята в соответствии с таблицей 2 СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания», табл.20 СП 32.13330.2018.

Данные о профессионально-квалификационном составе и условиях труда работников представлены в таблице 17.

Таблица 17 Профессионально-квалификационный состав и условия труда работников

Наименование профессий и должностей	Тарифн. разряд	Кол-во работающих, чел.	Группа произв. процессов	Кол. в смену, чел	Резерв, чел	Кол. смен	Условия труда
Мастер участка	-	5	УБО, УМО, УОО, УРиОМ УРиОЭ	5	-	1	нормальные
Оператор очистного оборудования	4-5р.	34	УМО, УБО, УОО	8	2	4	вредные
Слесарь по ремонту технологических установок (дневной)	4-6р.	29	УБО, УМО, УОО, УРиОМ	29	-	1	вредные
Слесарь по ремонту технологических установок (сменный)	5р.	12	УРиОМ	3	-	4	вредные
Слесарь по КИП и А	6р.	2	УРиОЭ	2	-	1	вредные

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

139

Наименование профессий и должностей	Тарифн. разряд	Кол-во работающих, чел.	Группа произв. процессов	Кол. в смену, чел	Резерв, чел	Кол. смен	Условия труда
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электроустановок (дневной)	4-6р.	8	УРиОЭ	8	-	1	вредные
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электроустановок (сменный)	5р.	4	УРиОЭ	1	-	4	вредные
Механизатор комплексной бригады на погрузочно-разгрузочных работах	-	-	-	-	-	-	
Машинист технологических насосов *	45р.	23	УМО, УБО, УОО	5	3	4	вредные
Итого		117					

УМО – Участок механической очистки,

УБО – Участок биологической очистки

УОО – Участок обработки осадка,

УРиОМ – Участок по ремонту и обслуживанию механического оборудования,

УРиОЭ – Участок по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Общая численность персонала – 139 человека

Численность персонала в наибольшую смену – 61 человек

\*Бытовые помещения для машинистов технологических насосов находятся в здании насосных станций

На существующих и реконструируемых зданиях и сооружениях постоянных рабочих мест не предусмотрено.

Нормативная численность обслуживающего персонала здания реагентного хозяйства - 3 чел./см. Квалификация - оператор реагентного хозяйства, в том числе:

2 человека должны иметь удостоверение стропальщика;

все 3 человека - удостоверение на право управления кран-балкой и удостоверение работ на высоте.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

630201-6-1-ПЗ1.3

Лист

140



**18    Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений**

Создание расчетной схемы и все расчеты конструктивных элементов зданий, строений и сооружений, проектируемых в рамках реконструкции объекта, производились с использованием программного комплекса архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений Ing+ в составе программ MicroFe 2010 и SCAd office 11.1

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 141
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	630201-6-1-ПЗ1.3			

## 19 Обоснование возможности осуществления строительства по этапам строительства с выделением этих этапов

В соответствии с Заданием на проектирование №СКС-2019-В-ИП-5.3.1, проектом предусматривается выделение трех этапов строительства:

І Этап – Реконструкция комплекса механической очистки сточных вод со строительством зданий решеток и песковых бункеров;

II Этап – Реконструкция сооружений биологической очистки;

### III Этап – Реконструкция сооружений доочистки.

[illegible]

20 Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости)

- 1. Проектной документацией снос зданий и сооружений не предусматривается.
- 2. Проектом переселения людей не предусматривается.
- 3. Перенос сетей инженерно-технического обеспечения

На II Этапе предусматривается перенос кабельных линий 6кВ из зоны строительства воздуховода от воздуходувной станции, длиной 230м.

4. Демонтаж

На I Этапе

Песколовоки I очереди:

- перегородки камер гашения и поворота потока в каждой секции песколовок;
- пескоскребов из пескового лотка и гидроэлеваторов;
- существующей системы аэрации

Песколовок II очереди:

- системы гидросмыва в каждой секции песколовок;
- существующих гидроэлеваторов и металлических конструкций для их обслуживания.

На II Этапе

демонтаж металлических щитовых затворов, системы аэрации из металлических труб, металлических площадок и ограждений на реконструируемых аэротенках с последующим вывозом на утилизацию.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 143
			630201-6-1-ПЗ1.3						
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	



## 22 Таблица регистрации изменений

[illegible]

Инв. Неподл.	<div><div>Подпись и дата</div><div>Взам. инв. №</div></div>						
						630201-6-1-ПЗ1.3	Лист
							145
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		