

ЦентрПроект

инжиниринговая компания

ООО "ИК ЦентрПроект"

СРО "Ассоциация профессиональных проектировщиков Сибири"

рег. № 096 от 02.11.2018

ЗАКАЗЧИК:

ООО "Шахта "Осинниковская"

«Очистные сооружения 1-го района ООО «Шахта

«Осинниковская» 1-ый район»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

ДГШО7-003912-ТХ

Том 6

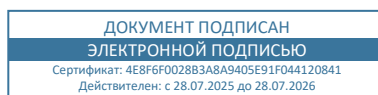
2026

ООО "ИК ЦентрПроект"
СРО "Ассоциация профессиональных проектировщиков Сибири"
рег. № 096 от 02.11.2018

Заказчик – ООО «Шахта «Осинниковская» ООО "Шахта "Осинниковская"

**«Очистные сооружения 1-го района ООО «Шахта
«Осинниковская» 1-ый район»**
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
Раздел 6. Технологические решения
ДГШО7-003912-ТХ
Том 6

Главный инженер проекта



А.В. Шахов

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Общество с ограниченной ответственностью
«Водный Экологический Центр»

Заказчик – ООО «Шахта «Осинниковская»

**«Очистные сооружения 1-го района ООО «Шахта «Осинниковская»
1-ый район»**

Проектная документация

**Раздел 6. Технологические решения
2025-109-ПР/01-ТХ**

Том 6

г. КЕМЕРОВО, 2026

**«Очистные сооружения 1-го района ООО «Шахта «Осинниковская»
1-ый район»**

Проектная документация

**Раздел 6. Технологические решения
2025-109-ПР/01- ТХ**

Том 6

Генеральный
директор

А.И. Топоркова

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Главный специалист	Сальникова Н. А.	
Начальник отдела ООО «АСКО»	Шауфлер Е. В.	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
2025-109-ПР/01-ТХ	Текстовая часть	
	Графическая часть	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 1	Схема материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 2	Блок-схема очистных сооружений	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 3	Принципиальная технологическая схема	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 4	План наружных сетей технологических трубопроводов (площадка очистных сооружений). М1:500	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 5	План наружных сетей технологических трубопроводов (промплощадка шахты). М1:500	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 6	План оборудования на отм. 0,000	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 7	План оборудования на отм. +6,600, -4,200	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 8	Изометрический вид	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 9	Разрезы пруда с фильтрующим массивом (разрезы 1-1, 2-2)	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 10	Схема структурная комплекса технических средств	
2025-109-ПР/01-ТХ, л. 11	Схема автоматизации	
2025-109-ПР/01-ТХ.СО	Спецификация основного технологического оборудования	на 4 листах

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА	4
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ	8
1.1 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом	8
1.2 Характеристика отдельных параметров технологического процесса.....	9
1.2.1 Железобетонный усреднитель №1, 2.....	9
1.2.2 КНС надосадочной воды.....	12
1.2.3 Здание очистных сооружений.....	14
1.2.4 Контактная камера	15
1.2.5 Пруды с фильтрующим массивом	15
1.2.6 Модуль САК.....	17
1.2.7 Организация и контроль технологических процессов	17
1.3 Технологические сети.....	19
1.3.1 Инженерно-геологические условия.....	19
1.3.2 Характеристика наружных технологических сетей	21
1.3.3 Выпуск.....	22
2. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД	23
2.1 Электроэнергия	23
2.2 Сжатый воздух	23
2.3 Очищенная вода	23
2.4 Реагенты	24
3. ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ.....	27
4. ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ.....	28
5. ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ	32
5.1 Требования к качеству сбрасываемых вод.....	32
5.2 Требования к качеству технической воды	32
6. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ	34
6.1 Насосы подачи воды на очистные сооружения	34
6.2 Смеситель.....	34
6.3 Отстойник-флокулятор	36
6.4 Сгуститель.....	38
6.5 Установки приготовления реагентов (коагулянт, флокулянт).....	40

6.6 Камерный фильтр-пресс	41
6.7 Резервуары чистой воды.....	42
6.8 Узел дозирования гипохлорита натрия	42
7. ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ	44
8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ.....	46
9. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО- КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ, ПЕРЕЧЕНЬ ВСЕХ ОРГАНИЗУЕМЫХ ПОСТОЯННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ ОТДЕЛЬНО ПО КАЖДОМУ ЗДАНИЮ, СТРОЕНИЮ И СООРУЖЕНИЮ, А ТАКЖЕ РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРСОНАЛА	47
10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (КРОМЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ), И РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА И ДРУГИХ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОСТОЯННЫХ РАБОЧИХ МЕСТАХ И В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ.....	50
10.1 Общие мероприятия по охране труда при эксплуатации объектов комплекса очистных сооружений	50
10.2 Требования безопасности при работе с реагентами	51
11. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКА	52
12. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ.....	53
13. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ПО ОТДЕЛЬНЫМ ЦЕХАМ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СООРУЖЕНИЯМ).....	61
14. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	62
15. СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ	63
16. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ	

НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ	67
17. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)	68
18. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ	69
19. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТАТЬЕЙ 8 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»	70
ПРИЛОЖЕНИЯ	71
Приложение А Письмо ООО «Шахта «Осинниковская» о существующей инфраструктуре АБК 72	
Приложение Б Гранулометрически состав сточных вод.....	73
Приложение В Техническое описание на здание САК	77
Приложение Г Лабораторные исследования по подбору реагентов.....	84
Приложение Д Технические условия на подключение технологических трубопроводов .	93

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

1.1 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом

Объектами проектирования комплекса очистных сооружений являются:

- Железобетонный усреднитель №1;
- Железобетонный усреднитель №2;
- КНС надосадочной воды;
- Здание очистных сооружений;
- Контактная камера;
- Пруды с фильтрующим массивом;
- Модуль САК.

Технология очистки сточных вод шахты «Осинниковская» заключается в использовании физических и химических методов обработки воды в сочетании с использованием водоочистного оборудования для смешения и отстаивания сточных вод.

В 2024 году компанией ГК Миррико было выполнено технико-экономическое обоснование по объекту «Комплекс очистных сооружений шахтных, производственных и ливневых сточных вод ООО «Шахта «Осинниковская» 1-ый район», которое легло в основу технологической схемы.

Предлагаемая комплексная технология очистки сточных вод включает следующие стадии:

1. Усреднение сточных вод по качеству и объему, гравитационное отстаивание

На первой стадии предусматривается выравнивание колебаний расхода, концентраций загрязняющих веществ шахтных (от главного водосборника) и промливневых сточных вод, с целью повышения эффективности очистки на последующих стадиях.

На данной стадии происходит предварительная очистка сточных вод от взвешенных веществ крупностью более 12 мкм.

2. Физико-химическая очистка сточных вод

На второй стадии проводится реагентная обработка шахтных (от главного водосборника) и промливневых сточных вод с использованием коагулянта и флокулянта с последующим отстаиванием в отстойниках-флокуляторах.

На данной стадии обеспечивается глубокая очистка стоков от взвешенных веществ, нефтепродуктов.

Очищенный в отстойниках-флокуляторах сток направляется в резервуары очищенной воды. Из резервуаров очищенная вода подается на производственные нужды шахты (предварительно обеззараженная), а также на собственные нужды очистных сооружений. Не использованный объем очищенных сточных вод переливом поступает в двухсекционную контактную камеру. Дополнительно в контактную камеру подаются шахтные (от нового водосборника) сточные воды, обработанные гипохлоритом натрия. Под действием гипохлорита натрия в контактных камерах происходит окисление нитритов. Из контактной камеры вода перетекает в пруды с фильтрующим массивом. Тело фильтрующего массива предусматривается из дробленых скальных пород с прослойкой из сорбционного материала.

Очищенная и обеззараженная вода в самотечном режиме поступает на сброс в реку Кандалеп. На сбросном трубопроводе установлен модуль системы автоматического контроля (САК).

3. Обезвоживание осадка

Осадок, образующийся в результате очистки сточных вод в отстойниках-флокуляторах, перерабатывается путем гравитационного сгущения в сгустителях и дальнейшего обезвоживания на камерных фильтр-прессах. Для интенсификации процесса обезвоживания предусмотрена реагентная обработка осадка флокулянтom (перед сгущением и перед отжимом).

Схема материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка представлена на листе 1 графической части.

1.2 Характеристика отдельных параметров технологического процесса

1.2.1 Железобетонный усреднитель №1, 2

Железобетонный усреднитель представляет собой заглубленное бетонное сооружение размерами в плане 140х22,5 м, глубиной 5,5 м.

В железобетонные усреднители №1, №2 поступают шахтные (от главного водосборника) и промливневые сточные воды.

В железобетонных усреднителях происходит очистка сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов, усреднение сточных вод по качеству и объему.

Забор воды из усреднителей предусматривается через шандорный колодец, оборудованный двумя шиберными затворами на разных отметках. Уровень воды регулируется по мере накопления осадка. Также шандорный колодец позволяет опорожнить отстойник выше уровня осадка перед чисткой.

Подсушивание осадка происходит непосредственно в емкости усреднителя. Естественное обезвоживание в процессе подсушивания происходит через фильтрующую вставку в приямок с последующим отведением стока в КНС надоосадочной воды.

В железобетонных усреднителях предусмотрены съезды для их механизированной чистки. Также очистка возможна с борта при помощи длиннорукого экскаватора.

Расчет эффективности очистки в железобетонных усреднителях произведен по гидравлической крупности частиц взвеси, которая способна выпасть в осадок при данных габаритах отстойника.

Методика расчета включает определение скорости течения воды в отстойнике, гидравлической крупности (скорость осаждения частиц), размера частиц, которым соответствует такая гидравлическая крупность, по формуле Стокса. Далее графическим методом определяется эффект осветления в отстойнике, согласно гранулометрическому составу.

Скорость течения воды в отстойнике, м/с:

$$v = \frac{Q}{3,6 \cdot S_{\text{сеч}}} \quad (1-1)$$

где Q – расход воды, поступающий в отстойник, м³/ч;

$S_{\text{сеч}}$ – площадь поперечного сечения отстойника, м².

Скорость осаждения частиц (гидравлическая крупность U_0) в отстойнике, мм/с:

$$U_0 = U_v + \frac{v \cdot H_{\text{пр}}}{L} \quad (1-2)$$

где U_v – взвешивающая вертикальная составляющая горизонтальной скорости потока, определяется по формуле:

$$U_v = 0,00004 \cdot v^3 \quad (1-3)$$

$H_{\text{пр}}$ – высота проточной части, м;

L – длина пути осаждающейся частицы, м.

Для определения размера частиц, которым соответствует такая скорость осаждения, используется формула Стокса. Диаметр осаждаемых частиц, мм:

$$d = \sqrt{\frac{18 \cdot \mu \cdot U_0}{(\rho_1 - \rho_2) \cdot g}} \quad (1-4)$$

где ρ_1 – удельный вес частиц взвешенных веществ, 1850 г/см³;

ρ_2 – плотность воды, 1000 г/см³;

g – ускорение свободного падения, 9,81 м/с²;

μ – динамический коэффициент вязкости, при температуре воды 5°C равен 1,519 мПа·с.

Качество сточных вод, поступающих в железобетонные усреднители, представлено в таблице 4-7.

Часовой и годовой расходы сточных вод, поступающих в железобетонные усреднители, представлены в таблице 1-1.

Таблица 1-1 Расходы сточных вод, поступающих в железобетонные усреднители

№ п/п	Категория сточных вод	Часовой расход, м ³ /час	Годовой расход, м ³ /год
1	Шахтные воды - главный водоотлив	720 (мин. 400)	6 307 200
2	Производственные воды	14,33	125 531
3	Ливневые воды с действующей промплощадки	42,44	7 160
4	Перспективный водоприток	90 (мин. 50)	788 400
5	Ливневые воды с промплощадки очистных сооружений:		
	- с промплощадки здания очистных сооружений	30,27	6572
	- попадающие в железобетонные усреднители	11,63	3723
	ИТОГО:	908,67	7 238 586

Расчет железобетонных усреднителей (на 1 усреднитель) представлен в таблице 1-2.

График зависимости эффекта осветления от гранулометрического состава представлен на рисунке 1-1. Гранулометрический состав сточных вод представлен в приложении Б.

Таблица 1-2 Расчет железобетонного усреднителя

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение	Величина
1	Концентрация взвешенных веществ перед усреднителем	мг/л		6102
2	Расход	м ³ /час	Q	454
		м ³ /год		3 619 293
3	Ширина по зеркалу воды	м		21,5
4	Высота проточной части	м	H _{пр}	1,8
5	Общая высота усреднителя			5,5
6	Длина пути осаждающейся частицы	м	L	139
7	Скорость	м/с	v	3,26
8	Взвешивающая вертикальная составляющая горизонтальной скорости потока		U _в	0,001387
9	Гидравлическая крупность	мм/с	U ₀	0,043617
10	Диаметр осаждаемых частиц	мм	d	0,012
11	Длина осадочной части по дну	м		139
12	Ширина осадочной части по дну	м		21,5
13	Высота осадочной части	м		3,2
14	Объем осадочной части	м ³		8943*
15	Эффективность очистки от взвешенных веществ в усреднителе (по графику – см. рисунок 1-1)	%		33
16	Количество взвешенных веществ, выпадающих в осадок в течении года	т/год		7289

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение	Величина
17	Влажность осадка	%		80
18	Объем осадка, образовавшегося за год	м ³ /год		19698,7
19	Период между чистками усреднителя	мес.		5,45
20	Концентрация взвешенных веществ после усреднителя	мг/л		4089
Примечание: * - объем, занимаемый съездом в усреднитель, вычтен из объема осадочной части.				

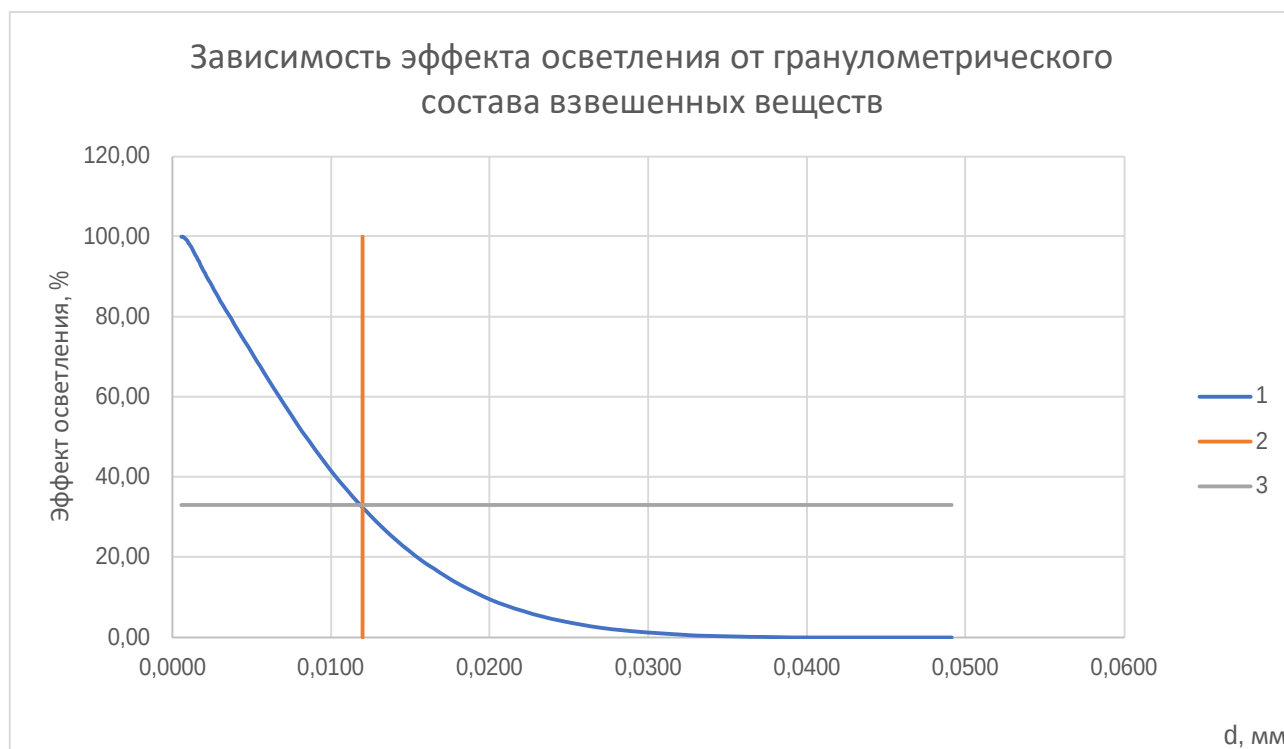


Рисунок 1-1 График зависимости эффекта осветления от гранулометрического состава взвешенных веществ:

1 – график гранулометрического состава; 2 – диаметр осаждаемых частиц; 3 – эффективность очистки в отстойнике

Согласно графику и расчетным данным, при принятых параметрах железобетонных усреднителей эффективность очистки составит 33%.

Для улавливания всплывающих нефтепродуктов в железобетонных усреднителях устанавливаются сорбирующие боновые заграждения фирмы «Экосорб» (или аналогичные). Боновые заграждения заполнены сорбентом «Унисорб», обеспечивающим аккумуляцию нефтепродуктов. По мере заполнения боновых заграждений нефтепродуктами, необходимо производить их замену.

1.2.2 КНС надосадочной воды

КНС (канализационная насосная станция) надосадочной воды представляет собой заглубленную насосную станцию в металлическом корпусе полной заводской готовности.

Схема КНС представлена на рисунке 1-2.

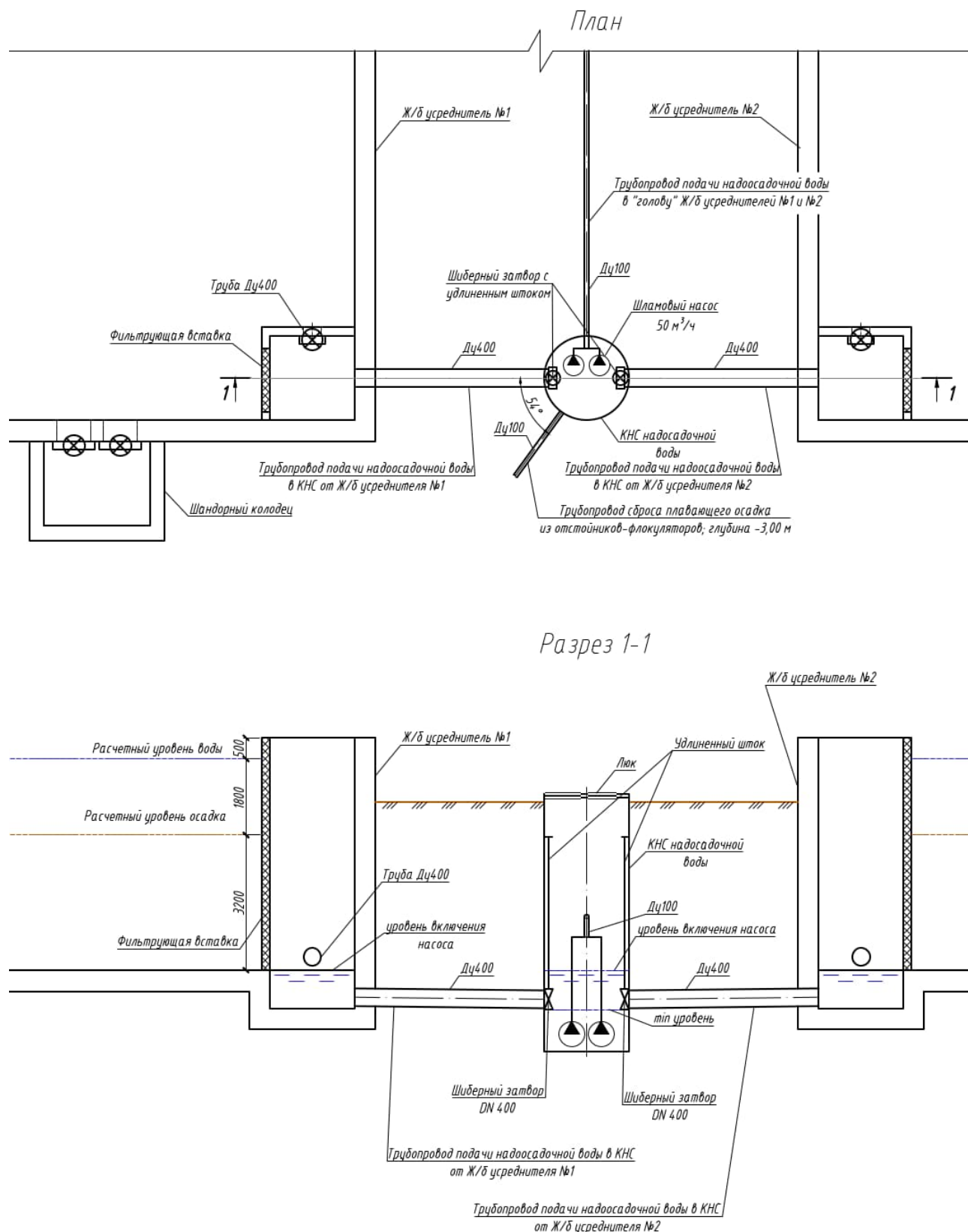


Рисунок 1-2 Схема КНС надосадочной воды

КНС предназначена для откачки надосадочной воды из усреднителей на период их очистки от осадка. Также в данную КНС производится эпизодический сброс всплывающего шлама из отстойников-флокуляторов.

Рабочие параметры КНС: расход 50 м³/ч, напор – 15 м.

1.2.3 Здание очистных сооружений

Очистные сооружения представляют собой здание в 2-х уровнях на отм. 0,000 и +6,600. Размеры в плане в осях – 24х60 м.

Здание очистных сооружений имеет подземную часть – приемный резервуар с заглубленным машинным залом на отм. -4,200. Сточные воды из железобетонных усреднителей самотечно поступают в приемный резервуар, из которого насосами, расположенными в машинном зале, подаются в смеситель.

Производительность здания очистных сооружений определена с учетом оборотной воды, поступающей от сгущения и обезвоживания осадка, и составляет 974 м³/час (см. схему материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка, лист 1 графической части).

Категория надежности электроснабжения очистных сооружений – вторая.

В состав очистных сооружений входят следующие узлы:

- Узел подачи воды на очистку;
- Смеситель (1 шт.);
- Отстойник-флокулятор (4 шт.) с насосами откачки шлама;
- Узел резервуаров чистой воды с двумя комплектными насосными станциями;
- Сгуститель (2 шт.);
- Узел обезвоживания осадка с камерными фильтр-прессами (3 шт.) и насосами подачи шлама на обезвоживание;
- Узел приготовления и дозирования коагулянта;
- Узел приготовления и дозирования флокулянта;
- Узел приготовления и дозирования флокулянта для обезвоживания осадка перед сгустителями;
- Узел приготовления и дозирования флокулянта для обезвоживания осадка перед фильтр-прессами;
- Узел дозирования гипохлорита натрия (ГПХ);

Принципиальная технологическая схема, предусмотренная в здании очистных сооружений, представлена на листе 2 графической части.

Перед подачей в отстойники-флокуляторы проводится реагентная обработка усредненного потока шахтных и промливневых сточных вод в смесителе с использованием коагулянта и флокулянта с последующим флокуляционным перемешиванием и выделением взвеси тонкослойным отстаиванием в отстойниках-флокуляторах. После отстойников-флокуляторов вода в самотечном режиме поступает в резервуары чистой воды (РЧВ).

Из РЧВ часть воды насосной станцией подается на производственные нужды шахты, предварительно обеззараживаясь гипохлоритом натрия (ГПХ). Часть очищенной воды из РЧВ при помощи другой насосной станции подается на собственные нужды очистных сооружений.

Неиспользованная очищенная вода переливом поступает в контактную камеру, куда также подаются шахтные воды нового водоотлива. Перед контактной камерой в трубопроводы

нового водоотлива дозируется гипохлорит натрия для окисления нитритов в смеси сточных вод.

Проектными решениями предусматривается осуществлять переработку осадка, получаемого в отстойниках-флокуляторах, путем гравитационного сгущения в сгустителях с последующим механическим обезвоживанием под давлением на камерных фильтр-прессах. Для интенсификации процесса обезвоживания предусмотрена реагентная обработка осадка с использованием флокулянтов.

1.2.4 Контактная камера

Контактная камера представляет собой заглубленный железобетонный резервуар объемом 760 м³, разделенный на две секции. Предназначена для контактного окисления загрязняющих веществ в сточной воде.

В контактной камере происходит окисление нитритов под действием гипохлорита натрия.

Из контактной камеры вода самотечно поступает в пруды с фильтрующим массивом, где происходит доочистка сточных вод от окисленных загрязнений на фильтрующем массиве с прослойкой из сорбционного материала.

1.2.5 Пруды с фильтрующим массивом

В прудах с фильтрующим массивом происходит доочистка сточных вод от взвешенных веществ, нефтепродуктов и окисленных загрязнений.

В конструкцию прудов с фильтрующим массивом входят:

- приемный пруд;
- фильтрующий массив из скальных пород с сорбционной прослойкой;
- пруд очищенной воды.

Пруды с фильтрующим массивом расположены полностью в выемке. Вся чаша выемки гидроизолируется при помощи геомембраны Техполимер типа 3 толщиной 2 мм с подстилающим слоем песка и покрывающими слоями песка и щебня.

Расчет фильтрующего массива произведен в соответствии с «Методическими указаниями по очистке промышленных сточных вод угледобывающих предприятий от взвешенных веществ в фильтрах из скальных пород», КузПИ, 1985 г. и представлен в таблице 1-3 (для 1 линии).

Для отсыпки фильтрующего массива применяются нефракционированные скальные породы с коэффициентом размягчения не менее 0,8. Содержание полускальных пород в массиве не должно превышать 30 %. Содержание глинистых частиц в породе должно быть менее 5 %. Породы, применяемые для возведения фильтрующего массива, не должны растворяться в воде.

Сорбционный материал отсыпается толщиной слоя 2,0 м с устройством переходных слоев из гравия для исключения вымывания частиц сорбента из массива.

Таблица 1-3 Расчет фильтрующего массива

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина
1	Начальная концентрация взвешенных веществ	мг/л	27
2	Конечная концентрация взвешенных веществ	мг/л	19
3	Расчетная длина фильтрующего массива	м	7,0
4	Показатель фильтрования	-	0,05
5	Принятая длина фильтрующего массива	м	10,0
6	Средняя высота фильтрующего массива	м	3,20
7	Промежуточная величина h_2^+	-	6,98
8	Расход осветляемой воды (максимальный)	м ³ /ч	965,5
9	Ширина фильтрующего массива	м	27,0
10	Коэффициент фильтрации	-	0,015
11	Уклон водоупора	-	0,009
12	Промежуточная величина A_2^+	-	0,03
13	Глубина фильтрационного потока	м	2,70
14	Коэффициент использования объема фильтрующего массива	-	0,05
15	Плотность осадка	кг/м ³	1600
16	Среднегодовой приток воды	м ³ /год	7 305 429
17	Срок службы фильтрующего массива	лет	1,0

Срок службы фильтрующего массива определен в соответствии с перспективными расходами сточных вод, представленными в техническом задании. На данный момент расходы шахтных вод существенно меньше (согласно N 2-ТП (водхоз)) и представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Таблица 1-4 Данные по фактическому сбросу

№ п/п	Год	Фактический сброс, м ³ /год
1	2020	7 461 460
2	2021	5 006 620
3	2022	3 286 300
4	2023	3 147 968
5	2024	4 600 694
6	2025	4 145 021

Таким образом, при меньшем расходе, фактический срок службы фильтрующего массива может оказаться существенно больше расчетного, и его замена потребуется реже.

После прудов с фильтрующим массивом, очищенные и обеззараженные сточные воды единым выпуском направляются в р. Кандалеп.

Перед сбросом в реку предусматривается система автоматического контроля (САК).

1.2.6 Модуль САК

Модуль САК представляет собой блочно-модульное здание полной заводской готовности размерами 5х2,4х2,7 м. Здание оборудовано инженерными коммуникациями, отоплением и вентиляцией. Для организации системы контроля сброса предполагается монтаж измерительного участка. Измерительный участок позволяет разместить все необходимое оборудование для анализа и отбора пробы воды.

Для учета сбрасываемых шахтных вод на трубопроводе размещается датчик скорости, который передает измеренные значения во вторичный блок расходомера.

Также на трубопроводе располагается датчик температуры.

Отбор воды осуществляется при помощи дренажного погружного насоса. По пробоотборной линии проба поступает в модульное сооружение, где на анализаторе осуществляется контроль показателей.

После анализа отработанная вода по сбросной линии поступает обратно к месту отбора и с остальными шахтными водами сбрасывается в реку.

Автоматизированный контроль на сбросе очищенных сточных вод осуществляется по следующим показателям:

- объемный расход, м³/ч;
- температура сбрасываемых сточных вод, °С;
- водородный показатель сбрасываемых сточных вод, pH;
- химическое потребление кислорода, мг/дм³;
- взвешенные вещества, мг/дм³.

Техническое описание на здание мобильное инвентарное М-КЗ-5х2,45х2,7, в котором располагается система автоматического контроля, представлено в Приложении А.

1.2.7 Организация и контроль технологических процессов

Технологические процессы очистки воды, дозирования растворов реагентов, перекачки воды и осадка ведутся в автоматическом режиме, без непосредственного участия эксплуатационного персонала. Контроль прохождения технологических процессов осуществляется путем сбора и передачи информации от установленных в точках контроля приборов КИП, а также путем лабораторного контроля качественных показателей обрабатываемой воды и растворов реагентов.

Для проектируемых очистных сооружений предусмотрена автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), осуществляющая контроль, анализ работы технологической схемы, оперативное управление приводами. На компьютере АРМ оператора выводится информация о состоянии электроприводов, о текущих значениях контролируемых параметров, об отклонении от заданных значений, что способствует оперативному принятию соответствующих технических и организационных решений при

внештатных и аварийных ситуациях. Обеспечивается возможность управления приводами в дистанционном (с АРМ оператора) и местном (со шкафов местного управления) режимах.

Для контроля качественных показателей исходной и очищенной воды и растворов реагентов в здании очистных сооружений предусматривается пункт технологического контроля (помещение 12). Перечень оборудования, размещаемого в пункте технологического контроля, представлен в Спецификации основного технологического оборудования.

Данные результатов анализов передаются на компьютер оператора очистных сооружений и архивируются в течение контрольного или отчетного периода.

Карта лабораторно-производственного контроля качества воды представлена в таблице 1-5, при необходимости, показатели и периодичность отбора уточняются на этапе пуско-наладочных работ.

Таблица 1-5 Карта лабораторно-производственного контроля качества воды

Наименование пробы	Место отбора проб	Периодичность отбора проб	Показатели	Исполнитель
Исходная вода	Напорная линия носов подачи воды на очистку	1 раз в сутки	Взвешенные вещества	Лаборант
		1 раз в неделю	Железо, марганец	
		1 раз в месяц	Полный анализ*	Аккредитованная лаборатория
Осветленная вода после отстойников-флокуляторов ОФ	После каждого ОФ	1 раз в сутки	Взвешенные вещества	Лаборант
	Перелив из РЧВ в контактную камеру	1 раз в сутки	Взвешенные вещества	Лаборант
Очищенная вода на сброс	Заборное устройство в модуле САК	1 раз в сутки	Взвешенные вещества, рН, ХПК	Лаборант /модуль САК
		1 раз в неделю	Железо, марганец	Лаборант
		1 раз в месяц	Полный анализ*	Аккредитованная лаборатория
		1 раз в квартал	Микробиологический анализ	

*Полный анализ в соответствии с перечнем показателей согласно Техническому заданию на выполнение работ.

1.3 Технологические сети

На площадке очистных сооружений, а также от точек подключения до площадки очистных сооружений, проектируются следующие технологические сети:

- ВЗ – трубопровод главного водоотлива;
- ВЗ.1 – осветленная вода после железобетонных усреднителей;
- В9 – трубопровод нового водоотлива;
- В7.3 – очищенная вода на производственные нужды;
- По – перелив очищенной воды в контактные камеры;
- В9.1 – трубопровод подачи воды на фильтрующие массивы;
- В9.2 – трубопровод водоотведения (сброса);
- Н9н – трубопровод подачи гипохлорита натрия;
- К4, К4н – надосадочная вода после железобетонных усреднителей;
- К6 – трубопровод сброса плавающего шлама;
- Оп – трубопровод опорожнения контактной камеры;
- Б – байпасная линия.

1.3.1 Инженерно-геологические условия

По результатам геологических изысканий участок строительства находится в пределах одного геоморфологического элемента – на надпойменной террасе р. Кондома, осложненной местными водотоками.

Современные отложения (Q iv)

Современные отложения представлены насыпным грунтом, отсыпанным сухим способом, слежавшимся (возраст отсыпки более 10 лет). Насыпной грунт вскрыт повсеместно, залегает с поверхности в виде слоя, мощностью от 3,2 до 10,7 м.

Грунт неоднородный по составу, по глубине и простираению в плане, разделён на насыпной крупнообломочный грунт ИГЭ 1а, насыпной суглинок ИГЭ 1б.

ИГЭ 1а – насыпной крупнообломочный грунт – отвал грунтов, отсыпан сухим способом, слежавшимся (возраст отсыпки более 3 лет), представлен щебнем и дресвой вскрышных пород (алевролит, песчаник, аргиллит), редко галькой и гравием с песчано-суглинистым заполнителем 41,6 %, маловлажный и водонасыщенный.

Обломки включений вскрышных пород малопрочные, при ударе молотком легко, редко с трудом раскалываются, удар глухой, излом угловатый.

Обломки включений галечника и гравия прочные, при ударе молотком с трудом раскалываются, удар звонкий, излом угловатый.

Насыпной крупнообломочный грунт вскрыт повсеместно с поверхности в виде слоя, мощностью от 0,6 до 10,7 м.

ИГЭ 16 – насыпной суглинок – отвал грунтов, отсыпан сухим способом, слежавшийся (возраст отсыпки более 10 лет), представлен суглинком полутвердым, тяжелым пылеватым, объединяет суглинки легкие и тяжелые.

Насыпной суглинок залегает с поверхности и под насыпным крупнообломочным грунтом на глубинах от 0,6 до 3,0 м в виде слоя, мощностью от 3,3 до 6,2 м.

Аллювиальные отложения (а Q III-IV)

Отложения представлены суглинком полутвердым и тугопластичным.

Отложения вскрыты локально под насыпными грунтами ИГЭ 1а и ИГЭ 1б на глубинах от 3,2 до 10,0 м, мощностью от 0,7 до 3,7.

ИГЭ 2а – суглинок полутвердый – серовато-бурый, ожелезнённый, тяжелый пылеватый, объединяет суглинки легкие и тяжелые.

Суглинок вскрыт локально под насыпными грунтами ИГЭ 1а и ИГЭ 1б на глубинах от 4,2 до 10,0 м в виде слоя мощностью от 1,1 до 3,7 м.

ИГЭ 2б – суглинок тугопластичный – серовато-бурый, ожелезнённый, тяжелый пылеватый, с примесью органического вещества, объединяет суглинки легкие и тяжелые.

Суглинок вскрыт локально под насыпными грунтами ИГЭ 1а и ИГЭ 1б на глубинах от 3,2 до 7,5 м в виде слоя мощностью от 0,7 до 3,1 м.

Подземные воды на площадке встречены на глубине 2,9-4,7 м (абсолютные отметки 291,0-289,3 м), приурочены к насыпным грунтам, безнапорные.

По результатам инструментальных измерений на площадке изысканий, сейсмическая интенсивность замеренная равна 7 баллов, прогнозная 7 баллов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов от поверхности, свободной от снежного покрова, для суглинков равна 1,75 м, для крупнообломочных грунтов – 2,59 м.

Учитывая наибольшее распространение грунта ИГЭ 1а, для проектирования принята глубина промерзания 2,59 м.

По категории опасности природных процессов (пучение грунтов, сейсмичность) площадка строительства оценивается как весьма опасная:

- по площадной поражённости процессом пучения – весьма опасная;
- по площадной поражённости процессом подтопления подземными водами – умеренно опасная;
- по площадной поражённости процессом затопления паводковыми водами – умеренно опасная;
- по землетрясениям – опасная.

1.3.2 Характеристика наружных технологических сетей

Наружные технологические трубопроводы прокладываются подземно, за исключением участка по эстакаде для сетей В3 и В7.3.

Глубина заложения трубопроводов принимается в соответствии с СП 31.13330.2021 и СП 32.13330.2018. В случае невозможности соблюдения нормативной глубины заложения в силу конструктивных и технологических особенностей, участки трубопроводов покрываются теплоизоляцией и оснащаются греющим кабелем.

Колодцы на сетях приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14. Учитывая вероятность сезонного присутствия грунтовых вод, колодцы гидроизолируются по наружным поверхностям. Мокрые колодцы дополнительно гидроизолируются по внутренним поверхностям.

Принимая во внимание сейсмичность площадки строительства, в швы между сборными элементами закладываются стальные соединительные элементы для колодцев.

Для защиты колодцев от сил морозного пучения предусматриваются следующие мероприятия:

- не допускать промораживания грунта ниже основания колодцев во время строительства;
- для уменьшения значений удельных касательных сил морозного пучения грунта в зоне сезонного промерзания, наружную поверхность колодцев на всю высоту покрыть двумя слоями полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм по ГОСТ 10354-82, перед покрытием пленкой днище и стенки колодцев с наружной стороны на высоту колодца обмазать гидроизоляцией;
- обратную засыпку производить песком (или другим несжимаемым, непучинистым грунтом фр. до 5 мм) с послойным уплотнением.

На сетях В3, В9, В9.1 также устраиваются железобетонные камеры для размещения запорной арматуры и технологических устройств.

Для трубопроводов систем В3, В9 применяются трубы МультиМайн Стронг II ПРО ПЭ100 RC/AC SDR 11. Для трубопроводов В7.3 – трубы Мультиплекс III ПРО ПЭ100RC/ПЭ100/ПЭ100RC SDR11. Для прокладки по эстакаде участков сетей В3 и В7.3 используются стальные трубопроводы по ГОСТ 10704-91.

Для трубопроводов В9.1 и В9.2, Оп применяются трубы Мультиплекс СТРОНГ III ПЭ100RC/ПЭ100/ПЭ100RC SDR17, для К2 и К2н – Мультиплекс III ПРО ПЭ100RC/ПЭ100/ПЭ100RC SDR17.

Стальные трубопроводы по ГОСТ 10704-91 применяются для сетей По, Б, К4 и К4н, К6.

Для сети Н9н применяются стойкие к гипохлориту натрия трубопроводы из НПВХ. Две линии трубопроводов Н9н наружно прокладываются в общем стальном футляре 159х4,5 по ГОСТ 10704-91.

1.3.3 Выпуск

Выпуск очищенных сточных вод производится в р.Кандалеп по одному трубопроводу В9.2, выполненному из труб Мультиплекс СТРОНГ III ПЭ100RC/ПЭ100/ПЭ100RC SDR17 800х47,4.

Над трубопроводом водоотведения (сброса) В9.2 на площадке очистных сооружений устанавливается модуль САК (см. п. 1.2.6).

Далее трубопровод В9.2 выходит из-под откоса площадки очистных сооружений и соединяется с железобетонным лотком по серии 3.900.1-12, транспортирующим очищенные воды до реки. За бетонным лотком выполняется каменная наброска для исключения размыва берега.

Выпуск является береговым.

2. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

Для организации технологического процесса очистки сточных вод и обеззараживания осадка требуются следующие ресурсы:

- электроэнергия;
- сжатый воздух;
- очищенная вода;
- реагенты.

2.1 Электроэнергия

Потребность в электроэнергии для технологических нужд обоснована перечнем установленного технологического оборудования.

Категория электроснабжения – II.

2.2 Сжатый воздух

Потребность в сжатом воздухе для технологических нужд обоснована техническими параметрами оборудования. Сжатый воздух необходим для работы камерных фильтр-прессов, в которых при помощи воздуха осуществляется продувка центрального канала и управление пневматической запорной арматурой.

Подача сжатого воздуха в узлы технологического оборудования обеспечивается от компрессоров.

Перечень потребителей и потребность в сжатом воздухе представлены в таблице 2-1.

Таблица 2-1 Перечень потребителей и потребность в сжатом воздухе

№ п/п	Потребитель сжатого воздуха	Расход воздуха на одну поз. оборудования, м ³ /час	Режим потребления сжатого воздуха	Оборудование
1	Камерный фильтр-пресс	66	Циклический	Винтовой компрессор, 10 бар (1 рабочий, 1 резервный), ресивер 900 л

2.3 Очищенная вода

Очищенная вода на собственные нужды очистных сооружений используется для:

- приготовления растворов реагентов (коагулянта и флокулянта для обработки воды, флокулянтов для обработки осадка);
- промывки шламовых линий подачи осадка;
- промывки салфеток камерных фильтр-прессов;
- промывки тонкослойных модулей в отстойниках-флокуляторах.

Расход очищенной воды для приготовления реагентов представлен на схеме материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка (лист 1 графической части).

Промывка шламовых линий подачи осадка производится по мере необходимости (при возникновении затора, ухудшении работы насосов). Интенсивность промывки принимается 12 л/с в течение 5 мин. Условно принимаем по 1 промывке в месяц на 1 насос для осадка (всего 12 шт.). Расход на промывку шламовых линий насосов составит 518,4 м³/год.

Промывка салфеток камерных фильтр-прессов осуществляется по мере необходимости при помощи моек высокого давления с производительностью 600 л/ч. Предполагается одновременная работа двух человек и использование двух моек с общим расходом 1,2 м³/ч. Ориентировочная продолжительность промывки салфеток одного фильтр-пресса составляет 2 ч 40 мин. Расход на одну промывку составит 3,2 м³/ч. Условно принимаем по 1 промывке в месяц для каждого фильтр-пресса (3 шт.). Расход на промывку салфеток фильтр-прессов составит 115,2 м³/год.

Промывка тонкослойных модулей в отстойниках-флокуляторах осуществляется по мере необходимости. Для расчета принимается промывка тонкослойных модулей 2 раза в год в каждом отстойнике-флокуляторе (4 шт.). Расход воды на промывку принимается 1,0 л/с, продолжительность промывки 12 часов. Расход на промывку салфеток тонкослойных модулей в отстойниках-флокуляторах составит 345,6 м³/год.

Вода, используемая на собственные нужды очистных сооружений, является оборотной. После использования данные расходы возвращаются в цикл очистки.

2.4 Реагенты

При очистке сточных вод применяются следующие реагенты:

- коагулянт для очистки воды;
- флокулянт для очистки воды;
- флокулянт для сгущения осадка;
- флокулянт для обезвоживания осадка;
- гипохлорит натрия для окисления нитритов и обеззараживания воды.

В качестве коагулянта предполагается использовать оксихлорид алюминия 30% в сухой товарной форме (в виде порошка).

Флокулянты используются полимерные, в сухих товарных формах, 100% продукт.

Гипохлорит натрия поставляется в жидкой товарной форме с массовой долей активного хлора 190 г/дм³ по ГОСТ 11086-76.

В 2024 году, компанией ГК Миррико было выполнено технико-экономическое обоснование по объекту «Комплекс очистных сооружений шахтных, производственных и

ливневых сточных вод ООО «Шахта «Осинниковская» 1-ый район», включающее лабораторные исследования по подбору реагентов и их дозировок.

Также в 2025 г. компанией-поставщиком реагентов ООО «СИНАЛАБ» была проведена работа по подбору пары коагулянта и флокулянта для очистки шахтных вод, отчет по которой представлен в приложении Г.

Принимая во внимание полученные данные, в проекте приняты дозы реагентов, представленные в таблице 2-2.

Таблица 2-2 Дозы реагентов для технологических нужд

№ п/п	Наименование реагента	Точка ввода	Доза по активному веществу, мг/л	Концентрация раствора для дозирования
1	Коагулянт для очистки воды	В смеситель	15,0	5%
2	Флокулянт для очистки воды	В смеситель	2,0	0,1%
3	Флокулянт для сгущения осадка	Перед сгустителями	1,5	0,1%
4	Флокулянт для обезвоживания осадка	Перед камерными фильтр-прессами	8,0	0,1%
5	Гипохлорит натрия для окисления нитритов	В трубопровод нового водоотлива перед контактной камерой	10,0	190 г/дм ³
6	Гипохлорит натрия для обеззараживания воды на производственные нужды шахты	В трубопровод очищенной воды на производственные нужды	3,0	190 г/дм ³

Учитывая, что оптимальная доза реагентов зависит от концентрации взвешенных веществ в обрабатываемой воде, в процессе пусконаладочных работ и дальнейшей работы очистных сооружений дозы могут быть скорректированы.

Для затворения реагентов используется очищенная на очистных сооружениях сточная вода, подаваемая из резервуаров чистой воды.

Расходы реагентов в товарной форме представлены в таблице 2-3.

Таблица 2-3 Расходы реагентов для технологических нужд

№ п/п	Наименование реагента	Расход часовой	Расход суточный	Среднемесячный расход	Расход годовой
1	Коагулянт для очистки воды	48,7 кг/ч	1168,8 кг/сут	35,56 кг/мес	426,70 т/год
2	Флокулянт для очистки воды	1,95 кг/ч	46,8 кг/сут	1,42 кг/мес	17,08 т/год
3	Флокулянт для сгущения осадка	0,11 кг/ч	2,64 кг/сут	0,08 кг/мес	0,96 т/год
4	Флокулянт для обезвоживания осадка	0,31 кг/ч	7,44 кг/сут	0,23 кг/мес	2,72 т/год

№ п/п	Наименование реагента	Расход часовой	Расход суточный	Среднемесячный расход	Расход годовой
5	Гипохлорит натрия для окисления нитритов	101,1 л/ч	2357,2 л/сут	64,08 м ³ /мес	769,0 м ³ /год
6	Гипохлорит натрия для обеззараживания воды на производственные нужды шахты	6,6 л/ч	19,8 л/сут	0,1 м ³ /мес	1,20 м ³ /год

Поставка коагулянта и всех видов флокулянтов осуществляется в мешках по 50 кг. В складе реагентов планируется хранить 20-тидневный запас коагулянта и флокулянтов (завоз 1 раз в 20 дней).

Поставку гипохлорита натрия планируется осуществлять в еврокубах: ориентировочно каждые 6 дней по 12 еврокубов (6 еврокубов сразу переливаются в расходные емкости, 6 стоят в запасе и переливаются по мере вырабатывания расходных емкостей).

3. ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Проектными решениями предусматриваются приборы учета расхода:

- шахтных (главного водоотлива) и промливневых сточных вод, поступающих на очистку;
- шахтных (нового водоотлива) вод, поступающих на очистку в контактные камеры;
- очищенной воды, которая подаётся на производственные нужды шахты;
- очищенной воды, которая подаётся на собственные нужды очистных сооружений;
- очищенной воды, поступающей в контактные камеры;
- очищенной воды, которая подаётся на сброс в р. Кандалеп (в модуле САК);
- раствора реагентов (для каждого вида реагентов, включая гипохлорит натрия);
- осадка, подаваемого на сгустители;
- осадка, подаваемого на камерные фильтр-прессы.

Показания расходомеров передаются на АРМ оператора и участвуют в АСУ ТП.

4. ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

На очистные сооружения поступают сточные воды, расход и категория которых указаны в таблице 4-1.

Таблица 4-1 Объем и категория сточных вод, поступающих на очистные сооружения

№ п/п	Категория сточных вод	Часовой расход, м ³ /час	Годовой расход, м ³ /год
1	Шахтные воды, в том числе:		
	- главный водоотлив	720 (мин. 400)	6 307 200
	- новый водоотлив	1016	7 446 000
2	Производственные воды	14,33	125 531
3	Ливневые воды с действующей промплощадки	42,44	7 160
4	Перспективный водоприток	90 (мин. 50)	788 400
5	Ливневые воды с промплощадки очистных сооружений (суммарно)	54,63	12 837

Согласно техническим условиям на подключение технологических трубопроводов, выданным ООО «Шахта «Осинниковская» (Приложение Д), для подключения к трубопроводам шахтных вод от водоотлива №1 и трубопроводу промстоков от котельной (шахтные воды главного водоотлива), предусмотрена камера подключения главного водоотлива с электрическим обогревом. В месте подключения предусмотрена запорная арматура. Запорная арматура принята на основании характеристик жидкости (в том числе гранулометрического состава) и максимально возможного давления при закрытой запорной арматуре – 1,6 МПа (п.1.7 Технических условий). Камера представляет собой здание из ЛМК размерами в плане 4,8х7 м. Общий вид камеры представлен на рисунке 4-1. Для монтажа/демонтажа запорной арматуры в крыше камеры предусмотрены технологические люки размерами 2,5х1,1 м.

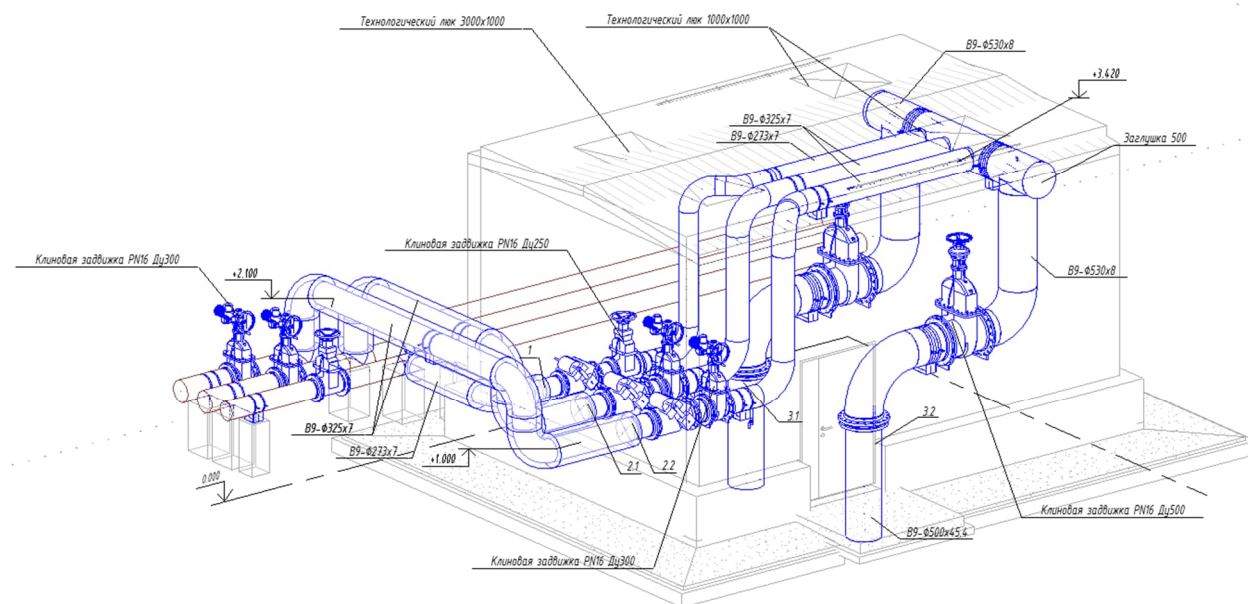


Рисунок 4-2 Камера подключения нового водоотлива

Расчет расхода ливневых сточных вод с промплощадки очистных сооружений приведен в томе 5.3 2025-109-ПР/01-ИОСЗ настоящей проектной документации.

Качественные показатели сточных вод по категориям представлены в таблицах 4-2 – 4-6. Показатели качества шахтных и производственных сточных вод приняты согласно техническому заданию. Показатели качества ливневых сточных вод по нормируемым показателям приняты согласно таблице 3 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты».

Таблица 4-2 Качественные показатели шахтных вод главного водоотлива и перспективного водопритока

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества (среднее)	мг/дм ³	6 664
2	Железо общее	мг/дм ³	1,24
3	Нефтепродукты	мг/дм ³	1,45
4	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,26
5	Марганец	мг/дм ³	0,0014
6	Медь	мг/дм ³	0,0064

Таблица 4-3 Качественные показатели шахтных вод нового водоотлива

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества (среднее)	мг/дм ³	10 (623 макс. 3 часа)
2	Железо общее	мг/дм ³	0,15
3	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,63

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
4	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,27
5	Марганец	мг/дм ³	0,0041
6	Медь	мг/дм ³	0,002

Таблица 4-4 Качественные показатели производственных сточных вод

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества (среднее)	мг/дм ³	814
2	Железо общее	мг/дм ³	2,96
3	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,171
4	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,038
5	Марганец	мг/дм ³	0,0041
6	Медь	мг/дм ³	0,0015

Таблица 4-5 Качественные показатели ливневых сточных вод с действующей промплощадки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	2000
2	Нефтепродукты	мг/дм ³	30

Таблица 4-6 Качественные показатели ливневых сточных вод с промплощадки очистных сооружений

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	1000
2	Нефтепродукты	мг/дм ³	10

Качество смешанных сточных вод, поступающих на очистные сооружения (в железобетонные усреднители) рассчитано, исходя из качества отдельных категорий сточных вод и их расходов (при этом для ливневых вод с промплощадки очистных сооружений не учитывался расход, попадающий в пруды с фильтрующим массивом) и представлено в таблице 4-7.

Таблица 4-7 Качественные показатели смешанных вод, поступающих в железобетонные усреднители

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	6102
2	Железо общее	мг/дм ³	1,27
3	Нефтепродукты	мг/дм ³	3,25
4	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,256
5	Марганец	мг/дм ³	0,0015
6	Медь	мг/дм ³	0,0063

5. ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

5.1 Требования к качеству сбрасываемых вод

Требуемые качественные показатели очищенных сточных вод при сбросе в реку Кандалеп приняты согласно техническому заданию на проектирование и представлены в таблице 5-1.

Таблица 5-1 Требуемые качественные показатели очищенных сточных вод

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества (среднее)	мг/дм ³	19
2	Железо общее	мг/дм ³	0,3
3	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,07
4	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,08
5	Марганец	мг/дм ³	0,2
6	Медь	мг/дм ³	0,005

Общая эффективность работы очистных сооружений представлена в таблице 5-2.

Таблица 5-2 Эффективность очистки сточных вод

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель на входе в очистные сооружения (перед усреднителями)	Показатель на сбросе в р. Кандалеп	Эффективность, %
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	6102	19	99,69
2	Железо общее	мг/дм ³	1,27	0,3	76,64
3	Нефтепродукты	мг/дм ³	3,25	0,07	97,91
4	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,256	0,08	68,92
5	Марганец	мг/дм ³	0,0015	0,0033*	-
6	Медь	мг/дм ³	0,0063	0,0034	46,44**

* – увеличение концентрации марганца, относительно показателя на входе в усреднители, происходит за счет разбавления с водами нового водоотлива, поступающими в контактную камеру (см. лист 1 2025-109-ПР/01-ТХ);

** - эффективность обусловлена разбавлением с водами нового водоотлива.

5.2 Требования к качеству технической воды

Требования к качеству воды, подаваемой на производственные нужды шахты и в оборотный цикл очистных сооружений, приняты согласно таблиц 3.11, 3.2, 3.4 СанПиН 1.2.3685-21. Требования к качеству технической воды приведены в таблицах 5-3 – 5-5.

Таблица 5-3 – Требования к качеству технической воды по органолептическим показателям

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатель
1	Взвешенные вещества	мг/л	60
2	Запах	баллы	3

Таблица 5-4 Требования к качеству технической воды по обобщенным показателям

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатель
1	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	мгО ₂ /л	10
2	Химическое потребление кислорода (ХПК)	мгО ₂ /л	60
3	Нефтепродукты	мг/л	1

Таблица 5-5 – Требования к качеству технической воды по санитарно-микробиологическим и паразитологическим показателям

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатель
1	Обобщенные колиформные бактерии	КОЕ/100 см ³	не более 100
2	E. coli	КОЕ/100 см ³	не более 10

6. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Технологическое оборудование подобрано с учетом возможности обеспечения требуемых параметров производительности и эффективности очистки воды, обезвоживания осадка на основании:

- опыта эксплуатации аналогичных объектов;
- предпроектного технико-экономического обоснования, выполненного ГК МИРРИКО в 2024 г.;
- дополнительных лабораторных исследований по подбору реагентов, выполненных компанией ООО «СИНАЛАБ» (результаты исследований представлены в Приложении Г);
- технической информации разработчиков и изготовителей оборудования.

6.1 Насосы подачи воды на очистные сооружения

Из приемного резервуара, расположенного под зданием очистных сооружений (отм. - 4,200), группой насосов (3 рабочих, 1 резервный) сточные воды подаются в смеситель.

Параметры насосов подачи воды на очистные сооружения (на 1 насос):

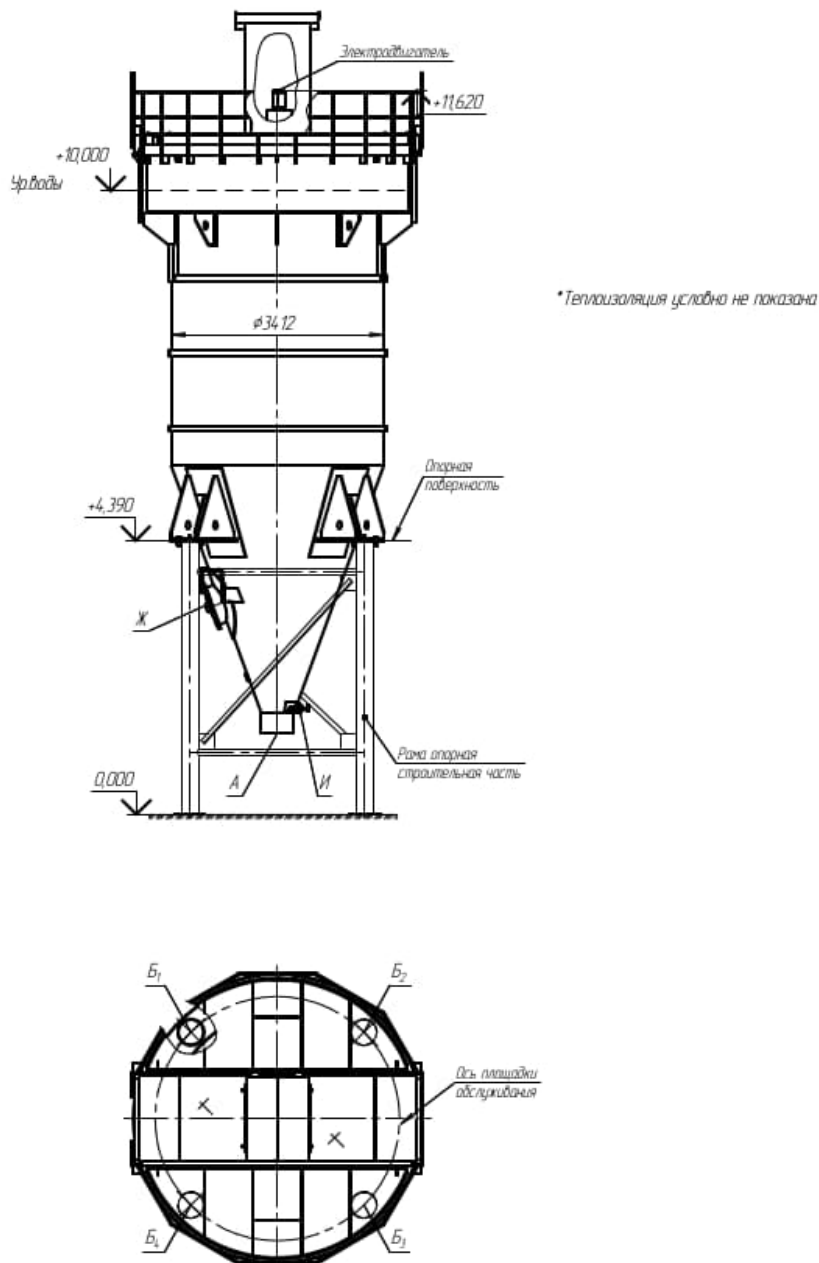
- расход – 327 м³/час
- напор – 20 м.

Насосы оснащаются частотным преобразователем.

6.2 Смеситель

Гидромеханический смеситель с аэрационной системой и делителем потока – безнапорный аппарат, предназначенный для смешения исходной загрязненной воды с растворами реагентов. Смеситель уличного исполнения, состоит из металлического корпуса цилиндрической формы с коническим днищем, сборного кольцевого лотка-делителя для отвода воды, патрубков подвода и отвода воды, патрубков подвода растворов реагентов и воздуха, системы распределения воздуха, мешалки рамного типа с центральным приводом, для которого предусматривается ЧРП, площадки для его обслуживания с ограждением, укрытия для предотвращения парения воды, люка для обслуживания внутренних элементов аппарата.

Привод смесителя имеет защитное укрытие, проектом предусматривается его утепление с системой электрообогрева.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Смеситель комбинированный с вихревой (подборотной) и механической зонами смешивания, с делителем потока (далее по тексту аппарат) предназначен для смешения загрязненной воды с реагентами и равномерного разделения смеси на 4 потока.
2. Аппарат предназначен для эксплуатации в отапливаемых помещениях.
3. Производительность, м³/ч – 500...1300
4. Мощность электродвигателя, кВт – 4,0
5. Масса (с водой), кг – 66 000

ТАБЛИЦА ПАТРУБКОВ

Обозначение патрубков	Угол привязки (переменный)	Д _в , мм	Кол-во патрубков	Окончание патрубка	Отметка оси патрубка, м	Назначение патрубка
A	–	500	1	Под привязку	+1300 (отм. низа патрубка)	Подвод исходной воды
Б ₁ –Б ₂	–	400	4	Отверстия под трубу на монтаже	+9640	Отвод воды, обработанной реагентами
Б ₁	–	32	1	Фланец Р, Д, Б МПа с отъемным фланцем	+1700	Подвод реагента 1
Б ₂ –Б ₃	–	20	3	Фланец Р, Д, Б МПа с отъемным фланцем	+1700	Подвод реагента 2
Ж	–	600	1	Лок	+3390	Монтаж, прочистка
И	–	40	1	Фланец Р, Д, Б МПа с отъемным фланцем	+1700	Подвод воздуха

Рисунок 6-1 Технические характеристики смесителя

Наружная поверхность корпуса смесителя, вне зоны примыкания к теплому инженерному коридору здания очистных сооружений, покрывается теплоизоляцией минераловатными плитами. Защитным элементом для утеплителя служит профлист.

Изготовитель смесителя: ООО «Предприятие «НПФ ЭКО-Проект», г. Екатеринбург.

Основные параметры смесителя представлены на рисунке 6-1.

Проектом предусматривается установка одного смесителя.

6.3 Отстойник-флокулятор

Отстойник-флокулятор с тонкослойными элементами – безнапорный аппарат, предназначенный для очистки воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов.

Аппарат наружного размещения, состоит из металлического корпуса цилиндрической формы с профилированным днищем, камеры флокуляции, тонкослойных модулей для осаждения образовавшихся хлопьев, лотков для сбора осветленной воды и осадка, механизма сгребания осадка с центральным приводом с частотным регулированием (предусматривается проектом), площадки для его обслуживания с ограждением, люка для обслуживания внутренних элементов аппарата.

Отстойник-флокулятор оборудован системой распределения воды внутри корпуса, патрубками подвода загрязненной воды, отвода осветленной воды, отвода осадка, опорожнения. Аппарат имеет укрытие, предотвращающее парение воды.

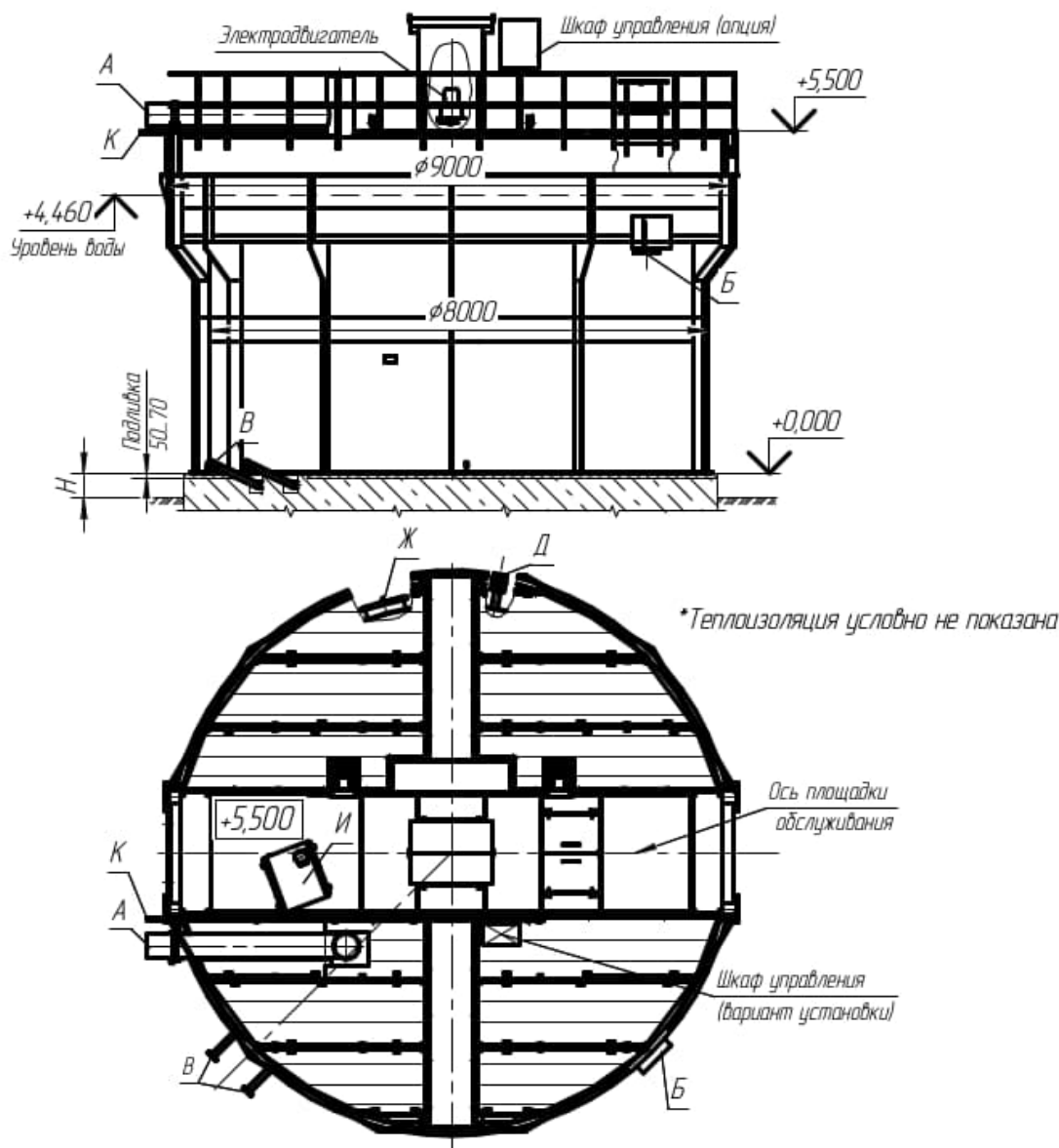
Привод отстойника-флокулятора имеет защитное укрытие, проектом предусматривается его утепление с системой электрообогрева.

Наружная поверхность корпуса отстойника-флокулятора, вне зоны примыкания к теплому инженерному коридору здания очистных сооружений, покрывается теплоизоляцией минераловатными плитами. Защитным элементом для утеплителя служит профлист.

Изготовитель отстойника-флокулятора: ООО «Предприятие «НПФ ЭКО-Проект», г. Екатеринбург.

Основные параметры отстойника-флокулятора представлены на рисунке 6-2.

Проектом предусматривается установка четырех отстойников-флокуляторов технологическим диаметром 8,0 м.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Отстойник-флокулятор (далее по тексту аппарат) предназначен для реагентного или безреагентного осветления воды.
2. Аппарат предназначен для эксплуатации в здании.
3. Производительность номинальная, $\text{м}^3/\text{ч}$ – 200–700
4. Мощность привода скребкового механизма, кВт – 0,55
5. Мощность механического флокулятора, кВт – 2х1,5
6. Масса (с водой, набетонкой, осадком), кг – 454 030

ТАБЛИЦА ПАТРУБКОВ

Обозначение патрубков	Угол привязки (переменный)	$D_{\text{н}}$, мм	Кол-во патрубков	Окончание патрубка	Отметка оси патрубка, м	Назначение патрубка
А	–	350	1	Под приварку	+5,770	Подвод загрязненной воды
Б	–	400	1	Под приварку	+3,530	Отвод осветленной воды
В	–	100	2	Фланец $P_{\text{н}}$ 1,0 МПа с ответным фланцем	+0,120	Отвод осадка
Д	–	100	1	Задвижка параллельная фланцевая с выдвижным шпинделем 3046бр	+0,120	Опорожнение
Ж	–	600	1	Люк	+0,760	Монтаж, прочистка
И	–	50	1	Штуцер под рукав $D_{\text{н}}$ 50	+5,870	Отвод нефтепродуктов
К	–	32	1	Под приварку	+5,475	Подвод воды для промывки лопаточных элементов

Рисунок 6-2 Технические характеристики отстойника-флокулятора

6.4 Сгуститель

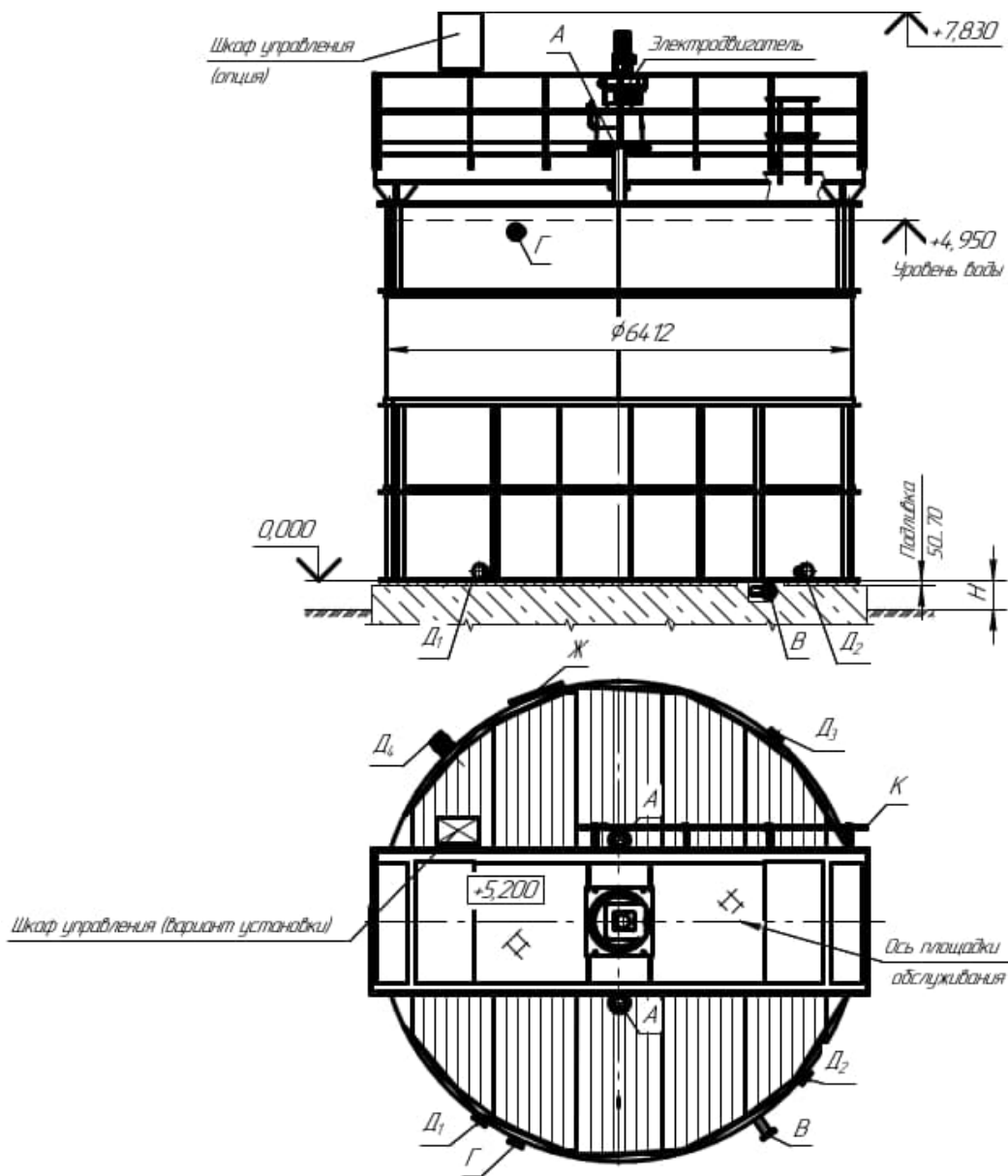
Сгуститель – безнапорный аппарат, предназначенный для сгущения осадка сточных вод, образовавшегося в отстойниках-флокуляторах.

Аппарат состоит из металлического корпуса цилиндрической формы с профилированным днищем, камеры флокуляции, тонкослойных элементов, механизма сгребания осадка с частотным регулированием (предусматривается проектом), площадки для его обслуживания с ограждением, лотков для сбора осветленной воды и осадка, люка для обслуживания внутренних элементов аппарата. Сгуститель имеет укрытие, предотвращающее парение воды.

Изготовитель сгустителя: ООО «Предприятие «НПФ ЭКО-Проект», г. Екатеринбург.

Основные параметры сгустителя представлены на рисунке 6-3.

Проектом предусматривается установка двух сгустителей технологическим диаметром 6,4 м.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- 1. Отстойник-флокулятор (далее по тексту аппарат) предназначен для сгущения осадка, образующихся при очистке природных и сточных вод.
- 2. Аппарат предназначен для эксплуатации в здании.
- 3. Мощность привода, кВт – 4,0
- 4. Масса (с водой, набетонкой, осадком), кг – 231 100

ТАБЛИЦА ПАТРУБКОВ

Обозначение патрубков	Угол привязки (переменный)	D_v , мм	Кол-во патрубков	Оканчивание патрубка	Отметка оси патрубка, м	Назначение патрубка
A	–	150	2	Фланец P_y 1,0 МПа с ответным фланцем	+6,000 (отм. верха)	Подвод исходного осадка
B	–	100	1	Фланец P_y 1,0 МПа с ответным фланцем	–0,150	Отвод осадка
Г	–	100	1	Фланец P_y 1,0 МПа с ответным фланцем	+4,800	Перелив
D_1-D_3	–	100	3	Заглушка	+0,120	Опорожнение, прочистка
D_4	–	100	1	Защелка параллельная фланцевая с выходящим шпинделем 30х60р	+0,120	Опорожнение
Ж	–	600	1	Лок	+0,765	Монтаж, прочистка
К	–	32	1	Под приборку	+5,980	Подвод воды для промывки плавучих элементов

Рисунок 6-3 Технические характеристики сгустителя

6.5 Установки приготовления реагентов (коагулянт, флокулянт)

На очистных сооружениях предполагается использование одного коагулянта для обработки воды и трех типов флокулянтов (для обработки воды, осадка перед сгустителями и осадка перед камерными фильтр-прессами).

Установка приготовления коагулянта – аппарат из моноблочного корпуса, состоящий из двух емкостей: емкости смешения и расходной емкости готового раствора.

Для приготовления раствора необходимой концентрации используется принцип пропорционального смешения порошка и воды.

Шнековый дозатор порошкового коагулянта имеет регулировку производительности при помощи частотного регулятора, установленного в шкафу управления.

Приготовление раствора реагента из сухого порошка происходит в емкости смешения. Емкости соединены друг с другом в единую гидравлическую систему посредством системы переливов.

Установка приготовления коагулянта укомплектована бункером порошка, датчиком уровня порошка и вибровстряхивателем на бункере.

Проектом предусматривается две установки приготовления коагулянта – 1 рабочая, 1 резервная.

Для дозирования готового раствора коагулянта используются мембранные насосы-дозаторы (1 рабочий, 1 резервный).

Установки приготовления флокулянта имеют аналогичную конструкцию и отличаются только объемом.

Установка приготовления флокулянта состоит из трех емкостей, каждая из которых снабжена низкооборотистыми мешалками. В первой камере происходит процесс смешивания порошка флокулянта с водой, во второй – процесс созревания, в третьей – хранение готового раствора. Установка приготовления флокулянта предназначена для автоматического приготовления раствора флокулянта заданной концентрации с непрерывной подачей.

Для приготовления раствора необходимой концентрации используется принцип пропорционального смешивания порошка и воды. Шнековый дозатор флокулянта засыпает необходимую порцию порошка, одновременно с этим подается расчетный объем воды для получения заданной концентрации.

Приготовление раствора флокулянта из гранулированного сухого порошка происходит в емкости растворения. Емкости соединены друг с другом в единую гидравлическую систему посредством системы переливов – сообщающихся сосудов.

В последней емкости расположен датчик уровня готового раствора, а также датчик низкого уровня (для защиты насосов дозаторов от сухого хода).

Установки приготовления флокулянта укомплектованы бункером порошка, датчиком уровня порошка.

Для каждого вида флокулянта проектом предусматривается по две установки приготовления – 1 рабочая, 1 резервная.

Для дозирования готовых растворов флокулянтов используются винтовые насосы-дозаторы (1 рабочий, 1 резервный для каждого вида реагента).

Производительность установок приготовления реагентов и насосов-дозаторов принята с учетом расхода растворов реагентов, который представлен на схеме материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка (лист 1 графической части)

6.6 Камерный фильтр-пресс

Камерный фильтр-пресс – оборудование периодического действия для разделения под давлением шлама сточных вод на жидкую фазу (фильтрат) и твердую фазу (осадок).

Принцип работы камерно-мембранного фильтр-пресса основан на фильтрации суспензии, которая под напором подается внутрь пакета плотно прижатых друг к другу фильтровальных плит, обтянутых фильтровальной тканью.

Рабочий цикл камерного фильтр-пресса:

1. **Закрытие фильтр-пресса.** Начало цикла работы камерного фильтр-пресса состоит в сжимании пакета плит при помощи гидравлического цилиндра. При этом внутри между соседними плитами образуются фильтровальные камеры, в которых в процессе фильтрации накапливается твердая фаза.
2. **Подача суспензии и заполнение камер.** Суспензия под давлением закачивается по каналу подачи в камеры фильтр-пресса. При этом фильтрат проникает через фильтровальную ткань и по дренажному каналу удаляется из фильтр-пресса, а твердая фаза задерживается фильтровальной тканью и наполняет камеру. В процессе заполнения камер осадком расход суспензии снижается, давление увеличивается, а количество выделяемого фильтрата уменьшается. Процесс продолжается до полного заполнения камер осадком и нарастания давления до критического.
3. **Продувка центрального канала.** На данном этапе работы фильтр-пресса давление нагнетания сбрасывается, а подающий канал продувается сжатым воздухом от остатков суспензии.
4. **Выгрузка осадка.** При помощи гидравлической системы пакет плит раздвигается, и образовавшиеся плиты кека под собственным весом выпадают из камер в бункер осадка.

Проектными решениями предусмотрена установка трех рабочих камерных фильтр-прессов с размером плит 1500x1500 мм общей поверхностью фильтрации порядка 300 м².

Проектный объем отжимаемого и обезвоженного осадка представлен на схеме материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка (лист 1 графической части).

6.7 Резервуары чистой воды

Резервуары очищенной воды (2 шт.) представляют собой круглые в плане вертикальные сборные емкости. Герметичность резервуаров обеспечивает цельная высокопрочная армированная ПВХ-мембрана, сохраняющая качество воды. В комплектацию резервуаров входят все необходимые узлы для их обслуживания и крепления подводящих и отводящих патрубков.

В виду расположения РЧВ на открытом воздухе, для подогрева воды в зимнее время в конструкции каждого резервуара предусмотрены ТЭНы закрытого типа (напрямую не контактирующие с водой).

Внешний диаметр корпуса одного резервуара составляет 9,36 м, высота 4,77 м. Полезный объем одного резервуара 230 м³.

Забор очищенной воды из резервуаров чистой воды производится двумя комплектными насосными станциями, расположенными на отм. -4,200:

1. Насосная станция подачи воды на производственные нужды шахты, укомплектованная тремя насосами (2 рабочих, 1 резервный) с параметрами: расход 416 м³/час, напор 30 м. Насосная станция поставляется на комплектной раме. Шкаф управления комплектный, вынесен с рамы на отм. 0,000.
2. Насосная станция подачи воды на собственные нужды очистных сооружений, укомплектованная двумя насосами (1 рабочий, 1 резервный) с параметрами: расход 45 м³/час, напор 45 м. Насосная станция поставляется на комплектной раме. Шкаф управления комплектный, вынесен с рамы на отм. 0,000.

Невостребованная вода самотеком уходит на перелив в контактную камеру.

6.8 Узел дозирования гипохлорита натрия

Для хранения товарного гипохлорита натрия используются пластиковые емкости объемом 3,0 м³ – 2 шт. Данные емкости также являются расходными.

Гипохлорит натрия дозируется в две точки технологической схемы, для чего применяются две группы насосов-дозаторов:

1. Для дозирования в напорные трубопроводы подачи воды на производственные нужды шахты применяются мембранные насосы-дозаторы (1 рабочий, 1 резервный) с параметрами: расход 7 л/ч, напор 40 м. Управление насосами-

дозаторами производится в зависимости от расхода воды в трубопроводах дозирования.

2. Для дозирования в напорный трубопровод нового водоотлива перед контактной камерой применяются мембранные насосы-дозаторы (1 рабочий, 1 резервный) с параметрами: расход 77 л/ч, напор 50 м. Управление насосами-дозаторами производится в зависимости от суммы расходов воды в трубопроводе нового водоотлива и трубопроводе перелива очищенной воды в контактные камеры.

Для защиты от проливов, емкости хранения гипохлорита натрия ограждаются бортами поддона. К поддону подведен лоток для смыва.

Рядом с узлом дозирования гипохлорита натрия устанавливается аварийный душ.

7. ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Для обслуживания технологических процессов и технологического оборудования в очистных сооружениях в соответствии с СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» предусмотрено необходимое грузоподъемное оборудование. Технические параметры грузоподъемного оборудования определены с учетом параметров перемещаемых грузов, условий размещения грузоподъемного оборудования.

Грузоподъемное оборудование предусмотрено для решения следующих задач:

- сборка и монтаж оборудования внутри здания, проведение строительно-монтажных работ, связанных с устройством трубопроводов;
- обслуживание, перемещение оборудования, его запчастей и арматуры для проведения ремонтных работ;
- выгрузка и транспортировка товарных реагентов.

Для проведения монтажных/демонтажных работ в период эксплуатации объекта предусмотрены монтажные площадки.

Внутри здания очистных сооружений для перемещения грузов, масса которых не превышает 1,5 т, предусмотрена тележка гидравлическая грузоподъемностью 2 т.

Перечень грузоподъемного оборудования, предусмотренного в здании очистных сооружений, представлен в таблице 7-1.

Таблица 7-1 Грузоподъемное оборудование

№ п/п	Наименование	Размещение	Назначение
1	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной однопролетный г/п 5,0 т, Н=12,5 м	в осях 1-4/А-Е на отм. +6,600	монтаж и ремонтное обслуживание оборудования
2	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной однопролетный г/п 2,0 т, Н=6,3 м	в осях 4-6/А-В на отм. 0,000	монтаж и ремонтное обслуживание оборудования, перемещение товарных реагентов
3	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной однопролетный г/п 2,0 т, Н=12,5 м	в осях 4-11/Г-Е на отм. 0,000	монтаж и ремонтное обслуживание оборудования
4	Таль ручная червячная г/п 1,0 т, Н=6,0 м	в осях 9-11/Г-Е на отм. -4,200	монтаж и ремонтное обслуживание оборудования

Выгрузка обезвоженного осадка из бункера с погрузкой его на автотранспорт производится с применением фронтального погрузчика (в проекте не учитывается). Въезд погрузчика производится через ворота по ряду А в осях 1-4.

8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

При размещении грузоподъемных механизмов учтены требования «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные Приказом Ростехнадзора от 26.11.2020 №461:

- расстояние от нижней точки крана до пола или площадок, на которых во время работы крана могут находиться люди (за исключением площадок, предназначенных для ремонта крана), должно быть не менее 2 м;
- перемещение груза не должно производиться при нахождении под ним людей;
- перемещение узлов оборудования должно производиться с соблюдением схем строповки, приведенных в технической документации на данное оборудование;
- предусмотрены свободные проходы и площадки для оператора при подъеме оборудования, разгрузке складировании контейнеров и паллет с товарными реагентами;
- предусмотрено радиоуправление кранами с пола при подъеме/опускании и перемещении груза;
- в комплект поставки кранов входят частотные преобразователи для всех приводов, исключающих рывковое перемещение механизмов крана;
- масса перемещаемого груза не превышает паспортную грузоподъемность кранов;
- поставляемое грузоподъемное оборудование должно иметь сертификат соответствия, паспорт, руководство (инструкции) по эксплуатации.

9. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ, ПЕРЕЧЕНЬ ВСЕХ ОРГАНИЗУЕМЫХ ПОСТОЯННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ ОТДЕЛЬНО ПО КАЖДОМУ ЗДАНИЮ, СТРОЕНИЮ И СООРУЖЕНИЮ, А ТАКЖЕ РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРСОНАЛА

Режим работы очистных сооружений – круглосуточный, круглогодичный.

Работа сооружений автоматизирована, постоянное присутствие обслуживающего персонала на участках размещения технологического оборудования не требуется.

Численность обслуживающего персонала принята с учетом высокой степени автоматизации технологического процесса и представлена в таблице 9-1.

Группа санитарных характеристик производственных процессов принята согласно СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Для размещения эксплуатационного персонала в здании очистных сооружений предусмотрены административно-бытовые помещения. Планы бытовых помещений представлены на листе 3 графической части.

Таблица 9-1 Численность обслуживающего персонала

№ п/п	Наименование	Группа санитарных характеристик производственных процессов	Пол м/ж	Численность, чел.				Примечание
				Явочная численность			Всего (списочная численность)	
				I смена	II смена	III смена		
Руководящий персонал								
1	Инженер-технолог	1а	ж	1	-	-	1	Смена 8 ч
2	Мастер участка (с совмещением)	1а	ж	1	1	-	-	Смена 12 ч
Обслуживающий персонал								
3	Оператор очистки сточных вод/лаборант(с совмещением функции оператора АРМ)	1б	ж	1	1	-	5	Смена 12 ч
4	Оператор по обезвоживанию осадка	1б	ж	1	1	-	5	Смена 12 ч
Ремонтный персонал (совмещение)								
5	Электрослесарь (слесарь) дежурный и по ремонту оборудования	1б	м	1	1	-	5	Смена 12 ч
6	Электромонтер по обслуживанию эл. оборудования, слесарь КИП	1б	м	1	-	-	1	Смена 8 ч
	ВСЕГО			6	4	-	17	

Согласно письму ООО «Шахта «Осинниковская» (Приложение А), душевые и хранение спец. одежды предусмотрено в существующем АБК. В здании очистных сооружений в помещении гардероба предусмотрено хранение верхней одежды.

Должностные обязанности персонала, обслуживающего очистные сооружения, представлены в таблице 9-2.

Таблица 9-2 Должностные обязанности персонала, обслуживающего очистные сооружения

№ п/п	Наименование	Должностные обязанности
Руководящий персонал		
1	Инженер-технолог	1. Контроль работы систем очистки сточных вод и обработки осадка на основании технологических параметров; 2. Наладка работы оборудования для достижения наилучших технологических параметров (степень очистки сточных вод, оптимальное количество применяемых реагентов, влажность обезвоженного осадка).
2	Мастер очистных сооружений (с совмещением функции оператора АРМ)	1. Контроль работы оборудования очистки сточных вод и обработки осадка; 2. Техническое обслуживание оборудования очистки сточных вод и обработки осадка; 3. Ремонт оборудования очистки сточных вод и обработки осадка.
Обслуживающий персонал		
3	Оператор очистки сточных вод/лаборант	1. Мониторинг и управление процессами очистки воды – контроль параметров работы оборудования (давление, уровень воды в резервуарах, качество сточных вод по ступеням очистки); 2. Проведение анализов качества очищенной воды в рамках производственного контроля; 3. Ведение документации – запись данных о параметрах работы оборудования, результатах анализов воды, ведение отчетности о проделанной работе и используемых материалов, реагентов).
4	Оператор по обезвоживанию осадка	1. Мониторинг и управление процессами обезвоживания осадка – контроль параметров работы оборудования (давление, уровень шлама в резервуарах, влажность обезвоженного осадка); 2. Ведение документации – запись данных о параметрах работы оборудования, технологических параметров, ведение отчетности о проделанной работе и используемых материалов, реагентов).
Ремонтный персонал (совмещение)		
5	Дежурный слесарь по ремонту оборудования	Ремонт оборудования, трубопроводов и арматуры, входящего в состав комплекса очистных сооружений
6	Электромонтер по обслуживанию эл. оборудования, слесарь КИП	Ремонт электрического оборудования и КИП, входящего в состав комплекса очистных сооружений

10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (КРОМЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ), И РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА И ДРУГИХ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОСТОЯННЫХ РАБОЧИХ МЕСТАХ И В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ

10.1 Общие мероприятия по охране труда при эксплуатации объектов комплекса очистных сооружений

Конструктивные и компоновочные решения очистных сооружений разработаны в соответствии с требованиями нормативной документации по охране труда, технике безопасности и промышленной санитарии и обеспечивают безопасные условия труда эксплуатационного персонала.

В проектной документации предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований по охране при эксплуатации сооружений:

- технологическое оборудование, трубопроводы и арматура размещены с учетом обеспечения нормативных подходов, проходов и безопасных путей эвакуации;
- аппараты, движущиеся части оборудования, лестницы, металлические площадки обслуживания оборудования и трубопроводной арматуры имеют ограждение и сплошную обшивку по низу;
- для ремонтных и технологических операций по перемещению грузов используются грузоподъемное оборудование, транспортные средства и механизмы;
- доступ на ремонтные площадки электрических подвесных кранов, расстояние от пола которых до нижних частей перечисленных кранов менее 1 800 мм, выполнен через калитки с электроблокировкой, снимающей напряжение с приводов и кабелей кранов (согласно требованиям «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 № 533);
- отметки ремонтных площадок электрических подвесных кранов назначены таким образом, что расстояние от пола ремонтных площадок до нижних частей соответствующих кранов более 1 800 мм;

- непосредственный контакт персонала с рабочими средами растворов реагентов исключен;
- управление основными технологическими и вспомогательными операциями автоматизировано посредством создания АСУ ТП и системы технологического контроля;
- предусмотрены сигнализация уровней заполнения технологических емкостей и резервуаров, устройство переливных трубопроводов, а также система сбора и удаления случайных технологических стоков;
- объекты очистных сооружений оснащены системами аварийной технологической и пожарной сигнализации, а также системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- запроектировано общее (рабочее и дежурное) и аварийное (эвакуационное) освещение помещений, с установкой световых указателей «Выход» на путях эвакуации, а также наружное освещение площадок обслуживания отстойников-флокуляторов, смесителя;
- отборы проб при выполнении лабораторных анализов ведутся через специальные пробоотборники, смонтированные на трубопроводах;
- местное управление электроприводами в случае сбоя системы автоматики, в аварийных ситуациях, при пуско-наладочных работах осуществляется с панелей местных шкафов управления с обязательной блокировкой автоматического и дистанционного управления;
- в здании очистных сооружений предусмотрены системы отопления, холодного и горячего водоснабжения, бытовой канализации;
- в здании очистных сооружений запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, с роторным утилизатором и подогревом воздуха электрокалориферами в зимнее время с учетом осуществляемых в производственных помещениях технологических процессов;
- все технологические аппараты, емкости, резервуары выполнены с укрытиями с целью предотвращения парения с поверхностей воды.

10.2 Требования безопасности при работе с реагентами

Работа с товарными реагентами должна выполняться с соблюдением правил безопасности, указанных в сопроводительной документации, и с использованием соответствующих индивидуальных средств защиты.

11. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКА

Проектом с целью безопасности при организации и проведении производственных процессов предусмотрено:

- устранение непосредственных контактов работников с исходными материалами и отходами производства, оказывающими на них вредное воздействие;
- усовершенствование технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов;
- усовершенствование конструкций сооружений и технологических процессов, повышение уровня механизации, автоматизации и дистанционного управления, при наличии опасных и вредных производственных факторов;
- обеспечение надлежащей герметизации производственного оборудования;
- применение средств коллективной и индивидуальной защиты работников, системы контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающей защиту работающих и аварийное отключение оборудования;
- применение рациональных режимов труда и отдыха с целью снижения воздействия на работников психофизиологических опасных и вредных производственных факторов;
- оснащение технологических процессов устройствами, обеспечивающими получение своевременной информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов на отдельных технологических операциях;
- осуществление мер по предупреждению пожаро- и взрывобезопасности, загрязнения окружающей среды выбросами вредных веществ;
- инструктирование работников безопасным приемам и методам работы, использованию средств коллективной и индивидуальной защиты и осуществление контроля за их правильным применением;
- выполнение требований безопасности к производственным (технологическим) процессам, изложенным в технологической (проектной) документации.

12. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Целью создания АСУ очистных сооружений является обеспечение безопасной эксплуатации и сохранности оборудования, увеличение эффективности управления и улучшение технико-экономических показателей его функционирования за счет:

- централизованного контроля и управления технологическим и вспомогательным оборудованием, а также производственным процессом в целом;
- автоматического соблюдения блокировок и регламентированных последовательностей запуска и останова технологического оборудования;
- предупреждения аварийных ситуаций и несчастных случаев при ведении производственного процесса;
- обеспечения оперативного персонала своевременными и достоверными данными о состоянии технологического оборудования и производственного процесса в целом;
- централизованного накопления и хранения информации о состояниях пускового и технологического оборудования, действиях оперативного персонала и обобщенных показателях, характеризующих качественные и количественные характеристики производственного процесса в целом;
- сохранения работоспособности контролирующих элементов АСУ во внештатных ситуациях, в том числе, после отключения питающего напряжения в течение необходимого времени (для корректного и контролируемого завершения работы оборудования);
- использования современного высоконадежного промышленного оборудования и программного, информационного и алгоритмического обеспечения.

Система автоматизированного управления технологическим комплексом осуществляет контроль и взаимосвязанное автоматизированное управление агрегатами очистных сооружений с соблюдением технологического регламента пуска/останова и аварийных блокировок, обеспечивает световую и звуковую сигнализацию состояния агрегатов, аварийных ситуаций, регистрацию технологических величин и предпусковую сигнализацию по месту расположения оборудования в соответствии с требованиями, предусмотренными техническим заданием и правилами безопасности.

Система автоматизированного управления состоит из двух подсистем автоматизированного управления технологическими комплексами. Каждая подсистема осуществляет контроль и взаимосвязанное управление агрегатами соответствующего

технологического комплекса с соблюдением технологического регламента пуска/останова и аварийных блокировок.

Система автоматизированного управления разработана на базе шкафов управления ООО «АСКО» (ТУ 27.12.31-001-97762509-2021 «Аппаратура для распределения электрической энергии и управления электротехническими установками), с применением программируемых логических контроллеров серии REGUL R500 фирмы ООО «РегЛаб». Контроллер представляет собой вычислительное устройство, спроектированное для применения в промышленности с учетом требований надежности, безотказности в работе, простоты в обслуживании.

Функциональные возможности и технические характеристики контроллеров REGUL R500 ООО «РегЛаб» в полной мере соответствуют задачам их применения в системе автоматизации технологических процессов очистных сооружений.

Управляющий контроллер осуществляет сбор данных с измерительных датчиков технологического оборудования, выполняет анализ поступающей информации, реализует логику запуска/останова и противоаварийной защиты оборудования; обеспечивает регулирование основных технологических параметров на основе заложенных алгоритмов и данных, поступающих от оборудования и с верхнего уровня системы (от оператора).

Управляющие контроллеры размещаются в отдельных шкафах. Шкаф управляющего контроллера представляет собой нестандартное изделие индивидуального изготовления, построенное на базе универсального монтажного шкафа производства компании Провенто напольного исполнения. Шкаф обеспечивает защиту оборудования от воздействия внешних механических и климатических дестабилизирующих факторов, а также от несанкционированного доступа.

Уровень автоматизации контроля и управления состоит из следующих шкафов управления:

- Шкаф управления ШУ1 – управление и контроль следующего оборудования следующих комплексов:
 - узел сгущения и обезвоживания осадка;
 - узел приготовления и дозирования когулянтов;
 - узел приготовления и дозирования флокулянтов;
 - узел дозирования ГПХ;
 - оборудование отопления и вентиляции
 - узел подачи воды на очистку;
 - узел резервуаров очищенной воды.

- оборудование вентиляции.

Шкаф управления ШУ1 размещается в электропомещении на отм.0.000.

- Шкаф управления ШУ2 – управление и контроль следующего оборудования следующих комплексов:
 - узел смешения;
 - узел отстойников-флокуляторов.

Шкаф управления ШУ2 размещается в помещении реагентного хозяйства на отм.0.000.

Для управления электрообогревом трубопроводов и укрытий предусмотрены шкафы управления ШУЭО1, ШУЭО2 и ШУЭО3. Управление обогревом осуществляется с помощью измерителя-регулятора производства фирмы «ОВЕН». В систему АСУТП передаются значения температуры по каждому участку трубопровода по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU. Шкафы управления ШУЭО1, ШУЭО2 расположены в здании реагентного хозяйства, шкаф управления ШУЭО3 расположен по месту расположения трубопроводов.

Специальное программное обеспечение программируемых логических контроллеров, выполняющее функции сбора и обработки измерительной информации о состоянии технологического объекта управления, оценку этой информации, формирование и реализацию управляющих воздействий, в соответствии с определённым набором алгоритмов – технологическим регламентом, регламентом технологических блокировок и требований безопасности - будет разработано специализированной организацией.

Средства автоматизации уровня автоматизации контроля и управления снабжены системой бесперебойного питания, обеспечивающей работоспособность контролирующих элементов системы при отключении питающего напряжения. Источники бесперебойного питания фирмы ООО «КВ Системы» (или аналог) применяются для цепей напряжением 24 VDC.

Защита отходящих цепей 24В от перегрузки и коротких замыканий выполняется с помощью автоматических выключателей постоянного тока фирмы «КЭАЗ».

Предусмотрена диспетчеризация локальных систем управления, поставляемых комплектно с технологическим оборудованием:

- локальная система управления фильтр прессами (ШСКФП, ШУКФП1.1, ШУКФП1.2, ШУКФП1.3), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления насосами шлама ШСКФП – в

- электропомещении на отм. 0.000, расположение шкафов управления фильтр-прессами ШУКФП1.1, ШУКФП1.2, ШУКФП1.3 – по месту установки фильтр-прессов.
- локальная система управления насосами КНС надотсадочной воды (ШУКНС), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления – в электропомещении на отм. 0.000.
 - локальная система управления КНС ливневых вод (ШУКНС2), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления – в электропомещении на отм. 0.000.
 - локальная система управления насосами подачи очищенной воды в оборотный цикл предприятия (ШУН2), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления – в здании реагентного хозяйства на отм. 0.000.
 - локальная система управления насосами подачи очищенной воды на собственные нужды (ШУН3), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления – в здании реагентного хозяйства на отм. 0.000.
 - локальные системы управления установками приготовления коагулянта (УПК1, УПК2), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафов управления – в здании реагентного хозяйства на отм. 0.000.
 - локальные системы управления установками приготовления флокулянта (УПФ1.1, УПФ1.2, УПФ2.1, УПФ2.2, УПФ3.1, УПФ3.2), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафов управления – в здании реагентного хозяйства на отм. 0.000.
 - локальная система управления резервуарами чистой воды (ШУРЧВ), протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления – по месту установки резервуаров чистой воды.
 - локальная система управления модуля САК, протокол диспетчеризации — Modbus TCP (по сети Ethernet), расположение шкафа управления – по месту, в модуле САК.
 - локальная система управления узлом нагрева (ШУН), протокол диспетчеризации — Modbus RTU (по сети RS485), расположение шкафа управления – в помещении ИТП.

- локальные системы управления приточно-вытяжными установками (ШУП1В1, ШУП2В2, ШУП3В3, ШУП4В4, ШУП5В5), протокол диспетчеризации — Modbus RTU (по сети RS485), расположение шкафов управления – в венткамере на отм.+3.620.

Для контроля и управления технологическим оборудованием организованы следующие операторские автоматизированные рабочие места:

- АРМ оператора очистных сооружений (основной/резервный);
- АРМ начальника очистных сооружений.

АРМ оператора очистных сооружений размещается в помещении операторского пункта, АРМ начальника очистных сооружений размещается в здании АБК.

АРМ оператора очистных сооружений (основной и резервный) представляют собой два независимых взаимно резервирующих рабочих места. Каждое рабочее место включает в себя 19-дюймовую рабочую станцию для установки в стойку с графическим компонентом SCADA-системы, размещённую в серверном шкафу, а также оборудование, установленное на столе в помещении операторского пункта: два монитора с разрешением экрана 3840x2160 и диагональю 27 дюйма для отображения информации, клавиатуру и манипулятор «мышь». Связь клавиатуры, мыши и мониторов с системными блоками осуществляется посредством KVM-удлиителя.

АРМ начальника очистных сооружений представляют собой рабочее место, состоящее из компьютера фирмы DEPO (или аналог) с графическими компонентами SCADA системы, монитора с разрешением экрана 3840x2160 и диагональю 27", клавиатуры, манипулятора «мышь», а также инструментальным программным обеспечением для программирования контроллеров и SCADA-системы.

Взаимодействие контроллера с частотными электроприводами (ЧЭП) реализовано через дискретно-аналоговое управление и получение данных по сети RS485 (протокол Modbus RTU).

Взаимодействие с устройствами на базе сети RS485 (Modbus RTU) реализовано через преобразователь протоколов MOXA MGate MB3280 (или аналог). Взаимодействие контроллеров между собой (передача событий и блокировочных признаков), а также отображение информации на АРМ оператора очистных сооружений организована через встроенный в модуль ЦПУ Ethernet порт с поддержкой протокола Modbus TCP.

В качестве SCADA-системы используется программная платформа «Альфа платформа» компании «Атомик Софт». Данная платформа является современным программным продуктом, предназначенным для решения задач промышленной автоматизации, обладает

необходимым набором функциональных возможностей, обеспечивается технической поддержкой производителя и включена в реестр российского программного обеспечения.

Для получения от контроллеров и устройств защиты информации о состояниях и параметрах технологического и пускового оборудования, параметрах питающего напряжения, контролируемых действиях оперативного персонала, а также для накопления и хранения полученной информации служат два взаимно резервирующих сервера сбора данных (OPC+SCADA). Хранение информации выполняется в собственной NoSQL базе данных на базе Alpha.Historian.

Резервирование серверов выполняется в режиме «hot standby» - горячий резерв, то есть основной и резервный сервер функционируют параллельно и независимо. Резервирование осуществляется специализированным программным обеспечением «Alpha.Server» из состава Альфа платформы.

Архивирование аналоговых величин (трендов) выполняется по специальным алгоритмам сжатия и обеспечивается специализированным программным обеспечением «Alpha.Historian».

Для взаимодействия средств автоматизации (контроллеров, АРМ, серверов SCADA и баз данных) организовано закрытое защищаемое сетевое окружение на базе сети Ethernet. Функцию разделения внутреннего сетевого окружения АСУ ТК и внешнего сетевого окружения выполняет сервер безопасности. Точкой подключения корпоративной сети является сервер безопасности.

Связь всех АРМ с полевым уровнем АСУ (контроллеры, устройства защиты и пр.), а также подключение к внешней сети осуществляется через сетевое оборудование, расположенное в серверном шкафу ШС. В качестве аппаратной базы сетевого оборудования используются коммутаторы Layer-2 и Layer-3 фирмы ELTEX (или аналог).

Серверный шкаф ШС устанавливается в помещении серверной. В состав шкафа ШС входят АРМ оператора очистных сооружений (основной), АРМ оператора очистных сооружений (резервный), сервера сбора данных (2шт.) и сервер безопасности.

В качестве аппаратной базы серверного оборудования используются высоконадежные компьютеры серверного исполнения DEPO Storm (или аналог).

Бесперебойное питание шкафа ШС обеспечивается ИБП с технологиями двойного преобразования и сегментирования нагрузки фирмы Бастион (или аналог). Технология двойного преобразования обеспечивает непрерывную регулировку выходного напряжения

(амплитуда и частота) и возможность производить сервисное обслуживание или ремонт, не прерывая питания нагрузки (за счет наличия байпаса).

Схема структурная комплекса технических средств представлена в документе 2025-109-ПР/1-ТХ л.9

Для отображения и регистрации изменения технологических параметров предусмотрены приборы КИП, обеспечивающие преобразование контролируемых параметров в информационный сигнал.

Датчики, преобразующие контролируемые технологические параметры в аналоговый сигнал, приняты с выходным сигналом 4-20 мА для обеспечения контроля целостности линии и измерительного преобразователя.

Применяемые приборы имеют основную допустимую погрешность измерения, не превышающую следующие величины:

- для датчиков давления, перепада давления, расхода, уровня $\pm 0,5\%$;
- для местных показывающих манометров $\pm 1,5\%$;
- для приборов измерения температуры $\pm 1,0\%$.

В качестве датчиков давления применены измерительные преобразователи давления ПД100 фирмы «ОВЕН» (или аналог).

В качестве датчиков уровня применены погружные гидростатические датчики уровня ПД100И фирмы «ОВЕН» (или аналог). Для контроля уровня в баках гипохлорида применены погружные гидростатические датчики уровня для агрессивных сред LM

Для измерения расхода используются электромагнитные расходомеры фирмы «Взлет» (или аналог).

Для измерения температуры используются термопреобразователи сопротивления ДТС125М фирмы «Овен» (или аналог).

Для измерения мутности используются поточный промышленный анализатор взвешенных веществ фирмы «TeraCont» (или аналог).

Схема автоматизации представлена в документе 2025-109-ПР/1-ТХ л.10.

Все приборы, отборные устройства и т.п., соприкасающиеся со средой выбираются стойкими к этой среде при рабочих условиях.

Климатическое исполнение и категории размещения средства автоматизации полевого уровня приняты:

- для оборудования, устанавливаемого на открытом воздухе – УХЛ1 согласно ГОСТ 15150-69;
- для оборудования, устанавливаемого в закрытых отапливаемых помещениях – УЗ согласно ГОСТ 15150-69.

Питание датчиков осуществляется от сети постоянного тока напряжением 24В. Контрольные и управляющие цепи – 24В постоянного тока. В целях защиты от поражения электрическим током при прямом или косвенном прикосновении, в дискретных цепях контроля и управления САУ применено сверхнизкое напряжение 24 вольта постоянного тока (согласно п.1.7.53 ПУЭ).

Измерительные и командные цепи выполняются экранированными контрольными кабелями с медными жилами в ПВХ-оболочке не распространяющие горение с низким дымо- и газовыделением.

Прокладка кабельных линий внутри помещений принята открыто по кабельным конструкциям, установленным на высоте не менее 2 м от пола. При прокладке кабеля на отметке менее 2 м от пола, кабельные линии защищаются от механических повреждений, прокладкой в стальных трубах, либо в металлических коробах. Подвод кабельных линий к электроприемникам выполняется в трубах и металлорукаве.

Вне помещений прокладка кабельных линий выполняется:

- по стенам зданий и сооружений на кабельных конструкциях;
- по кабельным конструкциям, установленным на металлических опорах.

Для прохода кабельных линий через стены и перекрытия используются трубные блоки. После прокладки кабелей трубные блоки заделываются огнестойкой монтажной пеной.

Предусмотрено заземление всех приборов и средств автоматизации, к которым подведено напряжение, а также металлических защитных коробов и кабельных конструкций.

13. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ПО ОТДЕЛЬНЫМ ЦЕХАМ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СООРУЖЕНИЯМ)

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при эксплуатации очистных сооружений связаны с работой автотранспорта при доставке реагентов, чистке железобетонных усреднителей и вывозе технологических отходов.

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу представлены в Томе 8 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Состав очищенных и обеззараженных сточных вод, отводимых в р. Кандалеп, представлен в таблице 5-1.

Водный баланс очистных сооружений представлен на схеме материальных потоков воды, растворов реагентов и осадка (лист 1 графической части).

Согласно водному балансу, расход сбрасываемых сточных вод составляет 1515 м³/час, 44877 м³/сут в случае забора воды на производственные нужды шахты. В случае отсутствия забора воды на производственные нужды шахты, объем сбрасываемых вод составит 1931 м³/час, 46125 м³/сут.

Годовой баланс сбрасываемых очищенных сточных вод в р. Кандалеп представлен на рисунке 13-1. Годовые расходы шахтных вод главного и нового водоотливов, ливневых вод с действующей промплощадки шахты, а также вод, забираемых на технологические нужды промплощадки шахты, приведены согласно приложению №4 действующих НДС предприятия.

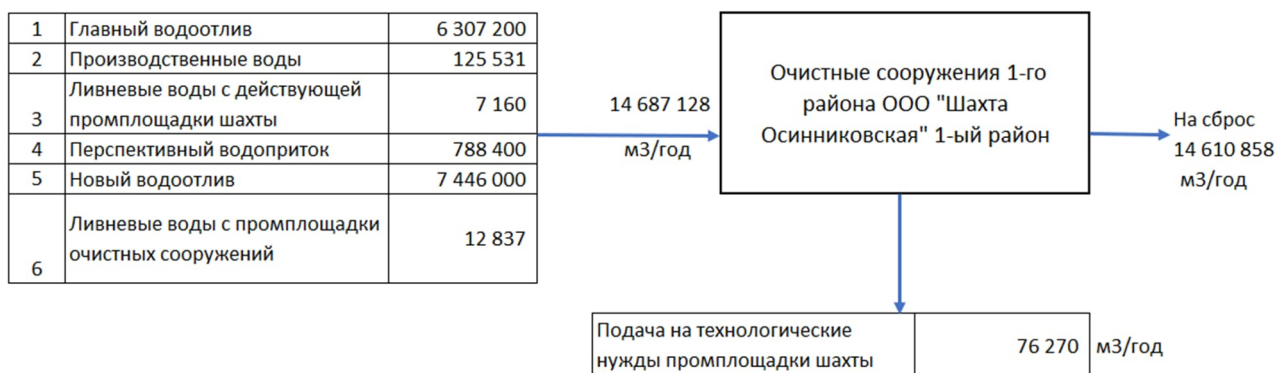


Рисунок 13-1 Годовой баланс сбрасываемых вод

14. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Для предотвращения выбросов вредных веществ в окружающую среду проектными решениями предусмотрены следующие мероприятия:

- укрытие оборудования и резервуаров уличного исполнения для предотвращения испарения с зеркала воды;
- организация схемы ввоза реагентов и вывоза технологических отходов в соответствии с расчетными объемами хранения реагентов и объемами образования отходов;
- отсутствие открытых площадок для хранения реагентов и отходов на территории комплекса очистных сооружений;
- доставка реагентов в закрытой таре, исключающей загрязнение окружающей среды при транспортировке.

Для предотвращения аварийных сбросов сточных вод в окружающую среду проектными решениями предусмотрены следующие мероприятия:

- резервирование насосного и водоочистного оборудования с обеспечением возможности проведения плановых и аварийных ремонтных работ без сброса воды без очистки;
- автоматическое включение резервного оборудования в случае отказа рабочего;
- возможность дистанционного (с пульта оператора) и местного (с местных щитов) управления приводами оборудования и арматуры в случае нарушений в системе автоматики;
- исключен сброс сточных вод на поверхность земли и в подземный горизонт.

15. СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

В проектируемых железобетонных усреднителях №1 и №2 образуется осадок от безреагентного осаждения взвешенных веществ из шахтных, поверхностных и производственных сточных вод. Данный отход относится к V классу опасности.

Очистка железобетонных усреднителей №1 и №2 от осадка осуществляется при помощи длиннорукого экскаватора с поверхности земли, а также при помощи фронтального погрузчика, заезжающего в чашу сооружения. Осадок вывозится при помощи спец. техники – самосвалов.

Очистка усреднителей от осадка производится поочередно, каждый усреднитель подлежит очистке ориентировочно 1 раз в 5 месяцев.

Расчет количества образования осадка в железобетонных усреднителях представлен таблице 15-1.

Таблица 15-1 – Расчет количества образования осадка в железобетонных усреднителях

№ п/п	Наименование показателя	Железобетонный усреднитель №1	Железобетонный усреднитель №2
1	Годовой расход сточных вод, м ³ /год	3 619 293	3 619 293
2	Средняя концентрация взвешенных веществ до очистки, мг/л	6102	6102
3	Средняя концентрация взвешенных веществ после очистки, мг/л	4089	4089
4	Влажность осадка на вывоз, %	70	70
5	Плотность частиц взвешенных веществ, т/м ³	1,85	1,85
6	Объем осадка за 5 месяцев, м ³	5471,86	5471,86
7	Плотность осадка, т/м ³	1,255	1,255
8	Масса осадка за расчетный период, т	6867,190 (за 5 мес)	6867,190 (за 5 мес)
9	Периодичность очистки	1 раз в 5 месяцев	1 раз в 5 месяцев

В усреднителях образуется второй вид отхода – отработанные сорбирующие боны. Параметры установленных бонов представлены в таблице 15-2.

Таблица 15-2 Объемы отработанных сорбирующих боновых заграждений

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Длина одного бона, м	5
2	Диаметр одного бона, м	0,2
3	Масса одного бона, кг	10
4	Нефтеемкость кг/бон	160
5	Количество сорбирующих бонов на 1 усреднитель, шт.	5
6	Масса бонов в 1 усреднителе, кг	50
7	Нефтеемкость бонов в 1 усреднителе, кг	800
8	Удельная масса нефтепродуктов, собираемых в усреднителе, на 1 м ³ очищаемой воды, кг/м ³	0,001625
9	Масса нефтепродуктов, собираемых в 1 усреднителе за год, т/год	5,878
10	Количество замен боновых заграждений, раз/год	8
11	Периодичность замены, мес.	1,5

Масса отработанных сорбирующих бонов, подлежащих утилизации, составляет 0,85 т каждые 1,5 месяца с одного железобетонного усреднителя. С двух усреднителей, соответственно, необходимо утилизировать 1,7 т 1 раз в 1,5 месяца.

При очистке шахтных, поверхностных и производственных сточных вод в отстойниках-флокуляторах также образуется осадок от реагентного осаждения, который подвергается дальнейшему сгущению и обезвоживанию на камерных фильтр-прессах. Выгрузка осадка из отстойников-флокуляторов и его дальнейшее обезвоживание производится постоянно. Вывоз осадка производится по мере накопления в приемном бункере осадка, ориентировочно 1 раз в 3 суток.

Расчет количества осадка представлен в таблице 15-3.

Таблица 15-3 - Объемы осадка после фильтр-прессов

№ п/п	Наименование показателя	Обезвоженный осадок после фильтр-прессов
1	Средняя концентрация взвешенных веществ до очистки, мг/л	4147
2	Средняя концентрация взвешенных веществ после очистки, мг/л	37,3
3	Средняя концентрация взвешенных веществ в оборотной надосадочной воде, мг/л	4318
4	Суточный расход воды до очистки на отстойниках-флокуляторах, м ³ /сут	23431
5	Суточный расход воды после очистки на отстойниках-флокуляторах, м ³ /сут	21712
6	Суточный расход надосадочной воды, м ³ /сут	65,1
7	Влажность осадка на вывоз, %	60
8	Объем осадка за 3 суток, м ³	501,51
9	Плотность осадка, т/м ³	1,34
10	Масса осадка за расчетный период, т	672,019 (за 3 суток)
11	Периодичность очистки	1 раз в 3 суток

В прудах с фильтрующим массивом требуется периодически выполнять замену фильтрующего массива вместе с сорбционной прослойкой.

Замена фильтрующих массивов осуществляется в каждом пруду ориентировочно 1 раз в год (при расчетном максимальном водопритоке). Объем одного фильтрующего массива составляет 1 140 м³, из которых 140 м³ составляет угольный сорбент и 1 000 м³ – тело массива и переходные слои гравия. Соответственно, вывозу подлежит 2 280 м³ каждый год, из которых 280 м³ – угольный сорбент.

Сводный перечень производственных отходов, образующихся при эксплуатации очистных сооружений, представлен в таблице 15-4.

Все образующиеся отходы подлежат накоплению на территории предприятия в местах накопления отходов, откуда они по мере необходимости передаются специализированным организациям, осуществляющим деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов. Также возможна передача отходов без промежуточного накопления.

Таблица 15-4 – Классификация отходов производства

№ п/п	Технологический процесс, при котором образуется отход	Наименование вида отхода по ФККО	Код по ФККО	Класс опасности для окружающ. природной среды	Операционная схема движения отходов
1	Очистка сточных вод от нефтепродуктов в железобетонных усреднителях №1 и №2	Бон сорбирующий сетчатый из полимерных материалов, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 43 611 15 61 4	IV	Накопление на территории предприятия. Передача специализированной организации
2	Замена тела фильтрующего массива в прудах	Уголь активированный отработанный, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 42 504 02 20 4	IV	
3	Замена сорбента фильтрующего массива	Сорбент из гравия отработанный, загрязненный нефтью и/или нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 42 509 31 49 4	IV	
4	Очистка смеси шахтных, карьерных, ливневых вод при добыче угля (железобетонные усреднители №1 и №2, опорожнение бункера фильтр-пресса)	Осадок механической очистки смеси шахтных, карьерных, ливневых вод	2 11 289 11 39 5	V	

**16.ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И
МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ
ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ
НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ,
ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Требования к разработке перечня мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющим исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, заданием на проектирование не предусмотрены.

17. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)

В данном проекте все насосы, кроме дренажных насосов в прямках, оснащаются частотными преобразователями для оптимизации их работы и сокращения энергопотребления.

Системы водоснабжения и подачи реагентов оснащаются расходомерами.

Для обеспечения оптимальной подачи реагентов, их дозирование осуществляется автоматически в соответствии с расходами обрабатываемой среды. Для коагулянта и флокулянта для обработки исходной воды используется также параметр мутности.

18. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

Решения, направленные на соблюдение требований технологического регламента:

- лабораторный контроль качественных и количественных показателей обработки воды и обезвоживания осадка;
- автоматизированный и визуальный приборный контроль технологического процесса;
- периодическое техническое освидетельствование оборудования.

Технические решения, предусмотренные в проектной документации, обеспечивают экологичную, стабильную, надежную и безопасную эксплуатацию очистных сооружений, с современным уровнем автоматизированного управления и контроля технологического процесса и минимальным участием персонала.

19. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТАТЬЕЙ 8 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Решения не разрабатываются, так как проектируемый объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А
Письмо ООО «Шахта «Осинниковская» о существующей инфраструктуре АБК



Директору
ООО «ИК ЦентрПроект»
А.С.Алексеев

08.10.2025

№ ИСХМД 25-Р990/
000108

на

Почтовый адрес: 650002, г. Кемерово,
ул. Институтская, 1, оф. 310
Тел.: +7 (3842) 67-07-14; +7 (923) 482-2223
e-mail: office@cpe-llc.ru

О существующей инфраструктуре АБК

Уважаемый, Андрей Сергеевич!

Касаемо разработки проектной и рабочей документации по объекту «Очистные сооружения 1-го района ООО «Шахта «Осинниковская» 1-ый район» (далее по тексту – Объект), прошу Вас учесть существующую инфраструктуру шахты касемо социально-бытового обслуживания персонала очистных сооружений.

В существующем здании АБК имеются в необходимом количестве: душевые (мойки), помещения для хранения спецодежды, чистой одежды, столовая.

В здании очистных сооружений предусмотреть только для хранения верхней одежды оперативного персонала.

Директор ООО «Шахта «Осинниковская»



Д.В. Лукин

Исп. Калинин К.С.
Тел. 8-(3843)-99-71-32

Приложение Б

Гранулометрически состав сточных вод



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР"
(АО «ЗСИЦентр»)

Юридический и фактический адрес: 654006, РОССИЯ, Кемеровская область-Кузбасс обл.

Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 9

Испытательная лаборатория

Адреса мест осуществления деятельности:

1. 654006, Россия, Кемеровская область, г. Новокузнецк, Центральный район, ул. Орджоникидзе, 9, подвал, пом. 000, 002-010, 013, 014, 014/1, 014/2, 019, 020; этаж № 1, пом. 110, 112, 113, 117, 121-123; этаж № 2, пом. 211, 213; этаж № 3, пом. 303-307, 312, 314-320, 322; этаж № 4, пом. 401-413, 415-423
2. 654006, Россия, Кемеровская область, г. Новокузнецк, Центральный район, Колхозный проезд, д.3

Телефон/факс: (3843)74-57-22, (3843)74-56-19, E-mail: main@zsic.ru; www.zsic.ru



"УТВЕРЖДАЮ"

Начальник испытательной лаборатории

 О.В. Шекиладзе

15 декабря 2021 г.

ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Объект испытаний: ШАХТНАЯ ВОДА

Заказчик: ООО "Инженерный Центр "Объединенные Водные Технологии" 117630, г. Москва, ул. Воронцовские пруды, д. 3, пом. 6А.

Дата поступления проб в АО "ЗСИЦентр": Вх. № 2585 от 07.12.2021

Заказ (заявка) № ОВТ-44-02-01/640 от 01.12.2021

Место проведения испытаний: г. Новокузнецк, Центральный р-н, ул. Орджоникидзе, 9, подвал, пом. 000, 002-010, 013, 014, 014/1, 014/2, 019, 020; этаж № 1, пом. 110, 112, 113, 117, 121-123; этаж № 2, пом. 211, 213; этаж № 3, пом. 303-307, 312, 314-320, 322; этаж № 4, пом. 401-413, 415-423.

Цель проведения испытаний: определение гранулометрического состава.

НД, регламентирующий испытания: методика предприятия СТП ИЛ АО «ЗСИЦентр» №208-ЛД-2014.

Средства измерения:

1. Анализатор размеров частиц Analisette 22, мод. Analisette MicroTec plus № 22.8400/00060, наименование ПК: LabAnalisette22, наименование ПО: MaSControl 1.035 (св-во С-С/30-04-2021/62189544 до 29.04.2022).

Испытания проведены за период: 07.12.2021 - 15.12.2021.

Проба № ВД-2329

Содержание фракций пробы, %	Размер частиц, мкм
от 0 до 10	2,27
от 0 до 50	8,85
от 0 до 90	20,76

Все испытания проведены при параметрах окружающей среды, регламентированных требованиями НД. Результаты испытаний, указанные в таблице, относятся только к пробам, прошедшим испытания (исследования).

За результат определения принято среднеарифметическое значение результатов двух (трех и т.д.) параллельных определений.

За информацию, предоставленную заказчиком, лаборатория ответственности не несет.

Таблица не должна быть воспроизведена не в полном объеме без разрешения лаборатории.

Страница 1 из 4

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Заказчик: ООО "Инженерный Центр "Объединенные Водные Технологии"

117630, г. Москва, ул. Воронцовские пруды, д. 3, пом. 6А.

Дата поступления проб в АО "ЗСИЦентр": Вх. № 2585 от 07.12.2021

Объект испытаний: шахтная вода

Проба № ВД-2329

Размер мин [мкм]	Размер средний [мкм]	Размер макс [мкм]	dQ3(x) [%]	Q3(x) [%]	100-Q3(x) [%]	Гидравлическая крупность W, см/с
0,53	0,56	0,59	0,01	0,01	99,99	0,00002104477
0,59	0,62	0,65	0,05	0,06	99,94	0,00002567895
0,65	0,68	0,71	0,10	0,16	99,84	0,00003133361
0,71	0,75	0,79	0,18	0,33	99,67	0,00003823345
0,79	0,83	0,87	0,28	0,61	99,39	0,00004665269
0,87	0,92	0,96	0,40	1,01	98,99	0,00005692589
0,96	1,01	1,06	0,53	1,54	98,46	0,00006946131
1,06	1,12	1,18	0,68	2,22	97,78	0,00008475711
1,18	1,24	1,30	0,82	3,04	96,96	0,00010342113
1,30	1,37	1,43	0,96	3,99	96,01	0,00012619508
1,43	1,51	1,58	1,09	5,09	94,91	0,00015398399
1,58	1,67	1,75	1,22	6,30	93,70	0,00018789219
1,75	1,84	1,93	1,33	7,64	92,36	0,00022926717
1,93	2,03	2,13	1,45	9,08	90,92	0,00027975318
2,13	2,25	2,36	1,57	10,65	89,35	0,00034135650
2,36	2,48	2,61	1,68	12,33	87,67	0,00041652524
2,61	2,74	2,88	1,81	14,14	85,86	0,00050824659
2,88	3,03	3,18	1,95	16,09	83,91	0,00062016553
3,18	3,34	3,51	2,12	18,21	81,79	0,00075672969
3,51	3,69	3,88	2,32	20,53	79,47	0,00092336609
3,88	4,08	4,28	2,54	23,07	76,93	0,00112669683
4,28	4,51	4,73	2,78	25,85	74,15	0,00137480221
4,73	4,98	5,23	3,06	28,91	71,09	0,00167754188
5,23	5,50	5,77	3,35	32,26	67,74	0,00204694663
5,77	6,08	6,38	3,66	35,91	64,09	0,00249769652
6,38	6,71	7,05	3,97	39,88	60,12	0,00304770424
7,05	7,42	7,78	4,26	44,14	55,86	0,00371882694
7,78	8,19	8,60	4,53	48,67	51,33	0,00453773487
8,60	9,05	9,50	4,77	53,44	46,56	0,00553697122
9,50	9,99	10,49	4,96	58,40	41,60	0,00675624540
10,49	11,04	11,59	5,06	63,46	36,54	0,00824401105
11,59	12,20	12,80	5,07	68,52	31,48	0,01005939159
12,80	13,47	14,14	4,99	73,51	26,49	0,01227452977
14,14	14,88	15,62	4,81	78,32	21,68	0,01497745464
15,62	16,44	17,26	4,51	82,83	17,17	0,01827557973
17,26	18,16	19,06	4,11	86,94	13,06	0,02229997168

Страница 2 из 4

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Заказчик: ООО "Инженерный Центр "Объединенные Водные Технологии"

117630, г. Москва, ул. Воронцовские пруды, д. 3, пом. 6А.

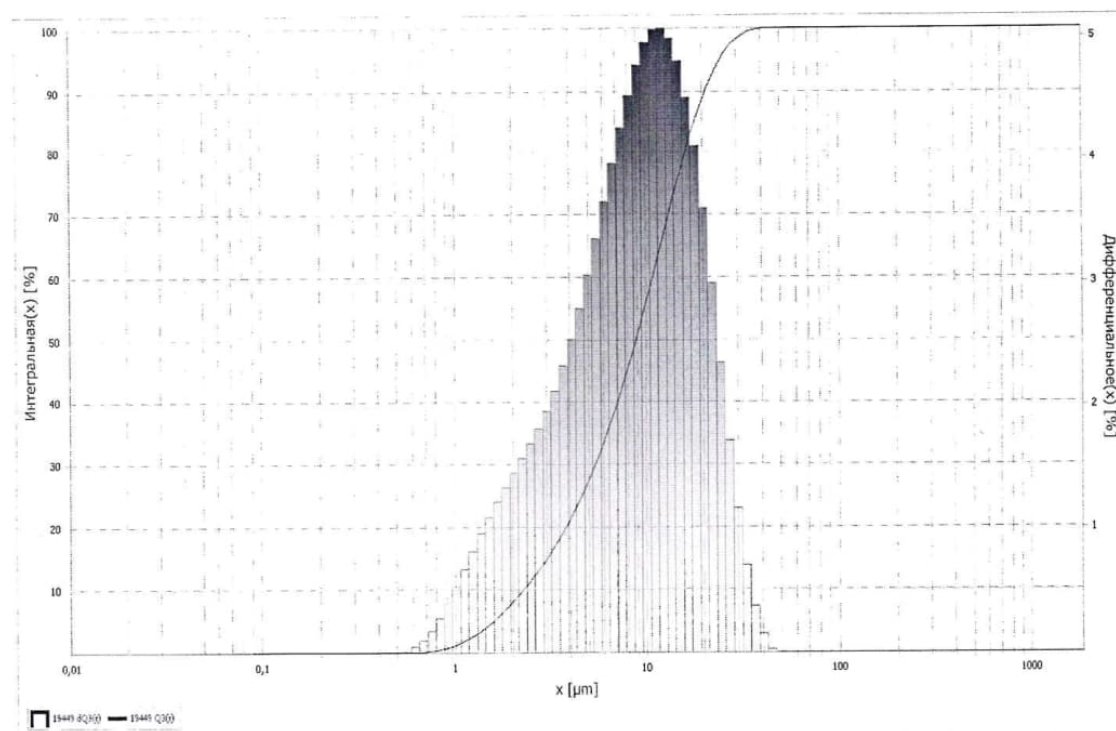
Дата поступления проб в АО "ЗСИЦентр": Вх. № 2585 от 07.12.2021

Объект испытаний: шахтная вода

Проба № ВД-2329

Размер мин [мкм]	Размер средний [мкм]	Размер макс [мкм]	dQ3(x) [%]	Q3(x) [%]	100-Q3(x) [%]	Гидравлическая крупность W, см/с
19,06	20,06	21,06	3,60	90,54	9,46	0,02721055882
21,06	22,16	23,26	2,99	93,53	6,47	0,03320248661
23,26	24,48	25,69	2,34	95,88	4,12	0,04051387273
25,69	27,04	28,38	1,71	97,59	2,41	0,04943526981
28,38	29,86	31,35	1,16	98,75	1,25	0,06032121187
31,35	32,99	34,63	0,71	99,46	0,54	0,07360430349
34,63	36,44	38,25	0,37	99,83	0,17	0,08981241132
38,25	40,25	42,26	0,15	99,98	0,02	0,10958964143
46,68	49,12	51,56	0,00	100,00	0,00	0,16316830593

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЦ ПО РАЗМЕРАМ



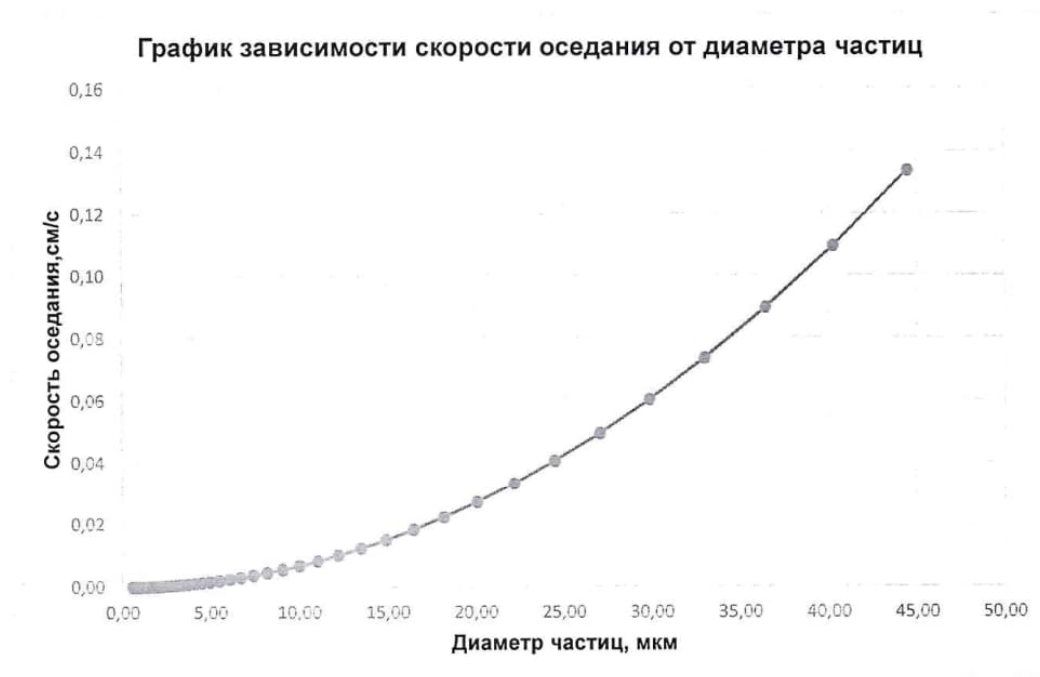
Страница 3 из 4

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Заказчик: ООО "Инженерный Центр "Объединенные Водные Технологии"
117630, г. Москва, ул. Воронцовские пруды, д. 3, пом. 6А
Дата поступления проб в АО "ЗСИЦентр": Вх. № 2585 от 07.12.2021
Объект испытаний: шахтная вода

Проба № ВД-2329

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЦ ПО РАЗМЕРАМ



Все испытания проведены при параметрах окружающей среды, регламентированных требованиями НД. Результаты испытаний, указанные в таблице, относятся только к пробам, прошедшим испытания (исследования).

За результат определения принято среднееарифметическое значение результатов двух (трех и т.д.) параллельных определений.

За информацию, предоставленную заказчиком, лаборатория ответственности не несет.

Таблица не должна быть воспроизведена не в полном объеме без разрешения лаборатории.

Ответственный за предоставленные результаты:
ведущий инженер отдела хроматографии, экологии и нефтепродуктов

Л.А. Батракова

Страница 4 из 4

Приложение В

Техническое описание на здание САК

Приложение 1

к исх. № 02-153 от 19.02.2026 г.

Техническое предложение на создание САКС.

Целью выполнения работ является создание системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ (далее – САКС, Система), а также технических средств фиксации и передачи информации о показателях сбросов загрязняющих веществ на выпуске сточных вод с цеха очистки промышленных стоков для нужд ООО «Шахта «Осинниковская».

Предлагаемая нами Система полностью соответствует требованиям:

- ✚ Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- ✚ Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- ✚ Справочника ИТС 22.1-2021 «Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения»;
- ✚ Постановления Правительства РФ от 29.05.2025 № 778 «Об утверждении требований к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ и требований к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;
- ✚ Постановления Правительства РФ от 29.05.2025 № 779 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;
- ✚ Приказа Росприроднадзора от 25.08.2022 № 382 «Об утверждении формата передачи данных о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ по информационно-телекоммуникационным сетям с автоматических средств измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в технические средства фиксации и передачи информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду».

Основные измеряемые показатели Системы

Предлагаемая САКС будет внесена в Государственный реестр средств измерений (далее – ГРСИ) и выполнять измерение концентрации загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах по следующим показателям:

- Объемный расход;
- Температура;
- Водородный показатель pH;
- Химическое потребление кислорода (ХПК);
- Взвешенные вещества.

Входящее в Систему оборудование также включено в ГРСИ.

В рамках настоящего Предложения будут выполнены следующие работы:

1. Поставка оборудования и материалов;
2. Строительно-монтажные работы по установке блок-бокса, монтажу пробоотборных и сбросных линий, подключению линий питания и передачи данных (монтаж

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335

линий питания и передачи данных в объем работ не включен);

3. Проведение пусконаладочных работ расходомера, аналитического оборудования и ПТК, линий связи;
4. Первичная поверка Системы;
5. Разработка инструкции по эксплуатации и обслуживанию;
6. Инструктаж персонала по работе с Системой, ее эксплуатации и обслуживанию;
7. Опытная эксплуатация САКС;
8. Ввод системы в промышленную эксплуатацию.

Спецификация основного оборудования Системы:

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1.	Термометр сопротивления (термопреобразователь сопротивления) ДТС	шт.	1	
2.	Vishera 310-pH Промышленный автоматический анализатор водородного показателя pH (0,00...14,00 ед. pH) погружного типа в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-1	шт.	1	
3.	Vishera 310-COD.100 Промышленный автоматический анализатор ХПК (8,00...100,00) погружного типа в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-1	шт.	1	
4.	Vishera 310-TSS.100 Промышленный автоматический анализатор взвешенных веществ (0,50...100,00) погружного типа в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-1	шт.	1	
5.	Расходомер ультразвуковой Streamlux SLD-850 в комплекте с распорным кольцом	шт.	1	
6.	Блок-бокс в сборе с контроллерным оборудованием источником бесперебойного питания и системой жизнеобеспечения (4000х2500х2500h), масса до 2,5т.	компл.	1	

Термометр сопротивления ДТС



Применяется для измерения жидких, паро- и газообразных сред во многих отраслях промышленности. Принцип действия ТС основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) при изменении температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала ЧЭ и величиной изменения температуры. ЧЭ ТС выполнен из металлической проволоки или в виде напыленной на подложку плёнки. Для защиты от механических воздействий ЧЭ помещен в защитную арматуру.

Номер ГРСИ - 28354-10.

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335



Vishera 310-pH

Поточный промышленный анализатор Vishera 310-pH предназначен для измерения водородного показателя сточных, очищенных, поверхностных и технологических вод.

Анализатор представляет собой датчик, который может быть поставлен отдельно или в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-X.

Принцип действия основан на потенциометрическом методе, когда мембрана pH-измерительного электрода связывает ионы водорода. Изменение их активности отражается на потенциале электрода сравнения и преобразуется в электрический потенциал, на основании которого рассчитывается

значение водородного показателя.

Прибор оснащен интерфейсом передачи данных RS485, который может быть подключен к контроллеру АСУ ТП по протоколу Modbus RTU для мониторинга и управления процессом.

Преимущества:

- Непрерывный мониторинг качества воды;
- Стабильные эксплуатационные характеристики;
- Быстрый отклик;
- Продолжительный срок службы датчика;
- Низкое энергопотребление, безопасность и надежность.

Технические и метрологические характеристики:

Характеристика	Описание
Диапазон измерений	от 0 до 14 ед. pH
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	$\pm 0,05$ ед. pH
Материал корпуса	АВС-пластик
Вывод информации	поддержка протокола RS-485, Modbus RTU
Напряжение постоянного тока	12, 24В
Степень защиты	IP68
Габаритные размеры	191x25 мм (ДхО)
Масса	не более 0,15 кг
Требования к окружающей среде	температура от +5 до +40 °С, влажность $\leq 80\%$ (без конденсации)
Температура рабочей среды	от 0 до 80°С
Номер ГРСИ	92635-24

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335

Vishera 310-COD.1000

Промышленный анализатор Vishera 310-COD.1000 предназначен для измерения химического потребления кислорода (ХПК) в сточных, очищенных, поверхностных и технологических водах.

Метод измерения – оптический. При погружении датчика в воду подается ультрафиолетовый свет длиной волны 254 нм через чувствительный элемент. Содержащиеся в воде органические вещества поглощают этот свет. Датчик фиксирует светопоглощение и генерирует сигнал для передачи его на показывающий модуль или по цифровому порту.

Датчик может поставляться отдельно или в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-X.

Преимущества:

- Простота установки;
- Минимальное обслуживание;
- Возможность непрерывного мониторинга воды;
- Стойкость к коррозии;
- Безопасность для окружающей среды.

Технические и метрологические характеристики:

Техническая характеристика	Описание
Диапазон измерений	от 8 до 1000 мг/дм ³
Пределы допускаемой абсолютной погрешности	$\pm(0,05 \cdot C + 5)$ мг/дм ³
Вывод информации	поддержка протокола RS-485, Modbus RTU
Напряжение постоянного тока	12, 24В
Потребляемый ток	не более 0,05 А при напряжении питания 24 В
Степень защиты	IP68
Время отклика	от 5 сек.
Габаритные размеры	256×46мм (ДхØ)
Масса	не более 1,35 кг
Требования к окружающей среде	температура от +5 до +40 °С, влажность ≤80% (без конденсации)
Номер ГРСИ	92635-24

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335

Vishera 310-TRB.100

Поточный промышленный анализатор Vishera 310-TRB.100 предназначен для измерения мутности в сточных, очищенных, поверхностных и технологических водах.

Анализатор представляет собой датчик, который может быть поставлен отдельно или в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-X.

Принцип действия основан на оптическом методе, когда измеряется интенсивность рассеянного светового потока, то есть отраженного от взвешенных веществ. Световой детектор расположен на оси, находящейся под углом 90° к оси источника света. Приемник фиксирует данные и передает сигнал.

Результаты измерений, получаемые датчиками в виде цифрового сигнала RS-485 Modbus RTU, могут быть переданы на приёмное устройство по протоколу Modbus RTU – контроллеры, персональные компьютеры для мониторинга и управления процессом.

Преимущества:

- Непрерывный мониторинг качества воды;
- Стабильные эксплуатационные характеристики;
- Быстрый отклик;
- Продолжительный срок службы датчика;
- Безопасность для окружающей среды.

Технические и метрологические характеристики:

Характеристика	Описание
Диапазон измерений	от 0,7 до 100 ЕМФ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm(0,03 \cdot C + 0,5)$ ЕМФ
Материал корпуса	РММ
Вывод информации	поддержка протокола RS-485, Modbus RTU
Напряжение постоянного тока	12,24В
Потребляемый ток	не более 0,05 А при напряжении питания 24 В
Степень защиты	IP68
Габаритные размеры	184x32 мм (ДхО)
Масса	не более 0,2 кг
Требования к окружающей среде	температура от +5 до +40 °С, влажность ≤80% (без конденсации)
Номер ГРСИ	92635-24

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335

**Vishera 310-TSS.100**

Поточный промышленный анализатор Vishera 310-TSS.100 предназначен для измерения взвешенных веществ в сточных, очищенных, поверхностных и технологических водах.

Анализатор представляет собой датчик, который может быть поставлен отдельно или в комплекте с показывающим модулем Vishera 320-X.

Принцип действия основан на оптическом методе, когда измеряется интенсивность [светового потока](#), рассеиваемого взвешенными частицами. Световой детектор находится на оси, расположенной под углом 135° по отношению к оптической оси инфракрасного источника света. Приемник фиксирует данные и передает сигнал.

Результаты измерений, получаемые датчиками в виде цифрового сигнала RS-485 Modbus RTU, могут быть переданы на приёмное устройство по протоколу Modbus RTU – контроллеры, персональные компьютеры для мониторинга и управления процессом.

Преимущества:

- Непрерывный мониторинг качества воды;
- Стабильные эксплуатационные характеристики;
- Быстрый отклик;
- Продолжительный срок службы датчика;
- Безопасность для окружающей среды.

Технические и метрологические характеристики:

Характеристика	Описание
Диапазон измерений	от 0,5 до 100 мг/дм ³
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm(0,1 \cdot C + 0,3)$ мг/дм ³
Материал корпуса	ПОМ
Вывод информации	поддержка протокола RS-485, Modbus RTU
Напряжение постоянного тока	12,24В
Потребляемый ток	не более 0,05 А при напряжении питания 24 В
Степень защиты	IP68
Габаритные размеры	184x32 мм (ДхО)
Масса	не более 0,2 кг
Требования к окружающей среде	температура от +5 до +40 °С, влажность ≤80% (без конденсации)
Номер ГРСИ	92635-24

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335

Vishera 320-X

Показывающий модуль Vishera 320-X выпускается в трех исполнениях, где X – количество каналов.

Корпус показывающего модуля выполнен из пластика, имеет ЖК - дисплей, функциональные клавиши и клавиши выбора настроек. На корпусе показывающего модуля имеются резьбовые клеммы для подсоединения измерительных датчиков, интерфейсов кабельных выходов 4-20 мА, RS-485 Modbus RTU, релейных выходов, кабеля питания.

Понятный функционал позволяет просмотреть архив измерений, выполнить калибровку, настроить параметры.

Может использоваться в комплекте с датчиками Vishera для измерения ХПК, pH, массовой концентрации азота аммонийного, нефтепродуктов, растворенного кислорода, УЭП, мутности, взвешенных веществ.

Технические и метрологические характеристики:

Характеристика	Описание
Габаритные размеры	
-длина	104 мм
-высота	144 мм
-ширина	144 мм
Масса	Не более 1 кг
Параметры электрического питания	220В ± 10% при частоте переменного тока 50Гц
Напряжение постоянного тока	24В
Вывод информации	4-20 мА, RS-485, 2 реле
Степень защиты	IP65
Требования к окружающей среде	температура от +5 до +40 °С, влажность ≤80% (без конденсации)
Номер ГРСИ	92635-24

Streamlux SLD-850

Streamlux SLD-850 – стационарный доплеровский расходомер для измерения расхода безнапорных сточных вод.

Технические и метрологические характеристики:

Характеристика	Описание
Диапазон измерения скорости	0,01-25 м/с
Погрешность	1 %
DN	150 - 6000 мм
Скорость потока	от 0.05 м/с
Параметры электрического питания	90-250 В/50-60 Гц
Вывод информации	4-20 мА, частотный, импульсный выход
Степень защиты	IP66 – электронный блок IP68 – накладные датчики
Температура среды	-17 - +60°С
Номер ГРСИ	86179-22

Phone: +7 (342) 257 56 06
E-mail: info@teracont.ru

614 064 г. Пермь, ул. Чкалова, д. 9, офис 335

Приложение Г
Лабораторные исследования по подбору реагентов



22.08.2025/52_LA

Date / Дата:	22.08.2025 г.
To / Куда:	ООО «Шахта «Осинниковская»
Attn. / Кому:	Г-ну Калинину К.С., главному технологу ООО «РУК»
From / От кого:	Г-на Лесовских А.Ю., регионального представителя ООО «СИНАЛАБ»
Subj. / О чем:	Отчет о ходе проведения опытно-промышленных испытаний реагентов для сгущения угольной пульпы ООО «шахта «Осинниковская»

21 августа 2025 г. на территории цеха водоотлив ООО «шахта «Осинниковская» работали представители компании ООО «СИНАЛАБ». Компания ООО «СИНАЛАБ» благодарит представителей ООО «шахта «Осинниковская» за содействие в проведении опытно-промышленных испытаний

Цель проведения ОПИ

- Целью ОПИ являлся подбор оптимальной пары коагулянта и флокулянта и их дозировок с целью сгущения угольного шлама для дальнейшего обезвоживания на фильтрационных установках.
- Получение не менее 60 литров сгущенного шлама путем проведения испытаний по сгущению 1 куб.м шлама при помощи подобранных в лабораторных условиях реагентов.

Описание технологической линии очистки воды:

Шаховые воды с главного водоотлива, а также промышленный и ливневой сток в количестве 866 куб.м /ч поступают в отстойники-усреднители, далее осветленная вода с расходом 916 куб.м/ч направляется на 4 (четыре) отстойника-флокулятора. При этом в направляемую на отстойники-флокуляторы воду добавляются реагенты (коагулянт и флокулянт) с целью интенсификации процесса осветления и сгущения угольной пульпы. После чего осветленный сток направляется на фильтрацию через сорбционный массив, а сгущенный шлам в количестве 50 куб.м /ч направляется на сгуститель шлама. Досгущенный шлам со сгустителя направляется на камерные фильтр-пресса в количестве 8 куб.м/ч, а надосадочная жидкость со сгустителя (42 куб.м/ч) и фильтрат камерных фильтр-прессов (5 куб.м/ч) возвращаются в голову процесса (в отстойники-усреднители).

В период проведения ОПИ были опробованы различные реагенты и дозировки коагулянта и флокулянта подаваемые в поток воды, направляемой на отстойники-флотаторы.

Ход проведения ОПИ:

Испытания проводились в два этапа, на первом этапе подбирались реагенты в лабораторных условиях. В лабораторных условиях тестировали следующие реагенты, различающиеся молекулярной массой, зарядом, структурой и химическим составом, при этом тестировались органические коагулянты и анионные флокулянты.

Коагулянты применялись жидкие: СИНАЛАБ 7137, СИНАЛАБ 8190В, СИНАЛАБ 8103S PLUS, СИНАЛАБ 8108S PLUS

Флокулянты анионные и катионные сухие:

СИНАЛАБ 71772F, СИНАЛАБ 71662В, СИНАЛАБ 83000, СИНАЛАБ 83000F, СИНАЛАБ 71780В, СИНАЛАБ 9901, СИНАЛАБ 9902В, СИНАЛАБ 83385В, СИНАЛАБ 9901F, СИНАЛАБ 9916, СИНАЛАБ 68531, СИНАЛАБ 71687, СИНАЛАБ 68525

ООО «Синалаб» 115114, РФ, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 4, пом. 1/1



Фото 1 – проведение лабораторных испытаний на станции перекачивания ш. Осинниковская

1. Методика приготовления реагентов.

Концентрация рабочих растворов флокулянтов составляла 0,05 %

Концентрация рабочих растворов коагулянтов составляла 1 %.

Для разбавления реагентов применяли техническую воду, предоставленную представителями ш. Осинниковская.

2. Методика проведения тестирования.

Лабораторные работы проводили в соответствии со следующими стандартными методиками и процедурами:

- ASTM D2035-80 «Standard Practice for Coagulation-Flocculation Jar Test of Water».
- Form 647 «Test Procedure Waste Water Jar Test» (процедура компании «Налко»).

В качестве исходной воды использовался угольный шлам ООО «ш. Осинниковская». Лабораторное тестирование проводили в два этапа на установке «FP4 Portable Jar Test» фирмы «VELP Scientifica» с четырьмя лопастными мешалками с регулируемой скоростью вращения (рис. 1).



Рис.1 – Установка «FP4 Portable Jar Test»
фирмы «VELP Scientifica»

В 4 прозрачных стакана (объёмом 1000 мл) наливалось по 1000 мл исходной воды. После гомогенизации в течение 60 (шестьдесят) секунд на скорости 200 об/мин в стаканы добавлялись растворы реагентов-коагулянтов и перемешивались в течение 300 (триста) секунд на той же скорости. Далее добавлялись реагенты-флокулянтны и перемешивались на прежней скорости (200 об/мин) в течение 1 (одной) минуты, после чего скорость снижалась до 40 об/мин и перемешивание производилось в течение 30 (тридцати) секунд. В этот период велось наблюдение за образованием флоккул. На некоторых образцах наблюдалось образование осадка уже спустя 10 секунд после снижения скорости вращения лопаток. По окончании перемешивания стаканы выдерживались в покое до осветления. Продолжительность осветления составляла 5 минут.

После отстаивания из средней части стаканов отбиралось по 10 мл осветлённой воды для измерения содержания взвешенных веществ (мг/л). Анализ на содержание взвешенных веществ выполнялся на колориметре DR 900 (рис.2).



Рис. 2 – Колориметр Hach DR 900

Проведение первого этапа ОПИ

В качестве коагулянта был выбран хим. реагент СИНАЛАБ 7137, т.к. при его тестировании в сравнении с другими коагулянтами при одинаковом флокулянте СИНАЛАБ 83000F он показал наилучшее качество осветленной надосадочной жидкости (см график 1)

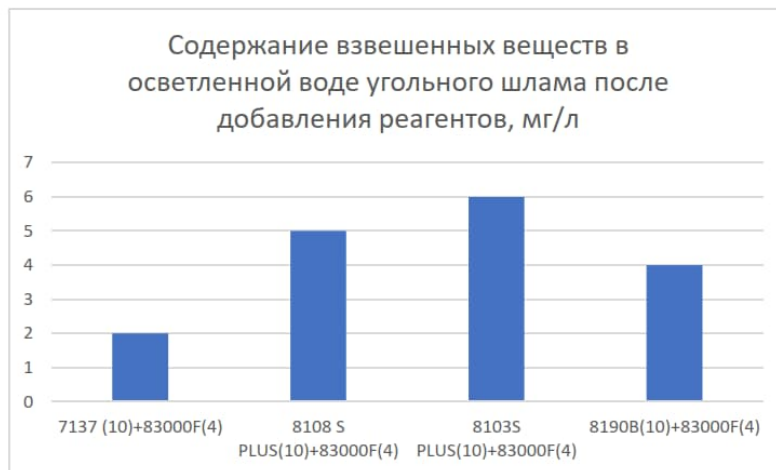


График 1 - Подбор коагулянта для сгущения угольного шлама ш. Осинниковская

Следующая серия лабораторных испытаний относилась к подбору наиболее эффективных флокулянтов.



Фото 2 – визуальное состояние осветленного шлама спустя 5 минут после добавления реагентов СИНАЛАБ. Стакан 1 - СИНАЛАБ 7137 (5 мг/л) + СИНАЛАБ 83385В (1 мг/л), стакан 2 – СИНАЛАБ 7137 (5 мг/л) + СИНАЛАБ 9901 (1 мг/л), стакан 3 – СИНАЛАБ 7137 (5 мг/л) + СИНАЛАБ 9901F, стакан 4 – СИНАЛАБ 7137 (5 мг/л) + СИНАЛАБ 9902В (1 мг/л)

По результатам испытаний наилучшие результаты показали анионные флокулянты СИНАЛАБ 83385В и СИНАЛАБ 9901. При этом дозировка коагулянта составляла 5 мг/л, а флокулянта 1,0 мг/л.

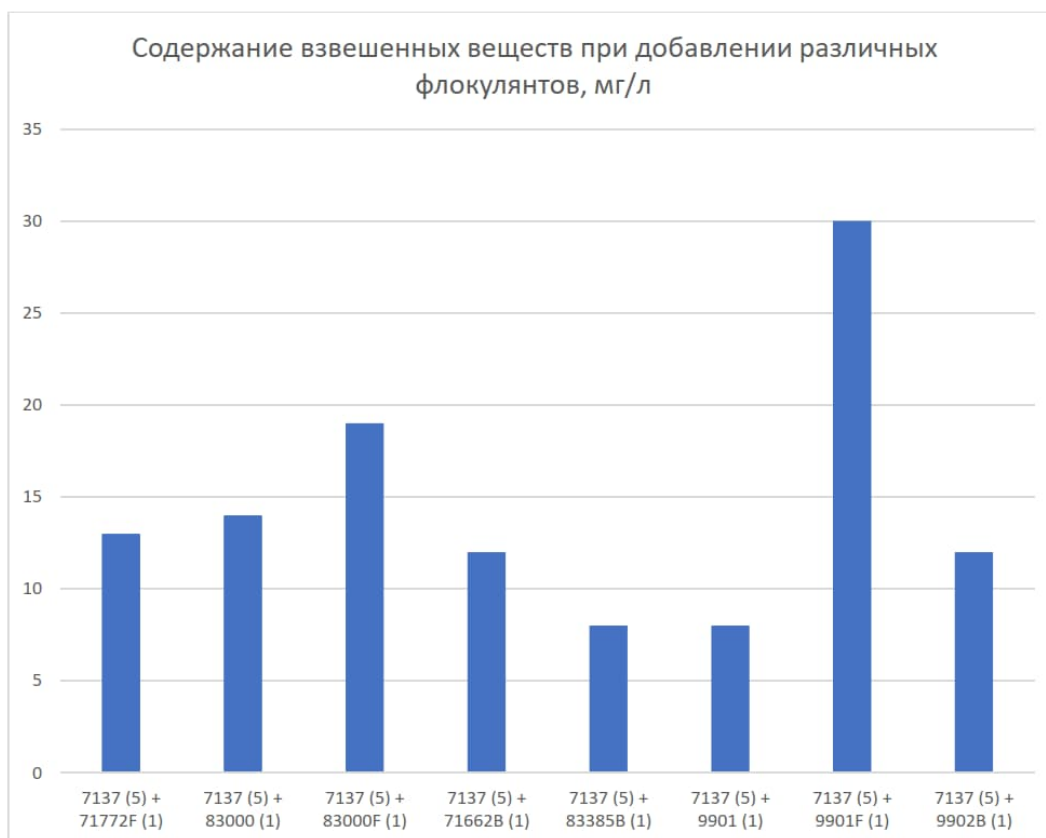


График 2 – Подбор флокулянта для стужения угольного шлама ш. Осинниковская

Исходя из полученных результатов наиболее оптимальной парой коагулянта и флокулянта были приняты СИНАЛАБ 7137 и СИНАЛАБ 83385В которая была впоследствии принята при проведении второго этапа ОПИ при стужении 1 куб.м угольного шлама.

Проведение второго этапа ОПИ

На втором этапе ОПИ два евроконтейнера были наполнены угольной пульпой с рабочих насосов перекачки угольной пульпы. Предварительно в евроконтейнеры были врезаны патрубки на отметке 200 л для слива надосадочной жидкости (осветленной воды после разделения фаз).



Фото 3 – установка патрубков на евроконтейнер для слива надосадочной жидкости.

После наполнения контейнеров угольным шламом, при помощи двуручного миксера со специальной насадкой, угольный шлак тщательно перемешивался, после чего был добавлен 1% раствор коагулянта СИНАЛАБ 7137 с дозировкой 10 мг/л (1 л 1% раствора на 1000 л угольного шлама). Далее миксером производилось перемешивание угольного шлама в течение 3 (трех) минут, после чего был добавлен 1 л 0,05% раствора флокулянта СИНАЛАБ 83385В на 1000 л угольного шлама, что составило дозировку флокулянта - 0,5 мг/л. Перемешивание производилось еще в течение 1 (одной) минуты на максимальных оборотах, после чего миксер постепенно останавливался и начинался процесс седиментации взвешенных частиц. Спустя 10 минут после остановки перемешивания были подорваны сливные краны для отвода надосадочной жидкости. Содержание взвешенных веществ в осветленной воде не превышало 20 мг/л.



Фото 4 – Слив надосадочной жидкости после 10 минут отстоя обработанного реагентами СИНАЛАБ угольного шлама ООО «шахта «Осинниковская».

Угольный шлам стугился до менее чем 100 л, при исходном содержании твердого вещества 4990 ± 450 мг/л. По результатам анализов фактическая плотность шлама составила 1,66 г/см.куб, содержание взвешенных веществ в осветленной воде составило 38 ± 5 мг/л (эффективность осветления составила 99,2%). Содержание взвешенных веществ в уплотненном шламе составил 101 556 мг/л. Данные результаты подтверждают эффективность принятой пары коагулянта и флокулянта с дозировками 10 и 0,5 мг/л соответственно и могут быть рекомендованы для включения в проект.



Фото 5 – сгущенный шлам на днѣ контейнеров после обработки реагентами СИНАЛАБ

4. Выводы и рекомендации по результатам реагентной обработки.

- По итогам проведенных ОПИ были подобраны эффективная пара коагулянта и флокулянта СИНАЛАБ 7137 и СИНАЛАБ 83385В, которая может быть рекомендована для дальнейшего применения в качестве проектных решений.
- дозировки хим. реагентов СИНАЛАБ 7137 и СИНАЛАБ 83385В в период проведения ОПИ были приняты 10 мг/л и 0,5 мг/л соответственно. Проектом может быть принята дозировка флокулянта 1 мг/л с целью обеспечения гарантированного результата, который впоследствии может быть снижена до оптимальных значений.

Региональный представитель ООО «Компания Налко»

А.Ю. Лесовских

ООО «Синалаб» 115114, РФ, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 4, пом. 1/1

Приложение Д

Технические условия на подключение технологических трубопроводов

РАСПАДСК АЯ
УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ»

ООО «Шахта «Осинниковская» 652810,
РФ, Кемеровская область-Кузбасс, г. Осинники, ул. Шахтовая, 3
ОГРН 1114222001211

№ _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Шахта «Осинниковская»

_____ Лукин Д. В.

Технические условия на подключение технологических трубопроводов
по объекту: «Очистные сооружения 1-го района ООО «Шахта «Осинниковская» 1-ый район»

1. Шахтные воды водоотлива №1 и промстоки с котельной.

- 1.1 Объем шахтных вод от водоотлива №1 – 400 м³/час, максимальный до 720 м³/час.
- 1.2 Подключение произвести в точке А (см. приложение 1).
- 1.3 Для подключения к трубопроводам шахтных вод от водоотлива №1 и трубопроводу промстоков от котельной, предусмотреть камеру переключений с электрическим обогревом. В месте подключения установить запорную арматуру.
- 1.4 Предусмотреть спускники Ду 32 мм на каждой подключаемой ветке.
- 1.5 Схема подключения трубопроводов представлена на рисунке 1.

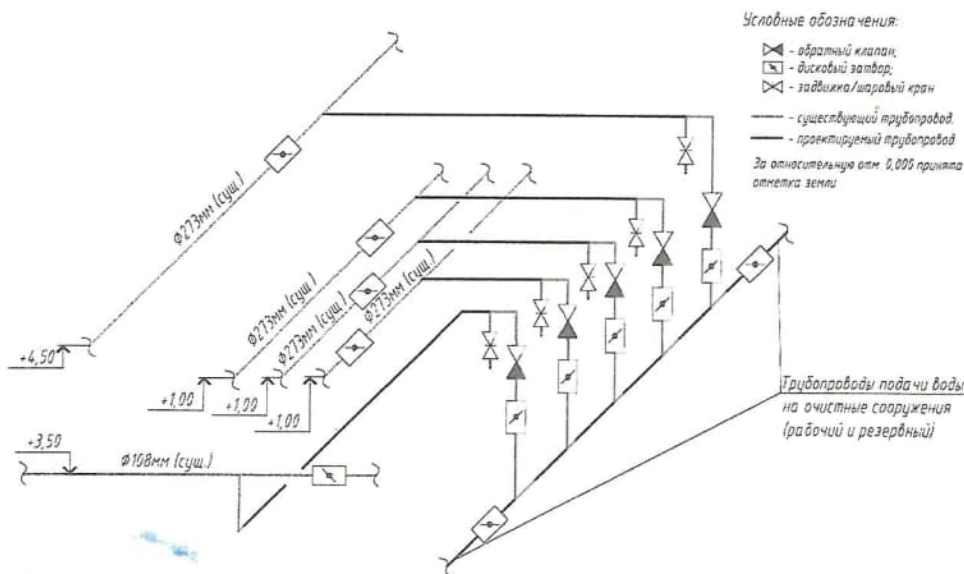


Рисунок 1

- 1.6 Диаметры трубопроводов подачи воды на очистные сооружения определить при проектировании, обосновать гидравлическим расчетом.
- 1.7 Напор воды в точках подключения – 20 м (максимально возможное давление при закрытой запорной арматуре – до 1,6 МПа).

2. Шахтные воды водоотлива №2.

- 2.1 Объем шахтных вод от водоотлива №2 – 1 016 м³/час.
- 2.2 Подключение произвести в точке Б (см. приложение 1).
- 2.3 Для подключения к трубопроводу шахтных вод от водоотлива №2 предусмотреть камеру переключений с электрическим обогревом. В месте подключения установить запорную арматуру.
- 2.4 Предусмотреть спускники Ду 32 мм на каждой подключаемой ветке.
- 2.5 Схема подключения трубопроводов представлена на рисунке 2.

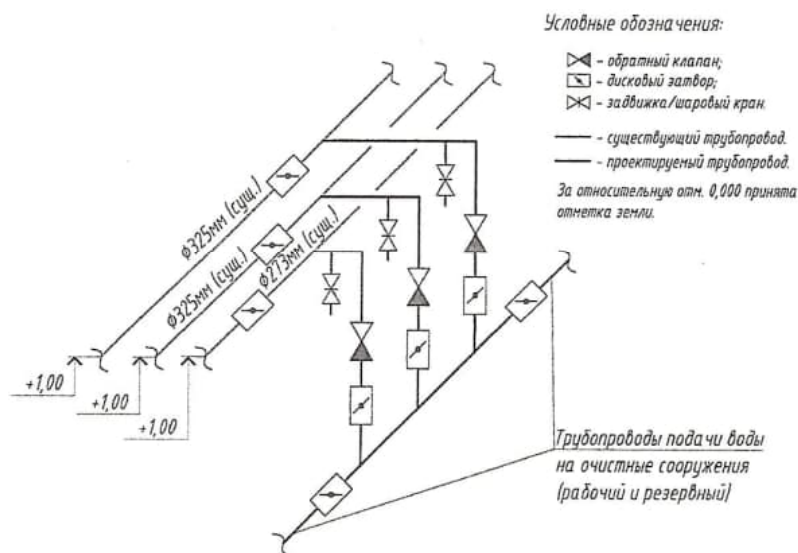


Рисунок 2

- 2.6 Диаметры трубопроводов подачи воды на очистные сооружения определить при проектировании, обосновать гидравлическим расчетом.
- 2.7 Напор воды в точках подключения – 20 м (максимально возможное давление при закрытой запорной арматуре – до 1,6 МПа).

3. Очищенная вода на производственные нужды шахты

3.1 Подачу очищенной воды на производственные нужды шахты предусмотреть в стальной трубопровод диаметром 219 мм. В месте подключения установить запорную арматуру.

3.2 Подключение произвести в точке В (см. приложение 1).

3.3 Схема подключения трубопроводов представлена на рисунке 3.

Условные обозначения:

▤ - обратный клапан;

▢ - дисковый затвор;

— - существующий трубопровод

— - проектируемый трубопровод

За относительную атм. 0,000 принята отметка земли.

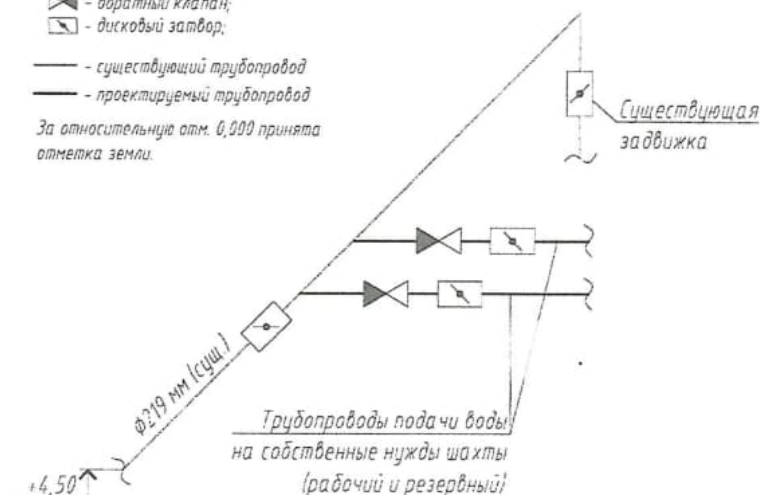


Рисунок 3

3.4 Требуемый расход на производственные нужды шахты – 416 м³/час.

3.5 Требуемый напор в точке подключения – 10 м.

3.6 Подачу очищенной воды предусмотреть в автоматическом режиме в зависимости от давления воды в трубопроводе.

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

Заместитель главного инженера по технологии

Главный маркшейдер

Главный механик

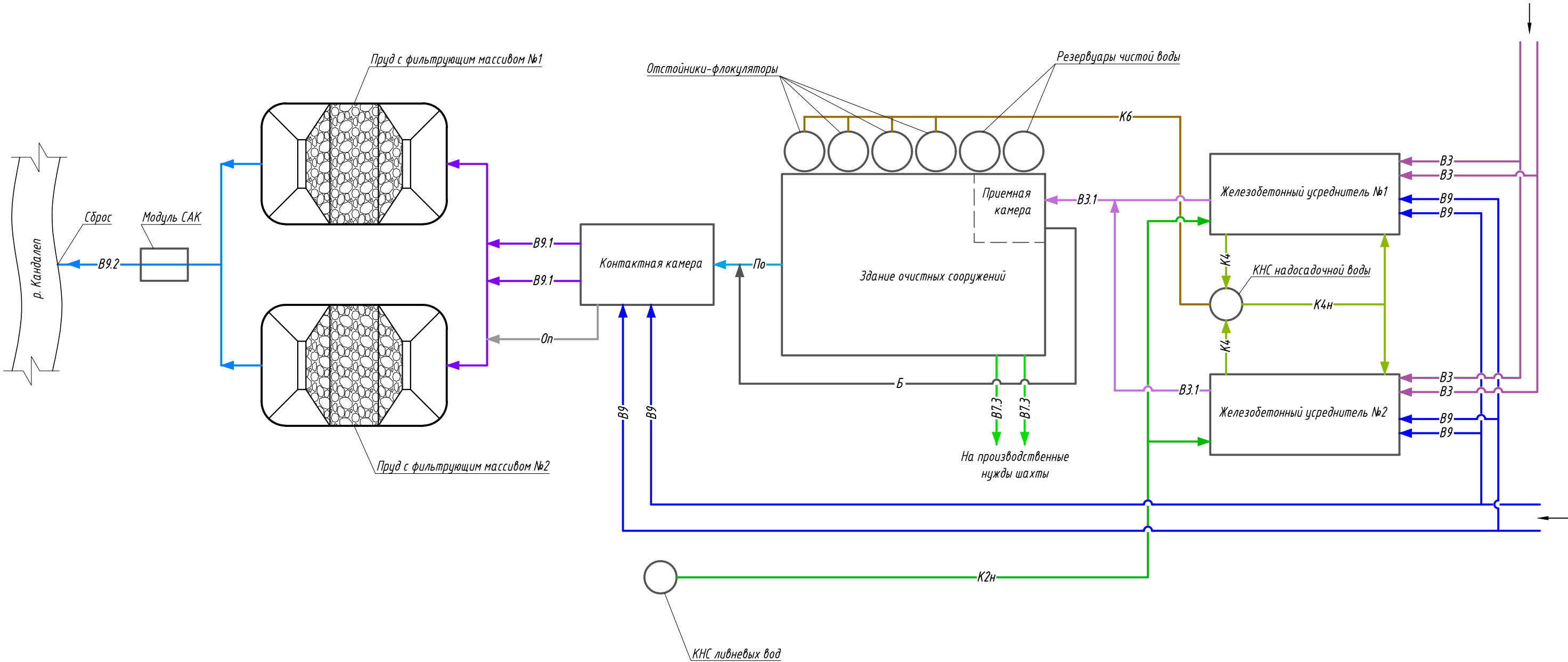
Главный энергетик

Начальник участка водоотлива

Менеджер проекта

С.А. Борискин
Н.Ю. Дацкевич
С.В. Богатырев
В.В. Майер
В.Н. Федоровский
А.С. Тараканов
К.С. Калинин

Согласовано					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					



Условные обозначения трубопроводов

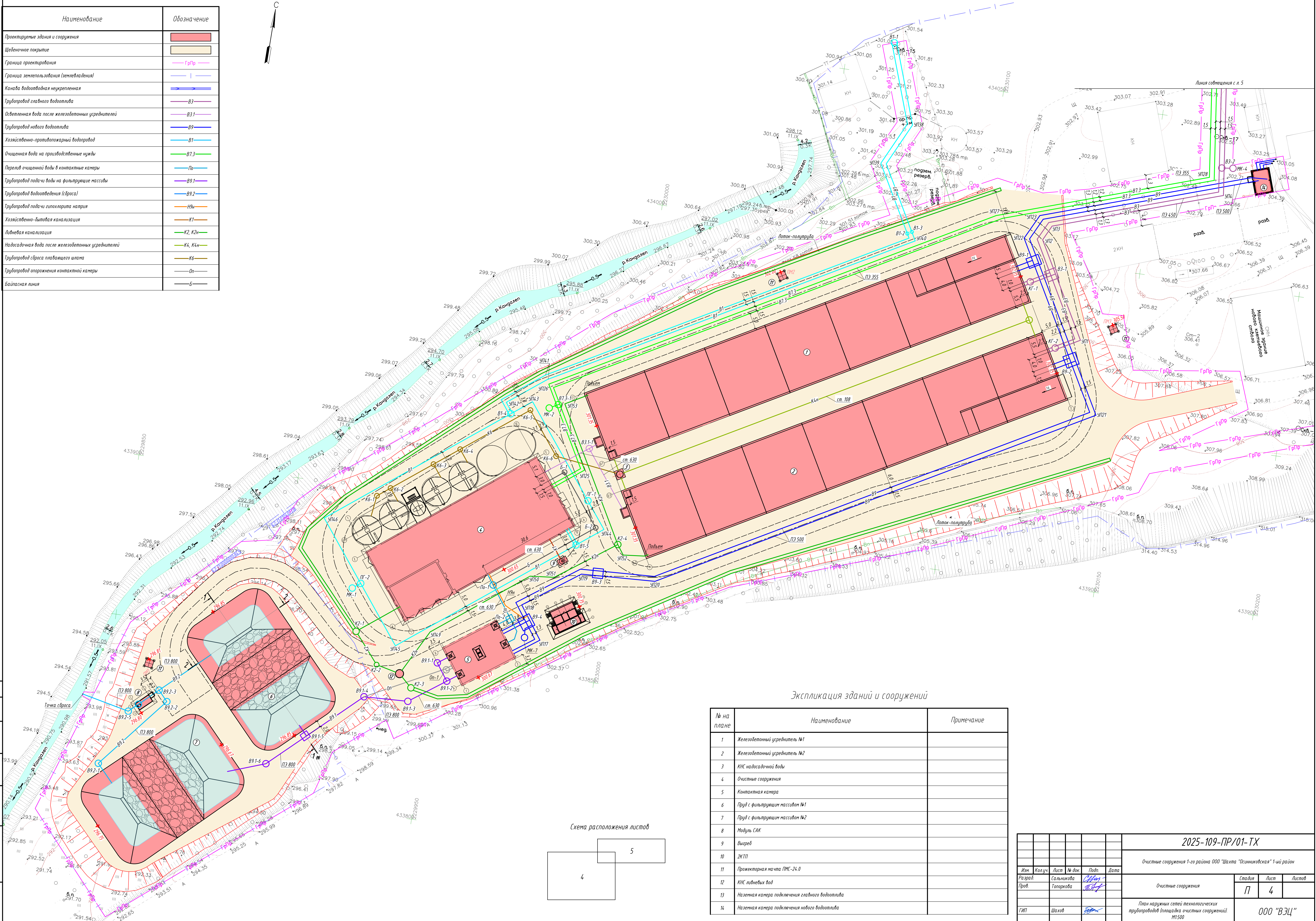
- B3 — трубопровод главного водоотлива
- B3.1 — осветленная вода после железобетонных усреднителей
- B9 — трубопровод нового водоотлива
- B7.3 — очищенная вода на производственные нужды
- По — перелив очищенной воды в контактные камеры
- B9.1 — трубопровод подачи воды на фильтрующие массивы
- B9.2 — трубопровод сброса
- K2н — ливневая канализация
- K4, K4н — надосадочная вода после железобетонных усреднителей
- K6 — трубопровод сброса плавающего шлама
- Оп — трубопровод опорожнения контактной камеры
- Б — байпасная линия

						2025-109-ПР/01-ТХ			
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Очистные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Сальникова		СР	04.26		П	2	
Пров.		Топоркова		ТТ					
ГИП		Шахов		Ш		Блок-схема очистных сооружений	ООО "ВЭЦ"		

Условные обозначения	
Наименование	Обозначение
Проектируемые здания и сооружения	
Щебеночное покрытие	
Граница проектирования	ГрПр
Граница землепользования (землевладения)	— —
Канала водоотвода неукрепленная	
Трубопровод главного водоотлива	ВЗ
Осветленная вода после железобетонных усреднителей	ВЗ.1
Трубопровод нового водоотлива	ВЗ
Хозяйственно-противопожарный трубопровод	ВП
Очищенная вода на производственные нужды	ВТ.3
Перелив очищенной воды в контактные камеры	По
Трубопровод подачи воды на фильтрующие массы	ВФ.1
Трубопровод водоотведения (сброса)	ВЗ.2
Трубопровод подачи гипохлорита натрия	НН
Хозяйственно-бытовая канализация	К1
Ливневая канализация	К2, К2н
Надосадочная вода после железобетонных усреднителей	К4, К4н
Трубопровод сброса плавящего шлама	Ш
Трубопровод опорожнения контактной камеры	Оп
Выймная линия	Б



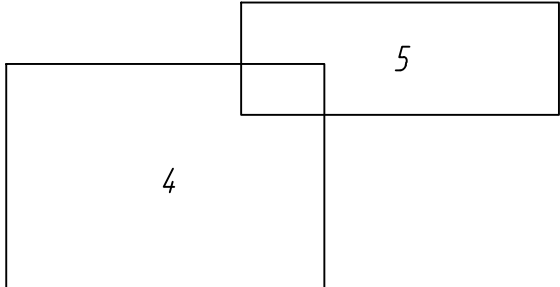
Составлено	
Вариант	И
Подпись и дата	
И.И.И. Подпись	



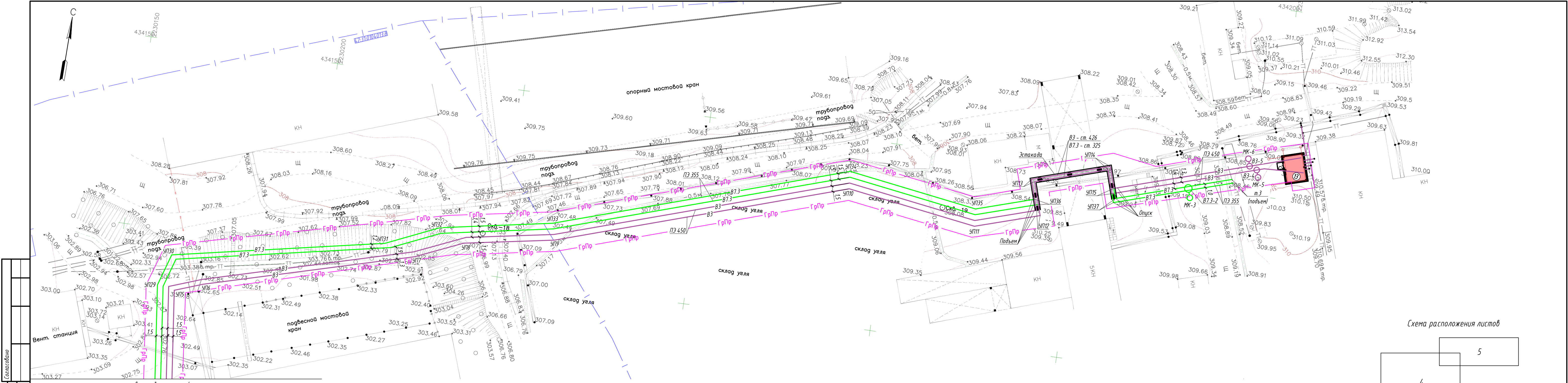
Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Примечание
1	Железобетонный усреднитель №1	
2	Железобетонный усреднитель №2	
3	КНС надосадочной воды	
4	Очистные сооружения	
5	Контактная камера	
6	Пруд с фильтрующим массивом №1	
7	Пруд с фильтрующим массивом №2	
8	Модуль САК	
9	Вызрев	
10	ЖКТО	
11	Прожекторная на чта ПМС-24.0	
12	КНС ливневых вод	
13	Наземная камера подключения главного водоотлива	
14	Наземная камера подключения нового водоотлива	

Схема расположения листов



						2025-109-ПР/01-ТХ			
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район			
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Очистные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							П	4	
Пров.						План наружных сетей технологических трубопроводов (площадка очистных сооружений). М1:500			
ГИП						000 "ВЗЦ"			



Согласовано	
Взам.инж.Н	
Подпись и дата	
Инж.М.подп.	

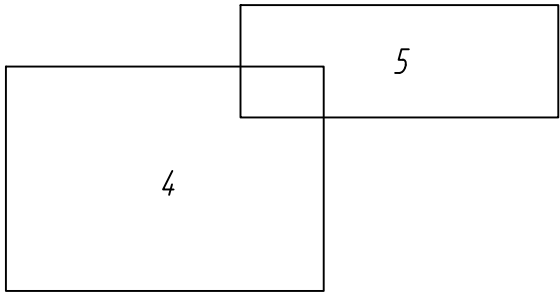
Условные обозначения

Наименование	Обозначение
Проектируемые здания и сооружения	
Граница проектирования	
Граница землепользования (землевладения)	
Трубопровод главного водоотлива	
Очищенная вода на производственные нужды	

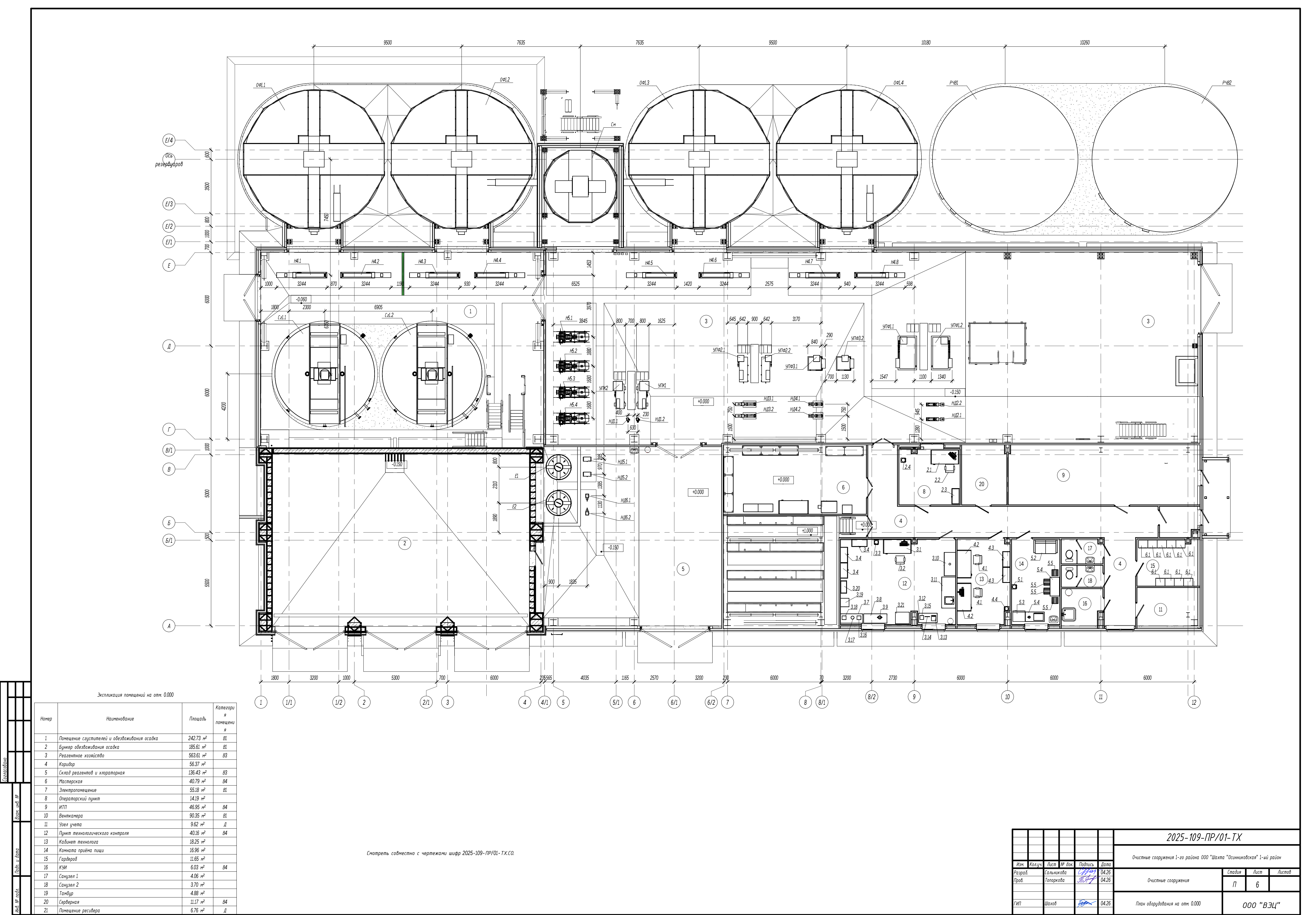
Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Примечание
13	Наземная камера подключения главного водоотлива	

Схема расположения листов



						2025-109-ПР/01-ТХ			
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Очистные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сальникова			Сальникова			П	5	
Пров.	Топоркова			Топоркова		План наружных сетей технологических трубопроводов (промплощадка шахты). М1:500	ООО "ВЭЦ"		
ГИП	Шахов			Шахов					

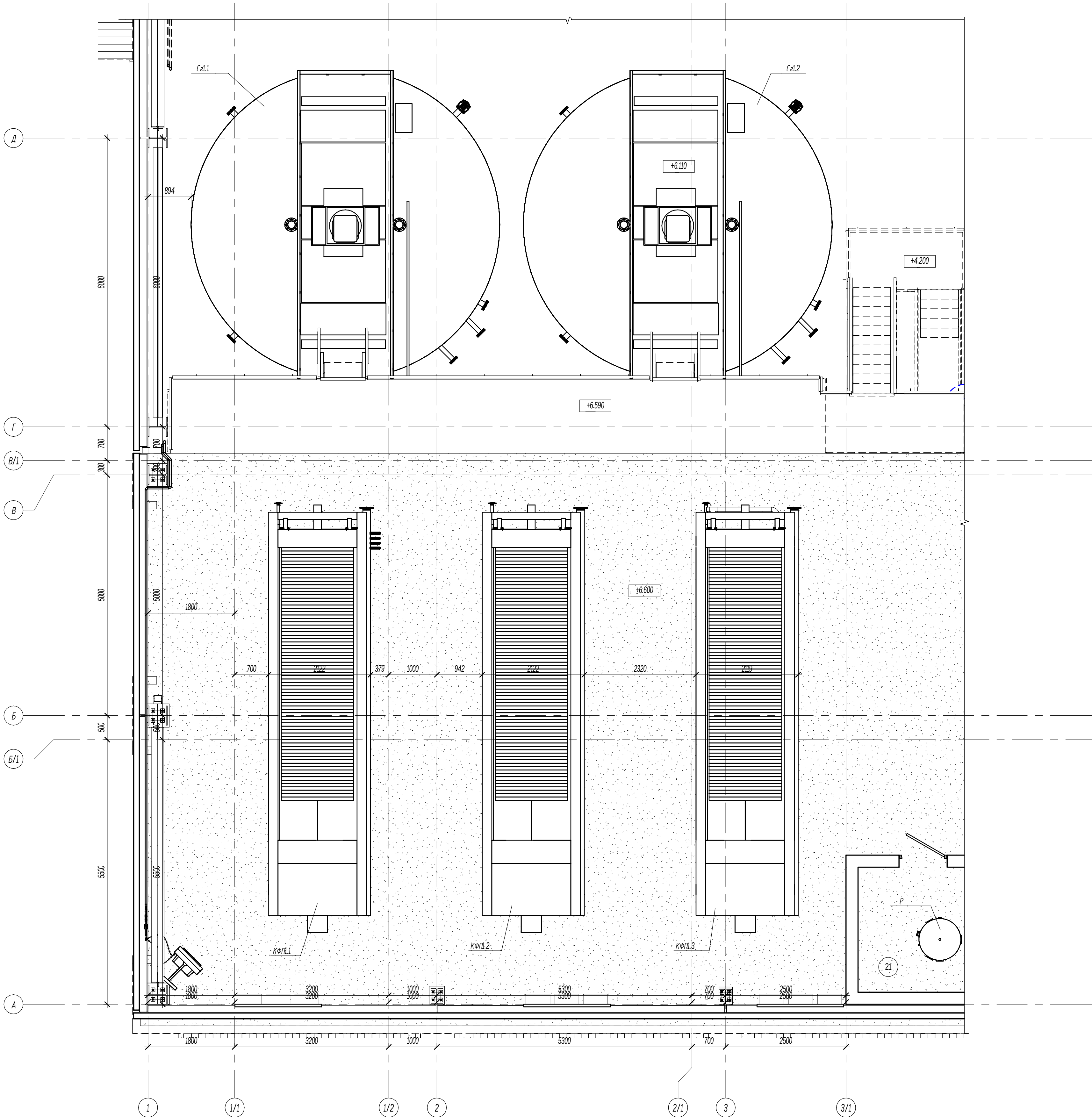


Экспликация помещений на отм. 0.000			
Номер	Наименование	Площадь	Категори я помещени я
1	Помещение сгустителей и обезвоживания осадка	242.73 м²	В1
2	Бункер обезвоживания осадка	185.61 м²	В1
3	Реагентное хозяйство	563.61 м²	В3
4	Коридор	56.37 м²	
5	Склад реагентов и хлораторная	136.43 м²	В3
6	Мастерская	40.79 м²	В4
7	Электропомещение	55.18 м²	В1
8	Операторский пункт	14.19 м²	
9	ИТП	46.95 м²	В4
10	Венткамера	90.35 м²	В1
11	Узел учета	9.62 м²	Д
12	Пункт технологического контроля	40.16 м²	В4
13	Кабинет технолога	18.25 м²	
14	Комната приёма пищи	16.96 м²	
15	Гардероб	11.65 м²	
16	К/УИ	6.03 м²	В4
17	Санузел 1	4.06 м²	
18	Санузел 2	3.70 м²	
19	Танк-бур	4.88 м²	
20	Серверная	11.17 м²	В4
21	Помещение ресивера	6.76 м²	Д

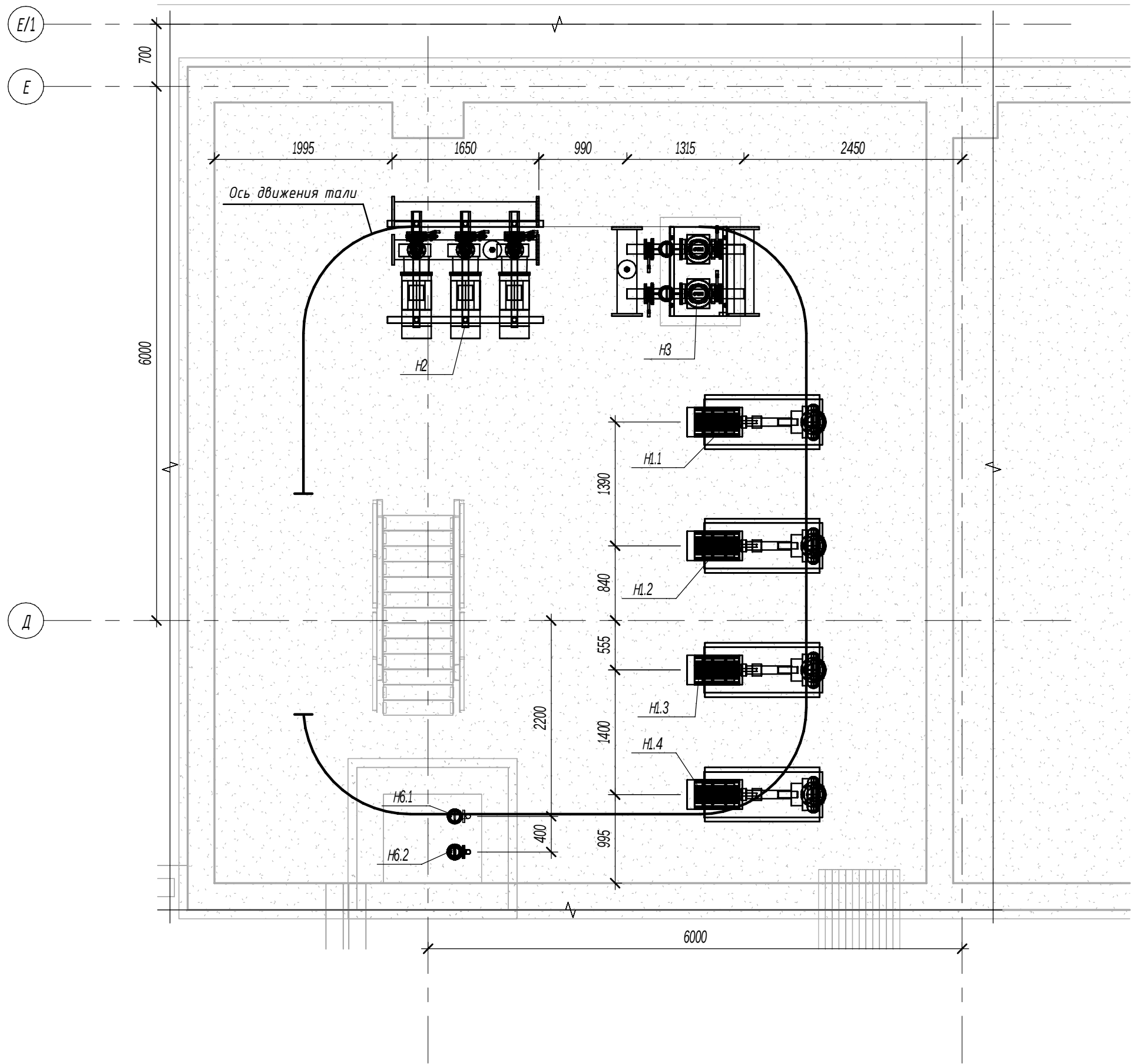
Смотреть совместно с чертежами шифр 2025-109-ПР/01-ТХ.СО.

2025-109-ПР/01-ТХ					
Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Сальникова	Лист	04.26		
Проб.	Толаркова	Лист	04.26		
Очистные сооружения				Стация	Лист
				П	6
План оборудования на отм. 0.000				ООО "ВЭЦ"	

План оборудования на отм. +6,600



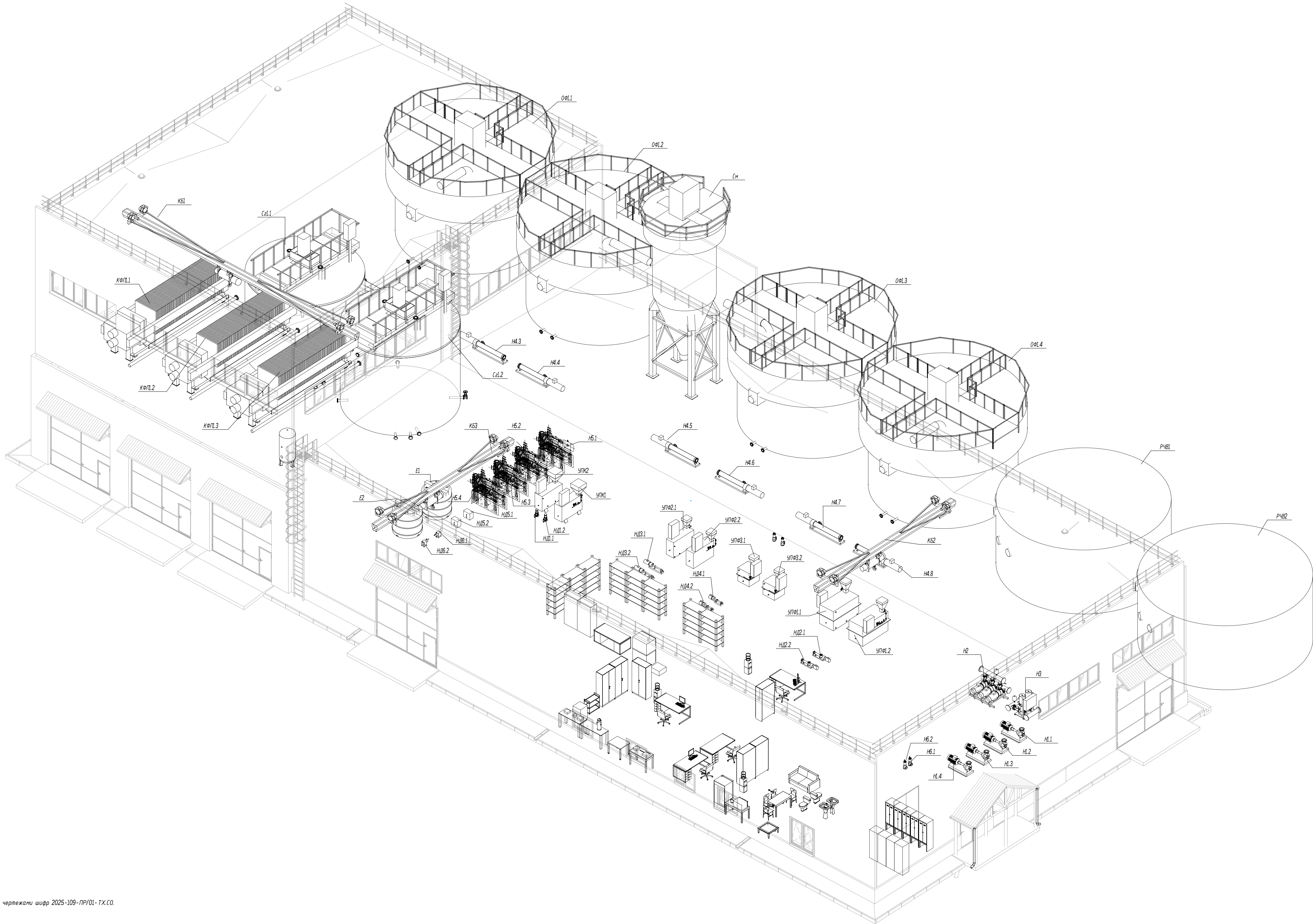
План оборудования на отм. -4,200



Смотреть совместно с чертежами шифр 2025-109-ПР/01-ТХ.СО.

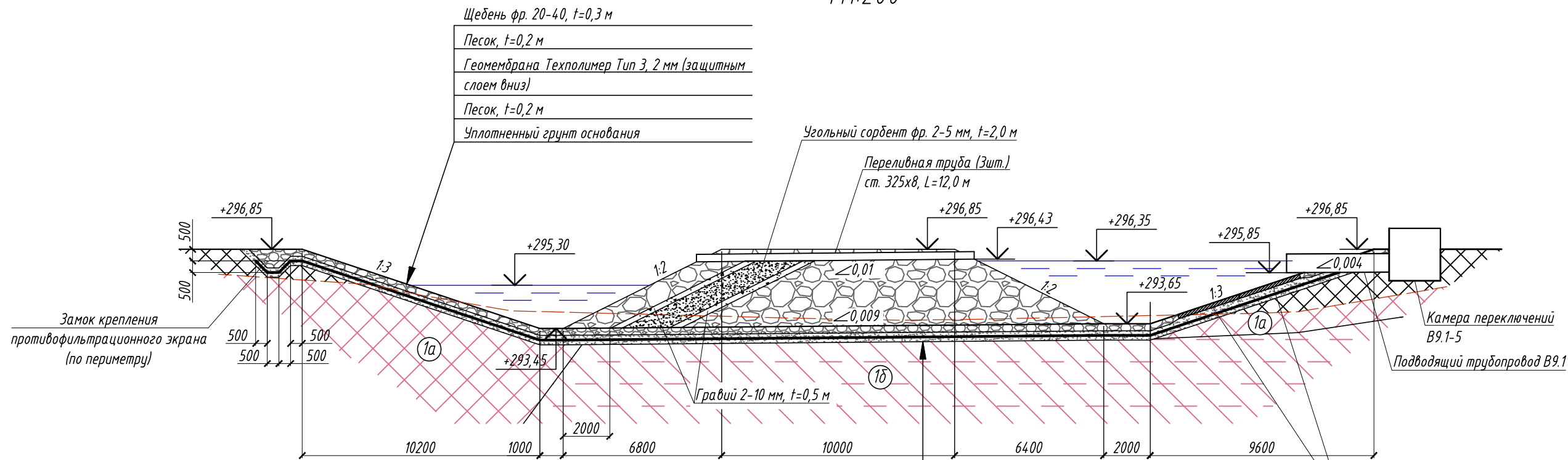
						2025-109-ПР/01-ТХ		
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Очистные сооружения	Стадия	Лист
Разраб.	Сальникова	04.26					П	7
Пров.	Топоркова	04.26						
						План оборудования на отм. +6,600, -4,200	ООО "ВЗЦ"	
ГИП	Шахов	04.26						

Смотреть совместно с чертежами шифр 2025-109-ПР/01-ТХ.СО

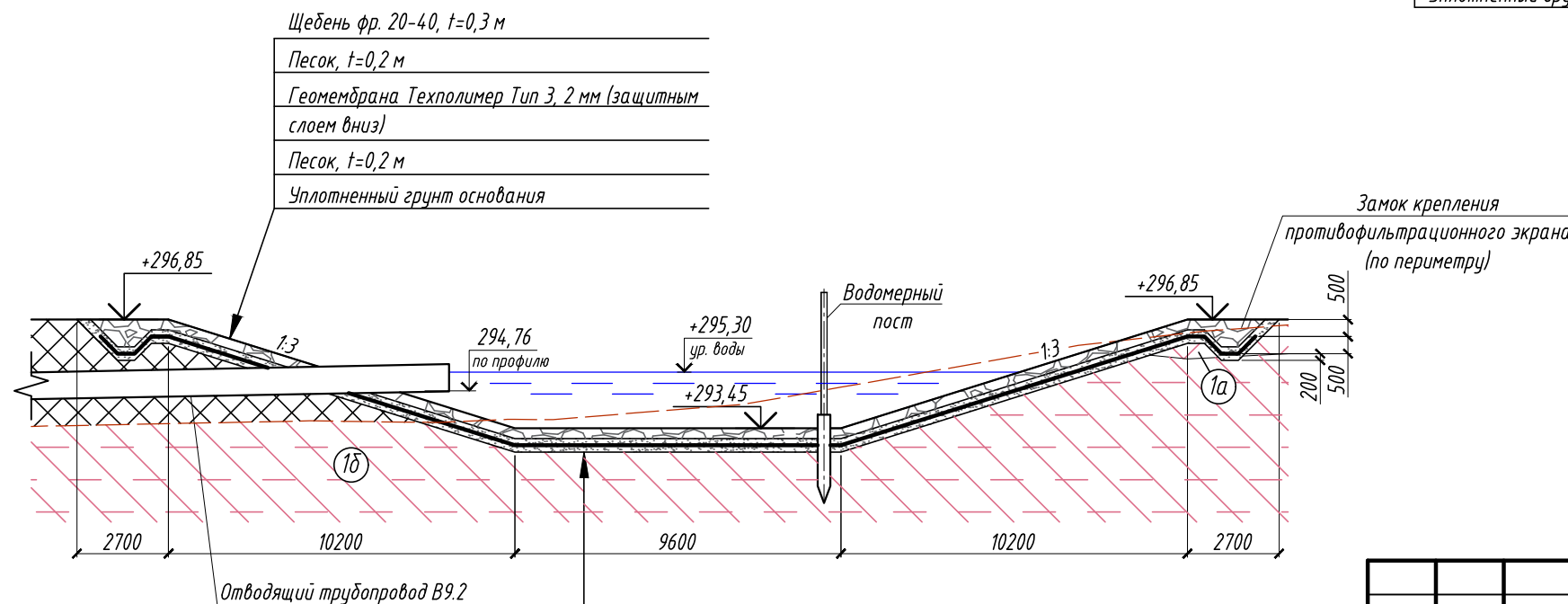


						2025-109-ПР/01-ТХ		
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Очистные сооружения	Стадия	Лист
Разраб.	Сальникова	04.26					П	8
Пров.	Топаркова	04.26						
						Изометрический вид	ООО "ВЭЦ"	

Разрез 1-1 (4)
M1:200



Разрез 2-2 (4)
M1:200



Условные обозначения

- - существующий уровень земли
- (1а) - насыпной крупнообломочный грунт (сущ.)
- (1б) - насыпной суглинок (сущ.)
- - насыпной грунт площадки

2025-109-ПР/01-ТХ

Очистные сооружения 1-го района 000 "Шахта "Осинниковская" 1-ый район

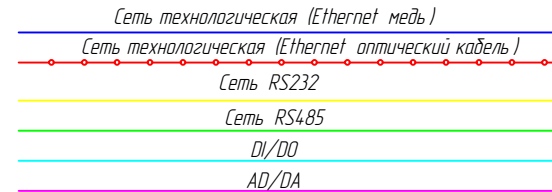
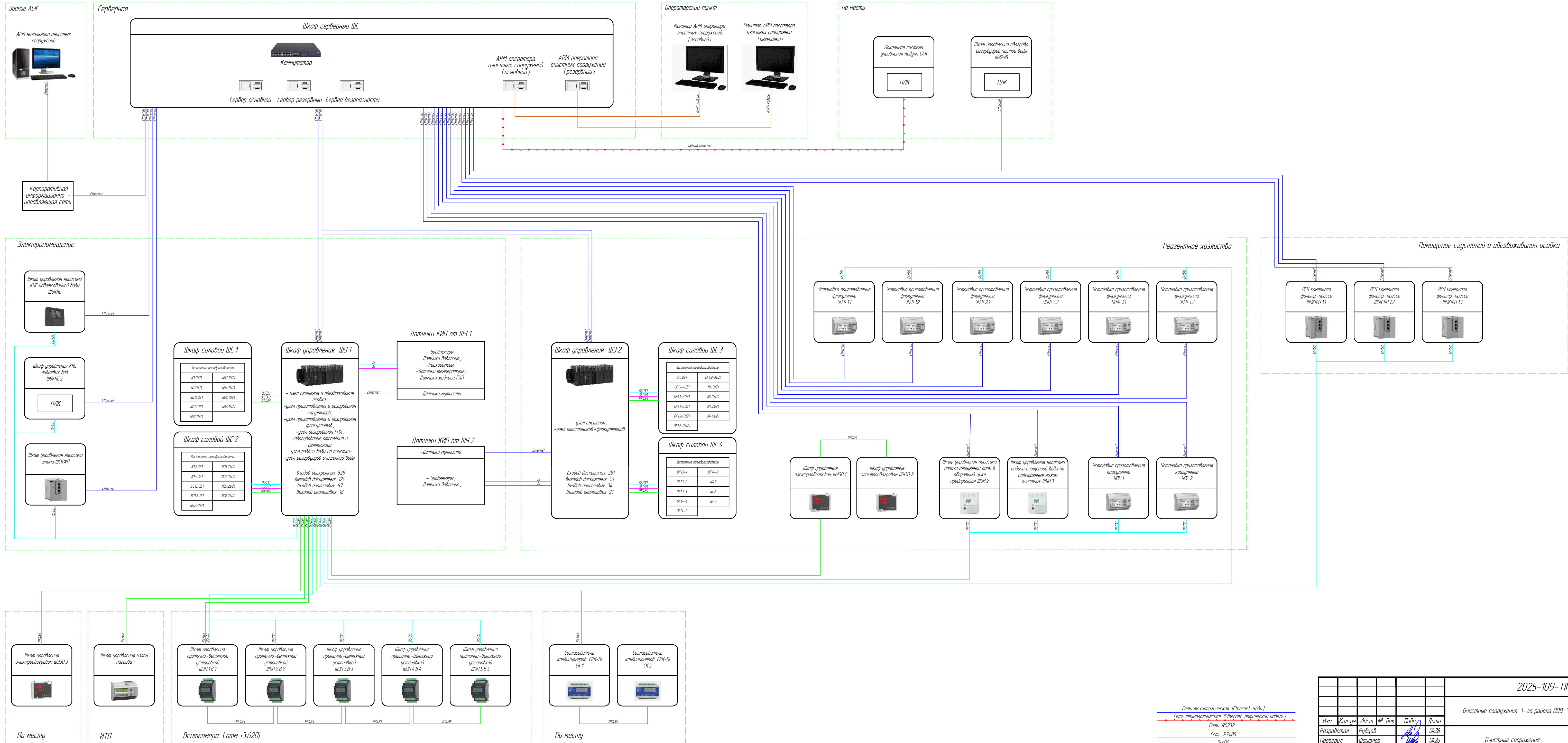
Очистные сооружения

Разрезы пруда с фильтрующим массивом
(разрезы 1-1, 2-2)

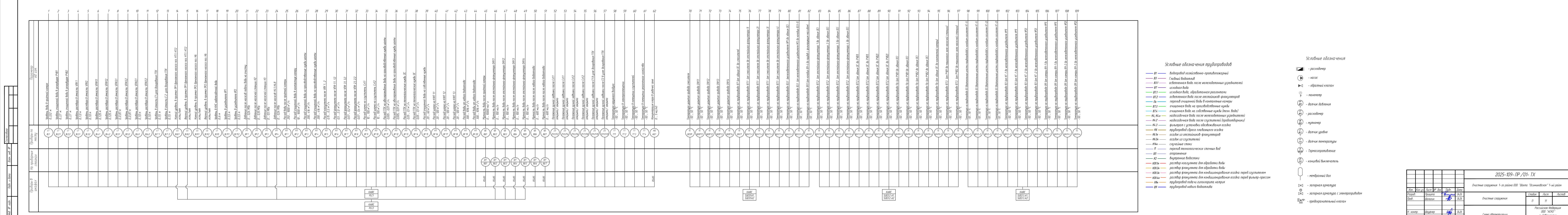
Стадия Лист Листов
П 9

000 "ВЭЦ"

Создана					
Взам. инв. №					
Лист и дата					
Инв. № подл.					



						2025-109- ПР /01- ТХ		
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Очистные сооружения	Стация	Лист
Разработал	Рудой	Шафлер			04.26		П	10
Н. контр.	Крибаносов				04.26	Схема структурная комплекса технических средств		Российская Федерация ООО "Аско" г. Новокузнецк



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Основное технологическое оборудование							
E1, E2	Расходная емкость ГПХ	3000ВФК2		ООО "Анион"	шт.	2	70	
КБ1	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной ГП 5т, высота подъема 12,5м		КП-5-16,8-15,0-12,5-380В50Гц-УХЛ3-(3ТС)	АЛТАЙТАЛЬ	шт.	1	2860	
КБ2	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной ГП 2т, высота подъема 12,5м		КП-2-10,8-9,0-12,5-380В50Гц-УХЛ3-(3ТС)	АЛТАЙТАЛЬ	шт.	1	1130	
КБ3	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной ГП 2т, высота подъема 6,3м		КП-2-10,8-9,0-6,3-380В50Гц-УХЛ3-(3ТС)	АЛТАЙТАЛЬ	шт.	1	1130	
КФП1.1-КФП1.3	Камерный фильтр-пресс, пластины 1500х1500, 73 шт.			ООО "Химпромтрэйд"	шт.	3	28160	
Н1.1-Н1.4	Насосы подачи воды на очистку Q=327м3/час,Н=20м, 30кВт		DPSH.150.315.S0.HA-30.4.40.5.IP55.IE3	WILO	шт.	4	570	30кВт
Н2	Установка подачи воды на производственные нужды шахты Q=416м3/час, Н=30м	COR-3 BL 80/165-22/2/SKw-R		Wilo	шт.	1	844	
Н3	Насосная станция подачи воды на собственные нужды очистных сооружений в комплекте со шкафом управления (Q=45м³/ч, Н=45м)	COR-2 MVL 6402/SKw-LC30-EB-R		Wilo	шт.	1	635	11 кВт
Н4.1-Н4.8	Насос винтовой шламовой Netzsch NEMO NM090BY02S12B Q=20-50 м³/ч, Н=2,0 бар, 380 В, 3 фазы	Netzsch Nemo_NM090BY02S12B NEMO NM090BY02S12B		Netzsch	шт.	8	650	
Н5.1-Н5.4	Шламовой насос, Q=150 м3/ч, Н=80 м, 55 кВт				шт.	4		
Н6	Насос погружной NSPG DF50/400-1.1, 380 В, 1,1 кВт			ООО "ВИЛО РУС"	шт.	2	27	
Н7.1, Н7.2	Насос погружной NSPG DF50/400-1.5, 380 В, 1,5 кВт			ООО "ВИЛО РУС"	шт.	2	29	
НД1.1, НД1.2	Насос-дозатор мембранный раствора коагулянта с ЧРП (Q=270 л/ч, Н=3,5 бар), N=0,37 кВт, U=380 В, 50Гц				шт.	2	13	
НД2.1, НД2.2	Насос-дозатор NEMO NM031BY01L06B 0.5-3м3/час,4,5м, 380В, 50Гц, 1,5кВт		NEMO NM031BY01L06B	Netzsch	шт.	2	60	
НД3.1, НД3.2	Насос-дозатор Netzsch Nemo NM021BY02S12B Q-0.1-0.5 м3/ч, P-3,5бар, 0,75кВт, 380В, 50Гц	Netzsch Nemo NM021BY02S12B		Netzsch	шт.	2	40	
НД4.1, НД4.2	Насос-дозатор Netzsch Nemo NM015BY02S12B Q-0.05-0.25 м3/ч, P-3бар, 0,37кВт, 380В, 50Гц	Netzsch Nemo NM015BY02S12B		Netzsch	шт.	2	40	
НД5.1, НД5.2	Насос-дозатор Q=7 л/ч, 4 бар (макс. 15 л/ч, макс. 8 бар)	KD 15-8 P-V-C-R-0-3		Vandjord	шт.	2	13	
НД6.1, НД6.2	Насос-дозатор Q=77 л/ч, 5 бар (макс. 80 л/ч, 6 бар)	KD 80-6 P-V-C-J-0-3		Vandjord	шт.	2		

						2025-109-ПР/01-ТХ.СО				
						Очистные сооружения 1-го района ООО "Шахта "Осинниковская" 1-ый район				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Сальникова			04.26	Очистные сооружения		Стадия	Лист	Листов
Пров.		Топоркова			04.26			П	1	4
						Спецификация основного технологического оборудования		ООО "ВЭЦ"		
ГИП		Шахов			04.26					

				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
					Оборудование мастерской								
				1.1	Стеллаж на 5 полок с нагрузкой до 60 кг (1200х600х2000)				шт	8	кг.		
				1.2	Шкаф промышленный инструментальный ШИ-3106				шт.	2	83		
				1.3	Верстак универсальный 2 тумбы 1900х686.845(н), ВУ-01.200				шт.	1			
				1.4	Стол сварочно-зачистной ССЗ-1200 вытяжной				шт.	1	150	Расход воздуха 1200м3/час	
				1.5	Сварочный инвертор mig tech mig 3500 digital n274				шт.	1	38		
					Оборудование операторского пункта								
				2.1	Офисный стол с тумбой 1800х900х750мм				шт.	1			
				2.2	Стул-кресло рабочее (с подлокотниками)				шт.	1			
				2.3	Шкаф для документов 1000х500х2100мм				шт.	1			
				2.4	Диспенсер для воды				шт.	1			
				2.5	Компьютер				шт.	1			
					Оборудование пункта технологического контроля								
				3.1	Офисный стол с тумбой 1800х900х750мм				шт.	1			
				3.2	Стул-кресло рабочее (с подлокотниками)				шт.	1			
				3.3	Диспенсер для воды				шт.	1			
				3.4	Шкаф для документов 1000х500х2100мм				шт.	3			
				3.7	Лабораторный стол, 1200х600х900				шт.	1			
				3.8	Лабораторный стол, 1200х600х900				шт.	1			
				3.9	Аквадистиллятор электрический производительностью 4дм3/ч, 3кВт, 220В	ДЭ-4 или аналог		АО "Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов"	шт.	1			
Согласовано				3.10	Вытяжной шкаф с камерой из стеклопластика и раковиной				шт.	1			
				3.11	Стол лабораторный с тумбой и мойкой, 2000х950х750мм				шт.	1			
				3.12	Антивибрационный стол для весов с граниной поверхностью				шт.	1			
				3.13	Весы аналитические электронные				шт.	1			
				3.14	pH-метр	pH-150МИ или аналог		ООО "Измерительная техника", г. Москва	шт.	1			
				3.15	Фотометр фотоэлектрический (фотоэлектроколориметр) в комплекте со стандартным набором кювет	КФК-3-01 или аналог		АО "Загорский оптико-механический завод", г. Сергиев Посад	шт.	1			
Име. № подл.		Взам. инв. №	Подп. и дата										Лист
				2025-109- ПР/01- ТХ.СО									3
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Согласовано Име. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	3.16	Установка для вакуумного фильтрования. Колба Бунзена с цилиндрической горловиной V=2000 мл, Воронка Бюхнера №2 80мм, Насос вакуумный мембранный Q=3,8м3/час, предельн. вакуум - 15кПа; с эл. дв. N=180 Вт, частота 50Гц	НВМ-2Х2К или аналог		ООО "Эколан", г. Москва	шт.	1			
	3.17	Эксикатор	2-250			шт.	1			
	3.18	Плитка электрическая лабораторная однокомфорочная N=350 Вт	ПЭМ или аналог		АО "Электроприбор", г. Санкт-Петербург	шт.	1			
	3.19	Конвекционный сушильный шкаф с вентилятором 1,6 кВт	ПЭ-4610 или аналог		ООО "Уралэкоприбор", г. Екатеринбург	шт.	1			
	3.20	Подкатной столик для перемещения проб				шт.	1			
	3.21	Стол приборный передвижной 900х750х750мм				шт.	1			
	3.22	Компьютер				шт.	1			
		<u>Оборудование кабинета технолога</u>								
	4.1	Стул-кресло рабочее (с подлокотниками)				шт.	2			
	4.2	Офисный стол с тумбой 1800х900х750мм				шт.	2			
	4.3	Шкаф для документов 1000х500х2100мм				шт.	2			
	4.4	Диспенсер для воды				шт.	1			
	4.5	Компьютер				шт.	1			
		<u>Оборудование комнаты приема пищи</u>								
	5.1	Диспенсер для воды				шт.	1			
	5.2	Диван 1500х865мм				шт.	1			
	5.3	Холодильник 0,2кВт, 220В				шт.	1			
	5.4	Стол 1200х600мм				шт.	2			
	5.5	Стул				шт.	4			
	5.6	Чайник, 3кВт, 220В				шт.	1			
	5.7	Микроволновая печь, 1,4кВт, 220В				шт.	1			
	<u>Оборудование гардероб</u>									
6.1	Шкаф металлический гардеробный двухсекционный 600х500х1850мм				шт.	9				
					2025-109-ПР/01-ТХ				Лист	
									4	
					Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата