

Заказчик - Администрация городского округа Тольятти,  
Департамент градостроительной деятельности.

**«Строительство очистных сооружений дождевых сточных  
вод с селитебной территории Автозаводского района  
г. Тольятти с подводящими трубопроводами и  
инженерно-техническим обеспечением»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно – технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Здание КОС**

**116/21-ИОС 7.1**

Экз.№

Заказчик - Администрация городского округа Тольятти,  
Департамент градостроительной деятельности.

**«Строительство очистных сооружений дождевых сточных  
вод с селитебной территории Автозаводского района  
г. Тольятти с подводными трубопроводами и  
инженерно-техническим обеспечением»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно – технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Здание КОС**

**116/21- ИОС 7.1**

Экз.№

Генеральный директор

Логинов С.С.

Главный инженер проекта

Жирнов Д.Ю.



ИНФРАСТРУКТУРА

# АО «РТ-ИНФРАСТРУКТУРА»

---

**Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью «Базис»**

**«Строительство очистных сооружений дождевых сточных вод с сели-  
тебной территории Автозаводского района г. Тольятти с подводными  
трубопроводами и инженерно-техническим обеспечением»**

**Шифр: 116/21-1**

Генеральный директор

Д.В. Школьный

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

1.	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства.....	4
2.	Обоснование потребности в основных видах ресурсов .....	26
3.	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования .....	29
4.	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъёмного оборудования, транспортных средств и механизмов .....	32
5.	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости.....	33
6.	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства. ....	35
7.	Описание автоматизированных систем, используемых в технологическом процессе.....	39
8.	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов .....	41
9.	описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов. ....	42

Инд. № подл	Подпись и дата.	Взам. инв. №					116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							3	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

# 1. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

## 1.1 Качественный и количественный состав поступающего стока

В настоящем разделе проектной документации даны технологические решения по устройству сооружений очистки поверхностного стока от селитебной территории части автозаводского района г. Тольятти.

В существующем коллекторе, отводящем поверхностный сток в р. Волга, в настоящее время смешиваются стоки от системы ливневой канализации Автозаводского р-на г. Тольятти и АО «АвтоВАЗ», которые по настоящему проекту будут разделены.

Текущий контроль качества поверхностных сточных вод (ПСВ) выполняется эксплуатирующей организацией выборочно по контрольным колодцам в Автозаводском р-не г. Тольятти, что не может характеризовать качественные показатели общего стока в месте расположения проектируемых очистных сооружений.

Кроме того, при проектировании сооружений необходимо учитывать изменение состава поверхностного стока в связи с перспективным подключением не канализованных городских районов и зон новой городской застройки.

В связи с этим, а также на основании качественного состава поступающего на проектируемые очистные сооружения поверхностного стока определен на основании СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения таблица 15 для сброса с территории современной жилой застройки.

Для качества очищенных ПСВ действует ряд нормативных требований:

- Постановление Правительством РФ от 15 сентября 2020 г. № 1430 "Об утверждении технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов";

- Разрешение на сброс №3 от 17.12.2019 Росприроднадзора по Самарской и Ульяновской обл. (действует до 31.12.2022)

Характеристики ПСВ на входе и выходе очистных сооружений приведены в таблице 1.

Таблица 1.1

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							4

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Поступающий сток		Сброс в водоем	
		Дождевой сток жилой застройки по СП 32.13330.2018	Талый сток жилой застройки по СП 32.13330.2018	Разрешение на сброс №3 от 17.12.2019	Постановление Правительства РФ №1430
1	БПК5, гО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	60	2000	4,84	10
2	Взвешенные вещества, г/м <sup>3</sup>	500	100	5,13	15
3	Нефтепродукты, г/м <sup>3</sup>	8	20	0,1	1
4	ХПК	300	800	15	50

Проектом приняты технические решения для достижения наиболее строгих показателей для очищенного стока (таблица 1.2).

Таблица 1.2

Расчетное качество ПСВ после очистных сооружений

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Очищенный сток
1	БПК5, гО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	4,8
2	Взвешенные вещества, г/м <sup>3</sup>	5,0
3	Нефтепродукты, г/м <sup>3</sup>	0,1
4	ХПК г/м <sup>3</sup>	15

Расходы сточных вод определены на основании ТЗ и данных по водосборным площадям.

На проектируемые очистные сооружения поступают ПСВ с территории Автозаводского р-на г.Тольятти. По схеме водоотведения водосборная площадь составляет 2974 га, из них асфальтобетонные покрытия и кровли зданий – 947 га, зеленые насаждения и газоны – 2027 га. Количество ПСВ, поступающих на ОС, представлено в таблице 2.

Таблица 2

Расчетные данные	Показатель
Годовое количество поверхностных сточных вод, м <sup>3</sup> /год	5 467 568
Годовое количество поверхностных сточных вод, поступающих на очистку, не менее, м <sup>3</sup> /год	3 827 298
Суточное количество поверхностных сточных вод, аккумулирующихся в резервуаре (без учета возвратных потоков), м <sup>3</sup> /сут	67 130
Время обработки стоков, накопленных в резервуаре, ч	45

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

Расчетные данные	Показатель
Производительность станции очистки поверхностных сточных вод, м <sup>3</sup> /ч	1500
Максимальный секундный расход поверхностных сточных вод, м <sup>3</sup> /с	34
Разрешаемый объем сброса поверхностных сточных вод, м <sup>3</sup> /сутки (В соответствии с ТУ №678/211 от 02.03.2022 г, выданных ООО «Автоград водоканал»)	не более 60 000

### Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Среднегодовой объем сточных вод для водосборной площади определяется по формуле:

$$W_r = W_D + W_T + W_M,$$

где  $W_D$  – среднегодовой объем дождевых вод, м<sup>3</sup>;  $W_T$  – среднегодовой объем талых вод, м<sup>3</sup>;  $W_M$  – среднегодовой объем поливомоечных вод, м<sup>3</sup>.

$$W_D = 10 \times h_D \times F \times \Psi_D,$$

где  $h_D$  – слой осадков за теплый период года, мм. Согласно СП 131.13330.2018 для Самары составляет 326 мм;  $F$  – общая площадь стока, га;  $\Psi_D$  – общий коэффициент стока дождевых вод.

Характеристика водосборной площади	Площадь, га	$\Psi_{Di}$
Асфальтобетонные дороги	623,9509	0,6
Кровля зданий и сооружений	332,4983	0,6
Газоны	2017,8912	0,1
Общая площадь	2974,3404	

$$\psi_D = \frac{F_1 \times \Psi_1}{F} = \frac{623,95 \times 0,6 + 332,50 \times 0,6 + 2017,89 \times 0,1}{2974,34} = 0,26$$

$$W_D = 10 \times 326 \times 2974,34 \times 0,26 = 2\,536\,517 \text{ (м}^3\text{)}.$$

$$W_T = 10 \times h_T \times F \times \Psi_T \times K_u,$$

где  $h_T$  – слой осадков, мм, за холодный период года. Согласно СП 131.13330.2012 составляет 169 мм;  $\Psi_T$  – общий коэффициент стока талых вод, принимается в пределах 0,5-0,7 с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водопроницаемыми поверхностями в период оттепелей;  $K_u$  – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега – 0,7

$$W_T = 10 \times 169 \times 2974,34 \times 0,7 \times 0,7 = 2\,463\,051 \text{ (м}^3\text{)}.$$

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 6
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	-----------

$$W_M = 10 \times t \times k \times F_M \times \Psi_M,$$

где  $t$  – удельный расход воды на мойку дорожных покрытий, принимается 1,5 л/м<sup>2</sup> на одну мойку;  $k$  – среднее количество моек в году, принимается 100;  $F_M$  – площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га;  $\Psi_M$  – коэффициент стока для поливомоечных вод, принимается равным 0,5.

$$W_M = 10 \times 1,5 \times 100 \times 624 \times 0,5 = 468000,00 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$W_r = 2536517 + 2463051 + 468000 = 5\,467\,568 \text{ (м}^3\text{)}.$$

### Определение расчетных объемов поверхностных сточных вод при отведении их на очистку и расчет объема аккумулирующих емкостей.

Расчеты производительности ОС и объема аккумулирующего емкостей по дождевому стоку.

Объем дождевого стока от расчетного дождя  $W_{ОС.д}$ , м<sup>3</sup>, отводимого на очистные сооружения с селитебных территорий и площадок предприятий, определяется по формуле

$$W_{ОС.д} = 10 \times h_a \times \Psi_{mid} \times F,$$

где  $h_a$  – максимальный слой осадков за дождь, мм, сток от которого подвергается очистке в полном объеме;

$\Psi_{mid}$  – средний коэффициент стока для расчетного дождя.

Согласно п. 7.3.2 СП 32.13330.2018 величина  $h_a$  принимается равной суточному слою осадков от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчетной интенсивности  $P = 0,05-0,1$  года, что для большинства населенных пунктов РФ обеспечивает прием на очистку не менее 70% годового объема поверхностного стока.

$$Q_{год} = 0,7 \times W_r = 0,7 \times 5\,467\,568 = 3\,827\,298 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Расчет  $h_a$  выполняется в соответствие с «Приложением Б» СП 32.13330.2018. В качестве исходных данных для расчета, используются статистически обработанные данные многолетних наблюдений метеостанций (не менее чем за 10-15 лет) за атмосферными осадками в конкретной местности или на ближайших репрезентативных метеостанциях. Метеорологическая станция считается репрезентативной относительно рассматриваемой площади стока, если выполняются следующие условия:

- расстояние от станции до площади водосбора объекта менее 100 км;
- разница высотных отметок площади водосбора над уровнем моря и метеостанции не превышает 50 м.

Инв. № подл	Подпись и дата.	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ		



Для расчета принята ближайшая метеорологическая станция, расположенная на расстоянии 57 км в г.Безенчук.

Местоположение объекта: Самарская обл г Тольятти (метеостанция Безенчук)

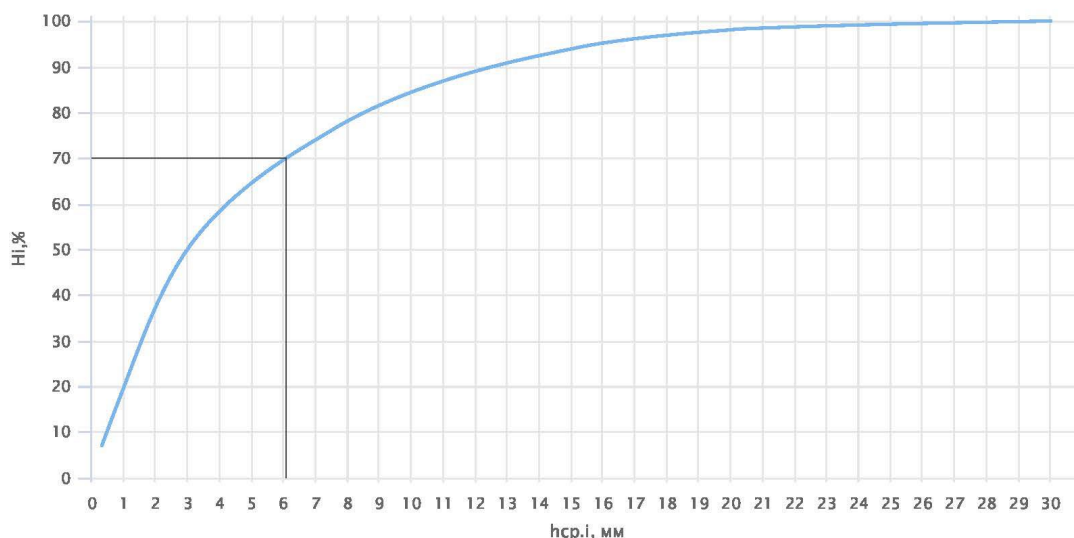
Исходные данные за теплый период и таблица по количеству осадков получена на основе натуральных данных метеостанции Безенчук с сервиса meteo.ru.

Теплый период с апреля по октябрь

Таблица 3: среднее число дней с различным количеством осадков

Месяц	Количество осадков						
	≥ 0.1	≥ 0.5	≥ 1	≥ 5	≥ 10	≥ 20	≥ 30
Апрель	8.3	6.7	5.4	1.7	0.6	0.1	0.1
Май	9.4	7.5	6.1	2.2	0.8	0.1	0.1
Июнь	10.2	8.3	6.9	2.8	1.3	0.3	0.1
Июль	9.8	8	6.6	2.7	1.3	0.5	0.2
Август	9.6	7.8	6.5	2.5	1.2	0.3	0.1
Сентябрь	9.7	8	6.7	2.6	1	0.2	0.1
Октябрь	11.5	8.9	7.4	2.5	0.8	0.1	0.1

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



Расчетный максимальный суточный слой дождевых осадков, при котором обеспечивается приём на очистные сооружения 70% суммарного количества осадков равен  $h_a = 6.1$  мм.

Значения коэффициентов стока для различных поверхностей водосбора приведены в таблице 13 СП 32.13330.2018.

Средний коэффициент стока составляет

$$\psi_{mid} = \frac{\sum \psi_i F_i}{F} = \frac{623,95 \times 0,95 + 332,50 \times 0,95 + 2017,89 \times 0,1}{2974,34} = 0,37.$$

$$W_{ос.д} = 10 \times 6,1 \times 0,37 \times 2974,34 = 67130 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Согласно п. 7.8.3 СП 32.13330.2018 рабочий объем аккумулирующего резервуара для регулирования поверхностного стока и последующего отведения его на сооружения глубокой очистки должен быть не менее объема поверхностного стока от расчетного дождя. Полный гидравлический объем аккумулирующего резервуара следует принимать, в зависимости от конструктивных особенностей резервуара, на 10%-30% больше расчетного значения объема стока от расчетного дождя.

С учетом запаса 20% рабочий аккумулирующий объем составляет 81 000 м<sup>3</sup>.

Требуемый объем аккумулирующих резервуаров определяется с учетом объема проектируемого подводящего коллектора. Объем заполненного коллектора равен

$$W_{колл} = 4,2\text{м} \times 3,8 \text{ (h)} \text{ м} \times 2680\text{м} = 42880 \text{ м}^3$$

Общий объем аккумулирующих резервуаров должен составлять не менее

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							9

$$W_{AP} = 81000 - 42880 = 38\,120 \text{ м}^3$$

Принимаем 3 резервуара объемом по 20 000 м<sup>3</sup> (с учетом работы 2-х резервуаров при выводе 3-го на очистку)

Проверочный расчет по талому стоку (определен по Приложению «П» «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты»).

Максимальный суточный объем талых вод, м, отводимых на очистные сооружения в середине периода весеннего снеготаяния, определяют по формуле

$$W_{T.Cym} = 10 \times h_c \times \alpha \times \Psi_T \times F \times K_y,$$

где 10 - переводной коэффициент;

$h_c = 9,5$  мм - слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, мм (определен по Приложению «П» «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты»)

$\alpha$  - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, (По СП 32.13330.2018 принимается 0,8);

$\Psi_T$  - общий коэффициент стока талых вод (по СП 32.13330.2018 принимается 0,7)

$K_y = 0,37$  - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега с дорог и кровель, оборудованных водостоками,

$$W_{T.Cym} = 10 \times 9,5 \times 0,8 \times 0,7 \times 2974,34 \times 0,37 = 58547 \text{ м}^3/\text{сут}$$

### Определение расчетной производительности очистных сооружений

Расчетный расход дождевых вод, направляемых на очистку  $Q_{OC.D}$ , л/с, определяется по формуле В.1. СП 32.13330.2018

$$Q_{OC.D} = \frac{W_{OC.D} + W_{ТП}}{3,6 \times (T_{Oч} - T_{отст} - T_{mn})}$$

где  $W_{ТП}$  – суммарный объем загрязненных вод, образующихся при обслуживании технологического оборудования очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема дождевого стока от расчетного дождя, м<sup>3</sup>;  $T_{Oч}$  – нормативный период переработки объема дождевого стока от расчетного дождя, отводимого на очистные сооружения с селитебных территорий городов и предприятий, ч;  $T_{отст}$  – продолжительность отстаивания поверхностных сточных вод в аккумулирующем резервуаре, ч;  $T_{mn}$  – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных

Изн. № подл	Подпись и дата.	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ		

сооружений в течение нормативного периода переработки объема дождевого стока от расчетного дождя, ч.

Загрязненные воды, образующиеся от операций обслуживания технологического оборудования очистных сооружений, представляют собой, главным образом, стоки от промывки фильтров. Их суммарный объем для стандартных загрузок, продолжительности фильтроцикла и параметрах промывки составляет, как правило, не более 10-12% от объема очищенных ПСВ.

При дополнительном использовании аккумулирующего резервуара в качестве сооружения для предварительной механической очистки сточных вод величина  $T_{омст}$  принимается в пределах 4 ч, исходя из величины гидравлической крупности частиц, выделяемых в аккумулирующем резервуаре, и гидравлической глубины резервуара при его максимальном расчетном заполнении.

Продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений в стандартных условиях составляет 3-4% от суммарной продолжительности непрерывной работы очистных сооружений.

Таким образом, производительность очистных сооружений при очистке дождевого стока составляет

$$Q_{ос.д} = \frac{67130+6713}{(72-4-2)} = 1118 \text{ (м}^3\text{/ч)}.$$

Согласно данным наблюдений ООО «Автоград водоканал» в сухой период в дождевую канализацию также поступают инфильтрационные и дренажные воды, а также, возможно, стоки от абонентов, имеющих подключение к дождевой канализации.

Количественные данные по расходу стока в сухую погоду отсутствуют.

При отсутствии данных расчетный расход притока инфильтрационных вод в коллектор водоотведения поверхностного стока в сухую погоду определяется по формуле Ж.6 СП 32.13330.2018

$$Q_{инф} = q \times F$$

где - q удельный приток инфильтрационных вод, л/с (с 1 га) по литературным данным равен 0,1-0,15. Принимаем среднее значение 0,13.

$$Q_{инф} = 0,13 \times 2974 = 386 \text{ м}^3\text{/час}$$

*Принимаем производительность ОС равной  $1118 + 386 \approx 1500 \text{ м}^3\text{/ч}$ .*

## 1.2 Обоснование принятых проектных решений

Согласно СП 32.13330-2018 п. 7.7.1.2 при проектировании очистных сооружений поверхностных сточных вод необходимо обеспечивать:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							11

- режим подачи сточных вод на очистку, приближенный к равномерному;

- наличие в составе очистных сооружений необходимого и достаточного набора технологических стадий очистки сточных вод, обеспечивающих условия выпуска в водные объекты.

Для обеспечения требуемого качества очищенных сточных вод при сбросе их в водные объекты применяется многоступенчатая схема очистки, включающая в себя следующий набор последовательных технологических стадий:

- - предварительную очистку стока от крупных механических примесей и мусора методами процеживания через механизированные решетки;

- - разделение потока сточных вод на загрязненную и условно чистую части в разделительной камере на городском коллекторе;

- - очистку стока от тяжелых минеральных примесей (пескоулавливание) во входной части аккумулирующего резервуара;

- - стадию аккумулирования и усреднения стока;

- - выделение основной массы органических и минеральных загрязнений методами отстаивания с предварительной реагентной обработкой сточных вод;

- - доочистку от остаточных механических примесей с сорбированными на них нефтепродуктами и органическими веществами методом механического фильтрования с обеспечением стандартных процедур промывки фильтрующей загрузки;

- - сорбционную доочистку стоков от остаточных концентраций растворенных нефтепродуктов и других органических веществ при отведении очищенных стоков в водные объекты рыбохозяйственного значения;

- - обеззараживание очищенных стоков.

### **Характеристика поверхностных сточных вод**

Качественный и количественный состав поверхностных сточных вод и ПДК для сброса очищенных сточных вод в водоем представлены в таблице №1.2.

Содержание основных загрязняющих веществ в очищенных поверхностных стоках принято на основании технологической эффективности работы очистных сооружений и нормативных требований санитарных и природоохранных органов, предъявляемых к очищенным сточным водам.

Расчетная технологическая эффективность работы станции очистки поверхностных стоков в период максимального притока (по стадиям очистки) приведена в таблицах 4.1 и 4.2.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 12
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------

Таблица 4.1 Эффективность работы станции очистки поверхностных стоков в период максимального притока (дождевой сток)

Стадия очистки	Концентрация загрязняющих веществ, мг/л								
	Взвешенные вещества			БПК			Нефтепродукты		
	вход	выход	Эффект. очистки, %	вход	выход	Эффект. очистки, %	вход	выход	Эффект. очистки, %
Аккумулирующий резервуар-отстойник	500	75	85	60	24	60	8	5,6	30
Тонкослойный отстойник с предварительной реагентной обработкой и нефтебонами	75	10	87	24	5	80	5,6	2	65
Фильтр I ступени осветлительный с предварительной реагентной обработкой	10	3	70	5	5	-	2	2	-
Фильтр II ступени осветлительно-сорбционный	3	3	-	5	4	20	2	0,2	90
Фильтр III ступени сорбционный	3	3	-	4	3	25	0,2	0,1	75

Таблица 4.2 Эффективность работы станции очистки поверхностных стоков в период максимального притока (талый сток)

Стадия очистки	Концентрация загрязняющих веществ, мг/л								
	Взвешенные вещества			БПК			Нефтепродукты		
	вход	выход	Эффект. очистки, %	вход	выход	Эффект. очистки, %	вход	выход	Эффект. очистки, %
Аккумулирующий резервуар-отстойник	2000	300	85	100	40	60	20	14	30

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

Стадия очистки	Концентрация загрязняющих веществ, мг/л								
	Взвешенные вещества			БПК			Нефтепродукты		
	вход	выход	Эффект. очистки, %	вход	выход	Эффект. очистки, %	вход	выход	Эффект. очистки, %
Тонкослойный отстойник с предварительной реагентной обработкой и нефтебонами	300	30	90	40	8,0	80	14	3,5	75
Фильтр I ступени осветлительный с предварительной реагентной обработкой	30	3	90	8,0	8,0	-	3,5	3,5	-
Фильтр II ступени осветлительно-сорбционный	3	3	-	8,0	4	50	3,5	0,35	90
Фильтр III ступени сорбционный	3	3	-	4	3	25	0,35	0,1	75

### Поступление сточных поверхностных вод (СПВ)

Поверхностные сточные воды поступают на площадку очистных сооружений по проектируемому самотечному коллектору 4200x4000 мм.

Проектируемый коллектор заканчивается приемной камерой габаритами 12.0x9,8 м. В приемной камере установлена аварийная переливная стенка высотой 4,0 м от дна.

### Аккумулирующие резервуары (АР)

Согласно расчетам, суточное количество поверхностных сточных вод составляет 67 130 м<sup>3</sup>/сутки.

Для оптимальной работы очистных сооружений, в соответствии с расчетом, принят рабочий объем аккумулирующих резервуаров 60 000 м<sup>3</sup>. (3 шт. по 20 000 м<sup>3</sup>). Дополнительный объем ПСВ накапливается в подводящем коллекторе.

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

Аккумулирующий резервуар предназначен для приема, усреднения поступающих поверхностных сточных вод по расходу и первичного удаления песка, взвешенных веществ и нефтепродуктов.

Время срабатывания резервуара (перекачки ПСВ на очистку) – 45 ч. Время отстаивания не менее 4-х часов.

На входе в каждый аккумулирующий резервуар предусмотрены щитовые затворы для возможности отключения АР на период технического обслуживания, которое осуществляется в период минимального выпадения или отсутствия осадков.

Каждый аккумулирующий резервуар принят открытой конструкции размерами в плане 100х50 м и рабочей глубиной 4,0 м. Отметка 0.000 резервуара (верх днища входной части) соответствует абсолютной отметке 56,500 м.

Строительные решения по устройству резервуаров даны в разделе ИЛО 3.2.

Предусмотрен уклон 0,01 днища АР в сторону, противоположную входной части. Это обеспечит создание зоны накопления осадка.

В пониженной части АР выполняются приямки для опорожнения резервуаров переносными дренажными насосами

## Технологический расчет АР

### 1. Обоснование отсутствия песколовок

В соответствии с п. 9.2.2.1 СП 32.13330.2018 число песколовок должно быть не менее двух. Тип песколовки – горизонтальная.

Расчет песколовок в СП 32.13330.2018 исключен, поэтому он выполнен оценочно по формулам СНиП 2.04.03-85 (применительно).

Длина песколовки  $L_s$ , м определяется по формуле

$$L_s = \frac{1000 \times K_s \times H_s \times v_s}{u_0},$$

где  $K_s$  – коэффициент, принимаемый по таблице 27 СНиП 2.04.03-85 равным 1,3;  $H_s$  – расчетная глубина песколовки, м, принимается по таблице 28 СНиП 2.04.03-85 равной 1,0 м;  $v_s$  – скорость движения сточных вод, м/с, принимается по таблице 28 СНиП 2.04.03-85 равной 0,15 м/с;  $u_0$  – гидравлическая крупность песка, мм/с, принимается по таблице 27 СНиП 2.04.03-85 равным 24,2 мм/с.

$$L_s = \frac{1000 \times 1,3 \times 1,0 \times 0,15}{24,2} = 8,06 \text{ (м)}$$

Необходимая площадь песколовок  $F$ , м<sup>2</sup>, вычисляется по формуле

$$F = \frac{1000 \times q_{\text{макс}}}{u_0},$$

Изм. № подл	Подпись и дата.	Взам. инв. №						Лист
			116/21 ИОС 7.1 – ТЧ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			



где  $q_{\text{макс}}$  – максимальный секундный расход, м<sup>3</sup>/с. По результатам расчетов дождевых сетей составляет 34 м<sup>3</sup>/с.

$$F = \frac{1000 \times 34}{24,2} = 1405 \text{ (м}^2\text{)}$$

Общая ширина песколовков составит не менее  $B = \underline{174 \text{ м}}$  (1405 / 8,06).

Устройство песколовков в составе аккумулирующих резервуаров является нецелесообразным.

Согласно п. 10.7.2 «Рекомендаций» при отсутствии в схеме очистных сооружений специальных проточных песколовков осаждение песка производится в аккумулирующем резервуаре. Периодическую очистку днища резервуара от тяжёлых минеральных примесей (песка) следует производить в период отсутствия поступления поверхностного стока не менее 1-2 раза в год с применением средств механизации, для чего в резервуаре устраивается соответствующий пандус.

Согласно «Временной инструкции по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод» степень очистки воды по взвешенным веществам на очистных сооружениях следует определять расчетом и принимать не ниже значений, приведенных в табл.4

Таблица 5

N п.п.	Вид загрязнений	Степень очистки воды в прудах-отстойниках, % количества поступающих загрязнений, при расчетном времени отстоя воды, ч				
		2	4	6	8	10
1	Взвешенные вещества	80	85	90	95	95

Расчётный снижение концентрации взвешенных веществ при отстаивании поверхностного стока в аккумулирующем резервуаре в течение более 4 часов составляет 85%, нефтепродуктов 30%, растворённых органических веществ по БПК<sub>20</sub> – 60-80%, по ХПК – 80%.

Осадок из аккумулирующего резервуара выгружается один раз в год. Одна секция выводится из работы, остаток жидкости на дне откачивается дренажным насосом и подсушивается до влажности 70-75%. Затем осадок спецавтотранспортом вывозится на полигон ТБО по отдельному договору.

### Очистные сооружения

Сооружения очистки поверхностных сточных вод располагаются в производственном здании, примыкающем к аккумулирующим резервуарам.

Здание одноэтажное с подвалом и каналами.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

На нижнем уровне на отм. -11.900 расположены каналы с механическими решетками, насосами 1-го подъема и запорными щитовыми затворами.

В подвале здания на отм. -4.300 расположены:

- отстойники 2-ой ступени;
- насосная станция 2-го подъема с приемным резервуаром.

На отм. 0.000 расположены:

- зона выгрузки и уплотнения отбросов с решеток;
- фильтры 1–3 ступеней;
- емкости с реагентами;
- технические и бытовые помещения.

### **Механические решетки**

Механические решетки располагаются в каналах на отм. -11.900.

Всего предусмотрено девять подводящих каналов по три шт. к каждому из аккумулирующих резервуаров.

Габариты канала 2,5х5 (h) м. Рабочая глубина 4,5 м.

Габаритная высота рабочей части решетки 4700 мм.

Глубина от низа канала до зоны выгрузки 13100 мм.

Угол наклона 80 градусов.

Прозор 10 мм

Мощность привода не более 4 кВт

### **Выгрузка и уплотнение отбросов с решеток**

Предусмотрена установка трех горизонтальных шнековых транспортеров отбросов и трех промывочных прессов. Один транспортер и один шнек собирают отбросы от трех решеток, оборудование согласовано и управляется от общего шкафа управления.

Шнековый пресс предназначен для уплотнения отбросов.

Под сбросное отверстие пресса помещается мусорный контейнер объемом 1100 л.

### **Насосы 1-го подъема**

Насосы первого подъема предназначены для подачи ПСВ на сооружения глубокой очистки.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 17
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------

Насосы выполнены в погружном исполнении с комплектным набором для мокрого монтажа. Насосы размещаются в приятках, расположенных в каналах перед входом в аккумулирующие резервуары.

Производительность насосов определена из требования обеспечения равномерной подачи воды из двух рабочих аккумулирующих резервуаров с суммарным расходом 1500 м<sup>3</sup>/час.

Расчетная рабочая производительность каждого насоса первого подъема - 375 м<sup>3</sup>/час, напор 20 м, мощность 30 кВт.

Для каждого из трех аккумулирующих резервуаров принята отдельная группа насосов ( 2 рабочих + 1 резервный). Общее количество насосов 9 шт.

### Реагентное осветление 2-ой ступени

Из-за значительного содержания в поверхностном стоке мелкодисперсных примесей гидравлической крупностью менее 0,2 мм/с остаточная концентрация взвешенных веществ в отстоянной воде после АР может составлять 30–300 мг/л. Поэтому, перед подачей ПСВ на фильтрацию необходим этап дополнительного реагентного осветления.

Предусмотрено 6 отстойников-осветлителей 2-ой ступени.

От насосов первого подъема ПСВ в напорном режиме поступают в приемную камеру отстойника габаритами 2,0x1,3x4,8 (h) м Устройство для отвода воды из камеры обеспечивает равномерное распределение воды между двумя рабочими линиями отстойника.

Далее вода подается в последовательно расположенные секции.

Секция №1. Дозирование коагулянта, перемешивание. Размеры камеры 1,0 x1,2x4,8 м. В секцию №1 подается коагулянт дозой до 6 мг/л по активному веществу.

Секция №2. Перемешивание коагулянта, образование хлопьев. Размеры камеры 3,5x1,2x4,8 м (объем 20 м<sup>3</sup>). Время нахождения воды 9 мин. В секции установлена среднеоборотистая 2-х лопостная мешалка диаметром 750 мм, скоростью вращения 200 об/мин, мощностью 6,0 кВт

В конец секции №2 при необходимости производится дозирование флокулянта. Доза флокулянта определяется по итогам технологических тестов.

Секция №3. Медленное перемешивание. Образование макрофлокул. Размеры камеры 5,5x1,5x4,8 м (объем 40 м<sup>3</sup>). Время нахождения воды 18 мин. В камере установлена двухлопостная медленная погружная мешалка диаметром 1,6 м, скоростью вращения 60 об/мин и мощностью 2,4 кВт.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 18
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------

Вода с образовавшимися макрофлокулами поступает в четыре зоны с тонкослойными отстойниками, состоящий из верхней части с установленными тонкослойными модулями, и нижней части с установленным в ней скребковым механизмом и насосами в приемке для удаления осадка.

Площадь отстойников определяется по п.9.50 СП 31.13330.2012. При нагрузке  $3,5 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2)$  она составит для каждой секции:

$$S=250/3,5=71 \text{ м}^2$$

Размеры в плане зоны тонкослойных отстойников приняты  $14,7(\text{м}) \times 1,25 (\text{м}) \times 4 (\text{шт}) = 73,5 \text{ м}^2$ .

### Первичное удаление нефтепродуктов

Для улавливания и сорбции всплывающих нефтепродуктов используются плавающие сорбционно-удерживающие сетчатые боны, установленные в коридорах отстойников. Сорбирующие боны представляют собой гибкий рукав высокой сорбционной емкости, обтянутый прочной сеткой с завязками или карабинами для соединения в цепь. Наружная сетка сохраняет форму бона в течение всего времени использования. Использованные боны можно регенерировать путем отжима для повторного использования либо вывозить на утилизацию.

Применяются боны сорбирующие сетчатые БСС-10/200 (длина 10м, диаметр 200 мм) грязеемкостью 88 кг. Требуемое количество на один цикл – 12 шт.

После окончания цикла нефтебоны отжимаются на отжимном устройстве ОМУ-700. Нефтедержащие стоки вывозятся на утилизацию специализируемой организацией.

### Реагентная обработка

На первом этапе поверхностные сточные воды проходят реагентную обработку растворами коагулянта и флокулянта, которые подаются в первую и вторую секцию смесителей перед отстойником.

В качестве коагулянта используются реагенты, доступные в регионе хлорид железа трехвалентного или оксихлорид алюминия.

Товарная форма коагулянта представляет собой водный раствор. Доза реагента определяется по формуле:

$$V_{\text{тов}} = C_{\text{коаг}} * 100\% / (p * K_{\text{акт}}), \text{ м}^3 / \text{ м}^3,$$

где  $C_{\text{коаг}}$  – это доза реагента по активному веществу;

$V_{\text{тов}}$  – это объем дозы жидкого товарного коагулянта,

Инов. № подл	Подпись и дата.	Взам. инв. №
--------------	-----------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							19

$\rho$  – плотность товарного коагулянта

$K_{\text{акт}}$  –доза активного вещества в реагенте.

Коагулянт хлорид железа выпускается в виде 40% товарного раствора. Плотность этого раствора составляет в среднем  $1420 \text{ кг/м}^3$ . Содержание железа ( $\text{Fe}^{3+}$ ) в нем составляет  $13,7 + 0,2\%$ , что в пересчете на  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  составляет  $19,57\%$ .

Коагулянт оксихлорид алюминия выпускается в виде 18% водного раствора. Плотность раствора  $1220 \text{ кг/м}^3$ . Содержание  $\text{Al}_2\text{O}_3$  –  $11,1\%$

Расход коагулянта по  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  оценочно принят  $9 \text{ мг/л}$ . Для раствора хлорида железа потребность в товарном продукте составляет  $2,07 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Расход коагулянта по  $\text{Al}_2\text{O}_3$  оценочно принят  $6 \text{ мг/л}$ . Для оксихлорида алюминия 18% потребность в товарном продукте составляет  $2,43 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Выбор типа коагулянта и определение его дозы выполняется на этапе пуско-наладки. Далее в проекте рассматривается коагулянт оксихлорид алюминия, как более доступный к покупке в Самарском регионе.

Коагулянт поставляется готовом виде в пластиковых еврокубах объемом  $1 \text{ м}^3$ .

Готовые растворы коагулянта подаются самовсасывающими мембранными насосами-дозаторами, устанавливаемыми на горловину. Производительность насоса  $100 \text{ л/час}$ , мощность  $0,5 \text{ кВт}$ . Управление процессом дозирования осуществляется в ручном и/или автоматическом режиме по месту и/или удаленно. После опорожнения емкости насос дозатор переустанавливается на следующую.

Приготовление и дозирование растворов флокулянта производится в установке приготовления производительностью до  $200 \text{ л/ч}$  (при времени созревания  $60 \text{ минут}$ ).

Растворно-расходные пластиковые баки флокулянта заполняют технической водой через систему подачи технической воды и загружают в них расчетное количество товарных реагентов через загрузочный люк. Смешение реагентов с водой производится с помощью электрических мешалок. После полного растворения мешалки выключают.

Дозирование флокулянта выполняется насосом-дозатором производительностью  $150 \text{ л/час}$ , мощностью  $0,5 \text{ кВт}$ . С учетом постоянного расхода при подаче стока насосами первого подъема, автоматическая регулировка производительности насоса дозатора не предусматривается.

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

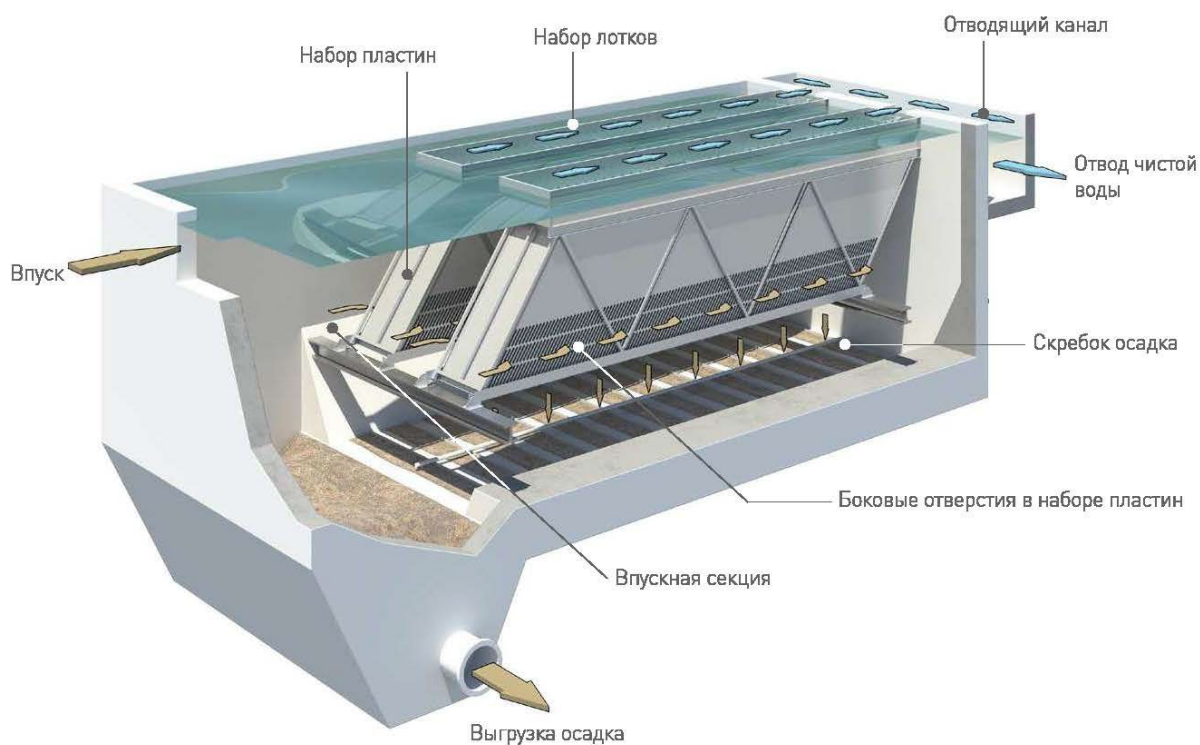
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 20
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------

Подача воды на разбавление флокулянта осуществляется из сети технического водопровода ВЗ. Требуемый объем воды 3,6 м<sup>3</sup>/сутки

### Сепаратор с тонкослойным отстойником

Сепаратор представляет собой конструкцию пакетного узла пластин для установки в бетонном резервуаре. Стандартный заводской пакет рассчитан на расход до 300 м<sup>3</sup>/ч. Площадь отстаивания 190 м<sup>2</sup>, габаритные размеры 2,9x1,25x0,7 м.

Требуемое количество – 20 рабочих пакетов на один отстойник.



### Скребок донный

Донный скребок действует по принципу поступательного движения, создаваемого гидродинамическими профилями скребка. Устройство, состоящее из гидравлического цилиндра или электромотора с редуктором, системы рычагов и клинообразных профилей скребка, движется по низу отстойника, как подвижное плато. В результате происходит непрерывная транспортировка осадка в направлении приемка.

Мощность двигателя привода скребков для площади до 250 м<sup>2</sup> составляет 1,5 кВт.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Осадок, собранный в прямке погружными насосами производительностью 20 м<sup>3</sup>/час, напором 10м, мощностью 1,8 кВт откачивается в каналы перед регулирующими резервуарами.

### **Насосная станция 2-го подъема**

Насосная станция второго подъема предназначена для подачи отстоянных ПСВ на напорные фильтры.

Приняты насосы сухой установки (2 рабочих +1 резервный).

Каждый рабочий насос обеспечивает расход  $Q=750$  м<sup>3</sup>/час , напор  $H=25$ м, потребляемая мощность  $P_1$  в рабочей точке 64 кВт. Двигатель: мощностью 75 кВт.

Эти же насосы используются для промывки фильтров (1 раб+1 рез.). Рабочая точка  $Q=1000$  м<sup>3</sup>/час , напор  $H=20$ м, потребляемая мощность  $P_1$  в рабочей точке 70 кВт.

Для обеспечения стабильной работы насосов перед насосной станцией второго подъема размещается приемный резервуар габаритами 18,0х3,0х2,5(н) м, выполненный из монолитного железобетона.

### **Фильтрация**

На фильтрацию подается слабозагрязнённые ПСВ после реагентного осветления.

Принятая проектная схема фильтрационной доочистки:

- одноступенчатая механическая фильтрация Назначение – глубокая доочистка от взвешенных веществ. Производительность по очищаемой воде 1500 м<sup>3</sup>/ч;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							22

Лист
22





### **Фильтрация 2-й ступени.**

После фильтра 1-й ступени осветленные сточные воды с напором 1,5 атм. поступают на вторую ступень фильтрации для очистки от остаточных нефтепродуктов и взвешенных веществ в напорный сорбционный фильтр с нисходящим потоком воды.

В фильтрах 2-й ступени применяются сорбционные (угольные) фильтры диаметром 3м. Количество фильтров: 5 блоков по 4 фильтра.

В качестве загрузки фильтров 2-й ступени применяется природный угольный сорбент марки МИУ-С, с гравийным поддерживающим слоем.

В фильтрующей загрузке сорбируются эмульсии нефтепродуктов.

Для удаления задержанных загрузкой примесей предусматривается промывка фильтров технической водой. Подача технической воды осуществляется из резервуара очищенных сточных вод.

Отработанная промывная вода, содержащая загрязнения после промывки фильтра, сбрасываются в голову сооружений.

### **Фильтрация 3-й ступени.**

Третья ступень фильтрации представлена сорбционными напорными фильтрами с нисходящим потоком воды.

В фильтрах 3-й ступени применяются сорбционные (угольные) фильтры диаметром 3,0 м. Количество фильтров: 5 блоков по 4 фильтра.

В качестве загрузки фильтров 3-й ступени применяется уголь активный марки АГ-3, с гравийным поддерживающим слоем.

В фильтрующей загрузке сорбируются остатки эмульсий нефтепродуктов и задерживаются остатки взвешенных веществ.

Сорбционный фильтр 3-й ступени принят с подачей очищаемых сточных вод сверху вниз. В процессе регенерации происходит взрыхление фильтрующего материала обратным потоком воды и удаление задержанных примесей в АР.

Работа фильтров 2-й 3-й ступени автоматизирована. Включение и выключение фильтра производится с помощью задвижек с пневмоприводом.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 24
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------

Таблица 6

	СКОРОСТИ РАБОЧИХ ПОТОКОВ На блок 4 фильтра				Макс. потеря давления	Рабочее давление		Рабо- чий вес одного филь- тра	Погру- зочный вес од- ного фильтра
	Работа		Обратная промывка м <sup>3</sup> /ч	Промывка м <sup>3</sup> /ч		Атм	мин. Атм		
	мин. м <sup>3</sup> /ч	макс. м <sup>3</sup> /ч			кг			кг	
1 сту- пень	280	680	1000	600	1,0	1,5	5	29000	4800
2 -3 сту- пень	280	680	465	350	0,5	1,0	5	29000	4800

### Установка ультрафиолетового обеззараживания

Перед выпуском сточные воды проходят дезинфекцию на установках ультрафиолетового обеззараживания (1 рабочая и 1 резервная).

Ультрафиолетовое облучение является эффективным, экологически безопасным и надежным методом обеззараживания сточных вод.

Установка работает в автономном режиме. Обслуживание установки заключается в промывке камер обеззараживания с ультрафиолетовыми лампами и их периодической замене.

Установка УФ-обеззараживания оснащена датчиком контроля интенсивности излучения ультрафиолетовых ламп, который своевременно подает сигнал на пульт управления оператора о загрязнении ультрафиолетовых ламп или об окончании их срока службы.

Ориентировочно замена ламп производится один раз в 2 года, промывка ламп – 2 раза в месяц.

В состав установки ультрафиолетового обеззараживания входит блок промывки, позволяющий проводить регламентную регенерацию ультрафиолетовых ламп.

Система промывки ультрафиолетовых ламп состоит из промывного насосного агрегата, расходного бака раствора щавелевой кислоты (используется для промывки согласно паспорту на установку обеззараживания) и коммуникаций, включается оператором с пульта управления.

В случае промывки рабочей установки УФО, для дезинфекции сточных вод используется резервная установка. Промывка установки реагентом осуществляется согласно паспорту на установку УФО в противоточном режиме.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							25

Ориентировочный период промывки установки, включая время, необходимое для приготовления реагентов, составляет 2 ч.

## 2. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ

Качество очищенных сточных вод, отводимых с очистных сооружений ОС, соответствует требованиям нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, утвержденных Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 г. №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Таблица 7. Основные технико-экономические показатели станции очистки ливневого стока

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя	Класс опасности. Способ утилизации.	Примечание
1.1 Общее количество сточных вод, поступающих на очистные сооружения	м <sup>3</sup> /год	3 827 298		
1.2 Производительность очистных сооружений	м <sup>3</sup> /сут	36000		
	м <sup>3</sup> /ч	1500		
<b>2 Расход реагентов и материалов:</b>				
2.1 Коагулянт	м <sup>3</sup> /год	258		По оксихлориду алюминия
	м <sup>3</sup> /сут	2,43		
2.2 Флокулянт	т/год	1,0		Доза флокулянта при очистке сточных вод – 0,3 г/м <sup>3</sup>
	кг/сут	11		
2.3 Щавелевая кислота	кг/год	65		
2.4 Кварцевый песок	м <sup>3</sup>	10	Полигон промходов	На один фильтр в год
2.5 Уголь активный марки МИУ-С	м <sup>3</sup>	28	Полигон промходов. Загрязнен.	1 раз в 2 года все фильтры

Взам. инв. №

Изм. № подл. Подпись и дата.

Изм. № подл. Подпись и дата.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

116/21 ИОС 7.1 – ТЧ

Лист  
26

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя	Класс опасности. Способ утилизации.	Примечание
2.6 Угольный сорбент марки АГ-3	м <sup>3</sup>	50	нефтепродуктами 3 кл. опасности	<< <<
2.7 Поддерживающий слой (гравий)	м <sup>3</sup>	11		На один фильтр с в год
2.8 Бактерицидные ультрафиолетовые лампы	шт.		Полигон промтоходов. 2 кл. опасности.	
	компл./год	0,18	Полигон промтоходов. 4 кл. опасности.	

### Потребности в электроэнергии

Таблица 8. Потребность в электроэнергии ресурсах для технологических нужд проектируемых объектов КОС:

№ п/п	Наименование статьи расхода	Ед. изм.	Значение
<b>1</b>	<b>Электроэнергия технологического оборудования, всего</b>	<b>кВт</b>	<b>419</b>
1.1	Насосы первого подъема	кВт	120
1.2	Насосы второго подъема ( в т.ч промывка)	кВт	128
1.3	Насосы откачки осадка отстойников		22 (12 одновременно)
1.4	Щитовые затворы	кВт	3,0 (2 одновременно)
1.5	Решетки грубой очистки	кВт	36
1.6	Транспортеры и прессы отбросов	кВт	9,0
1.7	Установки приготовления и дозирования реагентов	кВт	1,8
1.8	Погружные мешалки	кВт	101
1.9	Донные скребки	кВт	9,0
1.10	Запорная арматура	кВт	6,0
1.11	Установки УФ обеззараживания	кВт	19,7

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

1.12	Насосы технической воды	кВт	6,0
2	Приборы и оборудование АТХ	кВт	3,0

### Потребность в материалах и реагентах

В процессе очистки поверхностных сточных вод используются следующие материалы и реагенты.

#### Коагулянт полиоксихлорид алюминия 18%:

- внешний вид – водный раствор;
- плотность 1,22 г/см<sup>3</sup>;
- Массовая доля оксида алюминия (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) - 11,1 %;
- упаковка – пластиковые емкости 1 м<sup>3</sup>;
- качество – ТУ 2163-069-00205067-2007;
- санитарно-эпидемиологическое заключение №77.99.24.216.Д.006763.06.07 от 09.06.2007 г.;

- паспорт безопасности вещества – ФРПБ 00205067.2101713;
- сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2001 № РОС RU.ИС11.Р00364;
- используется в качестве раствора с концентрацией 5%.

#### Флокулянт (катионный полиакриламидный флокулянт):

- внешний вид – порошок белого цвета;
- упаковка – мешки по 25 кг;
- используется в качестве раствора с концентрацией 0,1%.

#### Щавелевая кислота:

- внешний вид – бесцветный кристаллический порошок;
- класс опасности – 3;
- упаковка – мешки;
- качество – ГОСТ 22180-76, ТУ 2431-001-55980238-02;
- используется для промывки установки ультрафиолетового обеззараживания воды.

#### Кварцевый песок

- фракция – 0,6-0,8 мм;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							28

- качество – ГОСТ Р 51641-2000;
- используется в качестве загрузки фильтра 1-й ступени.

Уголь активный марки МИУ-С:

- внешний вид – гранулы диаметром 1,2-1,5 мм;
- качество – ТУ 2164-004-17809450-2008;
- используется в качестве загрузки фильтра 2-й ступени.

Уголь активный АГ-3:

- гранулы с размером частиц 1,5-2,8 мм;
- качество – ГОСТ 20464-75;
- используется в качестве загрузки фильтра 3-й ступени.

Поддерживающий слой – гравий фракциями: 0,8-2мм.

Бактерицидные ультрафиолетовые лампы. Амальгамные УФ лампы низкого давления мощностью 900 Вт со сроком службы 12000 часов. Используются для замены вышедших из строя ламп установки ультрафиолетового обеззараживания воды.

**3. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ**

Стадии (этапы) очистки приняты в соответствии с:

- СП 32.1330.2018. «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- ИТС 10-2019. Справочник НДТ «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов»;
- «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. ВОДГЕО, 2015 г. (далее по тексту «Рекомендации»)

Технологическая схема проектируемых очистных сооружений состоит из следующих этапов:

1. Разделение сточных вод на наиболее загрязненную часть стока, отводимую на очистку, и условно-чистый сток, отводимый на сброс.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							29

Проектируемые очистные сооружения накопительного типа предназначены для сбора и отведения на очистку стоков в полном объеме от часто повторяющихся малоинтенсивных дождей. В период их образования и поступления в аккумулирующий резервуар скорость протекания их по канализационной сети очень низкая, что способствует выпадению и накоплению осадка в рабочем объеме коллекторов.

В период возникновения высокоинтенсивных дождей скорость протекания их по водосборным поверхностям и канализационным сетям значительно возрастает. За счет высокой интенсивности дождя все загрязняющие вещества, скопившиеся до его начала на поверхности водосборной территории, и выпавшие ранее в осадок в объеме коллекторов, первой порцией дождя смываются и поступают в резервуар, что и подразумевает понятие «наиболее концентрированной части стока от высокоинтенсивных (ливневых) дождей». При достижении рабочего уровня в резервуаре начинается подача стоков на очистку.

При этом, если дождь продолжается и аккумулирующий резервуар уже наполнился до максимального уровня (что соответствует периоду однократного превышения более 1 года), начинается деление потока в приемной камере. В последней фазе высокоинтенсивных (ливневых) дождей сток отводится со смытых поверхностей (условно чистых) и подается по очищенным от осадка трубопроводам.

Распределительная камера конструктивно включена в проектируемый коллектор в его конечной части. Переток осуществляется через переливную стенку в существующий коллектор.

2 Предварительную очистку стока от крупных механических примесей и мусора методами процеживания через автоматизированные грабельные решетки с прозором 10 мм. Решетки устанавливаются на каналах подачи ПСВ в аккумулирующие резервуары.

3. Аккумулирование и отстаивание наиболее загрязненной части стока в аккумулирующих резервуарах.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							30

Проектом принято устройство трех аккумулирующих резервуаров рабочей емкостью 20 000 м<sup>3</sup> каждый.

В АР за счет гравитационного отстаивания обеспечивается первичная очистка стока от тяжелых минеральных примесей (песка, крупной минеральной взвеси).

### 3. Глубокая очистка.

Подача сточных вод из аккумулирующих резервуаров на глубокую очистку производится насосами равномерно с постоянным расходом  $Q_{ос} = 1500$  м<sup>3</sup>/час.

Согласно НДТ и «Рекомендациям» системы очистки поверхностных сточных вод с селитебных территорий и должны, как правило, включать в себя следующий набор последовательных технологических стадий:

- выделение основной массы минеральных и органических загрязнений методами отстаивания с предварительной реагентной обработкой сточных вод. В принятых проектных решениях применены двухступенчатая схема отстаивания. Основная часть минеральных загрязнений осаждается в аккумулирующих резервуарах. В качестве второй ступени используются отстойники с тонкослойными модулями и предварительной реагентной обработкой ПСВ коагулянтom и флокулянтom;
- доочистку от остаточных механических примесей методом механического фильтрования на зернистых загрузках с обеспечением стандартных процедур промывки фильтрующей загрузки. В проекте применены напорные скорые фильтры 1-й ступени с загрузкой кварцевым песком;
- сорбционную доочистку стоков от остаточных растворенных нефтепродуктов и других органических веществ. В данной схеме применены напорные скорые фильтры 2-й и 3-й ступеней – сорбционные с загрузкой соответственно углем активным марки МИУ-С и углем АГ-3;
- обеззараживание очищенных стоков при их отведении в водные объекты или при их повторном использовании на нужды технического водоснабжения. В проекте применено обеззараживание ультрафиолетом.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 31
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------







	насосные станция подкачки, осветлители, фильтры, УФ установки)									
5	Оператор МДП	Раб.	4	4	-	1в	1	-	1	12 ч
6	Слесарь аварийно-восстановительных работ	Раб	2	2	-	3в	1	1	-	12ч
7	Электрик	Раб	2	2	-	3в	1	1	-	12ч
8	Охрана	Служ	4	4	-	1а	1	1	-	12ч
9	Уборщик производственных помещений	Раб.	2	-	2	1а	2	-	1	8ч.
10	Всего по очистным сооружениям:	-	30	18	12		12	4	8	

Работа по обслуживанию сооружений производится круглосуточно, включая выходные и праздничные дни.

Нормальная продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю. Как правило, на очистных сооружениях по решению администрации и при согласии профсоюзной организации образуется 4 смены с режимом работы: продолжительность смены – 12 часов.

Работники чередуются по сменам равномерно.

Переход из одной смены в другую определяют графиками сменности, утвержденными директором организации.

Дополнительных отпусков не положено.

Ежегодный оплачиваемый отпуск предоставляется с сохранением среднего заработка продолжительностью 28 календарных дней.

Инв. № подл	Подпись и дата.	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ			

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

### Эксплуатационный персонал и его подготовка

В процессе эксплуатации каждый сотрудник руководствуется своей должностной инструкцией, паспортом на отдельные аппараты и установки, правилами по охране труда и технике безопасности.

Порядок эксплуатации устанавливается руководством обслуживающей организации, оформляется приказом и регламентируется эксплуатационными инструкциями.

В таком же порядке устанавливается порядок выполнения ремонтных работ: собственными ремонтными бригадами или субподрядными специализированными организациями.

Лица, принимаемые на работу, связанную с непосредственным обслуживанием, ремонтом, испытанием и наладкой работы сооружений, коммуникаций, оборудования, при поступлении в организацию проходят медицинское освидетельствование в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и медицинской промышленности РФ N 90 от 14.03.96 г. "О порядке проведения предварительного и периодического медицинского осмотра работников и медицинских регламентов допуска к профессии".

### Обязанности дежурного персонала

Обязанности дежурного персонала определяются должностными инструкциями.

Дежурный персонал отвечает за правильное обслуживание и бесперебойную работу сооружений и оборудования, а также за санитарное состояние своего участка.

Во время дежурства персонал обязан:

а) обеспечить заданный режим работы сооружений и оборудования в соответствии с графиками, инструкциями и оперативными распоряжениями;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 35
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------



б) обеспечить рабочие места должностными и эксплуатационными инструкциями, технологическими картами, Правилами техники безопасности, Правилами пожарной безопасности, планами ликвидации аварийных ситуаций, инструкциями по гражданской обороне согласно установленным законоположениям и ознакомить с ними каждого работника;

в) контролировать заданные режимы и уровень надежности работы сооружений и оборудования и принимать необходимые меры при их нарушении;

г) составлять дежурные ведомости по текущему и капитальному ремонтам зданий, сооружений, оборудования, графики производства работ и обеспечивать их проведение в установленные сроки;

д) оформлять заявки на материалы, оборудование, запасные части и т.д.;

е) следить за правильностью ведения журналов и ведомостей учета работы сооружений и оборудования, наличием паспортов и другой технической документации, своевременно отражать в этих документах изменения, произошедшие в процессе эксплуатации;

ж) составлять отчеты о работе сооружений и оборудования;

з) изучать работу сооружений, установок и оборудования, вносить предложения по внедрению новой техники, усовершенствованию технологических процессов, улучшению конструкций сооружений и оборудования и др.;

и) организовывать техническую учебу, учебные тревоги с целью повышения квалификации персонала;

к) проводить занятия и инструктаж по технике безопасности с эксплуатационным персоналом и постоянно контролировать выполнение ими правил техники безопасности.

### **Режим труда и отдыха**

Для персонала очистных сооружений приняты два графика работы:

- двухсменный - по 12 часов в смену для обслуживающего персонала;
- односменный – по 8 часов в день для руководящего персонала.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист 37
------	--------	------	-------	---------	------	---------------------	------------

Работы операторов на очистных сооружениях относятся (согласно СанПиН 2.2.4.548-96) к категории Шв рекомендуется делать два перерыва по 10 мин в течение смены: через 2 часа после начала работы и за 1,5 часа до ее окончания. Продолжительность ежегодного оплачиваемого отпуска - 28 календарных дней.

### **Условия производства и охрана труда работников**

Для создания безопасных условий труда проектом предусмотрены мероприятия и условия предотвращения травматизма, отравления и профессиональных заболеваний. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных в проекте мероприятий.

Персонал очистных сооружений может быть допущен к работе только после обучения и проверки знаний по правилам техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

### **Техника безопасности**

При организации производства работ необходимо соблюдать и предусматривать технологическую последовательность производственных операций так, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

При выполнении работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда, ответственному исполнителю выдается наряд-допуск.

Ремонт оборудования, находящегося под водой в резервуарах и в других емкостных сооружениях, должен производиться только после освобождения их от воды и исключения возможности внезапного затопления.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							38

Отбор проб воды или осадков из сооружений должен производиться из пробоотборных линий или с рабочих площадок, устройство которых (ограждения, освещенность и др.) должно обеспечивать безопасность при отборе проб.

Разгрузка реагентов, их транспортирование, складирование и загрузка в устройства для приготовления растворов механизированы.

При этом должны проводиться мероприятия, исключающие разлив реагентов, их распыление и выделение в воздух.

Все механизмы должны иметь технические паспорта с указанием сроков их испытаний.

При работах необходимо применять меры, исключающие непосредственный контакт работников со сточными водами.

## 7 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ

Проектом предполагается работа технологических объектов в автоматическом и ручном режимах. Предусмотрена центральная система диспетчеризации с автоматизированными рабочими местами диспетчеров (АРМ). Система диспетчеризации организована на основе программного обеспечения, работающей на платформе РС под управлением операционной системы Windows. Связь сервера с контроллерами организована посредством технологии OPC.

Управление технологическим оборудованием предполагается в следующих режимах:

- Местное ручное (управление осуществляется посредством органов управления на шкафах управления, состояние оборудования отображается на шкафах управления светосигнальной арматурой);
- Местное автоматическое (управление посредством графического терминала, установленного по месту в шкафу автоматизации);

Инд. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №
--------------	-----------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							39





Для организации обмена данными между ШУ оборудования и диспетчерским пунктом предусмотрена локальная сеть, соответствующее оборудование учтено в разделе «Сети связи».

### Решения по техническому обеспечению

Для передачи информационных сигналов между контроллером, шкафами управления технологическим оборудованием и контрольно-измерительными приборами применяются: информационные дискретные сигналы уровня 24В, аналоговые сигналы 4-20 мА (токовая петля), управляющие дискретные сигналы - релейные выходы (сухие контакты). Так же с рядом приборов информационный обмен реализован по цифровому последовательному интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU. Предусмотрены средства для гальванической изоляции портов интерфейса RS-485.

Связь между шкафом контроллера и шкафами управления осуществляется через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU. Центральный контроллер связан со шкафами мониторинга посредством стандарта Ethernet по медным кабельным линиям.

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

Таблица 11. Перечень образующихся отходов

Показатель	Ед.изм.	Количество	Место вывоза	Класс опасности
1. Количество отбросов с решетчатого контейнера:	кг/сут т/год	2690 179	Полигон пром. отходов.	4 кл. опасности.
2. Количество осадка из аккумулирующих резервуаров после подсыхания	м <sup>3</sup> /год	8023	Полигон пром. отходов.	4 кл. опасности.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							41

(до влажности 70%) на утилизацию:				
3. Количество улов- ленных нефтепро- дуктов:	кг/1 дождь т/год	1040 69	Полигон пром. отходов	3 кл. опасно- сти.

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

Технологический контроль и эксплуатация очистных сооружений осуществляются в соответствии с регламентом и общими правилами технической эксплуатации очистных сооружений.

Режим работы очистных сооружений – сезонный (в теплые зимы круглогодичный), периодический.

Предусматриваемый уровень автоматизации позволяет эксплуатировать очистные сооружения с минимальным использованием ручного труда обслуживающего персонала.

Эксплуатация и технологический контроль очистных сооружений заключаются в периодическом осмотре сооружений и оборудования.

Контроль состава и свойств СПВ на входе и выходе с очистных сооружений и на отдельных звеньях технологической схемы очистки на их соответствие технологическим регламентам должен осуществляться, с частотой от 1-2 раза в неделю до 1 раза в месяц в зависимости от контролируемого показателя. Частота отбора проб зависит от степени колебаний содержания загрязняющих веществ в сточной воде.

Периодичность контроля должна устанавливаться в период эксплуатации согласно требованиям инструкций, к очистным сооружениям и согласовываться с территориальными государственными органами исполнительной власти, уполномоченными в области охраны и использования водных ресурсов.

Рекомендуемые места отбора проб, периодичность отбора проб и перечень контрольных анализов воды и осадка представлены в таблице 12.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	116/21 ИОС 7.1 – ТЧ	Лист
							42

Таблица 12

Место отбора проб	Периодичность отбора проб и характер пробы	Определяемые показатели
Аккумулирующий резервуар	1 раз в месяц	рН, температура, БПКполн, содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов
Трубопровод подачи сточных вод на реагентное осветление	1 раз в месяц	БПКполн, содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов
Трубопровод подачи сточных вод на осветлительные фильтры	1 раз в месяц	БПКполн, содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов
Трубопровод подачи сточных вод на сорбционные фильтры	1 раз в месяц	БПКполн, содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов
Трубопровод перед установкой обеззараживания	1 раз в месяц	БПКполн, содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов, азота аммонийного
Трубопровод после установки обеззараживания	1 раз в неделю (по факту выпадения осадков)	рН, температура, БПКполн, содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов, микробиологические показатели

Перечень методик выполнения химического анализа с указанием нормативных документов представлен в таблице 13.

Таблица 13

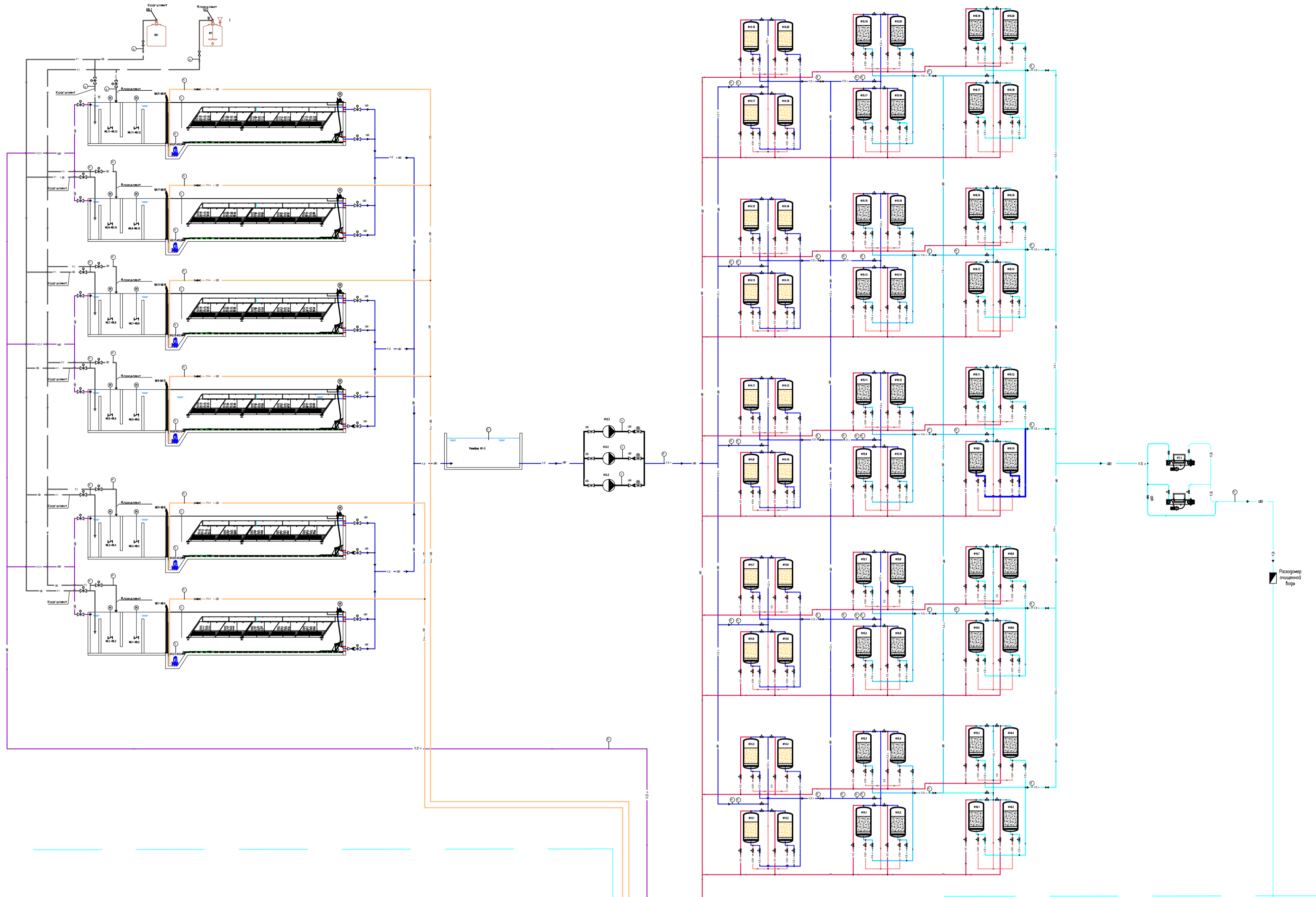
Наименование определяемого показателя	Принцип метода определения	Нормативная документация
Отбор проб	Общие указания	ГОСТ Р 51592-2000
Водородный показатель (рН)	Потенциометрический метод	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Температура	Измерение термометром	РД 52.24.496-95
Биохимическое потребление кислорода (БПК)	Йодометрический и амперометрический методы	ИСО 5815, ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Взвешенные вещества	Гравиметрическое определение	ПНД Ф 14.1:2.110-97
Нефтепродукты	Массовое содержание, гравиметрическое определение	ПНД Ф 14.1:2.116-97

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

Лист  
43

116/21 ИОС 7.1 – ТЧ

Изм. Колуч. Лист № док. Подпись Дата



**Сводная таблица оборудования**

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во	Мат. эк., руб.	Примечание
H11-H19	Параметризаторы	Назначение: автоматизация	9	280	4 руб/5 мес
Ш21-Ш28	Шкафы	Ш25 500 м, сш. рдбн. 405 м	18	1710	
P31-P39	Помпы	П35 10 м, сш. рдбн. 405 м	9	2300	
Ш41-Ш44	Шкафы	Ш45 500 м, сш. рдбн. 405 м	24	315	
M51-M52	Моторы	М55 500 м, сш. рдбн. 405 м	12	175	
M61-M62	Моторы	М65 500 м, сш. рдбн. 405 м	12	195	
O71-O72	Оборудование	О75 500 м, сш. рдбн. 405 м	120	137	
C81-C82	Счетчики	С85 500 м, сш. рдбн. 405 м	12	184	
K9, H9	Краны	К95 500 м, сш. рдбн. 405 м	1	120	Возврат
E101-E104	Электроприводы	Э105 500 м, сш. рдбн. 405 м	4	1000	
H111-H112	Над. -датчики	Н115 500 м, сш. рдбн. 405 м	2	22	1 шт. А, 1 шт. Б
H121-H122	Над. датчики	Н125 500 м, сш. рдбн. 405 м	3	1930	2 шт. А, 1 шт. Б
H131-H132	Над. датчики	Н135 500 м, сш. рдбн. 405 м	24		
Ф14.1-Ф14.20	Фильтры	Ф145 500 м, сш. рдбн. 405 м	20	4800	Возврат
Ф15.1-Ф15.20	Фильтры	Ф155 500 м, сш. рдбн. 405 м	20	4800	Возврат
Ф16.1-Ф16.20	Фильтры	Ф165 500 м, сш. рдбн. 405 м	20	4800	Возврат
У171-У172	Устройства	У175 500 м, сш. рдбн. 405 м	2	800	1 шт. А, 1 шт. Б
H181-H182	Над. датчики	Н185 500 м, сш. рдбн. 405 м	12	14	содн. цм
K191-K192	Краны	К195 500 м, сш. рдбн. 405 м	12	200	3 шт. А, 9 шт. Б
T201	Термометры	Т205 500 м, сш. рдбн. 405 м	1	95	
K211-K212	Краны	К215 500 м, сш. рдбн. 405 м	3		

**Условные обозначения трубопроводов**

— KZ H	Трубопроводы (Возврат)
— KZ	Трубопроводы (Возврат)
— KZH	Трубопроводы (Возврат) 1-контур
— KZH	Трубопроводы (Возврат) 2-контур
— KZH	Трубопроводы (Возврат) 3-контур
— KZH	Трубопроводы (Возврат)
— KZH	Трубопроводы (Возврат)
— P1	Резервные насосы
— P2	Резервные насосы
— K4H	Трубопроводы (Возврат)
— K8H	Трубопроводы (Возврат)
— K8	Отвод 90-108x5

**Условные обозначения запорно-регулирующей арматуры и приборов КИПиА**

⊗	Запорный клапан	⊗	Электронный датчик
⊕	Регулирующий клапан	⊕	Датчик
⊗	Запорный клапан	⊗	Секстанция
⊕	Регулирующий клапан	⊕	Секстанция
⊗	Запорный клапан		
⊕	Регулирующий клапан		

Согласовано  
 Подпись и дата  
 Взам.инв.№

116/21-ИОС 7.1

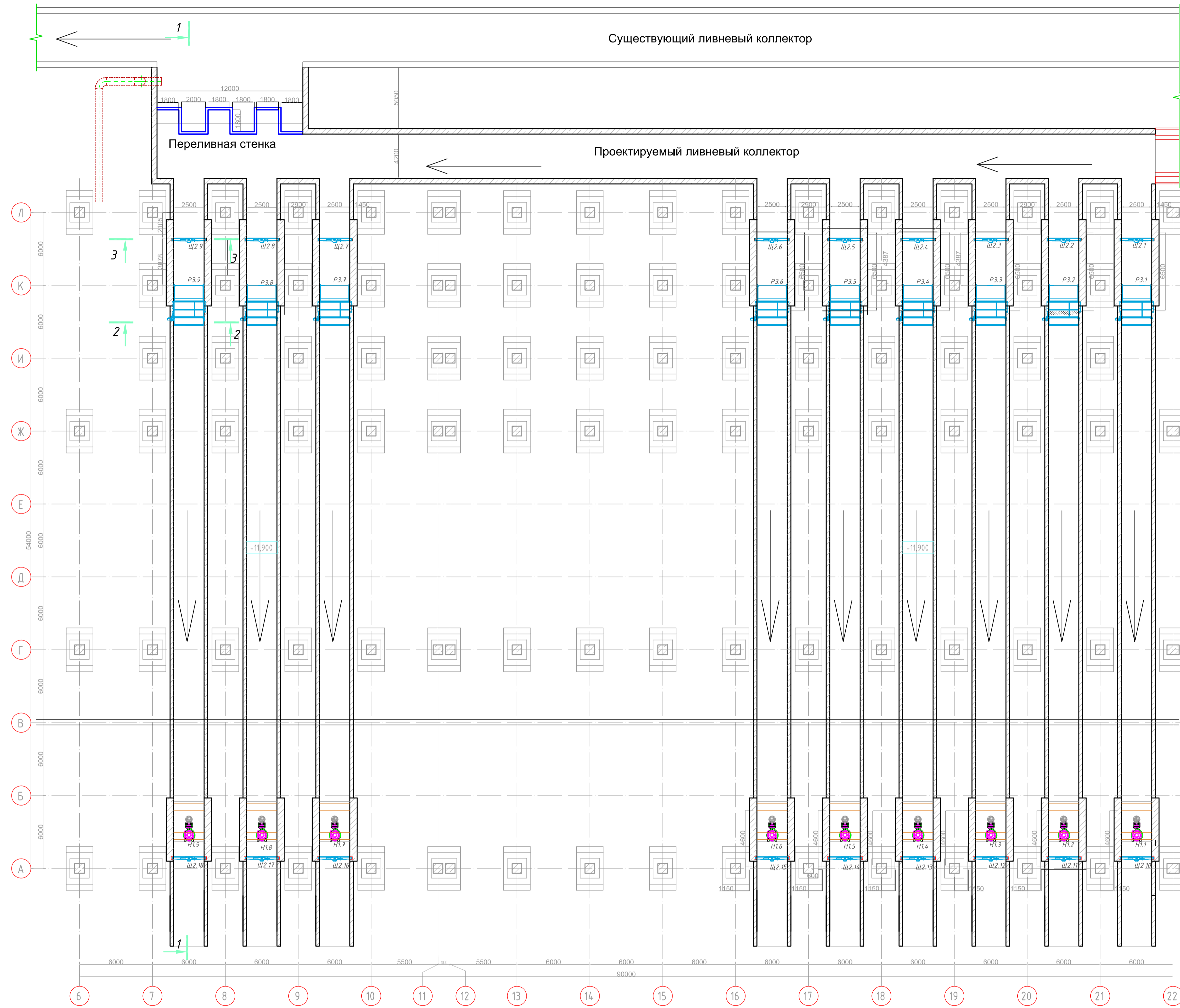
Сводная таблица оборудования

Исполн.	Колосов	Лист	1	Листов	6
Провер.	Лозин	Лист	1	Листов	6
И.инж.	Лозин	Лист	1	Листов	6
Г.инж.	Жирнов	Лист	1	Листов	6

Принципиальная схема

Формат А0

Здание очистки план на отметке -11.900 (56.800)



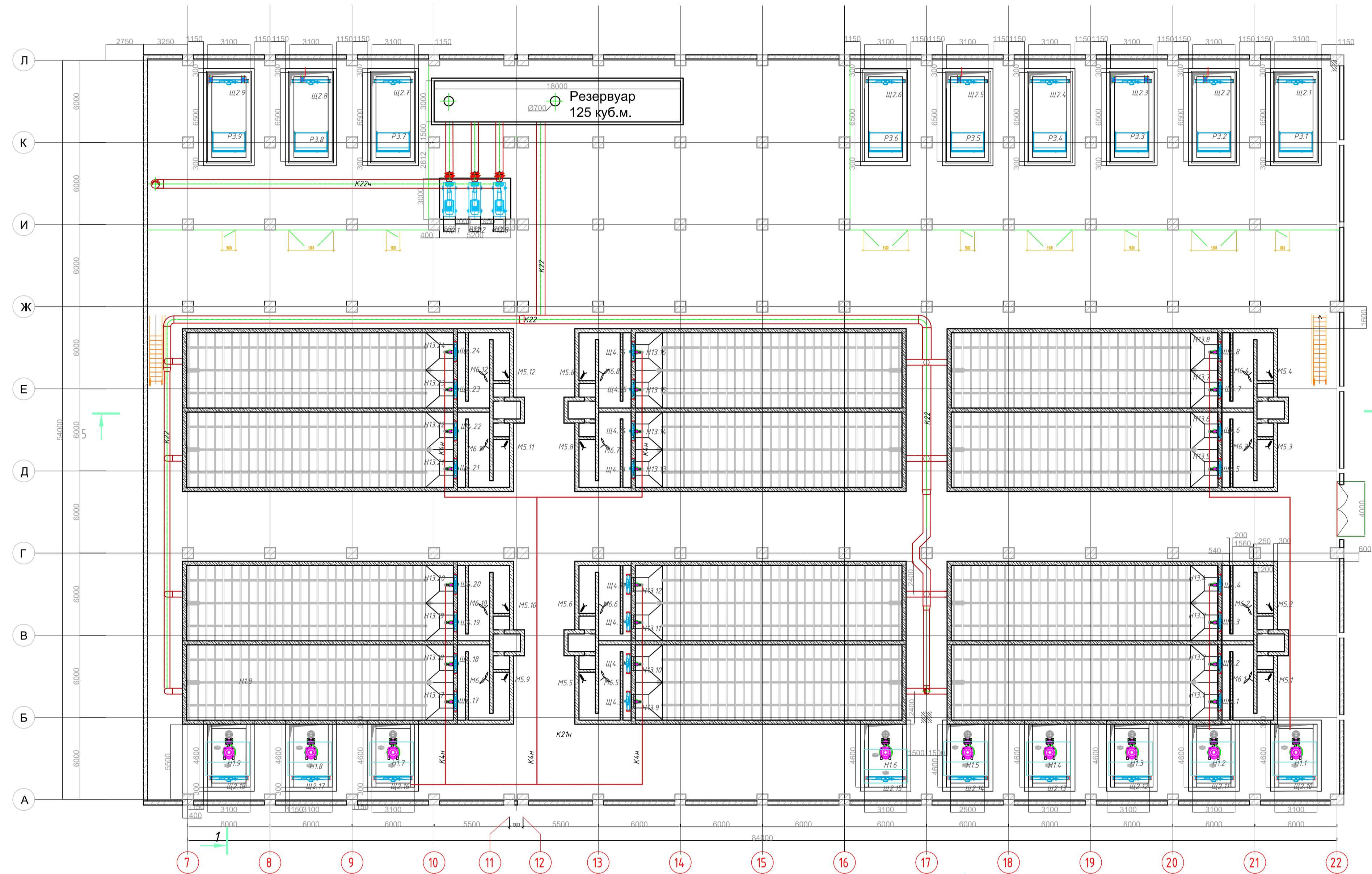
116/21-ИОС 7.1				
Строительство очистных сооружений дождевых сточных вод с сельской территории Автозаводского района г. Тольятти с подводящими трубопроводами и инженерно-техническим обеспечением				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.
ГИП	Жирнов			06.22
Разработал	Якименко			06.22
Исполнитель				
Н.контр.	Логинов			06.22
Очистные сооружения			Стадия	Лист
План на отм. -11.900			П	2
			РТ-Инфраструктура	



# Здание очистки план на отметке -4.300 (68.700)

Спецификация оборудования и материалов

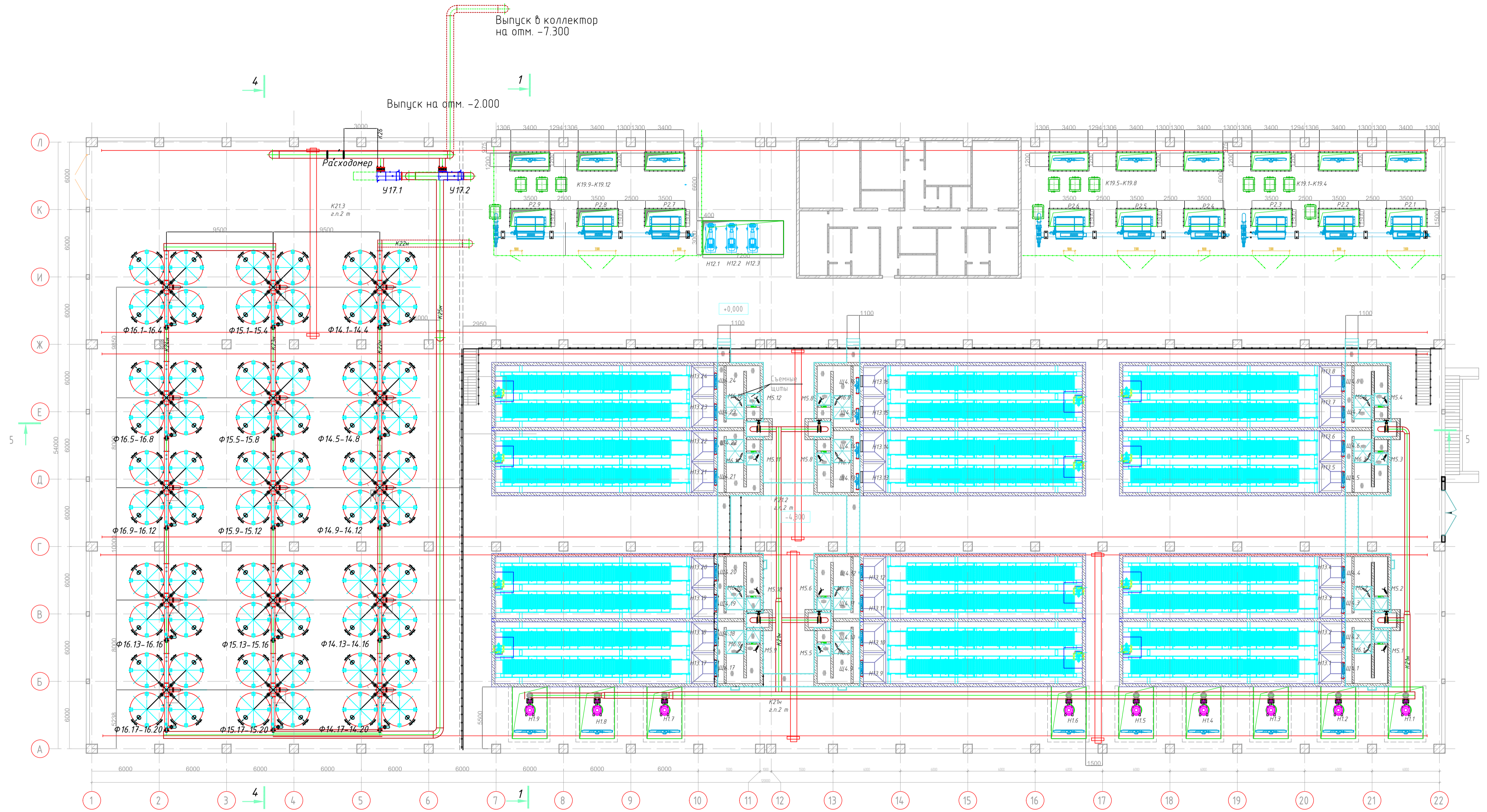
№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
H11-H19	Погружной насос мокрой установки	Насос подачи ливневых вод на очистку Q=375 м³/ч; H=20 м P1=30 кВт	9	780	4 раб/5 рез
Щ2.1-Щ2.18	Щитовой затвор	Затвор на проем 2,5x5,0 м, нж сталь высота 9,5 м, с эл. приводом N=1,5 кВт	18	1710	
P3.1-P3.9	Гребельная решетка	Решетка на проем 2,5x4,5 м, высота выгрузки 13,1 м, нж сталь, прозор 10 мм, N=4,0 кВт	9	7300	
Щ4.1-Щ4.24	Щитовой затвор	Затвор на проем 1,0x1,0 м, нж сталь высота 5,50 м, с эл. приводом N=0,4 кВт	24	315	
M5.1-M5.12	Мешалка	Мешалка среднеоборотистая 2-х лопастная D=750 мм 200 об/мин, N=6,0 кВт	12	175	
M6.1-M6.12	Мешалка	Мешалка низкооборотистая 2-х лопастная D=1600 мм 60 об/мин, N=2,4 кВт	12	195	
O7.1-O7.12	Тонкослойный отстойник	Площадь отстойника 190 м², габаритные размеры 10,1x11,2,6	120	137	
C8.1-C8.12	Донный скребок	Размеры по дну 17,5x5,5 м, N=0,75 кВт	12	184	
K9, H9	Установка приготовления раствора флокулянта	200 л/ч, с насосами дозаторами 150 л/ч, N=1,3 кВт	1	120	вес пустой
E10.1-E10.4	Емкость коагулянта	Емкость коагулянта V=1000 л	4	1000	
H11.1-H11.2	Насос-дозатор р-ра коагулянта	Бочковой, мембранный, 100 л/час, N=0,5 кВт	2	22	1 раб/1 рез
H12.1-H12.3	Насос подачи на фильтры	Консольный, Q=750 м³/ч; H=25 м P1=64 кВт	3	1930	2 раб/1 рез
H13.1-H13.24	Насос осадка	Погружной Q=20 м³/час; H=10 м, P1=1,8 кВт	24		
Ф14.1-Ф14.20	Фильтр песчаный 1-ой ступени	Напорный, D=3,0 м, H=3,7 м, рабочее давление 3 атм.	20	4800	вес пустого
Ф15.1-Ф15.20	Фильтр угольный 2-ой ступени	Напорный, D=3,0 м, H=3,7 м, рабочее давление 2 атм.	20	4800	вес пустого
Ф16.1-Ф16.20	Фильтр угольный 3-ей ступени	Напорный, D=3,0 м, H=3,7 м, рабочее давление 2 атм.	20	4800	вес пустого
У17.1-У17.2	УФ установка	Уст-ка обеззараживания Оном=1500 м³/ч; N=19,7 кВт в комплекте с блоком промывки	2	800	1 раб/1 рез
H18.1-H18.12	Нефтебны	БСС-10/200 (длина 10 м, диаметр 200 мм) грузоподъемность 88 кг.	12	14	на один цикл
K19.1-K19.12	Контейнер для отбросов	V=1100л передвижной	12	200	3 раб/9 рез
T20.1	Тележка	Тележка вилочная гидравлическая г/л 1500кг	1	95	
K21.1-K21.3	Кран подвесной	Кран мостовой электрический подвесной / / л. 2 т	3		



116/21-ИОС 7.1							
Строительство очистных сооружений дождевых сточных вод с сельской территории Автозаводского района г. Тольятти с подводящими трубопроводами и инженерно-техническим обеспечением							
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП	Жирнов				06.22		
Разработал	Якименко				06.22		
Исполнитель							
Н.контр.	Логонов				06.22		
Очистные сооружения					Стадия	Лист	Листов
План на отм. -4.300					П	3	
					"РТ-Инфраструктура"		



# Здание очистки план на отметке 0.000 (68.700)



116/21-ИОС 7.1					
Строительство очистных сооружений дождевых сточных вод с сельской территории Автозаводского района г. Тольятти с подготовкой трубопроводов и инженерно-техническим обеспечением					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Жирнов				06.22
Разработал	Якименко				06.22
Исполнитель					
Н.контр.	Логонов				06.22
Здание очистки				Лист	Листов
План на отм. 0.000				П	4
				"РТ-Инфраструктура"	





