



Общество с ограниченной ответственностью

**«Новострой»**

Свидетельство о допуске СРО-П-140-27022010 от 27 ноября 2017 г.

Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью  
«РВК-Воронеж»

**«Строительство, модернизация и реконструкция объектов на  
Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках  
реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и  
реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа.  
Этап 3»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 6. Технологические решения  
Книга 1. Технологические решения**

**07/23-ЛОС-3-ТХ1**

г. Самара  
2023 г



Общество с ограниченной ответственностью

**«Новострой»**

Свидетельство о допуске СРО-П-140-27022010 от 27 ноября 2017 г.

Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью  
«РВК-Воронеж»

**«Строительство, модернизация и реконструкция объектов на  
Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках  
реализации проекта «Мероприятия по созданию,  
модернизации и реконструкции Левобережных очистных  
сооружений г. Воронежа. Этап 3»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 6. Технологические решения  
Книга 1. Технологические решения**

**07/23-ЛОС-3-ТХ1**

Директор

ГИП



А.Ю. Смирных

И.В. Маштаков

г. Самара  
2023 г



**Общество с ограниченной ответственностью «Д-ЭКО»**

ОГРН 1205000001315 ИНН5047237318 КПП 504701001

Адрес: 141410, Московская область, г. Химки, ул.9 Мая, д. 4а к.2

Тел. 8 (499) 964-65-00

[www.vodbio.ru](http://www.vodbio.ru) [info@vodbio.ru](mailto:info@vodbio.ru)

Член Ассоциации «Мастер-Проект» (СРО-П-202-09082018)  
Регистрационный номер: 208. Дата регистрации в реестре: 03.12.2020

**Заказчик – ООО «Новострой»**

**«Строительство, модернизация и реконструкция объектов на  
Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках  
реализации проекта «Мероприятия по созданию,  
модернизации и реконструкции Левобережных очистных  
сооружений г. Воронежа. Этап 3»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 6. Технологические решения  
Книга 1. Технологические решения**

**07/23-ЛОС-3-ТХ1**

**Генеральный директор**

**Главный инженер проекта**



**Д.Х. Хисамов**

**Д.Х. Хисамов**

**2023**

## Введение

Подраздел «Технологические решения» на проектирование объекта «Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 3» выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\*»;
- СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85\*;
- Ситуационный план площадки;
- Отчета об инженерно-геодезических изысканиях, выполненных ООО «ИГИТ» в 2023 г;
- Отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ООО «ИГИТ» в 2023 г.

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 проектом мероприятий.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ

| Изм.     | Кол.уч. | Лист    | №док. | Подп.   | Дата  |
|----------|---------|---------|-------|---|-------|
| Разраб.  |         | Хисамов |       |  | 11.23 |
| Проверил |         | Хисамов |       |  | 11.23 |
| Н.контр. |         |         |       |   |       |
| ГИП      |         | Хисамов |       |  | 11.23 |

Пояснительная записка

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 1    | 7      |



ООО  
«Д-ЭКО»

- а) Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

Проектная документация по объекту разработана на основании следующих исходных данных:

- технического задания на проектирование;
- материалов инженерных изысканий, выполненных, выполненных в 2023г.;
- градостроительного плана земельного участка.

### Существующее положение

Левобережные очистные сооружения предназначены для очистки промышленных стоков предприятия совместно с бытовыми стоками организаций и жилой зоны Левобережной и частично Правобережной частей г. Воронежа. Проектная мощность очистных сооружений составляет 305 000 м<sup>3</sup>/сутки.

Левобережные очистные сооружения включают в себя три технологических линии очистки сточных вод, сооружения обработки осадка (метантенки и иловые площадки), блок доочистки сточных вод, а также такие вспомогательные объекты, как химическая лаборатория, автотранспортный участок, механическая мастерская, сварочный пост и насосные станции.

Очистка сточных вод осуществляется на трёх самостоятельных линиях.

Первая технологическая линия включает в себя:

1. Сооружения механической очистки городских стоков производительностью 110 000 м<sup>3</sup>/сутки:
  - приёмную камеру;
  - здание решёток;
  - горизонтальные песколовки;
  - первичные вертикальные отстойники (квадратные в плане) – 8шт,
2. Сооружения механической очистки химически загрязнённых стоков производительностью 55 000 м<sup>3</sup>/сутки, в составе:
  - приёмная камера;
  - песколовки;
  - первичные вертикальные отстойники (квадратные в плане) – 4шт.;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

3. Сооружения биологической очистки городских и промышленных стоков производительностью 165 000 м<sup>3</sup>/сутки, в составе:

- аэротенки-вытеснители двухкоридорные – (сблокированные на группы №1-10 и №11-16) - 16шт.;
- вторичные вертикальные отстойники для аэротенков №1-10 (квадратные в плане) – 12шт.;
- вторичные радиальные отстойники диаметром 18м для аэротенков №11-16 – 4шт.;
- иловую насосную станцию

4. Хлораторная и контактные резервуары

В настоящее время эксплуатируются только следующие сооружения:

- аэротенки-вытеснители №10-16 – 6шт.;
- вторичные радиальные отстойники диаметром 18м для аэротенков №11-16 – 4шт.;
- иловая насосная станция.

**Вторая технологическая линия** включает в себя:

1. сооружения механической очистки промышленно-бытовых стоков производительностью 42000 м<sup>3</sup>/сутки в составе:

- приёмная камера,

- песколовки,

2. сооружения механической очистки химически загрязнённых стоков производительностью 28000 м<sup>3</sup>/сутки, в составе:

- приёмная камера,

- песколовки,

3. Первичные радиальные отстойники диаметром 30м – 4шт.;

4. Сооружения биологической очистки производительностью 70000 м<sup>3</sup>/сутки, в составе:

- аэротенки-вытеснители – 4шт.;

- вторичные радиальные отстойники диаметром 40м – 4шт.

Третья технологическая линия включает в себя сооружения механической очистки промышленно-бытовых стоков производительностью 70000 м<sup>3</sup>/сутки (камеру гашения, песколовки, первичные горизонтальные отстойники, лотки) и сооружения биологической очистки стоков производительностью 70000 м<sup>3</sup>/сутки (аэротенки-смесители, вторичные горизонтальные отстойники, насосную станцию).

Также в рамках долгосрочной областной целевой программы «Чистая вода Воронежской области на период 2011-2017 г.» был реализован проект блока механической очистки, включающий в себя:

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ

Лист

3

- приемную камеру размером в плане 15,7x9,7 м, выполненной из монолитного железобетона;
- здания решеток размерами 34,05x12 м, несущие конструкции которого выполнены из металла, фундамент железобетонный;
- песколовков выполненных из монолитного железобетона, размерами в плане 25x15 м, 5 секций;

Производительность механического блока проектируемых очистных сооружений канализации составляет 220 000 м<sup>3</sup>/сут.

**Описание существующей технологической схемы**

На Левобережные очистные сооружения сточные воды поступают от 6 КНС по 15 напорным трубопроводам в приёмную камеру. Приемная камера сблокирована со зданием ре-шеток. В приемной камере происходит гашения напора и распределение сточных вод по 5 каналам с решетками. В цехе механической очистки установлены 5 механических ступенчатых решеток с прозором 5 мм. Крупные и средние включения в сточной жидкости задерживаются на решетках и с определенной периодичностью снимаются граблиной и сбрасываются винтовой конвейер. Далее отбросы попадают на пресс отбросов. Где происходит отмывка отбросов, дальний отжим и сброс в контейнер.

До и после решеток предусмотрены щитовые затворы для перекрытия каналов с решетками.

Проектная производительность данных сооружений составляет - 220 000 м<sup>3</sup>/сут или 9 170 м<sup>3</sup>/час (максимальный).

После решеток сточные воды самотеком поступают на горизонтальные аэрируемые песколовки, где из сточной жидкости удаляются грубодисперсные примеси размером до 0,15-0,25 мм.

Аэрируемые песколовки выполнены в виде горизонтальных резервуаров габаритами ВxНxL\_ =3.0x3.3x22.0 м. Вдоль одной из стенок на расстоянии 45—60 см от дна по всей длине песколовки устанавливают аэраторы, а под ними устраивают лоток для сбора песка. В поперечном сечении днищу придают уклон 0,2...0,4 к песковому лотку для сползания в него песка.

Для отмывки и обезвоживания пескопульпы в здании решеток предусмотрен сепаратор песка.

После 5 секций песколовков сточная вода поступает в сборный канал и направляется в распределительную камеру. В ней предусмотрено 2 щитовых затвора для распределения механически очищенных сточных вод между 2 и 3 технологическими линиями.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

На 2 технологической линии сточная вода через распределительную чашу делится на 4 радиальных первичных отстойника диаметром 30м и глубиной 3м. Далее осветленная вода направляется на аэротенки 2ТЛ. Часть потока при этом поступает в насосную станцию подкачки, которая перекачивает сточные воды на аэротенки №11-16 1-й ТЛ.

После аэротенков №11-16 1-й ТЛ иловая смесь направляется на 4 радиальных вторичных отстойника 1-й ТЛ диаметром 24м

После аэротенков 2-й ТЛ иловая смесь направляется в 4 радиальных вторичных отстойника диаметром 40м.

Из распределительной камеры после песколовок, часть стока направляется на 3-ю ТЛ, где проходит последовательную очистку в заблокированном сооружении, включающем в себя:

- 4 первичных горизонтальных отстойника;
- 2 двухкоридорных аэротенка вытеснителя;
- 4 горизонтальных вторичных отстойника.

После этого очищенные сточные воды после вторичных отстойников от всех технологических линий объединяются в сборный канал и направляется в здание УФО, где происходит УФ обеззараживание в канальных установках. Далее очищенные сточные воды направляются на сброс.

Цех механического обезвоживания Левобережных очистных сооружений реконструируется в рамках «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 2» и в в Этапе 3 на рассматривается.

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |



**Описание технического состояния сооружений**

Здание решеток и песколовки

Здание решеток и песколовки рассчитаны на производительность 220 000 м3/сут, что удовлетворяет требуемой производительности с учетом перспективного увеличения производительности. В настоящее время технологическое оборудование находится в рабочем состоянии.

1-я технологическая линия

Первичные и вторичные вертикальные отстойники 1-й ТЛ выведены из эксплуатации, и находятся в нерабочем состоянии. Внутри отстойники заполнены перегнившим сырым осадком и заросли древесной растительностью. Дальнейшая их эксплуатация нецелесообразна.

Аэротенки работают по схеме аэротенка-вытеснителя, предусматривающую только аэрационные зоны. Проектом предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- проведение ремонтно-восстановительных работ;
- реконструкция с выделением анаэробно-аноксидных зон для биологического удаления азота и фосфора;
- монтаж нового технологического оборудования, запорно-регулирующей арматуры и трубопроводов.

2-я технологическая линия

Визуально все железобетонные конструкции емкостных сооружений не имеют серьезных повреждений и находятся в рабочем состоянии.

В одном из первичных отстойников требуется замена илоскреба.

В аэротенках изношена система аэрации.

Илососы во вторичных отстойниках находятся в рабочем состоянии.

3-я технологическая линия

Визуально все железобетонные конструкции емкостных сооружений не имеют серьезных повреждений и находятся в рабочем состоянии.

В аэротенках изношена система аэрации.

Илоскребы и илососы в отстойниках изношены и требуют замены.

Параметры проектируемых очистных сооружений канализации (далее ОСК) приведены в таблице 1.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

Таблица 1. Результаты расчетов численности населения и расходов сточных вод

| Показатели   | Ед. изм.            | Значение |
|--|---------------------|----------|
| Среднесуточный расход сточных вод                        | м <sup>3</sup> /сут | 123 330  |
| Максимально суточный расход сточных вод                  | м <sup>3</sup> /сут | 152 426  |
| Расчетный приток 15% обеспеченности                      | м <sup>3</sup> /сут | 114 327  |
| Среднечасовой расход в сутки 15% обеспеченности          | м <sup>3</sup> /ч   | 4723,6   |
| Максимально часовой расход в сутки 15% обеспеченностью   | м <sup>3</sup> /ч   | 7 003    |
| Максимально часовой расход в сутки максимального притока | м <sup>3</sup> /ч   | 9 337    |

Таблица 2 - Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на ОСК, принимаемые для технологических расчетов

| Показатель                              | Концентрации загрязняющих веществ<br>15% обеспеченности, мг/л |
|---|---|
| Взвешенные вещества                     | 459   |
| БПК <sub>5</sub> неосветленной жидкости | 465   |
| ХПК                                     | 1130  |
| Азот общий                              | 53,5  |
| Азот аммонийных солей                   | 35,4  |
| Фосфор общий                            | 12,2  |
| Фосфор фосфатов P-PO <sub>4</sub>       | 6,0   |

На основании Постановления правительства №1430 от 15 сентября 2020г, утверждены технологические показатели наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов.

В соответствии с данным постановлением, для очистных сооружений устанавливаются технологические показатели с учетом мощности, а также категорий водных объектов или их частей, в которых осуществляется сброс.

Исходя из производительности проектируемых очистных сооружений, они относятся к категории - крупные очистные сооружения (Приложение №1, ПП РФ №1430).

Категория водных объектов определяется на основании Постановления правительства №1379 от 26 октября 2019г «Об утверждении Правил отнесения водных объектов к категориям водных объектов для целей установления

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
|      |         |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов».

В соответствии с данным постановлением, р. Воронеж относится к категории Б. Исходя из этого, согласно приложению №2 Постановления правительства РФ №1430, для проектируемых ОСК устанавливаются технологические показатели (среднегодовые значения концентрации загрязняющих веществ в смешанных (городских) сточных водах, сбрасываемые в водные объекты), приведенные в таблице №3.

Таблица 3. Требования к качеству очищенных сточных вод

| № | Наименование показателя | Ед. изм. | Требование ПП №1430 от 15.09.20 |
|---|-------------------------|----------|---------------------------------|
| 1 | Взвешенные вещества     | мг/л     | 10                              |
| 2 | ХПК                     | мг/л     | 80                              |
| 3 | БПК5                    | мг/л     | 8                               |
| 4 | Азот аммонийный         | мг/л     | 1                               |
| 5 | Азот нитратов           | мг/л     | 9                               |
| 6 | Азот нитритов           | мг/л     | 0,1                             |
| 7 | Фосфор фосфатов         | мг/л     | 0,7                             |

## 2. Биологическая очистка

Сточные воды, прошедшие сооружения механической очистки, из распределительной камеры по трем трубопроводам в биореакторы биологической очистки.

В основе технологии, примененной в биореакторе, лежит процесс биологического удаления азота и фосфора Кейптаунского университета (UCT), с добавлением реагента для гарантированного удаления фосфора.

В процессе UCT (University of Cape Town) возвратный активный ил поступает в зону денитрификации, куда также попадает иловая смесь из анаэробной зоны. Эта иловая смесь содержит как органические вещества, используемые для удаления нитратов, так и активный ил, содержащий микроорганизмы фосфат-аккумуляторы, уже накопившие внутриклеточные органические вещества, которые также используются при денитрификации. В анаэробную зону направляется иловая смесь после денитрификатора, содержащая минимум нитратов.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
|      |         |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ

Лист

8

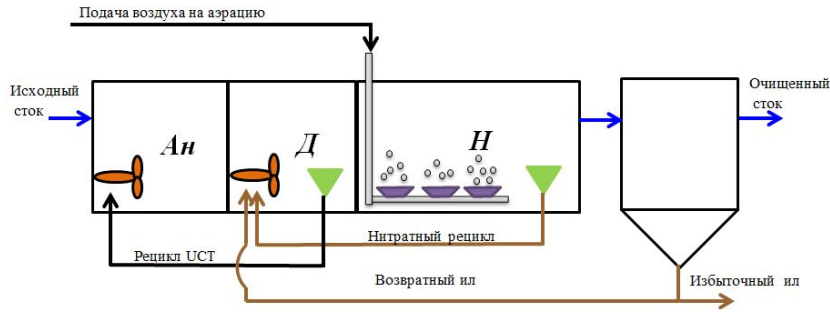


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема очистки сточной воды с биологическим удалением азота и фосфора по процессу УСТ. Ан – анаэробная зона, Д –отдельная зона денитрификации, Н – зона нитрификации (зона аэрации).

Таким образом, в данном процессе достигается высокая защищенность анаэробной зоны от воздействия нитратов. Данная схема в течение многих лет отработана на целом ряде крупных блоков и экспериментальных линий в АО «Мосводоканал» и в водоканале Санкт-Петербурга и показали хорошие результаты.

Технология очистки сточных вод с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора включает в себя одновременную реализацию следующих процессов:

- биологической нитри-денитрификации, которая представляет собой совокупность аэробного окисления аммонийного азота до нитритов и далее нитратов (нитрификация) и аноксидного окисления органических загрязнений с использованием нитритов и нитратов, с восстановлением нитратного азота до молекулярного (денитрификация);
- биологического удаления фосфора (сверх его потребления на прирост ила), описанного далее;
- химического связывания части фосфатов в нерастворимые соединения (химическое осаждение).

Также происходит и аэробное окисление органических загрязнений растворенным кислородом, однако, технология направлена на минимизацию доли этого процесса, с тем чтобы процесс денитрификации был обеспечен необходимым количеством органического вещества загрязнений.

Биологическое удаление фосфора происходит в результате деятельности фосфат аккумулирующих организмов (ФАО), для которой созданы технологические условия. Эти бактерии способны потреблять только летучие жирные кислоты (ЛЖК). В условиях отсутствия как свободного кислорода, так и нитратов, что не позволяет бактериям осуществлять окисление субстрата в анаэробной зоне они производят поглощение ЛЖК с преобразованием их во внутриклеточное органическое полимерное соединение – поли( $\beta$ )гидроксибутират

и другие спирты, близкие к нему по составу (в математических моделях РНА – полигидроксиалконаты). На поглощение и биохимическую трансформацию ЛЖК расходуется энергия, которая запасается в полифосфатных соединениях и выделяется при их распаде в анаэробных условиях. При распаде полифосфатных связей в жидкую фазу выделяются фосфаты. Для компенсации разницы окисленности ЛЖК и РНА используется гликоген, который так же предварительно накапливается в клетке и в ходе синтеза переходит в РНА. Окисление запасенного в анаэробных условиях органического вещества происходит при попадании иловой смеси в аэробные и аноксидные условия. При этом часть получаемой энергии расходуется ФАО на формирование молекул полифосфатов (что сопровождается поглощением фосфатов из жидкой фазы) и восстановление запаса гликогена. Таким образом, специфический механизм запасания энергии ФАО работает за счет накопления в них полифосфатов в количествах до 20 % — 30 % фосфора от сухого вещества клеток данных бактерий и до 5 — 7 % от сухого вещества ила в целом. Выведение избыточного активного ила из системы при таком содержании в нем фосфора и приводит к удалению фосфора из сточных вод.

Непреложным условием протекания процесса биологического удаления фосфора является обеспечение защиты анаэробной зоны от попадания в нее нитратов. В случае их значительного попадания в анаэробной зоне не обеспечиваются необходимые условия для фосфат-аккумулирующих организмов (ФАО), которые должны в ней накапливать органические вещества (летучие жирные кислоты), а вместо этого реализуется процесс денитрификации.

Источником попадания нитратов в анаэробную зону является возвратный активный ил, который содержит довольно значительную (в пределах норматива на сброс) концентрацию нитратов.

Каждая из трех параллельных линий состоит из следующих зон:

- Анаэробная зона;
- Аноксидная (денитрификации) зона;
- Зона нитрификации;

В каждой из анаэробной и аноксидной зон установлены погружные мешалки все рабочие. Расстановка мешалок позволяет избежать возникновения застойных зон. Предусмотрено наличие на складе резервных мешалок.

Каждая секция нитрификации представляет собой двухкоридорное сооружение, в каждом из которых располагается аэрационная система, оснащенная дисковыми мембранными аэрационными системами. На некотором расстоянии от конца данных коридоров расположены погружные осевые насосы.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

Подача воздуха на каждую секцию нитрификации регулируется отдельными поворотными задвижками. Воздух поступает от магистрального воздуховода от регулируемых воздуховодов.

Для опорожнения секций биореактора, предусмотрены трубопроводы опорожнения из прямков, подключенных к сборному коллектору. Основная откачка производится в сеть ВАИ насосами, установленными в здании доочистки.

Для обмыва секций биореактора после опорожнения каждая секция оборудована трубопроводом-«сухотрубом» с подключением его к системе технической воды, с устройствами быстроразъемного соединения для подключения шланга.

Иловая смесь от каждой из секций нитрификации переливается в сборные каналы, от которых отводится на распределительную камеру вторичных отстойников.

Подача воздуха на аэрацию осуществляется воздуховодками, 3 раб.

*4. Вторичные отстойники*

В распределительной камере вторичных отстойников поток иловой смеси равномерно распределяется на радиальные вторичные отстойники. Каждое направление может быть отсечено при помощи шибера и шандора.

Во вторичных отстойниках происходит гравитационное отделение активного ила. Очищенная вода через переливные кромки поступает в сборные лотки и поступает в трубопровод, подводящий к установке доочистки.

Осевший на дно отстойников активный ил непрерывно удаляется илососами, оснащенными тремя индивидуально регулируемыми сосунами. Через пристроенные иловые камеры, оснащенные регулируемыми водосливами, отделенный ил по трубопроводу поступает в резервуар насосной станции возвратного активного ила.

Накопление избыточного активного ила в случае аварийной ситуации с полной остановкой механического обезвоживания осадка предусмотрено непосредственно в аэротенках, за счет повышения дозы ила (за двое суток произойдет увеличение дозы не более, чем на 20%, что допустимо в условиях наличия фильтров доочистки).

**2. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД**

- В процессе очистки сточных вод используются следующие ресурсы:
- электроэнергия;
  - вода для питьевых нужд;
  - реагенты.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

Количество потребляемых ресурсов на ОСК представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Количество потребляемых ресурсов на ОСК

| Наименование ресурса                                    | Количество |
|---|------------|
| Установленная мощность, кВт                             | 710        |
| Потребляемая мощность, кВт                              | 400        |
| Вода для технологических нужд, м <sup>3</sup> /сут      | 25         |
| Вода для хозяйственно-бытовых нужд, м <sup>3</sup> /сут | 2,5        |
| Коагулянт (Аква-Аурат, 30%), кг/сут                     | 217        |
| Щавелевая/лимонная кислота, кг/год                      | 30         |
| Флокулянт, кг/сут                                       | 12         |

#### **4. ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Источником поступления хозяйственно-бытовых сточных вод на ЛОС являются сточные воды от Левобережной части г.Воронеж.

#### **5. ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Исходя из производительности проектируемых очистных сооружений, они относятся к категории - крупные очистные сооружения (Приложение №1, ПП РФ №1430).

Категория водных объектов определяется на основании Постановления правительства №1379 от 26 октября 2019г «Об утверждении Правил отнесения водных объектов к категориям водных объектов для целей установления технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов».

В соответствии с данным постановлением, р. Воронеж относится к категории Б. Исходя из этого, согласно приложению №2 Постановления правительства РФ №1430, для проектируемых ОСК устанавливаются технологические показатели (среднегодовые значения концентрации загрязняющих веществ в смешанных (городских) сточных водах, сбрасываемые в водные объекты), приведенные в таблице №3.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
|      |         |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ

Лист

12

Таблица 3. Требования к качеству очищенных сточных вод

| № | Наименование показателя | Ед. изм. | Требование ПП №1430 от 15.09.20 |
|---|-------------------------|----------|---------------------------------|
| 1 | Взвешенные вещества     | мг/л     | 10                              |
| 2 | ХПК                     | мг/л     | 80                              |
| 3 | БПК5                    | мг/л     | 8                               |
| 4 | Азот аммонийный         | мг/л     | 1                               |
| 5 | Азот нитратов           | мг/л     | 9                               |
| 6 | Азот нитритов           | мг/л     | 0,1                             |
| 7 | Фосфор фосфатов         | мг/л     | 0,7                             |

## 6. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Известны многочисленные конкретные конфигурации технологий биологического удаления азота и фосфора, призванные обеспечить в различных условиях необходимую глубину очистки при оптимизации объемов биореактора и эксплуатационных затрат.

Применяемые для удаления фосфора схемы классифицируются по степени защиты анаэробной зоны от воздействия нитратов, находящихся в возвратном иле. Самым уязвимым является А2/О-процессе (anaerobic/anoxic/oxic), в котором возвратный ил поступает непосредственно в анаэробную зону. Это самая простая для реализации конфигурация.

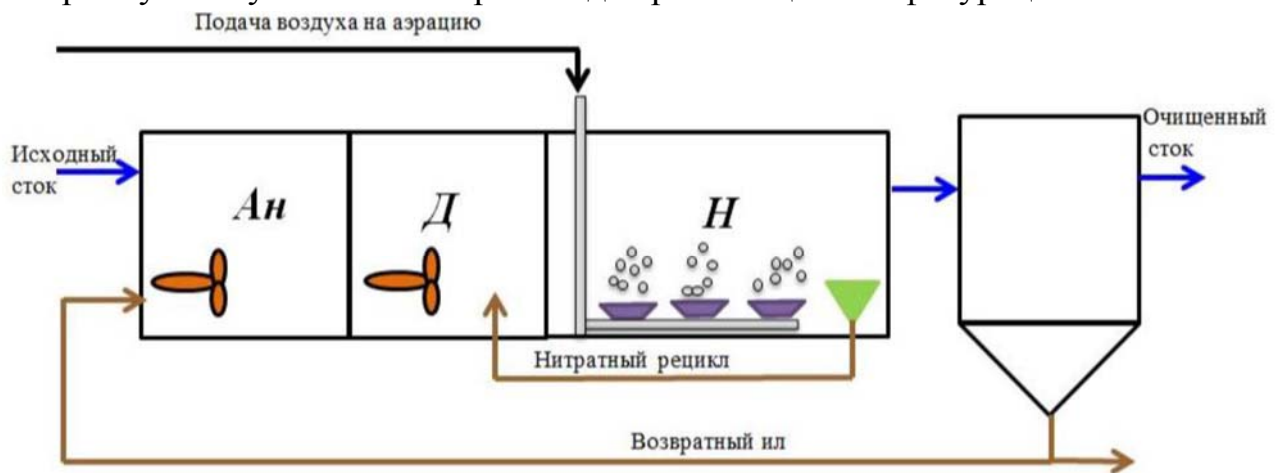


Рис. 2. А2/О-процесс

На всех рисунках: Ан – анаэробная зона, Д – зона денитрификации, Д1 – первая отдельная зона денитрификации, Д2 – вторая отдельная зона денитрификации, Н – общая зона нитрификации (зона аэрации)



Однако в А2/О технологии возникновение анаэробных условий обеспечивается после потребления всех поступивших нитратов в условиях денитрификации и анаэробные условия достигаются за счет избытка органических веществ, в первую очередь легко окисляемой органики, по отношению к поступающему с рециклом ила азоту нитратов. В условиях, как правило, невысокой концентрации органических веществ в сточных водах в России и, соответственно, невысокого содержания ЛЖК, вышеописанная технология с подачей возвратного ила сразу в анаэробную зону была бы неработоспособна.

В Йоханнесбургском процессе (JNB-процесс) и его модификациях анаэробная зона дополнительно защищена путем введения денитрификатора возвратного ила, располагаемого перед анаэробной зоной. В простом процессе JNB в зону денитрификации поступает только возвратный ил, при этом денитрификация проходит медленно (по причине наличия только эндогенных/внутриклеточных органических веществ. Эффективность удаления нитратов в основном достигается за счет более высокой дозы ила в возвратном потоке по сравнению с дозой ила в аэротенке. Модификации этого процесса заключаются в подаче части сточной воды в денитрификатор (реже рецикл из анаэробной зоны).

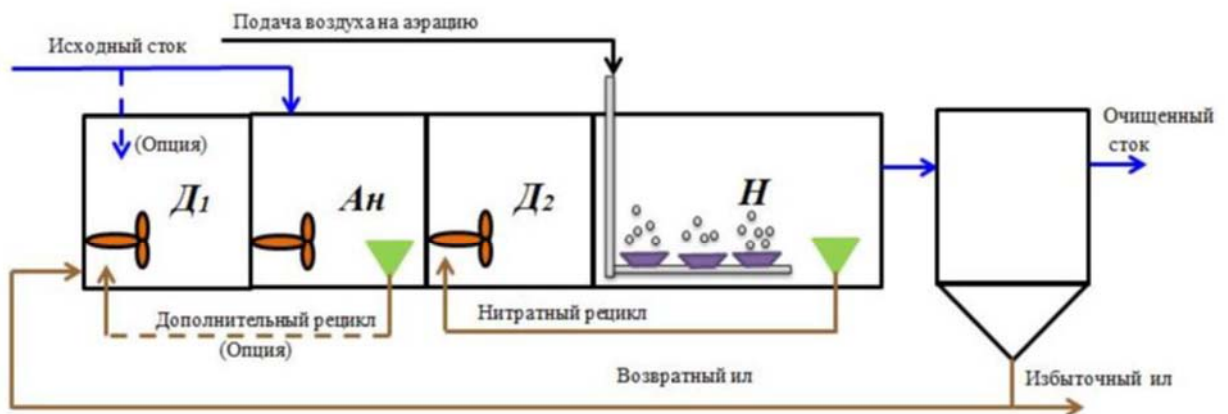


Рис. 3. JNB-процесс

В процессе UCT (University of Cape Town) возвратный активный ил поступает в зону денитрификации, куда также попадает иловая смесь из анаэробной зоны. Эта иловая смесь содержит как органические вещества, используемые для удаления нитратов, так и активный ил, содержащий микроорганизмы фосфат-аккумуляторы, уже накопившие внутриклеточные органические вещества, которые также используются при денитрификации. В анаэробную зону направляется иловая смесь после денитрификатора, содержащая минимум нитратов.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

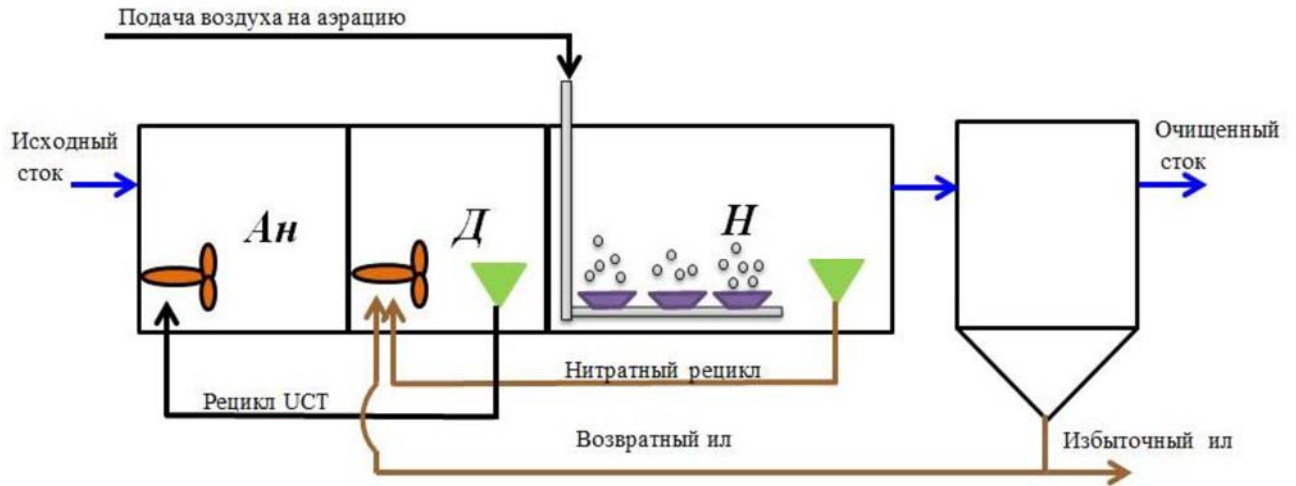


Рис. 4. Процесс УСТ

Таким образом в процессе УСТ достигается высокая защищенность анаэробной зоны от воздействия нитратов. Онf в течение многих лет отработаны на целом ряде крупных блоков и экспериментальных линий в АО «Мосводоканал» и в водоканале Санкт-Петербурга и показали хорошие результаты.

Наибольшая защита анаэробной зоны от воздействия связанного при нитратах кислорода достигается в процессах, построенных по технологии МУСТ (модифицированный УСТ-процесс) в отличие от ранее рассмотренного УСТ включает дополнительную зону денитрификации, куда поступает только возвратный активный ил и иловая смесь из анаэробной зоны. Недостатком этого процесса является еще более высокая сложность его компоновки в аэротенке, приводящая к затруднению регулирования процесса нитри-денитрификации в ходе эксплуатации.

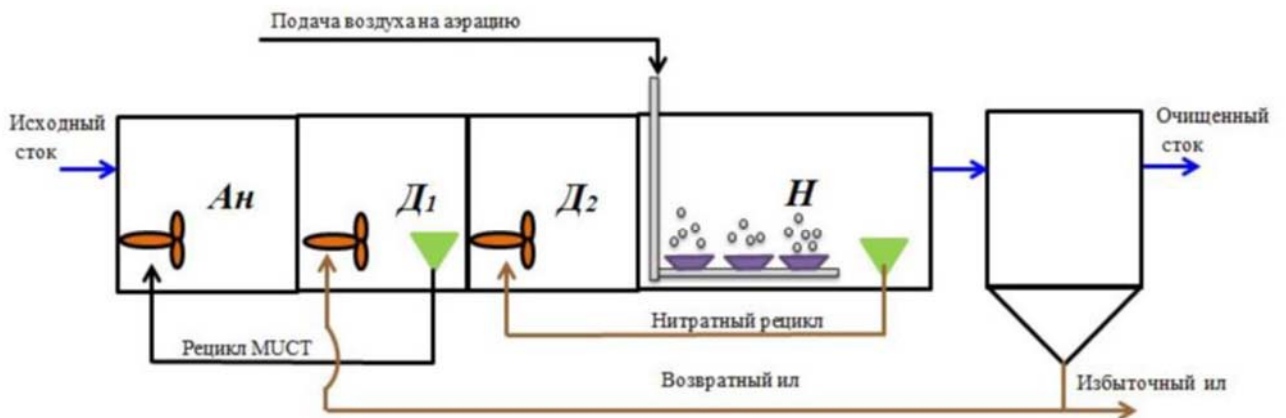


Рис. 5. Процесс МУСТ

Все вышеописанные технологические разработки известны уже не один десяток лет. Они разработаны за рубежом, но доступны для применения без

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

приобретения патентов. Однако, следует отметить, что каких-то принципиально лучших решений за это время не появилось.

Рассмотренные технологии имеют свои оптимальные условия и задачи для применения, на которых в объеме настоящей работы не представляется возможным останавливаться. Важно отметить, что на действующих объектах в течение времени как условия (например, концентрации загрязняющих веществ в сточных водах), так и задачи (нормативы качества очистки) могут меняться. Основным инструментом регулирования процесса при таких серьезных изменениях является управление соотношением объемов зон денитрификации и нитрификации. В этой связи преимуществами обладают процессы, которые по своей конфигурации обладают большей гибкостью, т.е. процессы, не имеющие рецикла из аноксидной зоны в анаэробную. Если процесс недостаточно гибок, то при изменении условий существенно нарушится качество либо по азоту нитратов. Либо по азоту аммонийному и нитритов.

Из двух рассмотренных процессов A2/O не является эффективным для удаления фосфора в отечественных условиях. В связи с этим в качестве оптимального процесса для условий выбран процесс Кейптаунского университета.

Предложенная технологическая схема очистки городского стока обеспечивает обработку заданного качества сточных вод и позволяет:

- обеспечить извлечение из сточных вод грубодисперсных примесей;
- обеспечить глубокую биологическую очистку с удалением биогенных элементов (азота и фосфора);
- максимально снизить объем вывозимых отходов, осадков, образующихся при очистке сточных вод и поверхностного стока, т.к. используются современные методы обработки осадков;
- осуществить сброс без нанесения ущерба окружающей среде.

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

В зданиях предусмотрены стационарное грузоподъемное оборудования – мостовые краны и тали. На открытых сооружениях используются переносные грузоподъемные устройства.

Канализационная насосная станция (поз. 1 по ГП):

- Консольный поворотный кран г/п 1т.

Здание очистных сооружений (поз. 1 по ГП):

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

- в цехе механической очистки подвесной кран грузоподъемностью 2 т, пролетом 12 м.
- в складе хранения осадка подвесной кран грузоподъемностью 10 т, пролетом 6 м.
- в цехе обезвоживания осадка подвесной кран грузоподъемностью 2 т, пролетом 9 м.
- в воздуходувной подвесной кран грузоподъемностью 2 т, пролетом 6 м.

Здание доочистки (поз. 5 по ГП):

- в цехе доочистки подвесной кран грузоподъемностью 5т, пролетом 12м;
- в помещении насосной станции 2-го подъема подвесной кран грузоподъемностью 1т, пролетом 6м.

Для процессов монтажа/демонтажа оборудования, шиберов и шандоров вне пределов зданий используется автокран.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ, - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Безопасность производственного процесса достигается упреждением аварийных ситуаций, и в течение всего срока эксплуатации КОС должна быть обеспечена соблюдением следующих мероприятий:

- соблюдением регламентов режима работы и обслуживания производственного оборудования;
- использованием сертифицированных исходных материалов, не оказывающих опасного и/или вредного воздействия на эксплуатирующий персонал;
- применением производственного оборудования, не являющегося источником травматизма и профессиональных заболеваний;
- применением надежно действующих и регулярно проверяемых контрольно-измерительных приборов, устройств противоаварийной защиты, средств получения, переработки и передачи информации;
- рациональным размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест;
- профессиональным отбором, обучением работающих, проверкой их знаний и навыков безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015;

|              |  |
|--------------|--|
| Изн. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. Инв. № |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

**07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ**

- применением средств защиты работающих, соответствующих характеру проявления возможных опасных и вредных производственных факторов;
- осуществлением технических и организационных мер по предотвращению пожара и противопожарной защите по ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.1.010-76\*;
- соответствующим обозначением опасных зон производства работ;
- включением требований безопасности в нормативно-техническую, проектно-конструкторскую и технологическую документацию, соблюдением этих требований, а также требований соответствующих правил безопасности и других документов по охране труда;
- соблюдением установленного порядка проведения и организации работ, высокой производственной, технологической и трудовой дисциплины.

Для обеспечения безопасности предусматриваются следующие меры:

- устранение непосредственного контакта работающих с исходными и очищенными стоками;
- организация технологического процесса, при котором опасные и вредные производственные факторы, не превышают предельно допустимых уровней концентраций;
- применение средств защиты работающих;
- использование сигнальных цветов и знаков безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015;
- проведение обучения с работающими по правилам безопасного поведения и работе с опасными веществами;
- организация обучения и проверка знаний требований безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015;
- использование знаков безопасности на территории предприятия, транспортных путях, переходах, рабочих местах в соответствии с требованиями по ГОСТ 12.4.026-2015.

|               |  |
|---------------|--|
| Инов. № подл. |  |
| Подп. и дата  |  |
| Взам. Инов. № |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

## 9. СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Заложенное в проекте основное и вспомогательное технологическое оборудование имеет разрешение на эксплуатацию на территории Российской Федерации, сертифицировано и соответствует действующим нормам безопасности.

Все технологическое оборудование приобретается через компании и представительства фирм-изготовителей, расположенные на территории Российской Федерации.

Подземные горные работы не проводятся.

## 10. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ

Численность работающего персонала определена по «Рекомендациям по нормированию труда работников водопроводно-канализационного хозяйства» Москва, Приказ № 66 от 22.03.99г. Госстрой России.

Для обеспечения обслуживания и текущего ремонта (профилактического и непредвиденного) комплекса очистных сооружений требуется штат работников, приведенный в таблице 10.

Таблица 10. Штатный персонал

| Наименование должностей и профессий | Группа производственных процессов | Число смен в сутки | Количество рабочих |         |          |           |         |               | Режим работы (число рабочих дней в недели, году) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---------|----------|-----------|---------|---------------|--|
|                                     |                                   |                    | В смену            | В сутки | Подсмена | Списочный | Мужчины | Женщины       |  |
| <b>I. Производственный ИТР</b>      |                                   |                    |                    |         |          |           |         |               |  |
| Начальник очистных                  | 1а                                | 1                  | 1                  | 1       | -        | 1         | 1/1     | 5 дн/нед, 250 |  |
| Главный технолог                    | 1а                                | 1                  | 1                  | 1       | -        | 1         | 1/1     | 5 дн/нед, 250 |  |
| Главный механик                     | 1а                                | 1                  | 1                  | 1       | -        | 1         | 1/1     | 5 дн/нед, 250 |  |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

|  |    |   |           |           |   |           |              |            |                         |
|--|----|---|-----------|-----------|---|-----------|--------------|------------|-------------------------|
| <i>ИТОГО ИТР</i>                             |    |   | <b>3</b>  | <b>3</b>  |   | <b>3</b>  | <b>2/2</b>   | <b>1/1</b> |                         |
| <b>Рабочие</b>                               |    |   |           |           |   |           |              |            |                         |
| Оператор цеха                                | 3б | 3 | 2         | 6         | 1 | 7         | 2/7          |            | 7 дн/нед, 365           |
| Оператор установок<br>по обезвоживанию       | 3б | 3 | 1         | 3         | 1 | 4         | 2/7          |            | 7 дн/нед, 365<br>дн/год |
| Машинист насосных<br>и воздухоподогревателей | 3б | 3 | 1         | 3         | 1 | 4         | 1/4          |            | 7 дн/нед, 365<br>дн/год |
| Диспетчер                                    | 1а | 3 | 1         | 3         | 1 | 4         |              | 1/4        | 7 дн/нед, 365           |
| Слесарь КиП                                  | 1б | 3 | 2         | 6         | 1 | 7         | 2/7          |            | 7 дн/нед, 365           |
| Электромонтёр по<br>обслуживанию             | 1б | 3 | 1         | 3         | - | 3         | 1/3          |            | 7 дн/нед, 365<br>дн/год |
| Слесарь-ремонтник                            | 3б | 3 | 1         | 3         | 1 | 4         | 1/4          |            | 7 дн/нед, 365           |
| Уборщик                                      | 1б | 2 | 2         | 2         | - | 2         |              | 2/2        | 5 дн/нед, 250           |
| Дворник                                      | 1а | 1 | 1         | 1         | - | 1         | 1/1          |            | 5 дн/нед, 250           |
| <i>ИТОГО рабочих</i>                         |    |   | <b>12</b> | <b>30</b> |   | <b>36</b> | <b>10/33</b> | <b>3/6</b> |                         |
| <b>ВСЕГО</b>                                 |    |   | <b>15</b> | <b>33</b> |   | <b>39</b> | <b>12/35</b> | <b>4/7</b> |                         |

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

Для обеспечения условий труда, исключающих возможность профессиональных заболеваний и производственного травматизма, при проектировании были учтены требования следующих нормативов:

- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\*;
- СП 32.13330.2012 «Канализация. наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85\*;
- ПОТ Р М-025-2002 «Правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства»;
- ФЗ №123 (с изм. от 2.07.2013 г) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Персонал станции до начала работы должен пройти обучение и проверку знаний по технике безопасности. Снабжение персонала спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты производится в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим жилищно-коммунального хозяйства».

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусмотрены следующие мероприятия: защитное заземление, зануление и уравнивание электрических потенциалов.

Заземление электрических щитов, предусмотренное специальным заземляющим устройством, входящим в комплект поставки.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность персонала на этапе эксплуатации, должны предусматривать:

- допуск к эксплуатации обученного персонала, прошедшего все необходимые виды инструктажа в установленном порядке;
- обеспечение персонала спецодеждой, инструментами и средствами индивидуальной защиты.

Администрация предприятия должна контролировать соблюдение установленных правил техники безопасности и принимать меры к устранению всех выявленных фактов нарушения, которые могут привести к несчастным случаям, авариями, или послужить причиной повреждение технологического оборудования.

## **12. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ**

### *Требования к системе в целом*

АСУ ТП должна обеспечить:

- сбор, обработку, хранение, отображение, запись данных на носители (магнитные или твердотельные «жесткие» диски);
- управление оборудованием очистных сооружений в режимах местного, дистанционного (включая внешний доступ) и программного автоматического регулирования;

вывод информации из архива на внешний носитель по запросу за любой интервал времени;

возможность модернизации, наращивания, функционального развития системы;

защиту информации от несанкционированного доступа;

выполнение всех функций и задач, предусмотренных настоящим Техническим заданием.

### *Требования к структуре АСУ ТП*

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |



Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) должна предусматривать многоуровневую структуру:

а. нижний уровень (полевой) включает в себя КИП и исполнительные механизмы для получения первичной технологической информации о работе технологического оборудования, для систем управления и для реализации команд системы управления;

б. средний уровень (уровень процесса) предназначен для непосредственного взаимодействия с технологическими операциями управления, реализации локальных управляющих алгоритмов, включающий шкафы управления оборудованием, программно-технические средства управления технологическим процессом на базе управляющего контроллера (ПЛК) с набором дополнительных модулей ввода-вывода;

с. верхний уровень АСУ ТП (уровень управления) – уровень функционирования автоматизированных технологических объектов, включающий персональные рабочие станции, принтеры, управляющую сеть.

**Функции АСУ ТП**

АСУ ТП должна обеспечивать необходимый и достаточный уровень автоматизации всех сооружений с минимальным участием обслуживающего персонала.

На уровне процесса необходимо реализовать следующие функции:

- управление работой конкретного технологического оборудования для поддержания параметров процесса в заданных границах технологического регламента;
- сигнализация неисправностей, защита оборудования и процесса, блокировки в заданных ситуациях.

На уровне управления система должна обеспечивать:

- выбор и задание режимов работы конкретных устройств;
- оперативный контроль и анализ хода технологического процесса и состояния оборудования;
- дистанционное управление оборудованием в нормальном режиме;
- соблюдение заданных технологических режимов;
- регистрацию параметров и предаварийных ситуаций;

Верхний уровень АСУ ТП выполнить с использованием АРМ оператора на МДП и АРМ в диспетчерской, с программным обеспечением, с учетом следующих режимов функционирования:

а. Режим мониторинга хода технологического процесса (опрос, обработка и вывод информации от измерительных преобразователей), в том числе предупредительная и аварийная сигнализация;

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

б. Режим мониторинга хода технологического процесса и состояния основного и вспомогательного технологического оборудования с визуализацией по типу «моносхем»;

в. Режим автоматического управления;

г. Режим дистанционного управления;

д. Вывод сигнала на АРМ в диспетчерскую ОСК;

е. Протоколирование действий оператора и архивацию системных сообщений и параметров технологического процесса

**Централизованный контроль технологических параметров и состояния оборудования**

Централизованный контроль технологических параметров и состояния оборудования должен обеспечиваться периодическим измерением технологических параметров, их оперативным отображением (по вызову), обнаружением, сигнализацией отклонений от заданных значений, сигнализацией изменений состояния оборудования (в том числе аварийные сигналы).

Временные промежутки получения и передачи информации и сигналов должны составлять:

- для параметров контроля максимальное значение периода опроса составляет 1 раз в 5 сек;

- время выдачи аварийного сообщения от момента выхода параметров за пределы допуска - не более 2 сек.;

- общая задержка в передаче информации по каналам технологических защит не более 1,5 сек.;

- время реакции на сигнал технологической защиты, технологической блокировки (от поступления сигнала от датчика до подачи напряжения, либо снятия напряжения с исполнительного механизма) не более 0,5 сек.;

- время реакции на запрос о представлении оперативной технологической информации на экране дисплея не более 2 сек.

**Оперативный учет**

Оперативный учет контролируемых технологических параметров и сигнализации должен обеспечивать периодическую регистрацию технологических параметров и событий и их накопление. Периодичность регистрации контролируемых параметров определяется на стадии внедрения. Регистрация значений состояния оборудования производится по факту возникновения события.

**Накопление показателей**

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

В АСУ ТП должна быть предусмотрены

- накопление данных с КИП, информации по наработке оборудования;
- журнал аварий;
- журнал действий оператора.

Необходимо предусмотреть возможность записи накопленных показателей на внешний носитель.

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

Сведения о выбросах и сбросах по объекту в целом приведены в разделе проектной документации 14-П-ООС.

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

В целях предотвращения загрязнения окружающей среды проектом предусматривается бесперебойная работа сооружений, которая обеспечивается за счет выбора соответствующих технологических параметров работы сооружений, степени надежности по электроснабжению и эксплуатации.

Очистка сточных вод производится до достижения концентрации загрязнений в очищенных сточных водах в соответствии с требованиями технического задания, предъявляемыми к воде водоема, имеющего рыбохозяйственное значение.

Для предотвращения загрязнения грунтовых и поверхностных вод проектом предусматривается гидроизоляция железобетонных резервуаров.

Для предотвращения загрязнения воздуха предусмотрена очистка воздуха из помещения решеток, помещения обработки осадка, из-под перекрытий песколовок и первичных отстойников.

Мероприятия по охране подземных вод от загрязнения и истощения, предусмотренные проектом, включают:

- устройство защитной гидроизоляции емкостных сооружений;
- содержание в чистоте территории предприятия;
- упорядочение хранения отходов на территории предприятия;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

- недопущение смыва дождевыми и талыми водами загрязнений в сети ливневой канализации.

Государственный контроль за соблюдением нормативов ПДС осуществляют органы исполнительной власти субъектов РФ, органы государственного контроля за использованием и охраной водных объектов МПР России, органы государственного экологического контроля и другие уполномоченные органы в области охраны окружающей природной среды.

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

На КОС образуются следующие виды отходов:

- отбросы с решеток механической очистки;
- песок из песколовок;
- обезвоженный осадок после биологической очистки сточных вод;
- отработанные лампы УФ обеззараживания.

Таблица 11. Виды отходов

| № п.п. | Наименование отходов   | Класс опасности отхода | Единица измерения | Количество |
|--------|--|------------------------|-------------------|------------|
| 1      | Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный<br>Код по ФККО – 7 22 101 01 74 4      | IV                     | т/сут             | 0,5        |
|        |  |                        | т/год             | 182,5      |
| 2      | Осадок песколовок при очистке хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный<br>Код по ФККО – 7 22 102 01 39 4 | IV                     | т/сут             | 0,54       |
|        |  |                        | т/год             | 197,1      |
| 3      |  | V                      | т/сут             | 8          |

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ

Лист

25

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

|   |  |   |       |       |
|---|--|---|-------|-------|
|   | Осадок биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод обезвоженный с применением флокулянтов практически неопасный<br>Код по ФККО – 7 22 200 01 39 4 |   | т/год | 2920  |
| 4 | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства<br>Код по ФККО – 4 71 101 01 52 1   | I | т/год | 0,013 |

**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**

Проектом предусмотрены технологические решения, обеспечивающие энергосбережение и экономию ресурсов:

- применено механическое оборудование с высоким КПД;
- воздуходувные станции оборудованы частотными преобразователями;
- датчики контроля расходов и технологических процессов позволяют оперативно изменять и оптимизировать параметры работы всего технологического оборудования.

|               |              |               |
|---------------|--------------|---------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инов. № |
|               |              |               |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
|      |        |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |

07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ

**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**

Проектом предусмотрены мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности: экономичного расходования тепла, воды, электроэнергии.

Мероприятия по экономии электроэнергии:

- использование современных осветительных приборов с улучшенными техническими и экономическими показателями;
- применение новых электронных счетчиков и современных трансформаторов тока для учета электроэнергии, позволяющих повысить учитываемый полезный отпуск электроэнергии (опция);
- использование светильников с электронным пускорегулирующим аппаратом (ЭПРА) с функциями зажигания лампы, стабилизации тока, компенсации реактивной мощности, фильтрации поставляемых в сеть помех и уменьшения потерь, вносимых ими в электрическую сеть (при применении люминесцентных светильников);
- использование современных осветительных приборов с применением светодиодов ведущих мировых производителей (по согласованию).

**18. 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**

Проектом предусмотрены решения, соответствующие требованиям действующих регламентов, норм и правил в сфере обеспечения безопасности, в т.ч. пожарной и экологической. Разработки дополнительных регламентов на стадии проектирования не требуется.

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

### 19. ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ

В соответствии с СП 132.13330.2011 проектируемый объект по значимости относится к 3 классу – низкая значимость – ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет муниципальный или локальный масштаб.

Защита объекта обеспечивается рядом технических и организационных мероприятий, направленных на предотвращение несанкционированного доступа к технологическим устройствам и изменения их режима работы или вывода из строя, а также мероприятий, исключающих посягательства на материальные ценности и поддерживающих требуемый уровень защищенности объекта:

- устройство ограждения вокруг площадки ОСК с видеонаблюдением по периметру;
- устройство контрольно-пропускных пунктов на въездах на площадку ОСК;
- организация системы контроля доступа в здания и помещения;
- организация видеонаблюдения внутри технологических помещений зданий.

При обнаружении признаков постороннего вмешательства в деятельность объекта в целях противодействия совершению террористических актов эксплуатирующий персонал обязан незамедлительно сообщать о данных фактах в органы правопорядка и непосредственному руководителю.

|              |
|--------------|
| Взам. Инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

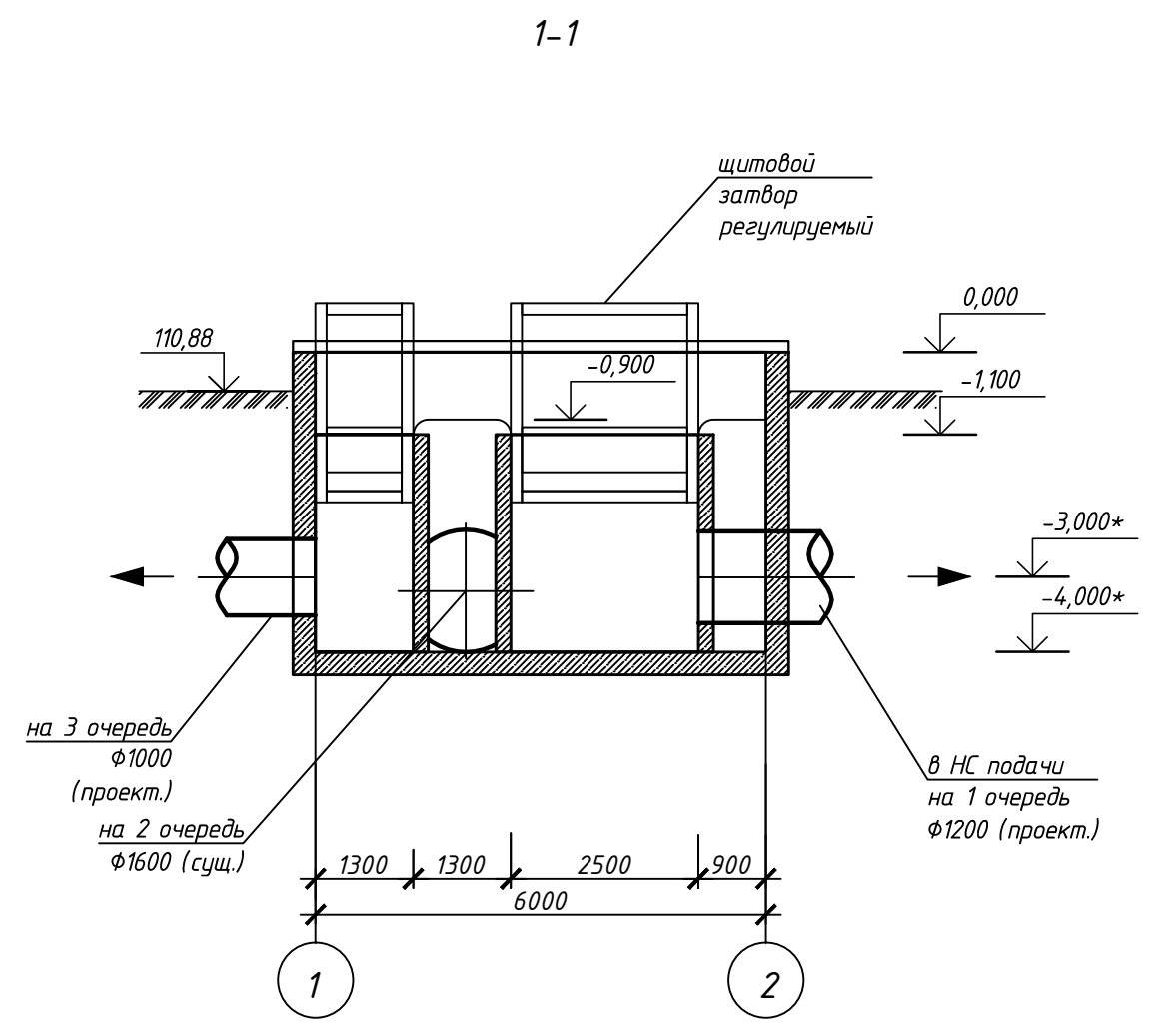
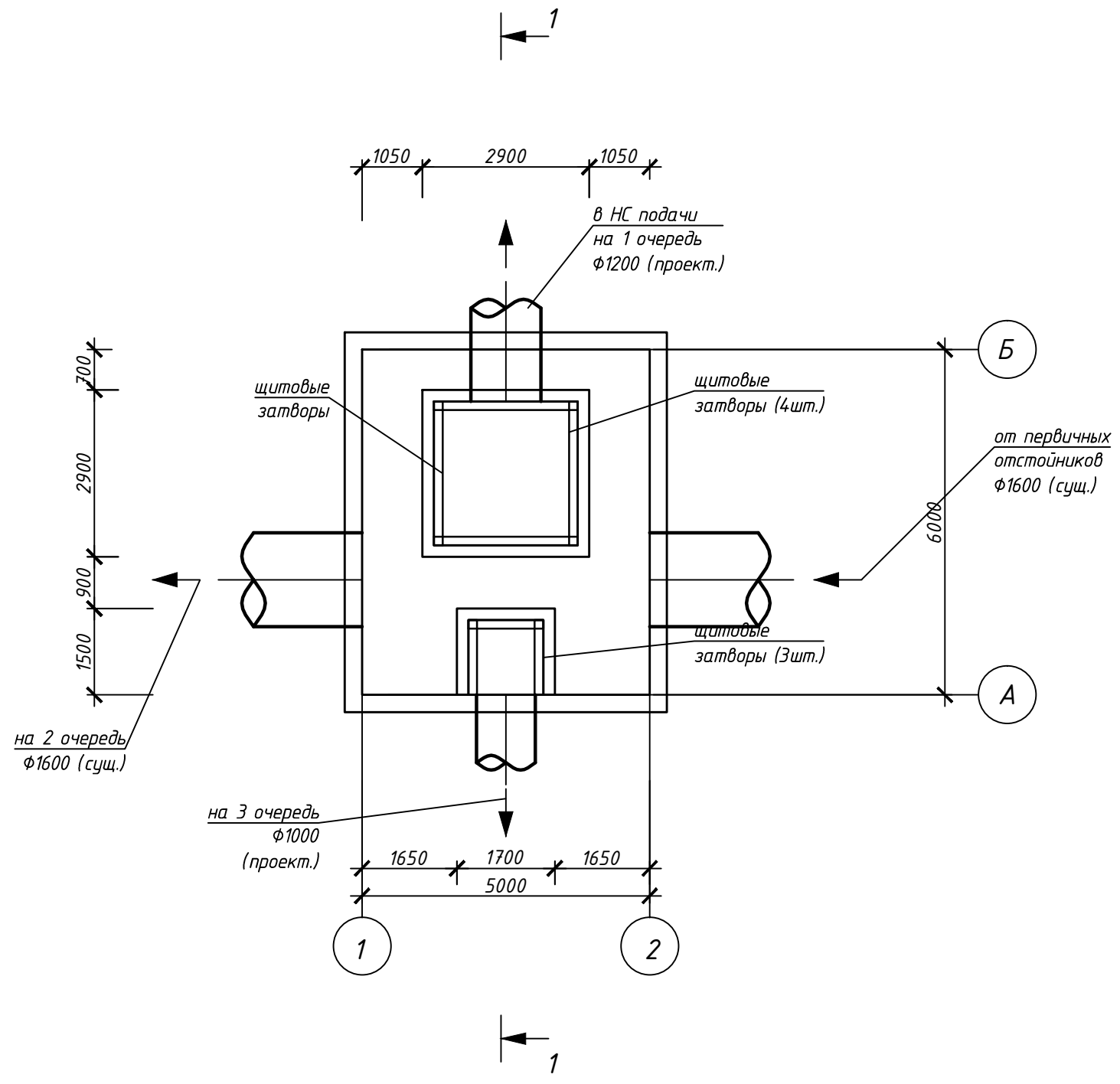
|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- 2) Градостроительный кодекс РФ № 190-ФЗ от 29.12.2004
- 3) Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ принят Государственной Думой 28 сентября 2001 г. и одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года, с изменениями и дополнениями.
- 4) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г.
- 5) СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
- 6) СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий»

|              |              |              |        |       |      |  |                           |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|---------------------------|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № |        |       |      |  | <b>07/23-ЛОС-3-ТХ1.ПЗ</b> | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  | 29                        |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док. | Подп. | Дата |  |                           |      |

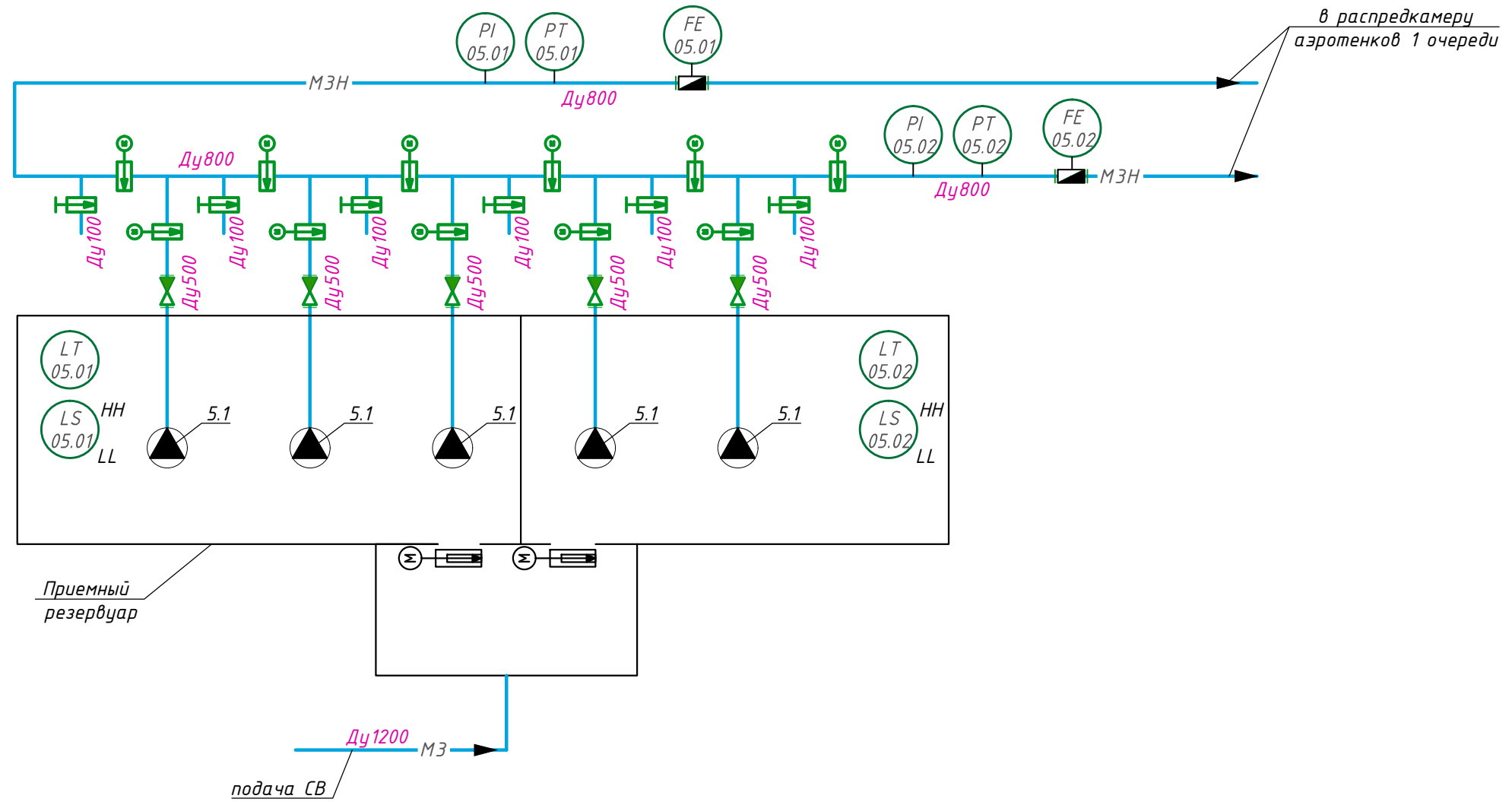




Согласовано:


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

|   |           |      |        |           |       |
|---|-----------|------|--------|-----------|-------|
| 07/23-ЛОС-3-ТХ  |           |      |        |           |       |
| Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции<br>Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |           |      |        |           |       |
| Изм.  | Кол.уч    | Лист | № док. | Подпись   | Дата  |
| Разработал  | Порфирьев |      |        | <i>лп</i> | 09.23 |
| Распределительная камера<br>после первичных отстойников   |           |      |        | Стадия    | Лист  |
| План. Разрез  |           |      |        | П         | 1     |
| ГИП   | Хисамов   |      |        | <i>лп</i> | 09.23 |
| ООО<br>"Д-ЭКО"  |           |      |        | Формат А3 |       |



Экспликация оборудования

| Поз. | Обозначение | Наименование   | Кол. | Масса ед., кг | Прим.       |
|------|-------------|--|------|---------------|-------------|
| 5    |             | Насосная станция подачи на 1 очередь                         |      |               |             |
| 5.1  |             | Насос погружной<br>Q=1900 м <sup>3</sup> /ч, H=13м, N=110кВт | 5    |               | Зраб, 2рез. |

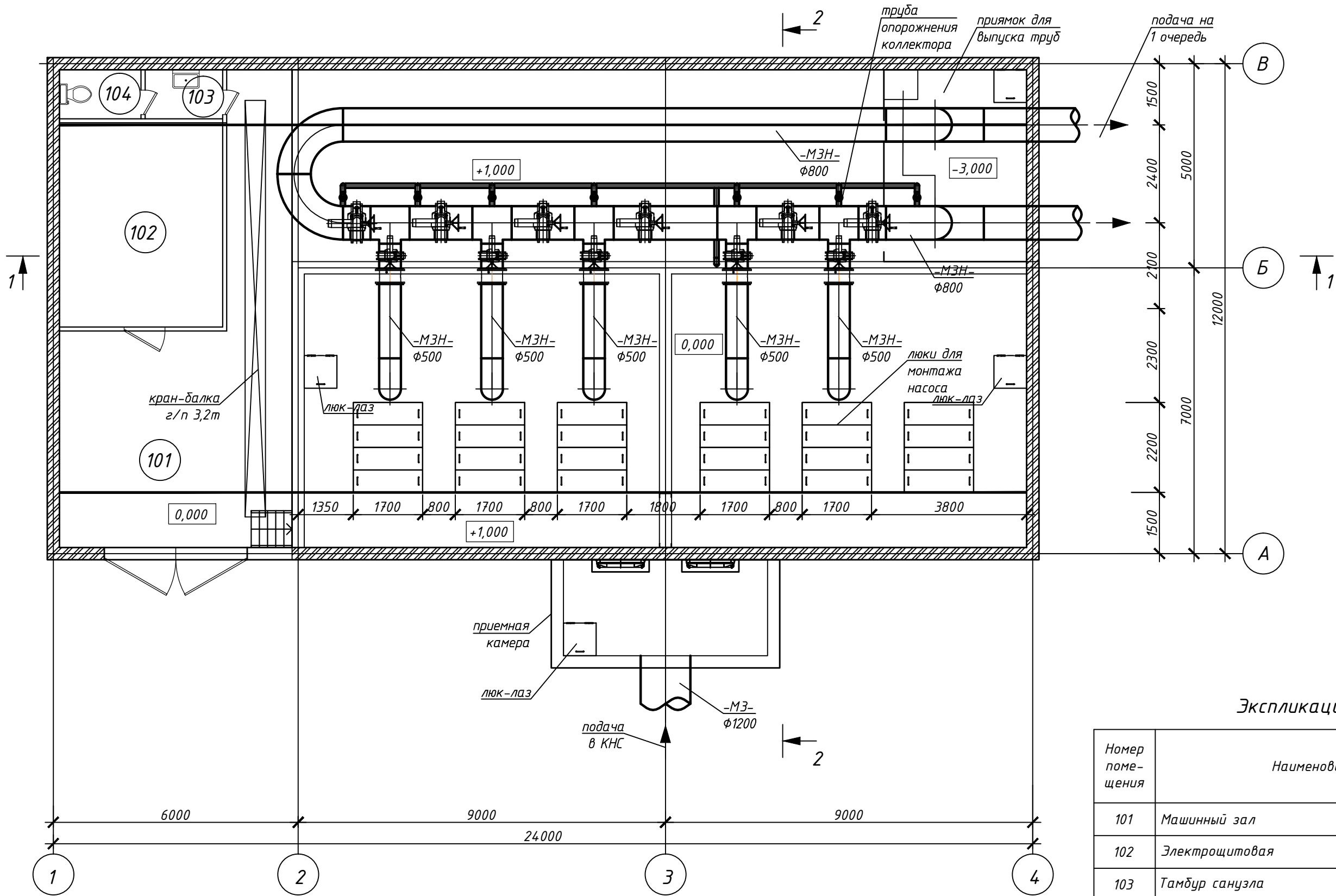
|            |           |      |        |            |       |  |   |      |        |
|------------|-----------|------|--------|------------|-------|--|---|------|--------|
|            |           |      |        |            |       | 07/23-ЛОС-3-ТХ   |   |      |        |
|            |           |      |        |            |       | Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч    | Лист | N док. | Подпись    | Дата  | Насосная станция подачи на 1 очередь строительства   | Стадия  | Лист | Листов |
| Разработал | Порфирьев |      |        | <i>Jan</i> | 09.23 |  | П   | 2    |        |
| ГИП        | Хисамов   |      |        | <i>Jan</i> | 09.23 | Технологическая схема.   |  ООО "Д-ЭКО" |      |        |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование   | Площадь, кв. м. | Кат. помещения |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 101             | Машинный зал   | 251             | Д              |
| 102             | Электрощитовая | 20              | В4             |
| 103             | Тамбур санузла | 2,3             | -              |
| 104             | Санузел        | 2,4             | -              |

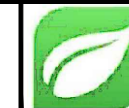
07/23-ЛОС-3-ТХ

Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции  
Левобережных очистных сооружений г. Воронежа

| Изм.       | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подпись    | Дата  | Стадия | Лист | Листов |
|------------|-----------|------|--------|------------|-------|--------|------|--------|
| Разработал | Порфирьев |      |        | <i>Jan</i> | 09.23 |        |      |        |
| ГИП        | Хисамов   |      |        | <i>Jan</i> | 09.23 |        |      |        |

Насосная станция подачи  
на 1 очередь строительства

План на отм. 0.000



ООО  
"Д-ЭКО"

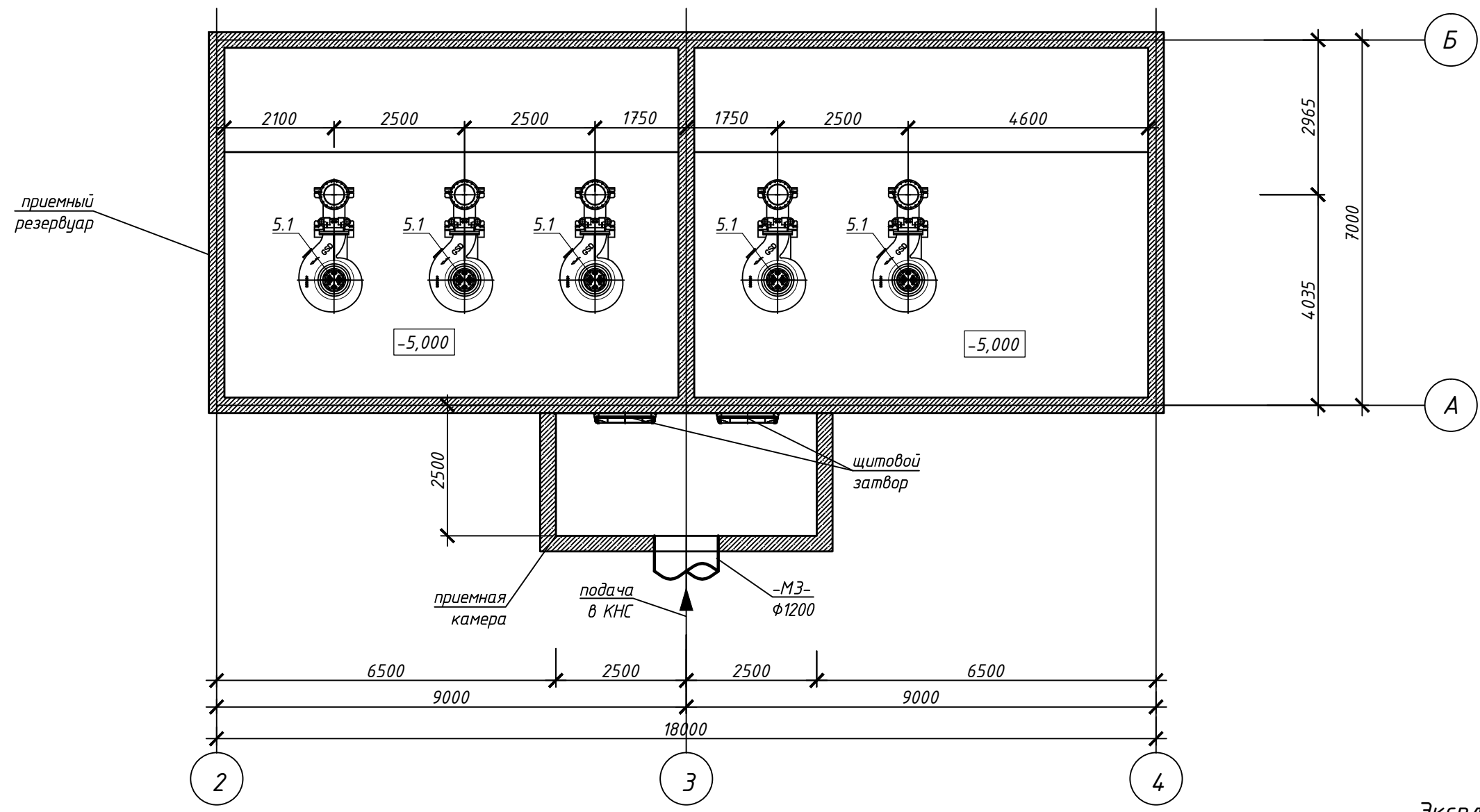
Формат А3

Согласовано:

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



Экспликация помещений

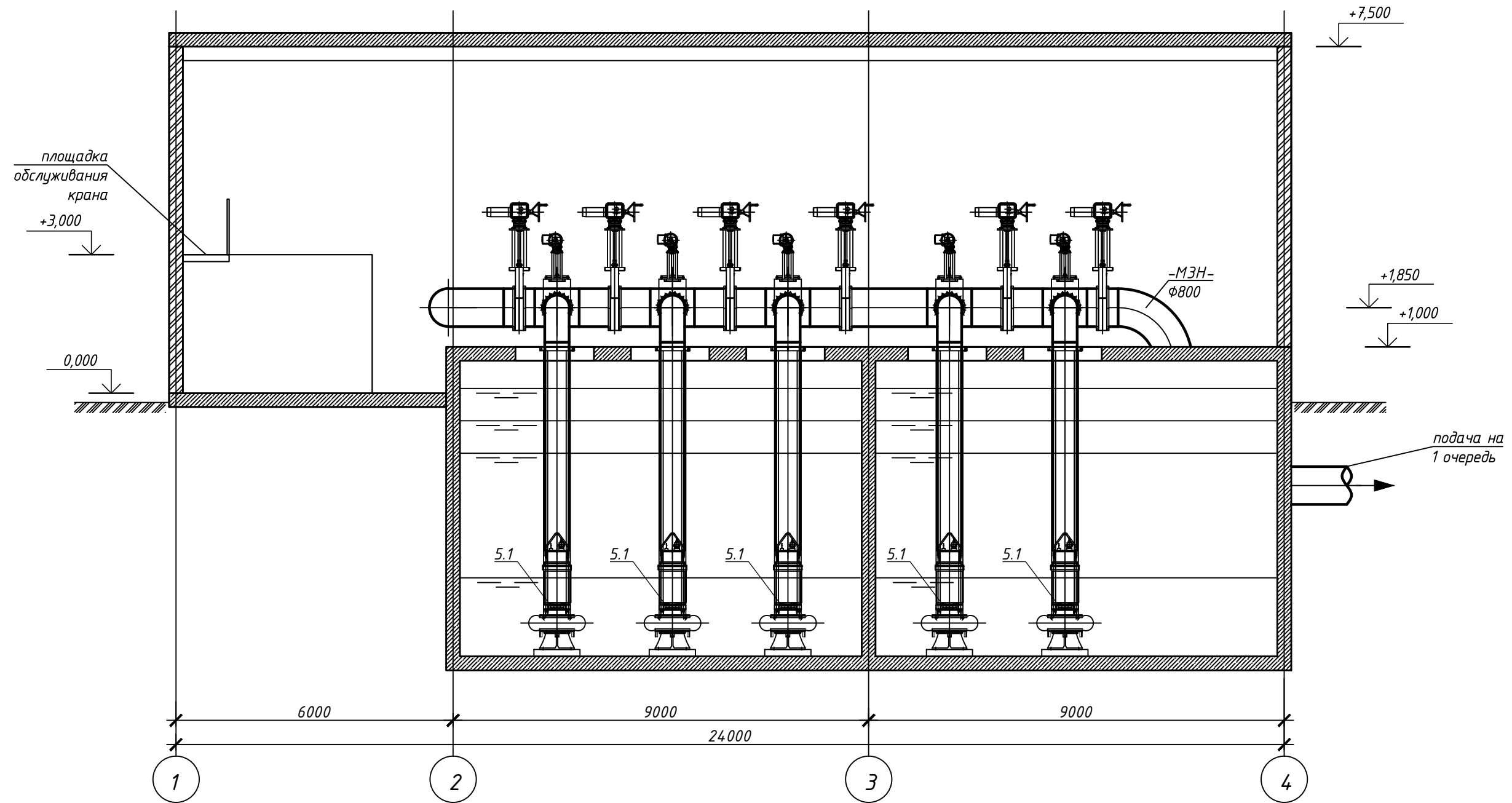
| Номер помещения | Наименование   | Площадь, кв. м. | Кат. помещения |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 101             | Машинный зал   | 251             | Д              |
| 102             | Электрощитовая | 20              | В4             |
| 103             | Тамбур санузла | 2,3             | -              |
| 104             | Санузел        | 2,4             | -              |

|   |        |      |        |                    |       |
|---|--------|------|--------|--------------------|-------|
| <b>07/23-ЛОС-3-ТХ</b>   |        |      |        |                    |       |
| Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции<br>Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |        |      |        |                    |       |
| Изм.  | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись            | Дата  |
|   |        |      |        | Порфирьев          | 09.23 |
| Насосная станция подачи<br>на 1 очередь строительства   |        |      |        | Стадия             | Лист  |
|   |        |      |        | П                  | 4     |
| План на отм. -5,000   |        |      |        | <br>ООО<br>"Д-ЭКО" |       |
| Формат А3   |        |      |        |                    |       |

Примечание  
За отн. отм. 0.000 принята абс. отм. 110.20


|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано:   |  |
| Взам. инв.№    |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв.№ подл.    |  |

1-1



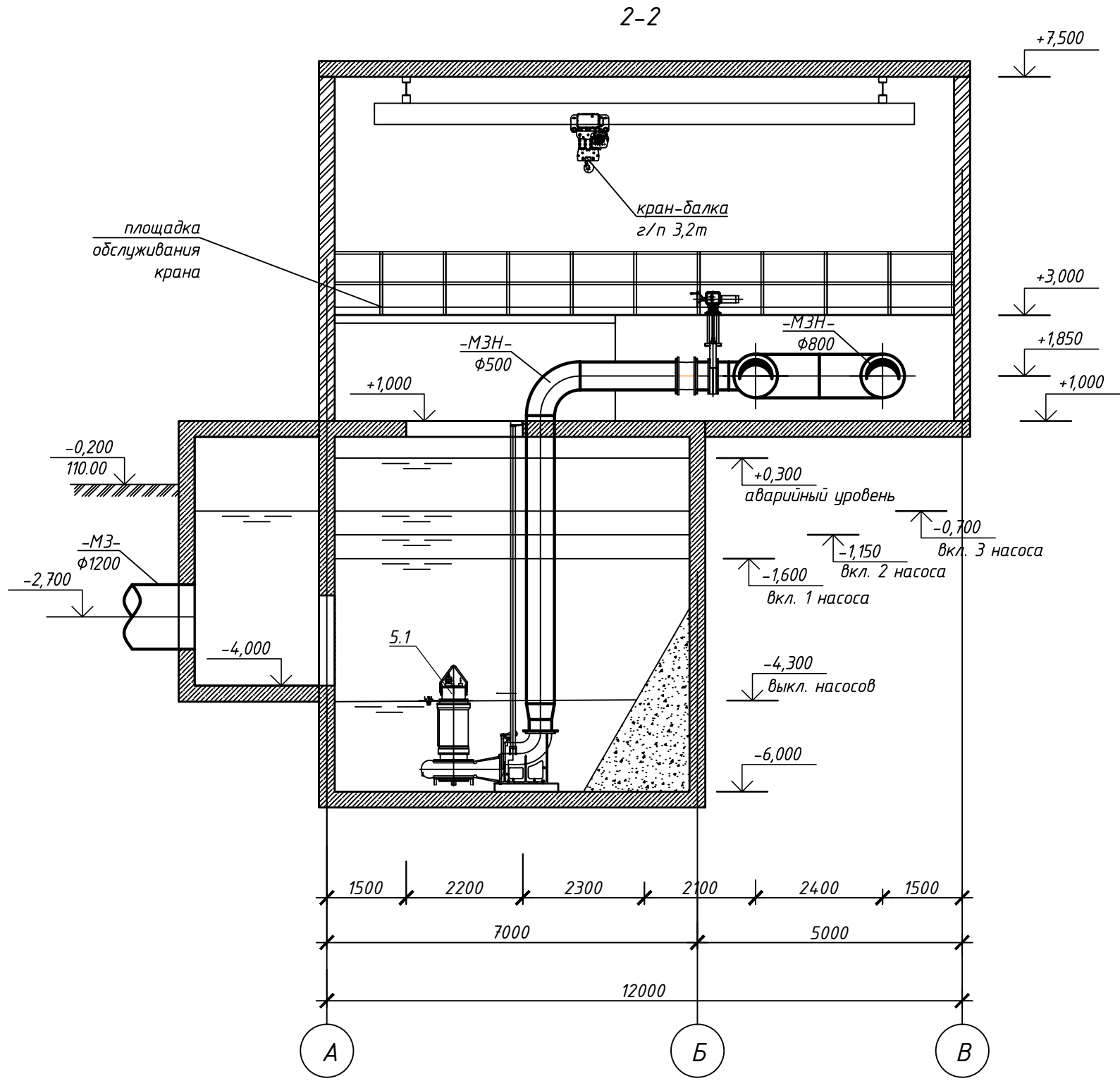
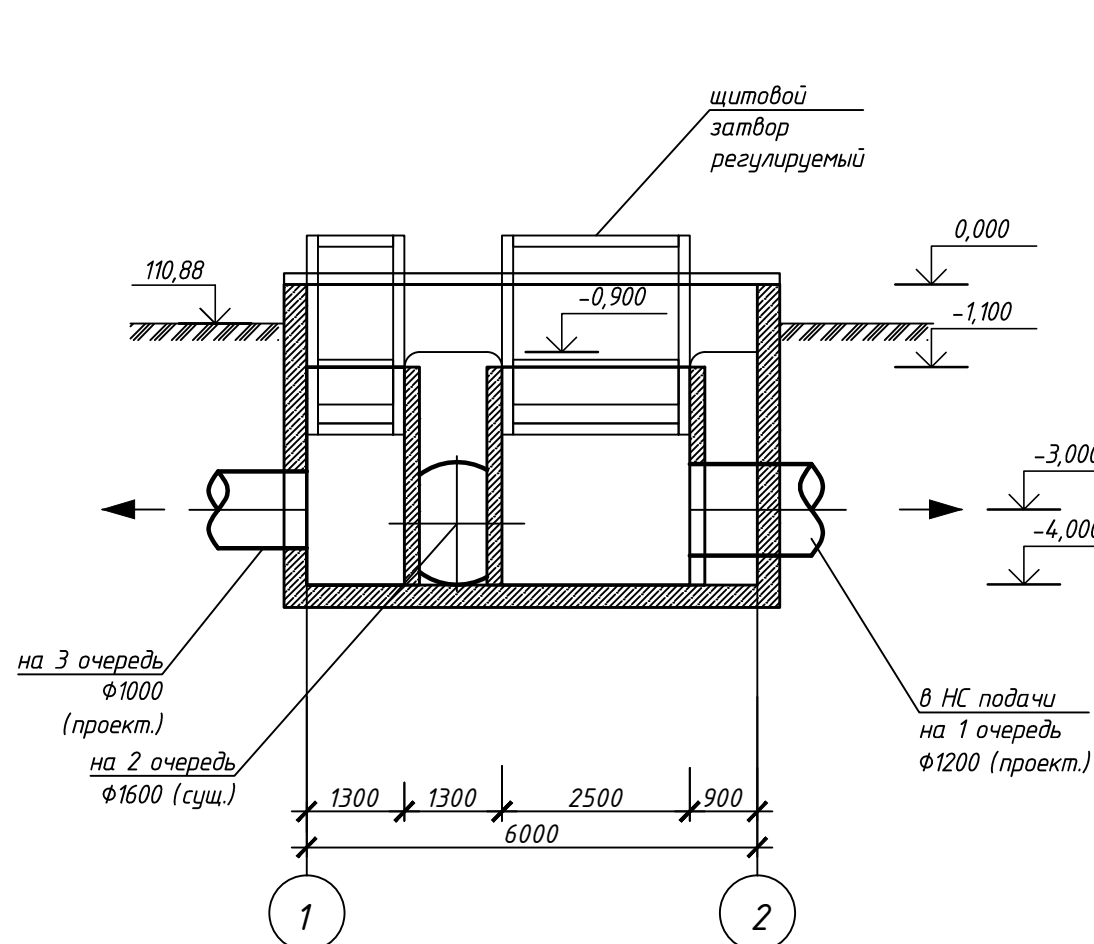
Согласовано:

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

|            |           |      |        |            |       |   |  |      |        |
|------------|-----------|------|--------|------------|-------|---|--|------|--------|
|            |           |      |        |            |       | <b>07/23-ЛОС-3-ТХ</b>   |  |      |        |
|            |           |      |        |            |       | Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции<br>Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |  |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подпись    | Дата  | Насосная станция подачи<br>на 1 очередь строительства   | Стадия   | Лист | Листов |
| Разработал | Порфирьев |      |        | <i>Jan</i> | 09.23 |   | П  | 5    |        |
| ГИП        | Хисамов   |      |        | <i>Jan</i> | 09.23 | Разрез 1-1  | <br>ООО<br>"Д-ЭКО"<br>Формат А3 |      |        |
|            |           |      |        |            |       |   |  |      |        |

2-2

1-1



Согласовано:

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

07/23-ЛОС-3-ТХ

Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции  
Левобережных очистных сооружений г. Воронежа

| Изм.       | Кол.уч    | Лист | N док. | Подпись    | Дата  |
|------------|-----------|------|--------|------------|-------|
| Разработал | Порфирьев |      |        | <i>fan</i> | 09.23 |
| ГИП        | Хисамов   |      |        | <i>fan</i> | 09.23 |

Насосная станция подачи  
на 1 очередь строительства

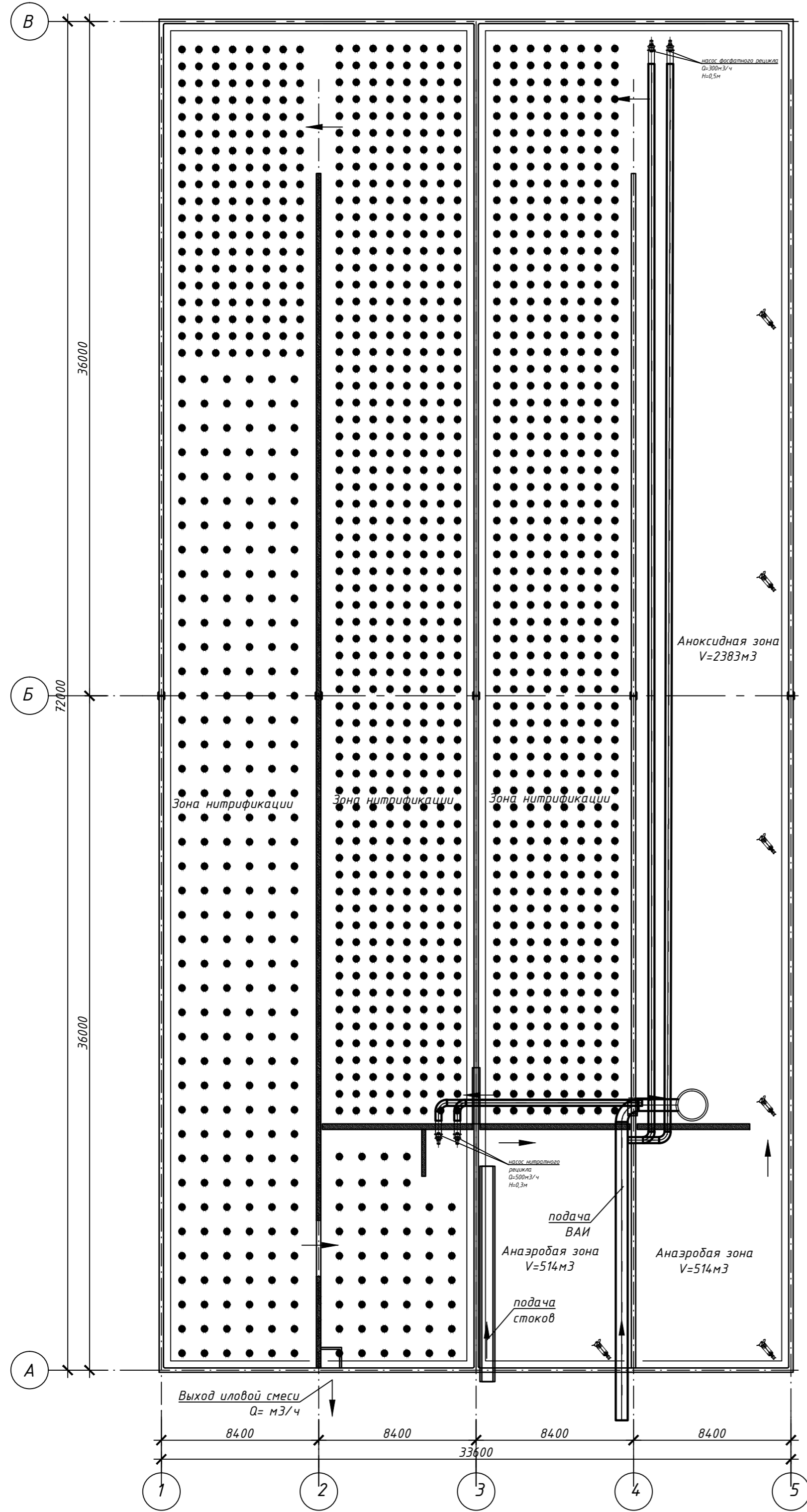
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 6    |        |

Разрез 2-2



ООО  
"Д-ЭКО"

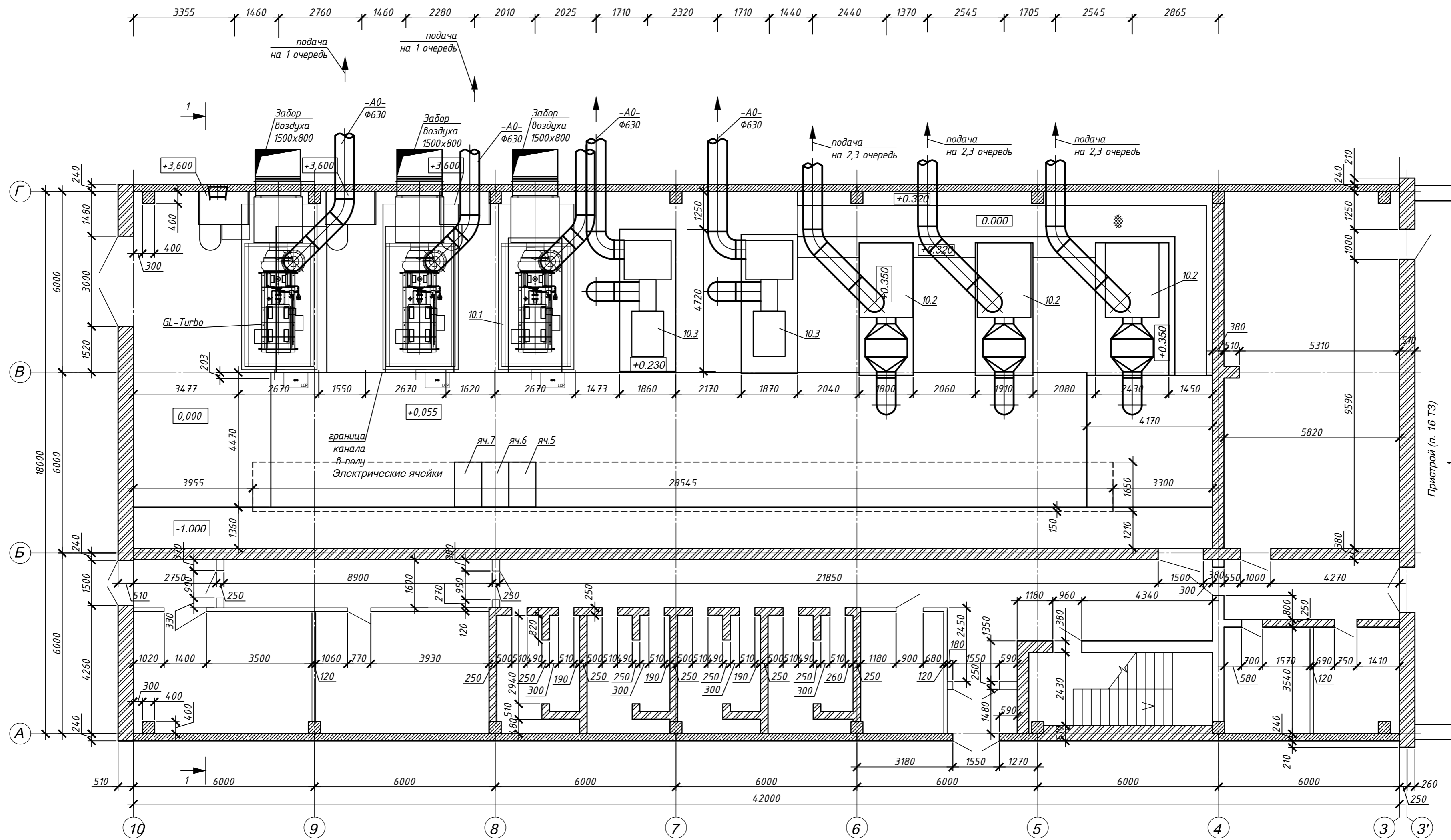
Формат А3



Согласовано:

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

|            |         |           |        |         |       |   |   |      |        |
|------------|---------|-----------|--------|---------|-------|---|---|------|--------|
|            |         |           |        |         |       |   | 07/23-ЛОС-3-ТХ  |      |        |
|            |         |           |        |         |       |   | Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции<br>Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись | Дата  |   |   |      |        |
| Разработал | Хисамов | Порфирьев |        | Л       | 09.23 |   |   |      |        |
|            |         |           |        |         |       | Насосная станция подачи<br>на 1 очередь строительства | Стадия  | Лист | Листов |
|            |         |           |        |         |       |   | П   | 7    |        |
|            |         |           |        |         |       | Разрез 2-2  | ООО<br>"Д-ЭКО"  |      |        |
|            |         |           |        |         |       | Формат А2   |   |      |        |



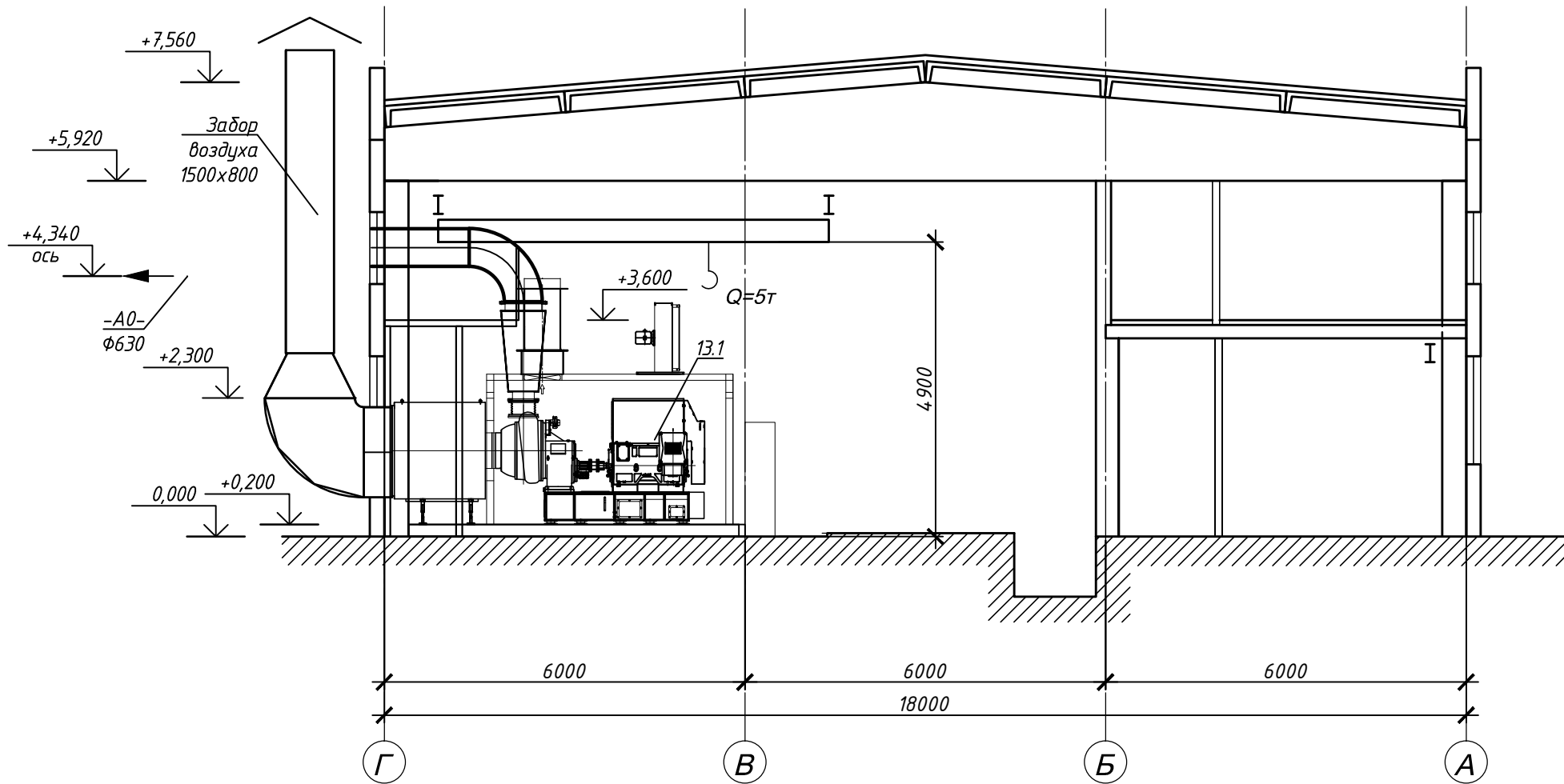
Экспликация оборудования

| Поз. | Обозначение           | Наименование                                      | Кол. | Масса ед., кг | Прим.   |
|------|-----------------------|---|------|---------------|---------|
| 13   |                       | Воздуходувная                                     |      |               |         |
| 13.1 |                       | Воздуходувка для 1 очереди                        | 3    |               | Зраб    |
|      |                       | Q=20000 нм <sup>3</sup> /ч, P=60кПа, N=416кВт/6кВ |      |               | проект. |
| 13.2 | SULZER HST 40-300-1-H | Воздуходувка для 2,3 очереди                      | 3    |               | Зраб    |
|      |                       | Q=14000 нм <sup>3</sup> /ч, P=60кПа, N=300кВт     |      |               | сущ.    |
| 13.3 |                       | Воздуходувка резервная                            | 2    |               | сущ.    |
|      |                       | Q=20000 нм <sup>3</sup> /ч, P=60кПа, N= кВт/6кВ   |      |               |         |

|   |            |           |        |                  |       |
|---|------------|-----------|--------|------------------|-------|
| 07/23-ЛОС-3-ТХ  |            |           |        |                  |       |
| Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции<br>Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |            |           |        |                  |       |
| Изм.  | Колуч.     | Лист      | № док. | Подпись          | Дата  |
|   | Разработал | Порфирьев |        | <i>for</i>       | 09.23 |
| Воздуходувная станция   |            | Стадия    | Лист   | Листов           |       |
|   |            | п         | 8      |                  |       |
| План на отм. 0.000  |            |           |        | ООО<br>"Д-ЭКО"   |       |
| ГИП   |            | Хисамов   |        | <i>for</i> 09.23 |       |



Разрез 1-1



Согласовано:

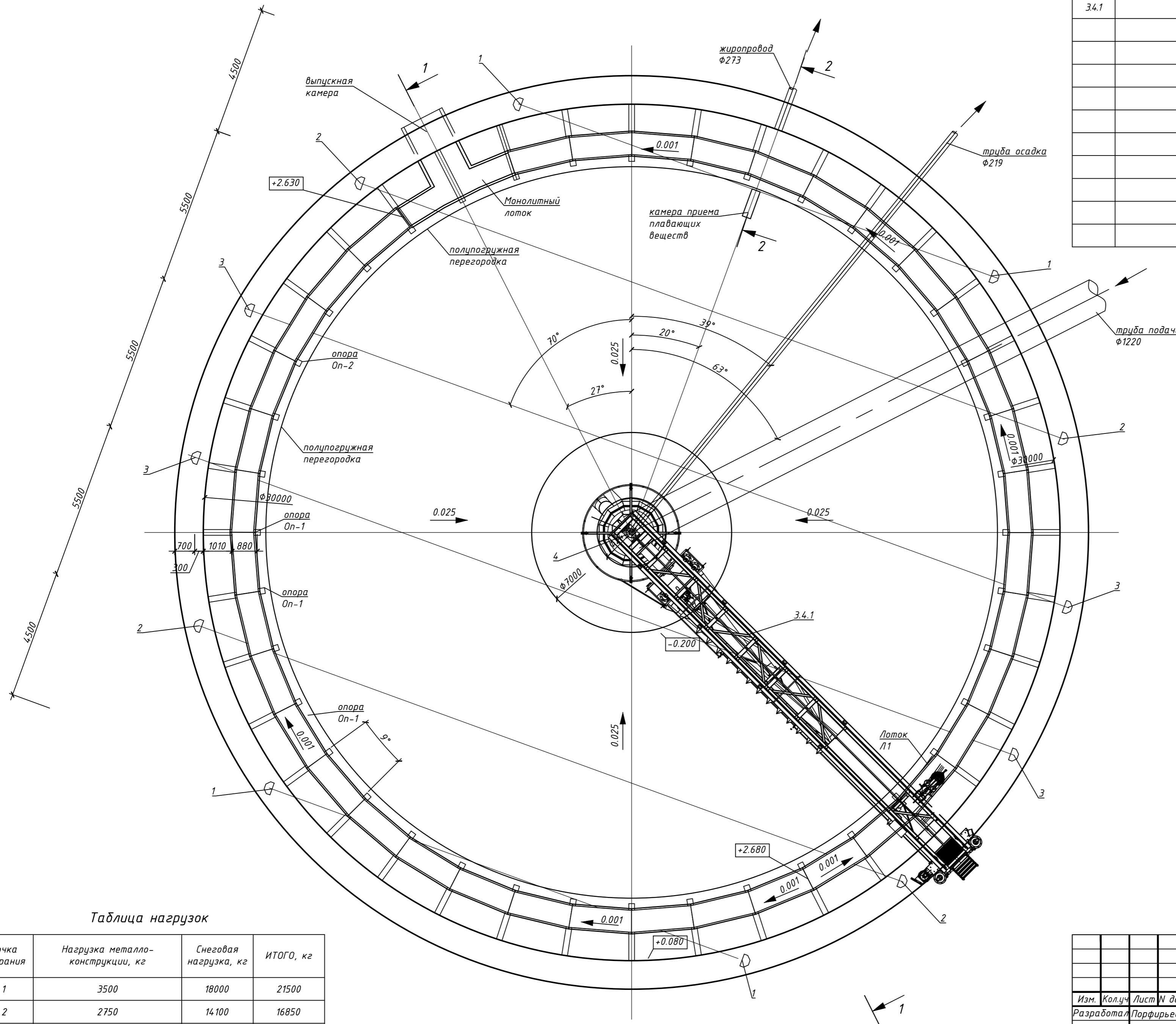
|             |                |             |
|-------------|----------------|-------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
|             |                |             |

|   |           |      |        |                    |       |
|---|-----------|------|--------|--------------------|-------|
| 07/23-ЛОС-3-ТХ  |           |      |        |                    |       |
| Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции<br>Левобережных очистных сооружений г. Воронежа |           |      |        |                    |       |
| Изм.  | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подпись            | Дата  |
| Разработал  | Порфирьев |      |        | <i>[Signature]</i> | 09.23 |
| ГИП   | Хисамов   |      |        | <i>[Signature]</i> | 09.23 |
| Воздуходувная станция   |           |      |        | Стадия             | Лист  |
| Разрез 1-1  |           |      |        | П                  | 9     |
| ООО "Д-ЭКО"   |           |      |        | Формат А3          |       |

Экспликация оборудования

| Поз. | Обозначение | Наименование                      | Кол. | Масса ед., кг | Прим.   |
|------|-------------|-----------------------------------|------|---------------|---------|
| 34.1 |             | Илоскреб для отстойника Ф30м      | 1    | 8500          | проект. |
|      |             | (под перекрытие), N=1,5кВт,       |      |               |         |
|      |             | в комплекте:                      |      |               |         |
|      |             | - щетка для очистки борта;        |      |               |         |
|      |             | - система сбора и удаления        |      |               |         |
|      |             | плавающих веществ;                |      |               |         |
|      |             | - переливная зубчатая кромка 172м |      |               |         |
|      |             | - доска полупогружная 81м         |      |               |         |
|      |             | - комплект кронштейнов            |      |               |         |
|      |             | полупогружной доски               |      |               |         |
|      |             | - шкаф управления                 |      |               |         |

План на отм 0.000



Разрез 2-2

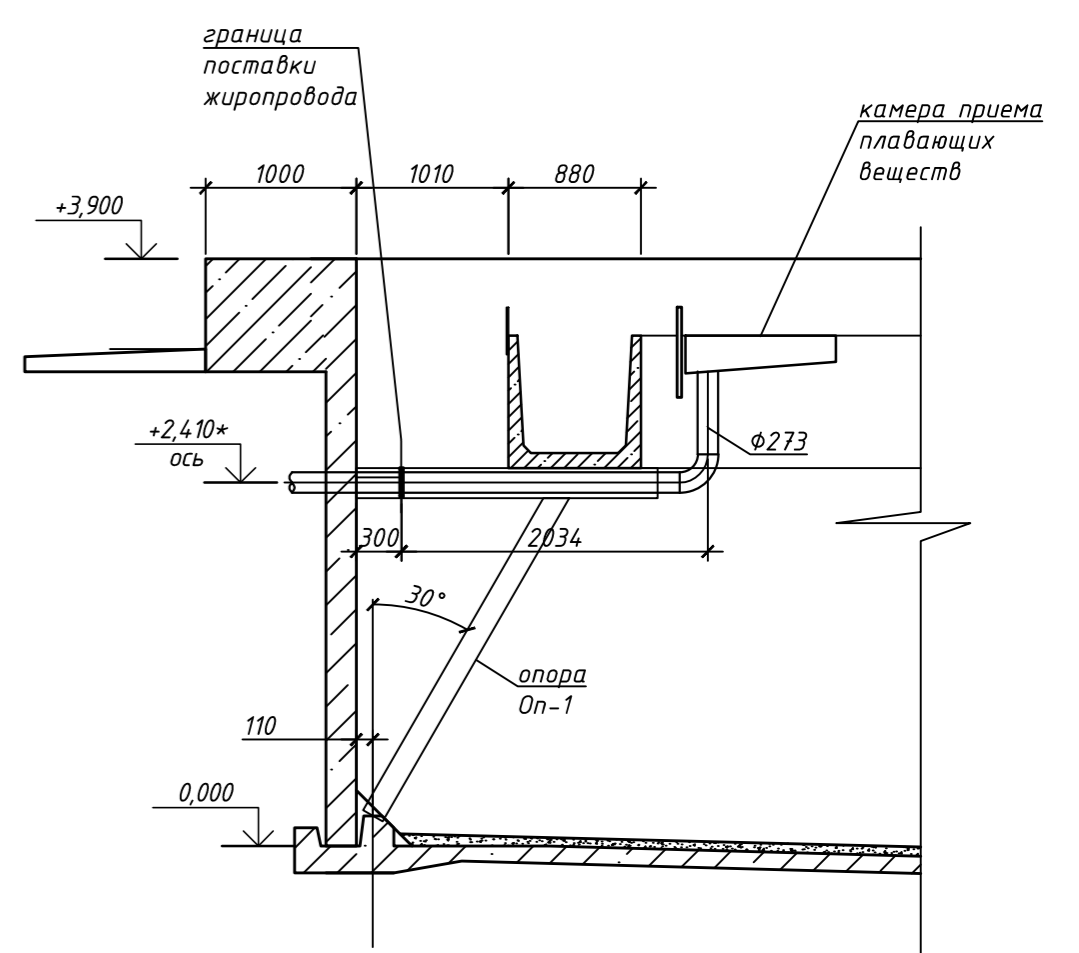


Таблица нагрузок

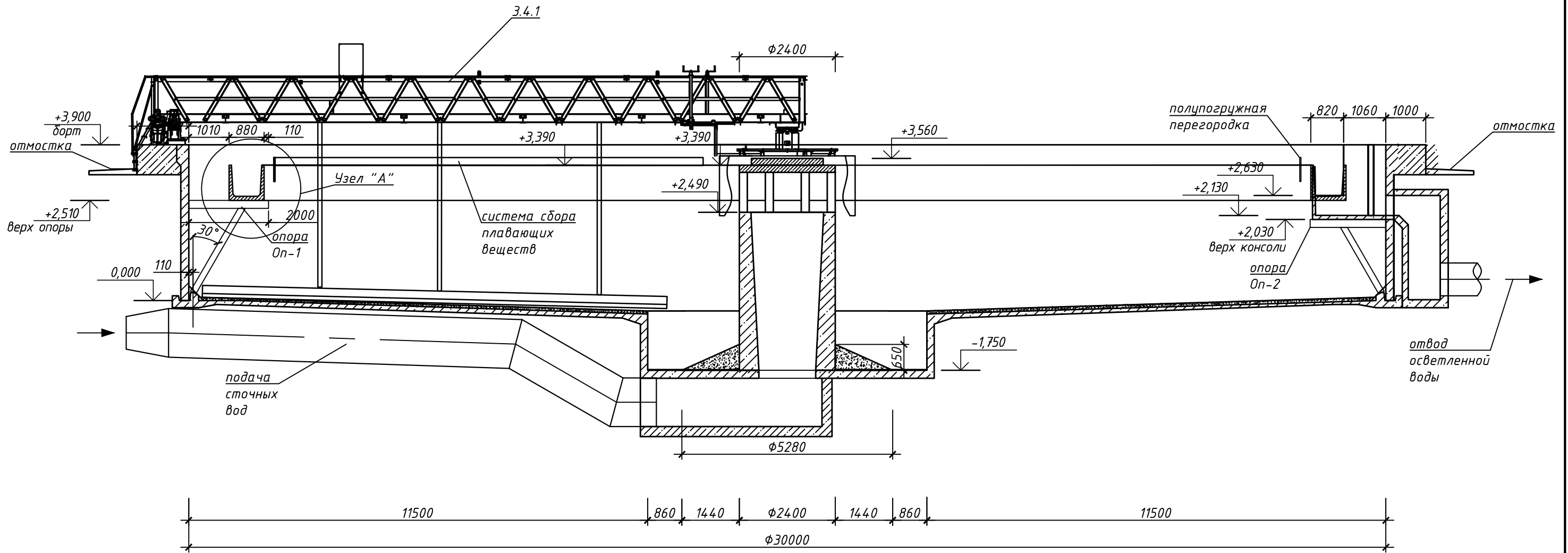
| Точка опирания | Нагрузка металлоконструкции, кг | Снеговая нагрузка, кг | ИТОГО, кг |
|----------------|---------------------------------|-----------------------|-----------|
| 1              | 3500                            | 18000                 | 21500     |
| 2              | 2750                            | 14100                 | 16850     |
| 3              | 1750                            | 8000                  | 9750      |
| 4              | 6500                            | -                     | 6500      |
| 5              | 1700                            | -                     | 1700      |

В случае монтажа перекрытия отстойника опирание выполнять согласно данному чертежу, только на новый борт шириной 1000мм

|   |         |       |             |           |        |
|---|---------|-------|-------------|-----------|--------|
| 07/23-ЛОС-3-ТХ1   |         |       |             |           |        |
| Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 3 |         |       |             |           |        |
| Изм.  | Кол.уч. | Лист  | № док.      | Подпись   | Дата   |
|   |         |       |             | Порфирьев | 11.23  |
| Первичный отстойник ø30м №5 и №6  |         |       | Стадия      | Лист      | Листов |
|   |         |       | П           | 10        |        |
| ГИП   | Хисамов | 11.23 | План        |           |        |
|   |         |       | ООО "Д-ЭКО" |           |        |
| Формат А2   |         |       |             |           |        |

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

Разрез 1-1



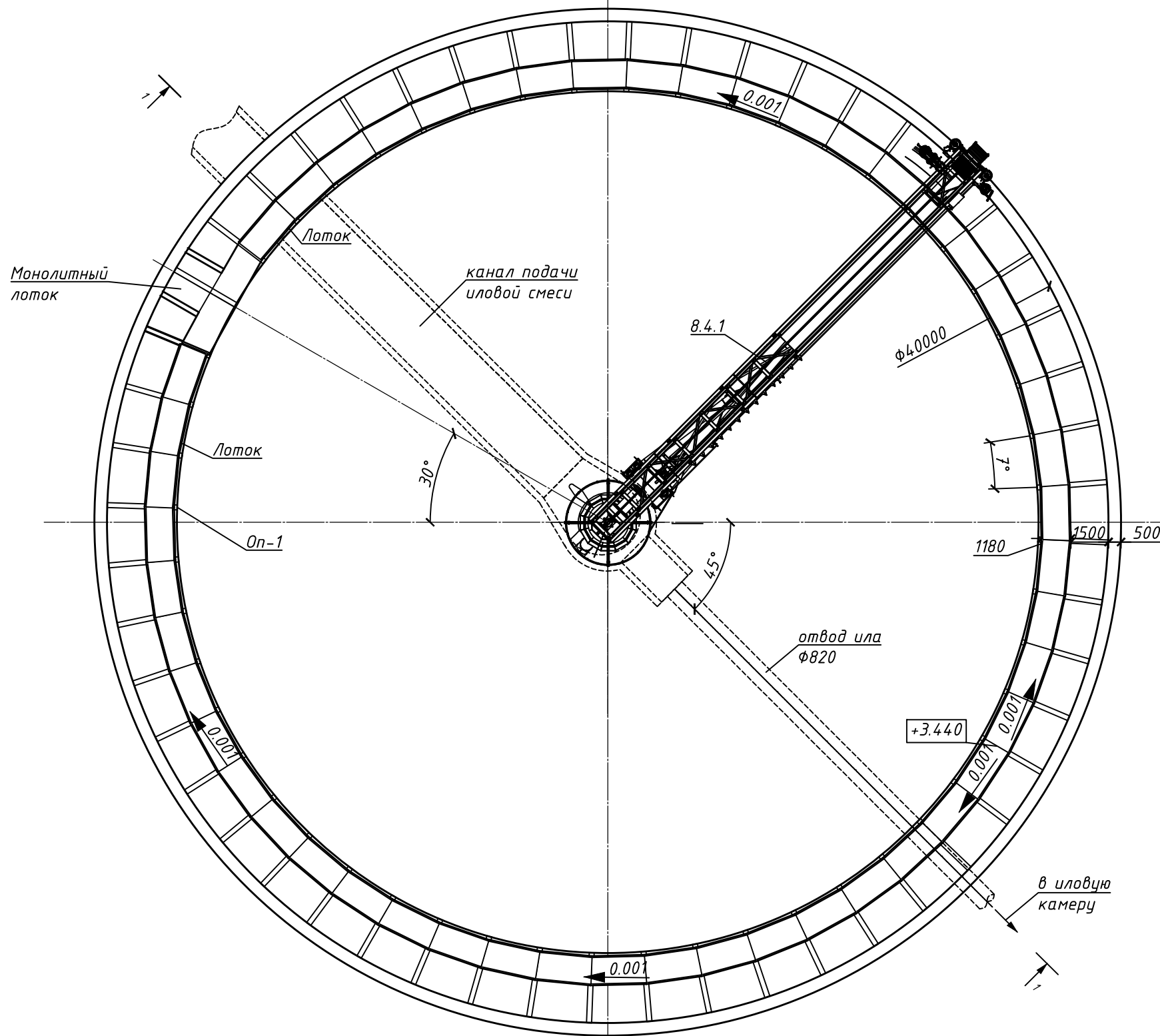
Согласовано:

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

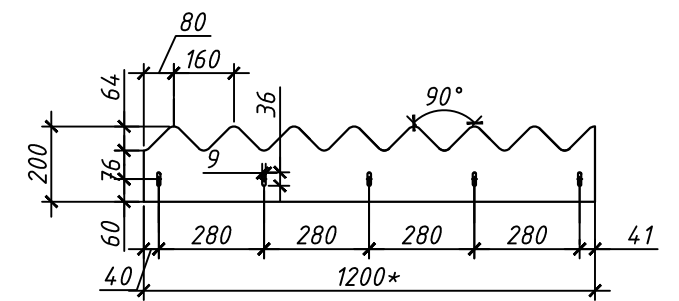
|             |                |             |
|-------------|----------------|-------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
|             |                |             |

|  |           |            |        |             |      |
|--|-----------|------------|--------|-------------|------|
| 07/23-ЛОС-3-ТХ1  |           |            |        |             |      |
| Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 3 |           |            |        |             |      |
| Изм.   | Кол.уч.   | Лист       | № док. | Подпись     | Дата |
| Разработал   | Порфирьев | <i>for</i> | 11.23  |             |      |
| ГИП  | Хисамов   | <i>for</i> | 11.23  |             |      |
| Первичный отстойник ø30м №5 и №6   |           |            |        | Стадия      | Лист |
| Разрез 1-1   |           |            |        | П           | 11   |
|  |           |            |        | ООО "Д-ЭКО" |      |
|  |           |            |        | Формат А3   |      |

План на отм +4.650




Установочный чертеж гребенчатого водослива



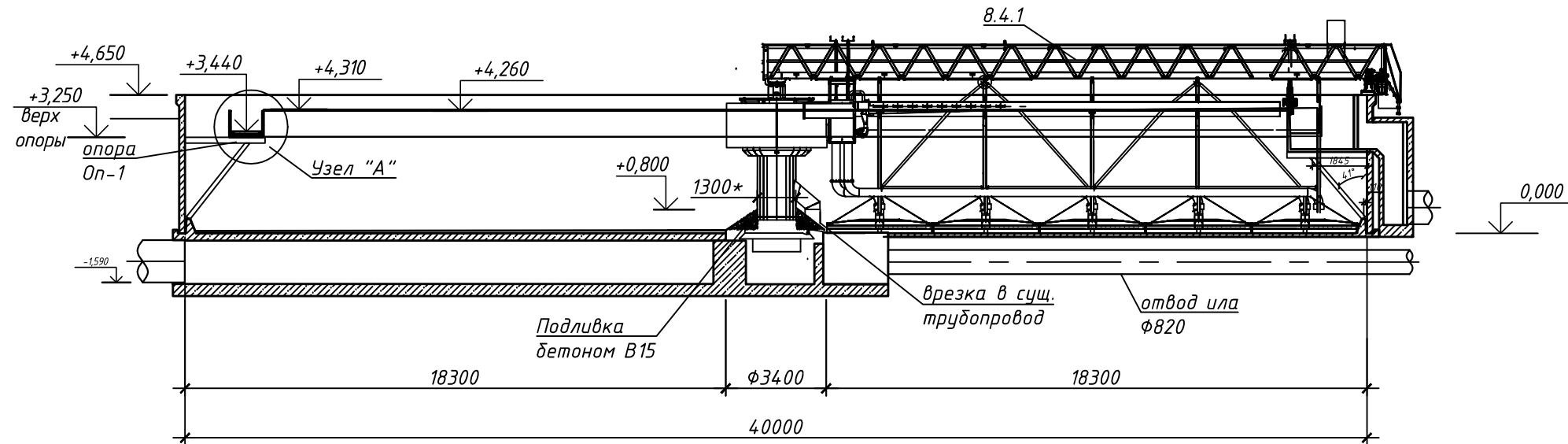
Согласовано:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

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

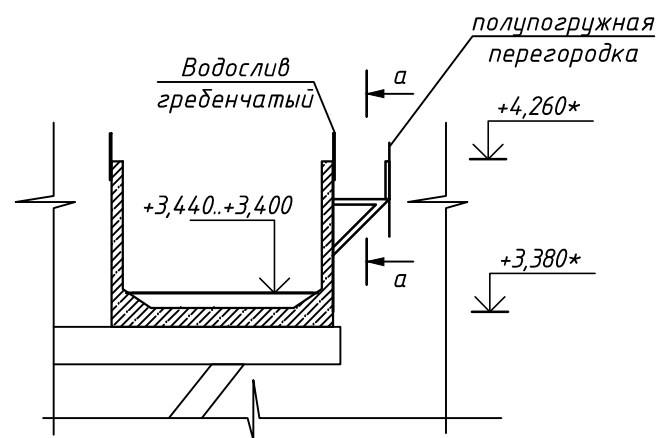
|            |           |             |         |       |  |   |      |        |
|------------|-----------|-------------|---------|-------|--|---|------|--------|
|            |           |             |         |       | 07/23-ЛОС-3-ТХ1  |   |      |        |
|            |           |             |         |       | Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 3 |   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.   | Лист N док. | Подпись | Дата  | Вторичный отстойник №5 и №6<br>2 очереди ø40м  | Стадия  | Лист | Листов |
| Разработал | Порфирьев |             |         | 11.23 |  | П   | 12   |        |
| ГИП        | Хисамов   |             |         | 11.23 | План на отм. +4,650  |  ООО<br>"Д-ЭКО"<br>Формат А3 |      |        |
|            |           |             |         |       |  |   |      |        |

Разрез 1-1

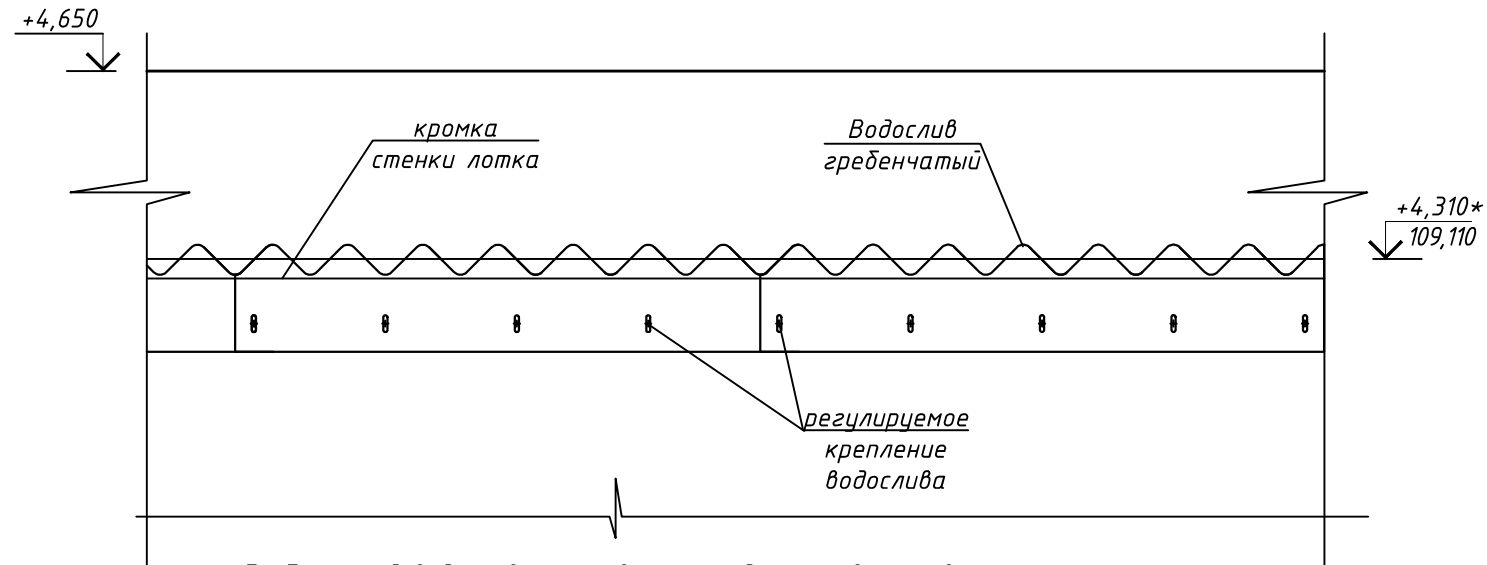


Объем бетона В15 на обетонирование центральной опоры илососа - 3,0м³.

Узел "А"



а-а



Гребенчатый водослив установить на одном уровне по всему периметру лотка. Крепежные элементы входят в комплект поставки илососа.

Экспликация оборудования

| Поз.  | Обозначение | Наименование                 | Кол. | Масса ед., кг | Прим. |
|-------|-------------|------------------------------|------|---------------|-------|
| 8.4.1 |             | Илосос для отстойника Ф40м   | 1    | 11000         |       |
|       |             | N=1,9кВт, в комплекте:       |      |               |       |
|       |             | - снегоочиститель;           |      |               |       |
|       |             | - кромкоочиститель;          |      |               |       |
|       |             | - гребенчатые водосливы 225м |      |               |       |
|       |             | - полупогружная доска 115м   |      |               |       |
|       |             | - шкаф управления            |      |               |       |

Примечание

1. В лотке предусмотреть набетонку с уклоном 0,001.

|            |           |      |        |                    |  |   |                              |      |        |
|------------|-----------|------|--------|--------------------|--|---|------------------------------|------|--------|
|            |           |      |        |                    | 07/23-ЛОС-3-ТХ1  |   |                              |      |        |
|            |           |      |        |                    | Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 3 |   |                              |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подпись            | Дата   | Вторичный отстойник №5 и №6<br>2 очереди Ø40м | Стадия                       | Лист | Листов |
| Разработал | Порфирьев |      |        | <i>[Signature]</i> | 11.23  |   | П                            | 13   |        |
| ГИП        | Хисамов   |      |        | <i>[Signature]</i> | 11.23  | Разрез 1-1. Узлы                              | <br>ООО "Д-ЭКО"<br>Формат А3 |      |        |
|            |           |      |        |                    |  |   |                              |      |        |

Согласовано:

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