ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-237.87

# СГУСТИТЕЛИ ОСАДКА ДИАМЕТРОМ 15 МЕТРОВ ДЛЯ СТАНЦИЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

22117-01

## АЛЬБОМ I

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

gost.e-ecolog.ru

Привязан

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-237.87

# СГУСТИТЕЛИ ОСАДКА ДИАМЕТРОМ 15 МЕТРОВ ДЛЯ СТАНЦИЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

## АЛЬБОМ I

## СОСТАВ ПРОЕКТА:


АЛЬБОМ I – ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

АЛЬБОМ II – АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

АЛЬБОМ III – СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ.

АЛЬБОМ IV – ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

АЛЬБОМ V – НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

АЛЬБОМ VI – ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ.

АЛЬБОМ VII – СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ.

АЛЬБОМ VIII – СМЕТЫ.



РАЗРАБОТАН:

Государственным проектным институтом Союзводоканалпроект

Главный инженер института /А.Н.Михайлов/

Главный инженер проекта /З.Е.Черная/

ВНИИ ВОДГЕО

Заместитель директора /Б.Н.Швецов/

Руководитель лаборатории /Г.Д.Павлов/



УТВЕРЖДЕН

Госстроем СССР

ПРОТОКОЛ №84-95 ОТ 25 ДЕКАБРЯ 1986 г.

Введен в действие в/о "Союзводоканалниипроект"

ПРИКАЗ №119 ОТ 27 АПРЕЛЯ 1987 г.


привязан

# Содержание альбома

Альбом I

901-3-237.87


| №№ п.п. | Наименование | № листов | № страниц |
|---|---|---|---|
| 1 | Титульный лист | | 1 |
| 2 | Содержание альбома | | 2 |
| | Пояснительная записка | | |
| 3 | Назначение и область применения | пз 1 | 3 |
| 4 | Исходные данные для расчета | " | " |
| 5 | Схема обработки осадка | " | " |
| 6 | Состав сооружений и краткая | пз 2 | 4 |
| | характеристика | | |
| 7 | Подъемно-транспортное и | пз 3 | 5 |
| | нестандартизированное оборудование | | |
| 8 | Соображения по обезвоживанию осадка | " | " |
| 9 | Строительные решения | пз 3.4 | 5,6 |
| 10 | Теплоснабжение, отопление и | пз 4 | 6 |
| | вентиляция | | |
| 11 | Электротехнические решения | пз 4,5 | 6, 7 |
| 12 | Технико-экономические показатели | пз 6 | 8 |
| 13 | Основные положения по производ- | пз 6,7 | 8,9 |
| | ству работ | | |
| 14 | Указания по привязке | пз 7 | 9 |
| 15 | Стройгенплан | пз 8 | 10 |
| 16 | График производства работ | пз 9 | 11 |
| | | | |
| | Технологические решения | | |
| 17 | Общие данные | НВ-1 | 12 |
| 18 | Примерный генплан. Высотная | НВ-2 | 13 |
| | схема сооружений. Экспликация. | | |
| 19 | План м 1:100. Экспликация оборудования | НВ-3 | 14 |
| 20 | Фрагмент плана м 1:50 | НВ-4 | 15 |
| 21 | Разрезы 1-1; 2-2 | НВ-5 | 16 |
| 22 | Разрезы 3-3; 4-4 | НВ-6 | 17 |
| 23 | Схемы трубапроводов. Разрез 5-5 | НВ-7 | 18 |
| | | | |
| | Отопление и вентиляция | | |
| 24 | Общие данные | ОВ-1 | 19 |
| 25 | План | ОВ-2 | 20 |
| 26 | Разрез 1-1. Схемы систем | ОВ-3 | 21 |
| | вентиляции. | | |
| 27 | Схемы системы теплоснабже- | ОВ-4 | 22 |
| | ния установок А1-А4, системы отопле- | | |
| | ния, узла управления | | |
| 28 | Эскизные чертежи общих видов | ОВН | 23 |
| | нетиповых конструкций систем | | |
| | отопления и вентиляции: | | |
| | Водораспределительная гребенка | ОВН-1 | " |
| | Тяга | ОВН-2 | " |


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

## 1. Назначение и область применения.

Сгустители предназначены для сгущения осадка, образующегося в процессе очистки воды с использованием реогентов(коогулянта, полиакриламида и извести) на станциях водоподготовки, с целью сокращения его объема, выделения из него осветленной воды и повторного ее использования.

Сгустители, запроектированные в настоящем типовом проекте, рассчитаны на применение в составе станций подготовки воды поверхностных источников мутностью исходной воды до 1500мг/л производительностью 100 тыс. м³/сут с горизонтальными отстойниками.

Данные сгустители могут быть применены для обработки осадка станций подготовки воды с горизонтальными отстойниками и других производительностей при условии, что объём осадка одного выпуска составит не более 507м³, а количество напусков в сутки не более двух при мутности исходной воды до 250 мг/л и четырех при мутности до 1500 мг/л

При обосновании допускается подавать на сгустители осадок от сооружений повторного использования воды после отстаивания промывной воды от фильтров в течение 2-х часов. При этом должен быть составлен соответствующий график работы всех сооружений - горизонтальных отстойников, фильтров, сооружений повторного использования воды и сгустителей

При необходимости допускается направлять в сгустители и осадок, образующийся в процессе приготовления растворов реогентов.

## 2. Исходные данные для расчета

Исходными данными для расчета сгустителей являются расчетные параметры горизонтальных отстойников, зависящие от мутности исходной воды

В настоящем типовом проекте приняты основные параметры горизонтальных отстойников, входящих в состав станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 1500 мг/л производительностью 100тыс.м³/сут в соответствии со СНиП 2.04.02-84.

Расчетное количество осадка одного выпуска из отстойника - 507м³. Количество осадка определено с учетом разбавления в 1,5 раза для гидравлических систем удаления осадка, наиболее распространенных в практике проектирования. Механическое удаление осадка и напорный смыв его применяются очень редко и в данной работе не рассматриваются

Количество осадка и периодичность выпуска его из отстойника определены для 3-х расчетных периодов мутности исходной воды:

малой мутности до 50 мг/л
средней мутности 50-250 мг/л
мутной до 1500 мг/л.

Определение расчетного количества выпусков и влажности осадка, выпускаемого из горизонтальных отстойников, выполнены в соответствии с СНиП 2.04.02-84 табл. 19 и п. 6.74 и приведены в таблице №1.

Таблица №1

| № п/п | Наименование | Мутность исходной воды, мг/л | | |
|---|---|---|---|---|
| | | до 50 | св. 50-250 | до 1500 |
| 1. | Средняя концентрация сухого вещества в осадке для средних значений мутности г/м3 | 15000 | 26000 | 80000 |
| 2 | Повышающий коэффициент на применение флокулянта | 1,25 | 1,15 | - |
| 3 | Средняя концентрация сухого вещества в осадке с учетом повышающего коэффициента г/м3 | 18750 | 30000 | 80000 |
| 4. | Средняя концентрация сухого вещества в осадке с учетом разбавления в 1,5 раза во время выпуска г/м3 | 12500 | 20000 | 53000 |
| 5. | Расчетная влажность осадка % | 98,75 | 98,00 | 94,7 |
| 6 | Расчетный период между выпусками осадка, сут | 6 | 6 | 3 |
| 7 | Расчетное количество выпусков в сутки | 2 | 2 | 4 |
| 8. | Расчетное количество осадка, м3/сут | 1014 | 1014 | 2028 |

## 3. Схема обработки осадка.

Осадок из горизонтальных отстойников периодически, по мере необходимости, под гидростатическим давлением направляется в сгустители.

Время выпуска осадка из одного отстойника до 30 мин.

Режим работы сгустителей - периодический.

Цикл включает следующие операции: наполнение, перемешивание осадка, откачка осветленной воды, откачка сгущенного осадка. Время цикла определяется продолжительностью перемешивания осадка, указанной в таблице №2 и временем откачки осветленной воды и осадка, которое указано в таблице №3.

В сгустителях осадок сгущается путем медленного перемешивания его вертикально-лопастными мешалками

Осветленная вода, выделившаяся в процессе сгущения осадка, перекачивается на повторное использование в трубопроводы, подающие воду на смесители или непосредственно в смесители. Сгущенный осадок перекачивается на дальнейшее обезвоживание(накопители, площадки замораживания, механическое обезвоживание и т.д) Способ дальнейшего обезвоживания в настоящем проекте не рассматривается и решается в конкретном проекте с учетом местных условий и технико-экономического обоснования. Для ускорения процесса сгущения предусмотрена возможность подачи раствора полиакриламида в трубопровод, подающий осадок на сгустители, дозой 0,03 - 0,09% от массы сухого вещества в осадке.

Осадок от реогентного хозяйства, поступающий на сгустители должен иметь pH не менее 6. Сброс осадка должен производиться непосредственно перед выпуском осадка из отстойника

Выпуск осадка в сгуститель производится по указанию диспетчера или дистанционно.

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Привязан | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Нконт | Мирончук | |
| Гип | Соколова | |
| Гип | Стригунета | |
| Нач. отд | Варломова | |
| Рук. гр | Фукс | |
| Гл. спец | Софонова | |
| Гип | Чурков | |
| Рук. гр. | Комарова | |
| Гл. спец | Мирончук | |
| Нач. отд | Харина | |
| Гип | Черная | 12.87 |

ТП 901-3-237.87-НВ.ПЗ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Сгустители осадка диаметром 15м для станций подготовки воды | Стадия | Лист | Листов |
| | Р | 1 | 9 |
| Пояснительная записка | СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ | | |

Далее все операции по обработке осадка в сгустителях проводятся в автоматическом режиме без постоянного обслуживающего персонала.

## 4. Состав сооружений и краткая характеристика.

Сооружения по обработке осадка включают: два радиальных сгустителя диаметром 15м и насосную станцию, в которой установлены насосы для перекачки осветленной воды и сгущенного осадка, а также дренажные насосы. Сгустители расположены вне здания и перекрыты сборными железобетонными плитами. Для обслуживания механизма сгустителя осадка предусмотрена галерея шириной 3м и высотой 4,2м, которая соединена с насосной станцией.

Расчеты сооружений произведены на основании исходных данных, рассмотренных выше. Результаты расчетов сведены в таблицу №2.

Таблица №2

| N п/п | Наименование | Ед.изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Расчетный объем осадка одного напуска | м³ | 507 |
| 2. | Расчетный объем сгустителя (с К=1,3*) | " | 660 |
| 3. | Размеры сгустителя: | | |
| | - диаметр | м | 15 |
| | - средняя глубина | " | 3,9 |
| | - вместимость сгустителя (конструктивная) | м³ | 660 |
| 4. | Количество сгустителей | шт. | 2 |
| 5. | Объем осветленной воды после сгущения осадка одного напуска при мутности: | | |
| | до 50 мг/л | м³ | 190 |
| | св. 50 до 250 мг/л | " | 169 |
| | до 1500 мг/л | " | 238 |
| 6. | Объем сгущенного осадка от одного напуска при мутности: до 50 мг/л | м³ | 317 |
| | св. 50 до 250 мг/л | " | 338 |
| | до 1500 мг/л. | " | 269 |
| 7. | Расчетное число напусков осадка на один сгуститель в сутки при мутности: | | |
| | до 50 мг/л | шт. | 1 |
| | св. 50 до 250 мг/л | " | 1 |
| | до 1500 мг/л. | " | 2 |
| 8. | Общее число напусков осадка на два сгустителя в сутки при мутности: до 50 мг/л | шт. | 2 |
| | св. 50 до 250 мг/л | " | 2 |
| | до 1500 мг/л | " | 4 |
| 9. | Продолжительность перемешивания при мутности: до 50 мг/л | ч | 10 |
| | св. 50 до 250 мг/л | " | 8 |
| | до 1500 мг/л. | " | 6 |
| 10. | Влажность осадка на выпуске из сгустителей при мутности: до 50 мг/л | % | 98 |
| | св. 50 до 250 мг/л | " | 97 |
| | до 1500 мг/л | " | 90 |

Примечание * Увеличение объема сгустителей на 30% создает возможность для накапливания сгущенного осадка от нескольких напусков, что позволяет повысить эффективность сгущения осадка и уменьшить разбавление его водой при откачке на сооружения обезвоживания.

Осадок из горизонтального отстойника в объеме 50 м³ подается в сгуститель, вместимость которого - 660 м³.

Объемы осадка от реагентного хозяйства по сравнению с объемом осадка горизонтальных отстойников невелики и сбрасывается осадок эпизодически, поэтому в расчете сгустителей он не учитывается.

Сгустители осадка заполняются до верхнего уровня (отметка 0,000)

После перемешивания осадка, выделенная из него осветленная вода откачивается до уровня раздела сред (граница осветленной воды и сгущенного осадка). Отметка уровня раздела сред колеблется в зависимости от мутности исходной воды 50 мг/л - 1,08 м
50-250 мг/л - 0,95 м
до 1500 мг/л - 1,35 м

Сгущенный осадок откачивается до нижнего уровня (отметка -2,80). Часть осадка ниже отметки -2,80 из сгустителя не удаляется.

„Зарядка" сгустителя в начале работы, после осуществления первого напуска в порожний сгуститель, особенно в периоды, когда мутность исходной воды до 20мг/л, проводится на местном управлении. После перемешивания объем сгущенного осадка составляет менее 30% от общего объема сгущаемого осадка, т.е весь сгущенный осадок располагается ниже отметки -2,80. Осветленная вода откачивается до нижнего уровня. С последующими напусками осадка уровень раздела сред достигнет отметки выше, чем нижний уровень. Сгуститель „заряжен" все операции последующих циклов переводятся в автоматический режим.

В периоды мутности исходной воды 1500мг/л осадок из сгустителей перекачивается на дальнейшее обезвоживание без сгущения.

Сгустители осадка оборудованы вертикально-лопастными мешалками-двухконцевыми рамами с вертикальными лопастями треугольного сечения и скребками для перемещения уплотненного осадка к центральному приямку. Уклон дна к центральному приямку-скла 8°.

Подача осадка из горизонтальных отстойников в сгуститель производится снизу через вертикальный диффузор.

Характеристики насосов, установленных в насосной станции представлены в таблице №3.

Таблица №3.

| N п/п | Марка и характеристика насосов. | Кол-во раб+рез шт | Число часов работы в сутки. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Насос К90/20 а<br>Q=60-100 м³/ч; H=25-18 м<br>при мутности: | | | Для перекачки осветленной воды на повторное использование |
| | до 50 мг/л | 1+1 | 3,2×2=6,4 *** | |
| | 50-250 мг/л | 1+1 | 2,8×2** 5,6 | |
| | до 1500 мг/л. | - | - | |
| 2. | Насос СД-50/56б<br>Q=22-40-58 м³/ч; H=42-39-33м<br>при мутности: | | | Для перекачки сгущенного осадка на дальнейшее обезвоживание |
| | до 50 мг/л | 2+1 | 4,4×2*** 8,8 | |
| | 50-250 мг/л | 2+1 | 4,7×2** 9,4 | |
| | до 1500 мг/л | 2+1+1* | 21,1 | |
| 3 | Насос ВКС 2/25<br>Q=7,2 м³/ч; H=26м | 1+1 | эпизод | Для удаления воды из дренажного приямка. |

Примечание. 1* - дополнительный насос для откачки осадка без предварительного сгущения в период мутности исходной воды до 1500 мг/л.

2** - количество циклов в сутки.

Раствор полиакриламида подается в трубопровод непосредственно перед подачей осадка на сгуститель. Приготовление раствора полиакриламида предусматривается в здании реагентного хозяйства, входящего в состав сооружений станций подготовки воды.

В здание насосной станции подводится трубопровод диаметром 50мм от сети производственного водопровода станции подготовки воды. Вода подводится к насосам СД-50/56б для охлаждения и промывки сальникового уплотнения с давлением не менее 6 кгс/см². Предусмотрена подача воды для смыва осадка в сгустителях и для мытья полов.

Отвод воды от насосов СД-50/56б предусмотрен в

Привязан

Инв.№



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

дренажный приямок. Туда же отводятся дренажные воды с пола, а также сбрасывается вода во время опорожнения системы отопления.

Откачка воды из дренажного приямка предусмотрена насосами ВКС-2/26 в производственную канализацию.

## 5. Подъемно-транспортное и нестандартизированное оборудование

Для монтажа и демонтажа насосного оборудования, арматуры и механизма сгустителя осадка предусмотрено подъёмно-транспортное оборудование. В галерее над сгустителями-тали ручные грузоподъемностью 1т, а в насосной станции-кран ручной подвесной грузоподъемностью 1т.

Механизм сгустителя осадка (вертикально-лопастная мешалка) является нестандартизированным оборудованием.

Конструкция механизма сгустителя диаметром 15 метров, состоит из следующих основных узлов: двухконцевой рамы со скребками, вертикального вала, центрального привода, установленного на площадке для обслуживания сгустителя.

Двухконцевая рама оснащена вертикальными лопастями треугольного профиля из деревянных полубрусьев с сечением в виде прямоугольного треугольника с катетами 45×65мм. Лопасти прикреплены к раме с переменным шагом меньшим катетом, с обращением гипотенузы к оси вращения.

Для предупреждения провисания трубы с прикрепленными к ней лопастями установлены растяжки с натяжными муфтами.

Привод механизма состоит из планетарного мотор-редуктора и нестандартизированного червячного редуктора с двухзаходным червяком. Расчетная мощность механизма составляет 0,04кВт, но учитывая, что минимальная мощность, выпускаемых промышленностью мотор-редукторов-0,37кВт, в проекте предусмотрена защита конструкций механизма от поломок при возможном превышении расчетной мощности с помощью шпонки, установленной на валу нестандартизированного редуктора.

Нестандартизированным оборудованием является и поплавковый водозаборник, предназначенный для отвода осветленной воды из сгустителя. Поплавковый водозаборник состоит из цилиндрического поплавка с полым сектором, образующим приемную камеру жестко соединенную с поворотной трубой. Все элементы выполнены из винипласта. При помощи резино-тканевого рукава поворотная труба соединена с отводящим патрубком, заложенным в стене сгустителя. Для регулировки глубины погружения водозаборника в пределах от 0мм до 200мм предусмотрена установка сменных грузов массой 1кг в количестве 6 штук и массой 1,9кг в количестве 4 штук. В период пуско-наладочных работ определяется необходимая глубина погружения водозаборника и устанавливается соответствующий набор грузов.

## 6. Соображения по обезвоживанию осадка.

Рекомендуются следующие методы обезвоживания осадка:

- обезвоживание осадков при многолетнем гравитационном уплотнении в накопителях. Накопители осадка-земляные емкости, естественные или искусственные, являются универсальными сооружениями и могут быть рекомендованы для обезвоживания осадков от всех типов вод в климатических зонах с периодом отрицательных температур не менее одного месяца.
- Обезвоживание осадков на площадках замораживания. Площадки замораживания-земляные емкости, рассчитанные для многократного использования с периодической очисткой площадок от обезвоженного осадка и складированием его в виде отвалов. Площадки замораживания применяются в климатических зонах с периодом устойчивого мороза не менее 2-х месяцев в году, преимущественно для труднообезвоживаемых осадков маломинеральных цветных вод.
- Механическое обезвоживание на фильтр-прессах, вакуум-фильтрах, ленточных фильтр-прессах. Метод приемлем для обезвоживания осадка широкого диапазона качественного состава природных вод.

Выделившаяся в процессе обезвоживания осадка осветленная вода направляется на повторное использование или после хлорирования-в водоемы. Обезвоженный осадок может быть использован в качестве строительного материала.

## 7. Строительные решения.

### Общие сведения

Рабочие чертежи типового проекта „Сгустители осадка станций подготовки воды" разработаны в соответствии с инструкцией по типовому проектированию СН 227-82 для районов со следующими условиями строительства:

сейсмичность района - не выше 6 баллов;
расчетная зимняя температура наружного воздуха -30°;
скоростной напор ветра - для I географического района;
вес снегового покрова для III географического района;
территория без подработки горными выработками;
рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунты в основании непучинистые непросадочные, неагрессивные к бетону со следующими нормативными характеристиками:

Угол внутреннего трения $\varphi^н = 49$ град (28°), сцепление $C^н = 2$кПа (0,02кгс/см²) модуль деформации $E = 14,7$МПа (150кгс/см²), плотность грунта $\gamma = 1,8$ т/м³, коэффициент безопасности по грунту $K_г = 1,0$. Проектируемое здание относится по капитальности ко II классу сооружений, II степени долговечности, к категории „Д" по пожарной опасности, степень огнестойкости здания-II.

Учитывая, что все операции по обработке осадка на сгустителях производятся в автоматическом режиме или диспетчером, присутствие постоянного обслуживающего персонала проектом не предусмотрено. Приходящий персонал обеспечен санитарно-бытовыми помещениями, расположенными в отдельном здании площадки станции подготовки воды.

### Основные расчетные положения.

Конструкции сгустителя и подземной части насосной станции рассчитаны на прочность и трещиностойкость согласно требованиям главы СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции".

Днища рассчитаны как плиты на упругом основании с учетом усилий, передающихся от стен. Стены сгустителей рассчитаны на следующие нагрузки:

1 Гидростатическое давление изнутри при навитой кольцевой арматуре и отсутствии обсыпки. Расчетный уровень

Привязан

Инв. №

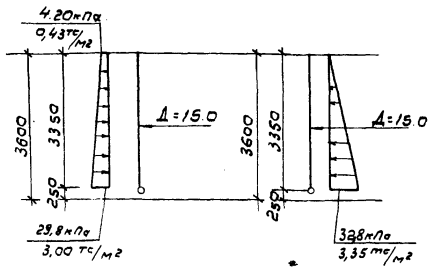
воды принят до верха стены (отм 0,000)

2. Активное давление обсыпки снаружи при навитой кольцевой арматуре и отсутствии воды внутри. Учтена временная нагрузка на поверхности обсыпки 10,0 кПа (1,0 тс/м²).

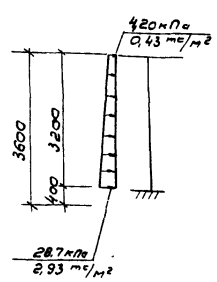
Стены насосной станции рассчитаны на активное давление обсыпки снаружи.

Расчетные схемы

Сгуститель




Насосная станция




## Объемно-планировочные и конструктивные решения.

В состав проекта входит два сгустителя и насосная станция.

Сгуститель представляет закрытый цилиндрический заглубленный железобетонный резервуар глубиной 3,6м диаметром 15м.

Днище монолитное железобетонное конической формы.

Стены из сборных железобетонных панелей ПСЦ2-36-1А по серии 3.900-3 вып.5.

По стенам навивается напряженная арматура диаметром 5мм из стальной проволоки периодического профиля класса Вр II по ГОСТ 7348-81.

Нормативное сопротивление растяжению $R^н_a$=1255МПа (12800кгс/см²) Наибольшее напряжение $\sigma_0$=0,7 $R^н_a$=878,7МПа (8960 кгс/см²).

Контролируемое напряжение при натяжении $\sigma_н$=1059МПа (10800 кгс/см²). Арматура навивается по выравненной наружной поверхности стены в один ряд.

Навитая арматура обеспечивает создание в бетоне стены сжимающих напряжений при нагрузке от давления жидкости 490 кПА ÷ 785 кПА (5÷8 кгс/см²)

Над сгустителем располагается галерея для обслуживания скребкового механизма, которая соединяется с насосной станцией.

Конструктивная схема галереи-металлический каркас по металлическим балкам, опирающимся на стены сгустителя. Ограждающие конструкции-панели из ячеистого бетона $\gamma$=700кг/м³ по серии 1.030. I-I. Плиты покрытия-по ГОСТ 22701.0-77-ГОСТ 22701.5-77 и серии ПК-01-88

Здание насосной-прямоугольное в плане размерами 6,0×18,0м с подземной частью 6,0×9,0м глубиной 3,6м.

В подземной части насосной станции:
днище-монолитное железобетонное,
стены-сборные железобетонные панели по серии 3.900-3 Вып. 5,
фундаменты под колонны монолитные железобетонные в соответствии с серией 1.412-1/77 вып.1,3,
фундаментные балки по серии 1.415-1 Вып. 1.
Колонны-сборные железобетонные по серии 1.423-3 Вып. 1,0-12
Балки покрытия-сборные железобетонные по серии 1.462.1-10/80, Вып. 1,2.

Плиты покрытия-сборные железобетонные по ГОСТ 22701.0-77*÷ГОСТ 22701.5-77*

Ограждающие конструкции-панели из ячеистого бетона $\gamma$=700кг/м³ по серии 1.030.1-1.

## Мероприятия по защите от коррозии.

Все стальные закладные и накладные детали должны быть защищены от коррозии слоем алюминия толщиной 100мкм, наносимого методом металлизации в соответствии с СНиП 2.03.11-85.

Металлизация закладных и накладных деталей выполняется в заводских условиях на стационарных установках.

Анкерные стержни закладных деталей должны иметь алюминиевое покрытие на длине 40-50мм от тыльной плоскости пластинки. При выполнении сварочных работ на стройплощадке, монтажные сварные швы не позже трёх дней после их выполнения должны быть защищены слоем алюминия толщиной 150мкм с помощью передвижной металлизационной установки. После этого лицевые поверхности закладных деталей и монтажные сварные швы покрыть тремя слоями ЭП-00-10.

Металлоконструкции перекрытий над сгустителями на отм. 0,600 окрасить эмалью ВЛ-515 в 2 слоя без грунтовки. Остальные металлоконструкции окрасить краской БТ-177 в 2 слоя по огрунтовке ГФ-021. Плиты перекрытий над сгустителями на отм 0,600, приняты из бетона повышенной плотности Wн с окраской внутренней поверхности лаком ХП-734 толщиной 0,2мм по огрунтовке лаком ХП-734.

# 8. Теплоснабжение, отопление и вентиляция

## Исходные данные.

Проект отопления и вентиляции разработан на основании технического задания, архитектурно-строительных и технологических чертежей в соответствии со СНиП. II-33-75, II-3-79, -2.04.02-84 и санитарными нормами 245-71.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления - 30°С;

для вентиляции в холодный период - 19°С;

В теплый период 22°С.

Температура воздуха в помещении принята +5°С. Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций определены в соответствии со СНиП:

для наружных стен панели из ячеистого бетона $\delta$=250мм; $\gamma$=700 кг/м³, K=0,9 $\frac{ккал}{м^2 ч}$ °С

для покрытия с утеплителем из керамзитобетона. $\delta$утепл.=160мм, $\gamma$=500кг/м³, K=0,93 $\frac{ккал}{м^2 ч}$ °С

Теплоносителем служит перегретая вода с параметрами 150-70°С, получаемая от наружных теплосетей.

Ввод в здание предусмотрен в помещение теплового пункта.

## Отопление и вентиляция.

В помещении насосной станции и в галереях над сгустителями предусмотрено воздушное отопление с помощью воздушно-отопительных агрегатов.

Вентиляция в помещениях запроектирована естественная приточно-вытяжная из условия ассимиляции влаговыделений с открытой водной поверхности.

Приточный воздух поступает в помещения через фрамуги окон, удаляется через шахты с дефлекторами

# 9. Электротехнические решения

## Общая часть.

В электротехнической части решены вопросы электрооборудования, автоматизации, технологического контроля и электроосвещения сгустителей осадка.

Внешнее электроснабжение, телефонная связь и диспет-

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

Привязан

Инв.№

черская сигнализация в данном проекте не рассматриваются и решаются при привязке проекта.

Работа сгустителей предусмотрена без постоянного обслуживающего персонала. Здание сгустителей осадка не взрывоопасно и не пожароопасно.

Электроснабжение и силовое электрооборудование.

По степени надёжности и бесперебойности электроснабжения потребители электроэнергии сооружения сгущения осадка относятся к III категории.

Подсчет электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии приведен в таблице № 4

Таблица № 4

| Установленная мощность кВт | Расчетные нагрузки | | | | Годовой расход электроэнергии тыс. кВт. ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | Активная мощность кВт | Реактивная мощность кВАр | Полная мощность кВА | $\frac{\cos\varphi}{tg\varphi}$ | |
| 92 | 43,5 | 19,9 | 47,8 | $\frac{0,91}{0,456}$ | 119,4 |

Все потребители электроэнергии комплектуются электродвигателями 380В. Электроснабжение осуществляется двумя кабельными линиями 0,4 кв от близлежащей подстанции 6(10)/0,4кв.

Компенсация реактивной мощности не предусматривается, так как величина её незначительна.

В качестве привода механизмов сгустителей, насосов, задвижек, воздушно-отопительных агрегатов приняты асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, поставляемые комплектно с указанным оборудованием.

Для распределения электроэнергии устанавливаются два шкафа распределительных 1ШР, 2ШР типа ПР 11 Г, расположенных на балконе, к которым подводятся питающие линии 0,4кв. Для защиты и управления двигателями приняты шкафы серийного изготовления типа Я 5000 размещаемые у механизмов.

Для релейной аппаратуры автоматики и сигнализации предусмотрен местный защищенный щит ЩЩ, расположенный на балконе.

Электрическое освещение.

Проектом предусматривается устройство рабочего освещения, а для ремонта технологического оборудования-штепсельные розетки на напряжение 36В. Напряжение сети рабочего освещения 380/220В. Норма освещенностей приняты согласно глав СНиП II-4-79. Выбор типов светильников произведен в соответствии с назначением помещения, характеристикой окружающей среды и их конструктивной особенностью.

В качестве распределительного щитка принят щиток ОП-6 с однополюсными автоматическими выключателями АЕ-1000. Питающая и распределительная сеть выполняется кабелем АВВГ, прокладываемым открыто по стенам на скобах.

Обслуживание светильников осуществляется с приставной лестницы.

Все светотехническое оборудование должно быть зануленно путем присоединения к нулевому проводу осветительной сети.

Управление и автоматизация.

Работа сгустителей осадка полностью автоматизировано. Сгустители работают в циклическом режиме.

Цикл сгущения складывается из следующих операций:

- наполнение сгустителя
- перемешивание осадка (сгущение);
- перекачка осветленной воды;
- перекачка сгущенного осадка

Наполнение сгустителя (открытие задвижки на подаче осадка) разрешается при опорожненном сгустителе до нижнего уровня и при закрытой задвижке на всасывающем трубопроводе сгущенного осадка. После наполнения сгустителя до верхнего уровня автоматически закрывается затвор на трубопроводе, подающем осадок в сгуститель. Включается механизм перемешивания и реле времени. Через 6-10 часов по команде реле времени останавливается механизм перемешивания и открывается задвижка на трубопроводе осветленной воды, включается насос осветленной воды. Перекачка осветленной воды прекращается по сигналу „осадок" от датчика раздела сред, укрепленного на поплавке. После закрытия задвижки на трубопроводе осветленной воды открывается задвижка на всасывающем трубопроводе сгущенного осадка и включаются насосы откачки осадка.

При нижнем уровне в сгустителе насосы перекачки сгущенного осадка отключаются и закрывается задвижка на всасывающем трубопроводе. Сгуститель готов к следующему циклу.

Предусмотрены следующие блокировки:

Наполнение сгустителя, откачка осветленной воды, откачка сгущенного осадка возможны, если не идет соответственно наполнение или откачка из другого сгустителя. Предусмотрено предотвращение остановки механизма сгустителя в зоне расположения водозаборника с помощью путевого выключателя.

Работа дреножных насосов автоматизировано по уровням в дренажном приямке.

Работа воздушно-отопительных агрегатов автоматизировано с целью поддержания в машзале температуры +5°С, при отключении воздушно-отопительных агрегатов закрывается вентиль на обратном теплоносителе.

Для всех механизмов кроме автоматического управления предусматривается апробование по месту, с ящиков управления.

Для контроля за работой сгустителей осадка предусмотрено аппаратура сигнализации, установленная на дверцах щита ЩЩ. Общий сигнал неисправности и контроля напряжения передаются на диспетчерский пункт очистных сооружений.

Технологический контроль.

Для автоматизации и контроля за работой сгустителей предусмотрен следующий объем технологического контроля:

- верхний и нижний уровень в сгустителе с помощью регулятора-сигнализатора ЭРСУ-3, а также уровень переполнения.
- уровень раздела сред с помощью устройств сигнализирующих (УФ42;
- уровень в дреножном приямке с помощью регулятора-сигнализатора ЭРСУ-3;
- давление на напорных патрубках насосов с помощью мочометров ОБМ;
- температура воздуха с помощью датчика температуры ДТКБ-53.

Конструктивное выполнение

О конструкции щитов, шкафов, ящиков управления и их размещении указано в разделе „электроснабжение и силовое электрооборудование"

Прокладка кабелей осуществляется по стенам с креплением скобами.

Подвод кабелей к двигателям осуществляется в винипластовых трубах и металлорукавах. Кабели приняты марок АВВГ и АКВВГ

Зануление

Для защиты людей от поражения током при повреж-

дении золяции предусмотрено зонуление электроустановок

В качестве естественных элементов зонулене используются железобетонные конструкции здания, металлические площадки подкрановые пути и специально проложенные отрезки полосовой стали, соединенные между собой с арматурой железобетонных конструкций сваркой и соединенных с нулевыми жилами питающих кабелей.

## 10. Технико-экономические показатели.

Использование в проекте новейших достижений современной науки и техники:
упрощение схемы обработки осадка с помощью радиальных сгустителей (авторское свидетельство №1266840), применение прогрессивной конструкции механизма сгустителя осадко (авторское свидетельство № 1082454), применение наружных стеновых панелей из ячеистого бетона и расположение сгустителей вне здания - позволило значительно улучшить технико-экономические показатели.

Достигнутые показатели и сравнение их с показателями проекта-аналога „ сооружения обработки осадка отстойников (осветлителей) для станции очистки воды... производительностью 80-125 тыс. м³/сутки" (типовой проект №901-3-173) представлены в таблице № 5

Таблица № 5

| Наименование показателей | Единица измерений | Показатели | |
|---|---|---|---|
| | | проекта-аналога | рассматриваемого проекта |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I. Натуральные показатели | | | |
| Производительность расчетная станции подготовки воды. | тыс.м³/сут. | 100.0 | 100.0 |
| Численность работающих | чел. | 0,25 | 0,25 |
| в том числе рабочих | „ | 0,25 | 0,25 |
| Режим работы объекта: | | | |
| - продолжительность смены | ч | 8 | 8 |
| - рабочие смены в сутки | смен | 3 | 3 |
| II. Стоимостные показатели | | | |
| Сметная стоимость (общая) | тыс. руб. | 192,5 | 91,96 |
| в том числе: | | | |
| строительно-монтажных работ | „ | 179,9 | 79,25 |
| оборудования | „ | 12.60 | 12.71 |
| Общая на расчетную единицу | руб. | 1925 | 919.6 |
| Годовые эксплуатационные расходы | тыс.руб | 19,25 | 12,26 |
| на расчетную единицу | руб. | 192,5 | 122,6 |
| Себестоимость обработки осадка, отнесенная к 1м³ очищенной воды. | коп. | 0,053 | 0,034 |
| Приведенные затраты | тыс. руб. | 47,8 | 26,1 |
| на расчетную единицу | руб. | 478 | 261 |
| Годовой экономический эффект | тыс. руб. | - | + 21,7 |
| III. Показатели, характеризующие объемно-планировочные решения. | | | |
| Строительный объем здания (сооружения) | м³ | 6491,2 | 2918 |
| на расчетную единицу | „ | 64,91 | 29,18 |
| Площадь застройки | м² | 722 | 522 |
| IV. Показатели трудоемкости и расхода строительных материалов | | | |
| Трудозатраты построечные | чел.ч. | 31084 | 9480 |
| на расчетную единицу | „ | 310,8 | 94,8 |
| на 1млн.руб.строительно-монтажных работ | „ | 172784 | 130885 |
| Расход основных строительных материалов | | | |
| цемент, приведенный к марке м 400 | т | 302,0 | 126 |
| на расчетную единицу | | 3,02 | 1,26 |
| металл (сталь, приведенная к стали марки С 38/23) | „ | 129,32 | 61,7 |
| на расчетную единицу | | 1,29 | 0,62 |
| Бетон и железобетон | м³ | 1260,96 | 529 |
| в том числе: монолитный | „ | 725,35 | 315 |
| сборный | „ | 535,61 | 214 |
| То же на 1м² общей площади | „ | 1,75 | 1,03 |
| на расчетную единицу | „ | 12,61 | 5,29 |
| лесоматериалы (приведенные к круглому лесу) | м³ | 45,70 | 8,3 |
| Кирпич | тыс. шт. | 29,19 | 11,3 |
| V. Эксплуатационные показатели. | | | |
| Расход электроэнергии | | | |
| Потребная электрическая мощность | квт | 78,8 | 43,6 |
| Годовой расход активной электроэнергии | тыс. квт.ч | 190,9 | 119,4 |
| Расход тепла годовой | Гкал. | 117,3 | 73,2 |
| Расход топлива годовой | тут | 16,8 | 10,5 |
| Удельный вес прогрессивных видов СМР | % | | 36 |

## 11. Основные положения по производству работ

В основных положениях приведены рекомендации по организации и производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППР'о)

Общая схема производства работ принимается следующей:

- отрывка общего котлована.
- монтаж емкостных сооружений
- испытание сгустителей и монтаж подземной части насосной станции
- монтаж надземной части галерей и насосной станции
- обратная засыпка котлована

При сооружении сгустителей осадка выполняются следующие работы:

- подготовительные.
- земляные
- монолитные бетонные и железобетонные
- монтаж сборных железобетонных элементов
- испытание емкостных сооружений.
- обратная засыпка.

Методы производства работ даются ниже.

### Подготовительные работы.

- сооружается временная подъездная автодорога
- выносятся существующие инженерные сети
- организуется временное снабжение электроэнергией и водой.
- производится размещение временных зданий административно-бытового назначения
- устраиваются площадки складирования материалов и конструкций.

### Земляные работы

С территории, занимаемой сгустителем осадка, бульдозером типа Д-271 снимается растительный грунт и перемещается в бурты с последующей погрузкой экскаватором в автосамосвалы и отвозкой в отвал.

Для сгустителей осадка устанавливается один общий котлован. Разработка грунта в котловане производится экскаватором-обратная лопата типа Э-652 на проектную глубину с оставлением недоборо-20см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271А.

Места складирования разработанного грунта устанавливаются в соответствии с „балансом земляных масс" составленном в целом для площадки очистных сооружений

Привязан

Инв.№



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

При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и глубинного водопонижения (для песчаных грунтов)

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

Обратную засыпку производить бульдозером типа Д-271А; уплотнение грунта вести до получения КСТ=0,95.

Обсыпку производить тем же бульдозером.

### Бетонные и железобетонные работы.

Укладка бетонной смеси в бетонную подготовку рекомендуется производить при помощи стрелового крана МКГ-25 г.п. 25 т и опрокидных бадей емкостью 2,3м$^3$, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Бетонная смесь укладывается в подготовку непрерывно по радиально развивающейся схеме.

Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными вибраторами типа С-413.

После набора прочности бетонной подготовки не менее 15кгс/см$^2$ устанавливают опалубку, раскладывают арматуру и укладывают бетонную смесь в днище сгустителей.

Подача бетонной смеси в днище производится способами, описанными выше для бетонной подготовки.

### Монтажные работы

Монтаж всей номенклатуры сборных элементов сгустителей осадка рекомендуется производить „с колес" при помощи монтажного крана МКГ-25 г.п. 25 т после того, как бетон днища и лазов наберет прочность не менее 70% от проектной.

### Гидравлическое испытание сгустителей осадка.

Гидравлическое испытание рекомендуется производить последовательно, по мере завершения всего комплекса строительных работ по сгустителям осадка, но до устройства обратной засыпки.

Залив воды производить в 2 этапа:

1-ый этап - залив на высоту 1м с выдержкой в течение суток (для проверки герметичности днища);

2-ой этап - залив до проектной отметки, на 6-е сутки потери воды в испытываемой емкости сгустителей не должны превышать 3-х литров на 1м$^2$ смоченной поверхности стен и днища

Для проведения гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74

### Производство работ в зимнее время

При строительстве сгустителей в зимнее время необходимо учитывать следующие основные положения

- при наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак и др.) Толщина принятого слоя утеплителя определяется проектом производства работ в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации;

При бетонировании при отрицательных температурах рекомендуется применять предварительный электропрогрев бетонной смеси перед её укладкой, а так же способы прогрева уложенного бетона с использованием электрической энергии, пара или воздуха.

### Техника безопасности

1. Запрещается установка и движение строительные механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

2. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон, с углом наклона более указанного в паспорте машины.

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по мостикам шириной не менее 0,6 м.

4. Очистку сборных железобетонных элементов от грязи, наледи и прочее следует производить на земле до их подъема

5. Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

6. Строительно-монтажные работы вести в соответствии с требованиями СНиП III-4-80.

### Ведомость основных объемов строительно-монтажных работ.

| NN п.п. | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Земляные работы | | |
| | а) выемка | м$^3$ | 3963 |
| | б) насыпь | „ | 3810 |
| 2. | Устройство монолитных конструкций | | |
| | а) бетонных | м$^3$ | 108 |
| | б) железобетонных | „ | 124 |
| 3. | Монтаж сборных конструкций | | |
| | а) бетонных | м$^3$ | 2 |
| | б) железобетонных | „ | 321 |
| 4. | Устройство стен из кирпича | м$^3$ | 19 |
| 5. | Устройство перегородок из ячеистого бетона | м$^2$ | 363 |
| 6. | Монтаж металлоконструкций | т | 24,9 |
| 7. | Изоляционные работы | | |
| | а) торкретирование | м$^2$ | 339 |
| | б) цементная стяжка | „ | 538 |
| | в) пенобетоном | „ | 327 |
| | г) керамзитобетоном | „ | 180 |
| 8. | Устройство кровли | | |
| | а) рулонной | м$^2$ | 507 |
| | б) из оцинкованной стали | „ | 464. |

## Указания по привязке

При привязке проекта:

1. Определяются исходные данные для расчета сгустителей в соответствии с таблицей N1.

2. Производится детальный расчет гидравлических сопротивлений в системе отвода осадка из отстойников в сгустители для уточнения высотной посадки сгустителей.

3. Уточняются расчеты сгустителей в соответствии с таблицей N 2.

4. Уточняются марки насосов для перекачки осветленной воды и сгущенного осадка исходя из фактических объемов осадка и осветленной воды и требуемых напоров.

5. Выполняется внешнее электроснабжение, диспетчерская сигнализация и телефонная связь; выбирается марка питающих кабелей.

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

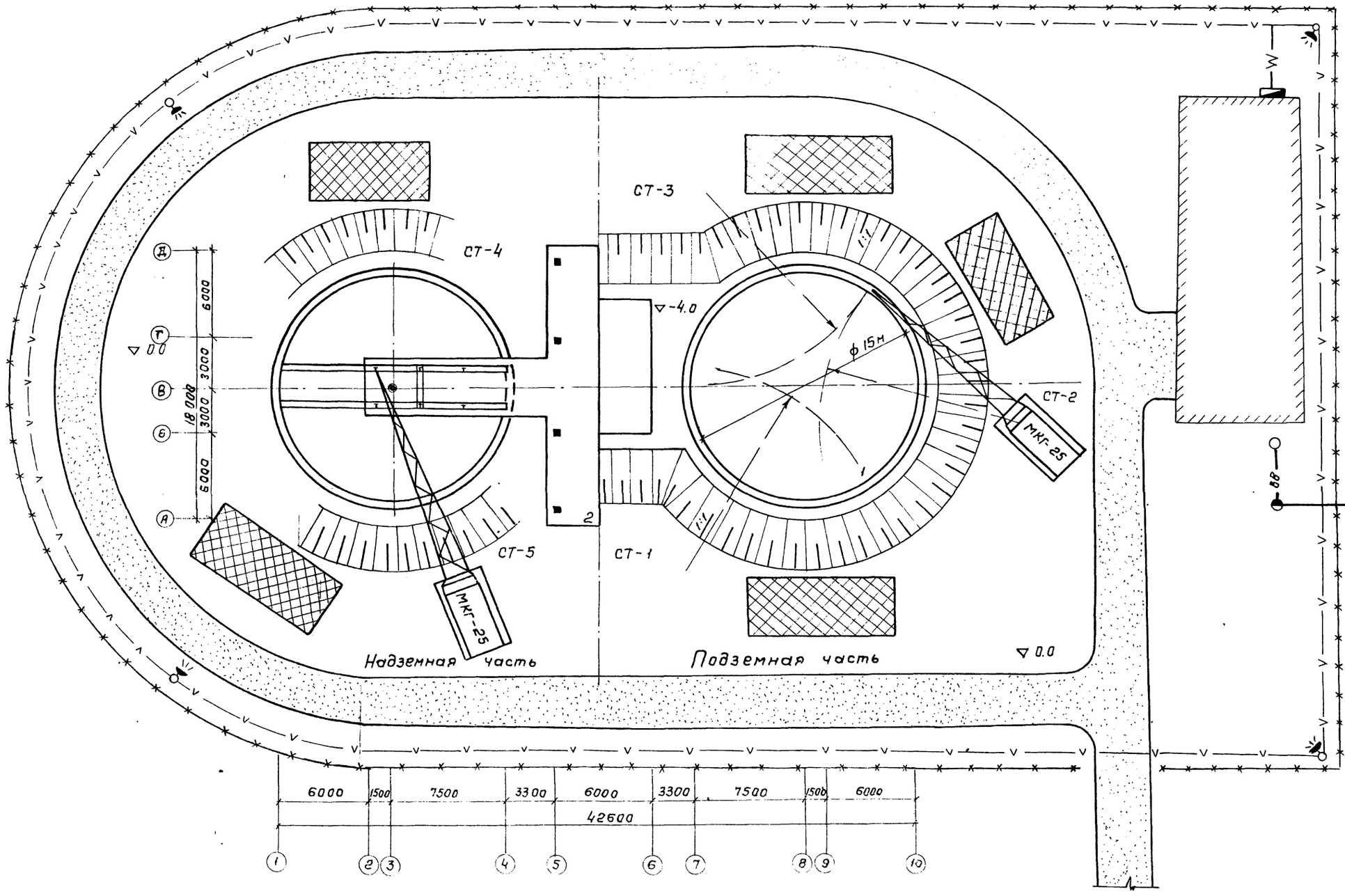
Привязан

Инв. N

# СТРОЙГЕНПЛАН

Альбом I

901-3-237.87




Условные обозначения:

- 1 — Строящиеся здания и сооружения
- Площадка размещения временных зданий и сооружений
- Открытые складские площадки
- Временная подъездная автодорога
- —V— Временная воздушная электрическая сеть
- —W— Временная кабельная электрическая сеть
- —ВЧ— Постоянно действующий водопровод
- —ВВ— Временный водопровод
- Прожектор на опоре
- СТ1 - Место стоянки монтажного крана
- Временное ограждение площадки

Привязан

Инв. №

ТП 901-3-237.87-НВ.ПЗ

Лист 8

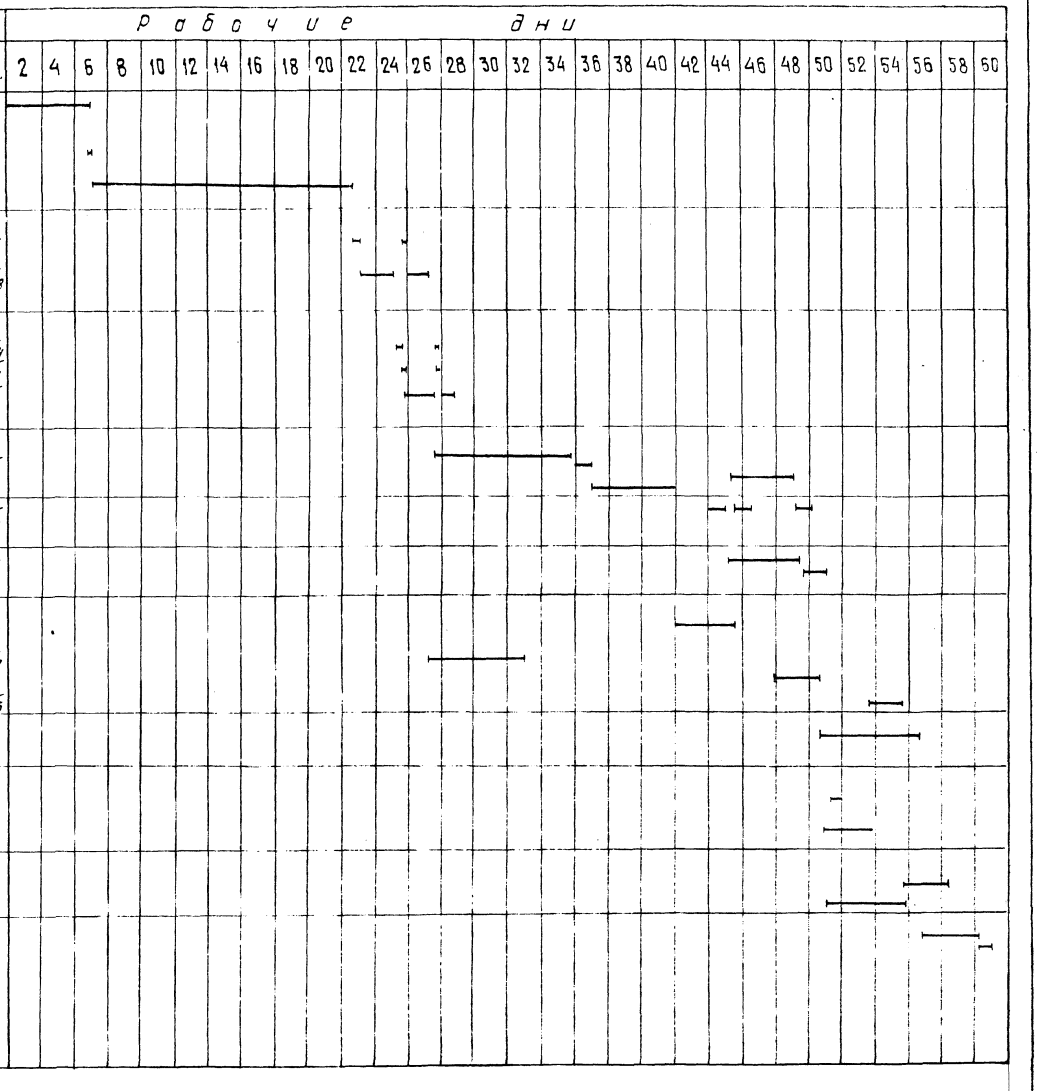
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал Гольденбург

Формат А2

# График производства работ

| Наименование работ и конструктивных элементов | Объем работ: Ед. изм | Объем работ: кол-во | Норма времени на ед. изм. | §§ ЕНиР | Трудоемкость: чел. час. | Состав звена | Основные механизмы: Тип марка | Основные механизмы: кол-во | Технологические перерывы | Продолжит. работ: час. | Продолжит. работ: смен. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Подготовительные работы | | | | | | | | | | | |
| Земляные работы: | | | | | | | | | | | |
| Срезка растительного грунта бульдозером. | $м^3$ | 153 | 0.002 | 2-1-5.т.2,п.2 | 0.31 | 1 | Д-271А | 1 | — | 0.31 | 0.05 |
| Разработка грунта II гр. механизир. способом | $м^3$ | 3810 | 0.056 | 2.1.10.т.4,п.2б | 213.36 | 2 | 30-4111Б | 1 | — | 106.68 | 15.6 |
| Устройство бетонной подготовки: | | | | | | | | | | | |
| емкостных сооружений, нас. ст. | | | | | | | | | | | |
| -устройство опалубки | $м^2$ | 21/10 | 0.65 | 4-1-27,т.2,п2 | 13.65 / 6.5 | 6 | мкг-25 | 1 | | 2.28 / 1.08 | 0.33 / 0.16 |
| -укладка бетонной смеси | $м^3$ | 73/32 | 0.75 | 19-30,п.1а | 54.75 / 24 | 4 | мкг-25 | 1 | | 13.69 / 6.0 | 2.01 / 0.88 |
| - выдержка бетона. | | | | | | | | | До достижения прочности 15 кг/см² | | |
| Устройство монолитных ж/б конструкций | | | | | | | | | | | |
| емкостных сооружений, нас. ст. | | | | | | | | | | | |
| -устройство и разборка опалубки | $м^2$ | 22/9 | 0.65 | 4-1-27,т.2.п.2 | 14.3 / 5.85 | 6 | мкг-25 | 1 | | 2.38 / 0.98 | 0.35 / 0.14 |
| - раскладка арматуры | т | 1.1/0.45 | 0.45 | 4-1-39т.1,п1 | 0.5 / 0.2 | 4 | " | 1 | | 0.13 / 0.05 | 0.02 / 0.01 |
| - укладка бетонной смеси | $м^3$ | 88/36 | 0.264 | 4-1-37,т.2,п5 | 23.28 / 9.5 | 2 | " | 1 | | 11.6 / 4.75 | 1.7 / 0.7 |
| - выдержка бетона | | | | | | | | | До достижения прочн. 70% от проектной | | |
| Монтаж сборных ж/б конструкций | | | | | | | | | | | |
| заделка стыков | шт. | 294/137 | 0.95 | 4-1-7т.1.п8 | 279.3 / 130.15 | 5 | мкг-25 | 1 | | 55.86 / 26.03 | 8.19 / 3.8 |
| набивка арматуры | | | | | | | | | | | |
| Монтаж металлоконструкций | т. | 18.7/6.2 | 3.33 | 5-1-3,п9а | 62.27 / 20.6 | 7 | мкг-25 | 1 | | 8.9 / 2.94 | 1.3 / 0.43 |
| Кирпичная кладка | $м^3$ | 14/5 | 3.8 | | 53.2 / 19 | 2 | | | | 26.6 / 9.5 | 3.9 / 1.39 |
| Изоляционные работы: | | | | | | | | | | | |
| а) торкретирование | $м^2$ | 339/ | 0.184 | | 62.38 | 4 | | | | 15.6 | 2.29 |
| б) цементная стяжка | $м^2$ | 327/211 | 0.23 | | 75.21 / 48.53 | 3 | | | | 25.07 / 16.18 | 3.68 / 2.37 |
| в) пенобетоном | $м^2$ | 327/- | 0.16 | | 52.32 | 3 | | | | 17.44 | 2.56 |
| г) керамзитобетоном | $м^2$ | -/180 | 0.14 | | 25.2 | 2 | | | | 12.6 | 1.85 |
| Гидравлическое испытание | $м^3$ | 660 | | | | | | | | | |
| Устройство полов | | | | | | | | | | | |
| а) цементных | $м^2$ | 53 | 0.16 | | 8.48 | 3 | | | | 2.83 | 0.41 |
| б) плиточных | $м^2$ | 54 | 0.7 | | 37.8 | 2 | | | | 18.9 | 2.77 |
| Устройство кровли | | | | | | | | | | | |
| а) рулонной | $м^2$ | 507 | 0.06 | | 30.42 | 2 | | | | 15.21 | 2.23 |
| б) из оцинкованной стали. | $м^2$ | 464 | 0.068 | | 31.55 | 1 | | | | 31.55 | 4.63 |
| Обратная засыпка, обсыпка | $м^3$ | 3810 | 0.006 | | 22.86 | 1 | Д-27/А | 1 | | 22.86 | 3.35 |
| Итого: | | | | | | | | | | | 67.1 |
| Прочие работы | | | | | | | | | | | 6.7 |
| Всего: | | | | | | | | | | | 73.8 |




Примечание.
Монтаж оборудования производится в период монтажа металлоконструкций строительным краном; насосное оборудование монтируется после строительства наземной части насосной станции.

Альбом I

901-3-237.87

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

Привязан

Инв.№

ТП 901-3-237.87 - НВ.ПЗ

Лист 9

Коп. Доценко.

Альбом I

901-3-237.87

## Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

| Обозначение | Наименование | Примеч. |
|---|---|---|
| НВ | Технологическая часть | |
| ОВ | Отопление и вентиляция | |
| АР | Архитектурные решения | |
| КЖ | Конструкции железобетонные | |
| КМ | Конструкции металлические | |
| КЖИ | Строительные изделия | |
| ЭМ | Электрооборудование и автоматика | |
| АТХ | Технологический контроль | |
| | | |
| | | |

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта НВ

| Лист | Наименование | Примечан. |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Примерный генплан. Высотная схема сооружений. Экспликация. | |
| 3 | План м 1:100. Экспликация оборудования | |
| 4 | Фрагмент плана м 1:50 | |
| 5 | Разрезы 1-1; 2-2; | |
| 6 | Разрезы 3-3; 4-4; | |
| 7 | Схемы трубопроводов. Разрез 5-5. | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примеч. |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| Серия 4.901-26 | Детали ввода раствора | |
| | реагентов в трубопроводы | |
| | Прилагаемые документы | |
| НВ.СО | Спецификация оборудования | |
| НВ.ВМ | Ведомости потребности в | |
| | материалах | |
| ТМ | Нестандартизированное | |
| | оборудование. | |

## Условные обозначения

- В1 — Трубопровод хозяйственно-питьевой воды.
- В7 — Трубопровод речной воды
- В3 — Трубопровод производственной воды
- В4 — Трубопровод оборотной воды, подающий
- В5 — Трубопровод оборотной воды, обратный
- Я1 — Трубопровод хлорной воды
- К3 — Трубопровод производственной канализации (сточный)
- К6 — Трубопровод шламовых вод
- Р2 — Трубопровод раствора полиакриламида
- В01 — Трубопровод осветленной воды

## Общие указания

1. Относительной отметке 0.000 соответствует абсолютная [ ]
2. Перед началом монтажа трубопроводы и арматуру тщательно промыть водой.
3. После монтажа стальные трубы окрасить масляной краской за 2 раза.
4. Опоры под трубопроводы и арматуру см. чертежи марки КЖ
5. Переходные мостики через трубопроводы на чертежах условно не показаны, см чертежи марки КМ.
6. На листах 5 и 6 в разрезах 2-2 и 4-4 перекрытие сгустителя условно не показано.
7. На листе 2 показаны основные технологические трубопроводы.
8. На листе 6 подвод воды к насосам СД-50 563 условно не показан, см. лист 7.
9. Примерный генплан л. 2 составлен на основании проекта „Станция очистки воды поверхностных источников производительностью 100 тыс $м^3$/сут" выполненного ЦНИИЭП инженерного оборудования.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

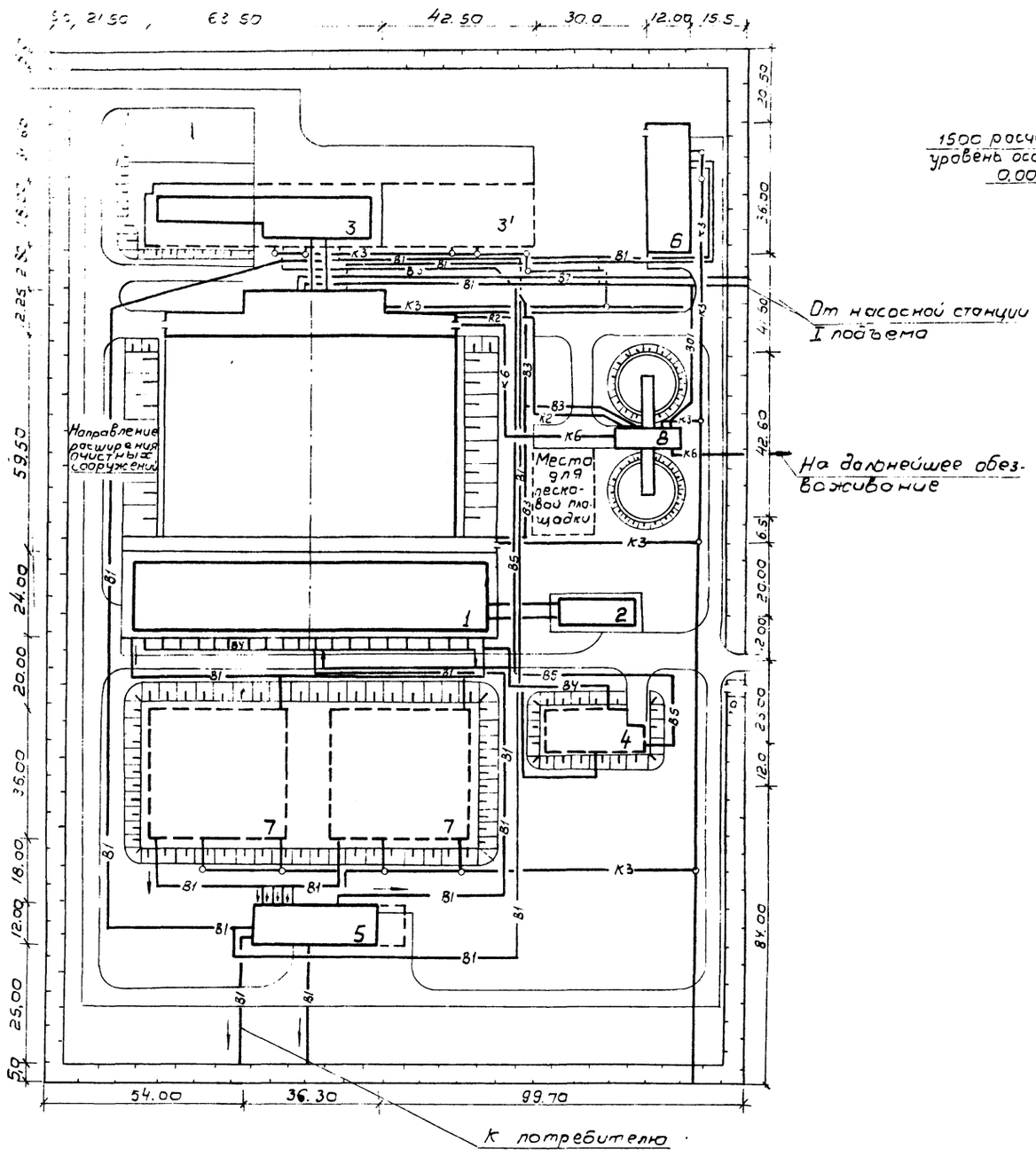
Гл. инженер проекта Черная 12.86 /Черная Э.Е./

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

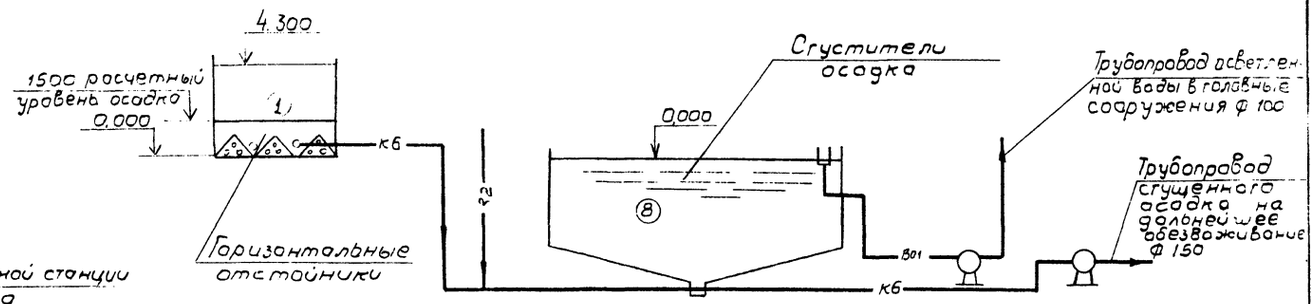
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ТП 901-3-237.87-НВ | | | |
| Н.контр. | Мирончик | | Сгустители осадка диаметром 15 м для станций подготовки воды | Стадия | Лист | Листов |
| Ст.техн. | Смирнова | | | Р | 1 | 7 |
| Ст.инж. | Бащтовенко | | | | | |
| Рук.бр. | Комарова | | | | | |
| ГИП | Черная | | Общие данные | Союзводоканалпроект | | |
| Гл.спец. | Мирончук | | | | | |
| Нач.отд. | Хорина | | | | | |

Копировал Гильденбаум Формат А2

# Примерный генплан станции подготовки воды производительностью 100 тыс. м³/сут.




## Высотная схема сооружений




## Экспликация зданий и сооружений

| №№ по генплану | Наименование здания (сооружения) | Примечание |
|---|---|---|
| | | |
| 1 | Блок входных устройств отстойников и фильтров | |
| | Вариант с вихревыми смесителями | 901-3-177* |
| 2 | Служебный корпус. | |
| 3 | Реагентное хозяйство (на 2 основных реагента) | |
| 3' | ——"—— (на 5 реагентов) | |
| 4 | Сооружения для повторного использования | 901-3-159* |
| | воды после промывки фильтров | |
| 5 | Водопроводная насосная станция второго | |
| | подъема размером 12×36м | |
| 6 | Хлораторная для обеззараживания питье- | 901-7-14.85 |
| | вых и сточных вод произв. 25кг товарного | |
| | хлора в час. | |
| 7 | Резервуары для воды прямоугольные желе- | 901-4-62.83 |
| | зобетонные сборные емкостью 3200 м³ | |
| 8 | Сгустители осадка. | |
| 9 | Проходная | |
| | | |

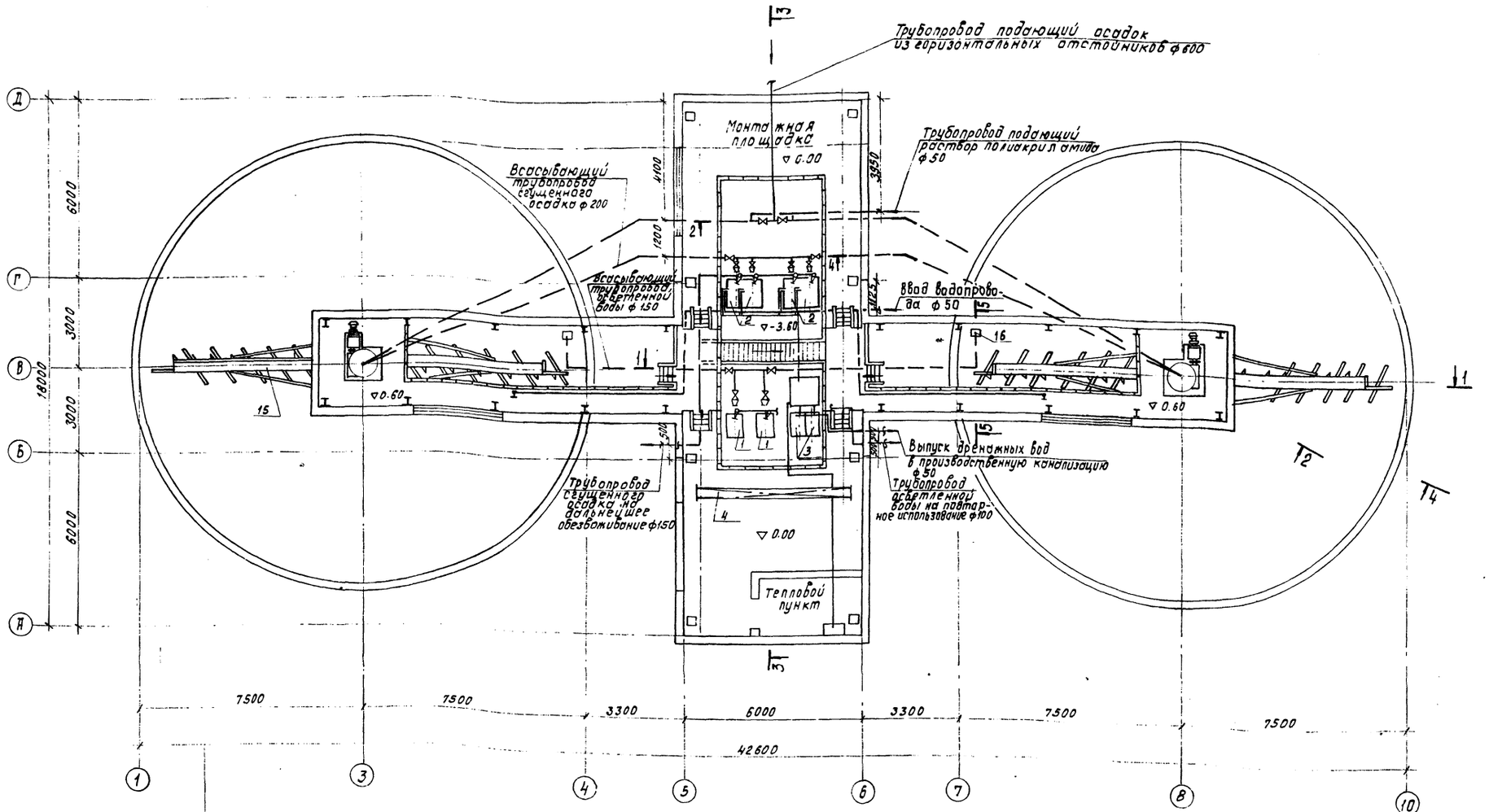
Привязан

Инв. №

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мирончук | | ТП 901-3-237.87 - НВ |
| Ст. техн. | Смирнова | | |
| Инженер | Белышев | | Сгустители осадка диаметром 15 м для станций подготовки воды. |
| Рук. гр. | Комарова | | Стадия: Р; Лист: 2; Листов: |
| ГИП | Черная | | Примерный генплан. Высотная схема сооружений. Экспликация. |
| Гл. спец. | Мирончук | | СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ |
| Нач. отд. | Хорина | | |

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

901-3-237.87




## Экспликация оборудования

| №п.п. | Обозначение ГОСТ | Наименование | Кол-во | Масса ед.кг | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | К 90/20а | Насос 60-100 м³/ч; 25-18м | | | |
| | 4А 100 L2 | с электродвигателем 5.5 кВт. | 2 | 109 | перекачка осветлен. воды. |
| 2 | СД-50/56Б | Насос 22-40-58 м³/ч; 42-39-33м | | | |
| | 4А160 S2У3 | с электродвигателем 15 кВт. | 4 | 250 | перекачка осадка |
| 3 | ВКС-2/26 | Насос 7.2 м³/ч; 26м. | | | |
| | | с электродвигателем 5.5 кВт. | 2 | 165 | перекачка дренажных вод |
| 4 | ГОСТ 7413-80 Е | Кран 1,0-S, ручной подвесной, грузоподъемностью 1 т.с. высота под. 6м | 1 | 315 | |
| 5 | ГОСТ 1106-74 | Тель ручная грузоподъемностью 1 т.с. высота подъема 6м. | 2 | 33 | |
| 6 | UA 99044 | Затвор поворотный дисковый с электроприводом ф 600 | 2 | 466 | |
| 7 | 30ч 906 бр. | Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем с электропр. ф200 | 2 | 190 | |
| 8 | ——— " ——— | то же ф 150 | 2 | 103.2 | |
| 15 | | Механизм сгуститея осадка диаметром 15м. | 2 | 1300 | |
| 16 | | Водозаборник поплавковый ф150 | 2 | 57 | |

Привязан:

Инв. №

ТП 901-3-237.87 - НВ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мирончик | | |
| Ст. техн. | Смирнова | | |
| Инженер | Белышев | | |
| Рук. гр. | Комарова | | |
| ГИП | Черная | | 12.86 |
| Гл. спец. | Мирончик | | |
| Нач. отд. | Хорина | | |

Сгустители осадка диаметром 15м для станций подготовки воды.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 3 | |

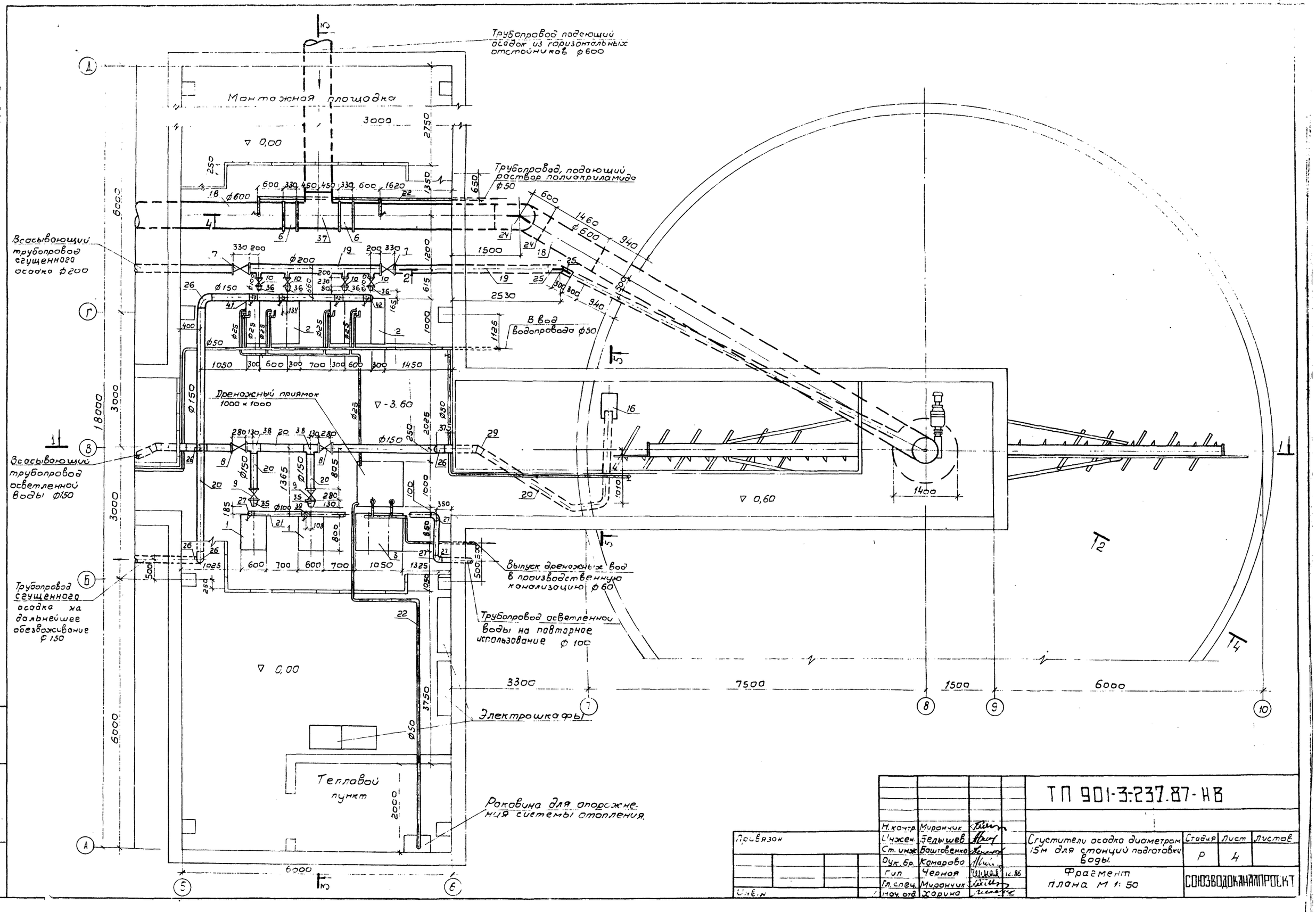
План М1:100
Экспликация оборудования

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Копировал: Поценко

Формат А2

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




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мирончик | | | ТП 901-3-237.87-НВ |
| Инжен. | Белышев | | | |
| Ст. инж. | Баштовенко | | | Сгустители осадка диаметром 15м для станций подготовки воды. |
| Рук. бр. | Комарова | | | Стадия: Р; Лист: 4; Листов: |
| Гип | Черная | | 12.86 | Фрагмент плана М 1:50 |
| Гл. спец. | Мирончик | | | СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ |
| Нач. отд. | Харина | | | |

Привязан

Инв. №

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

Альбом I

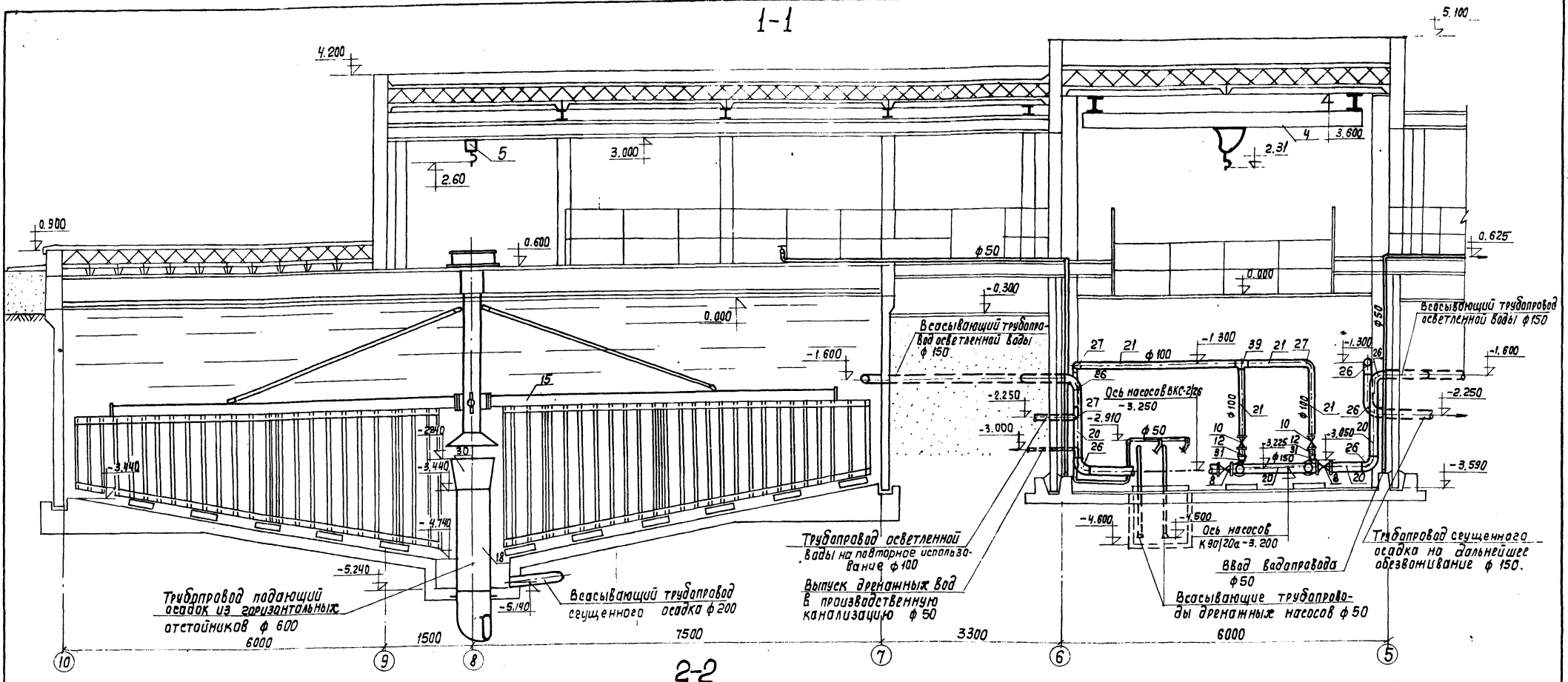
901-3-237.87

22117 01

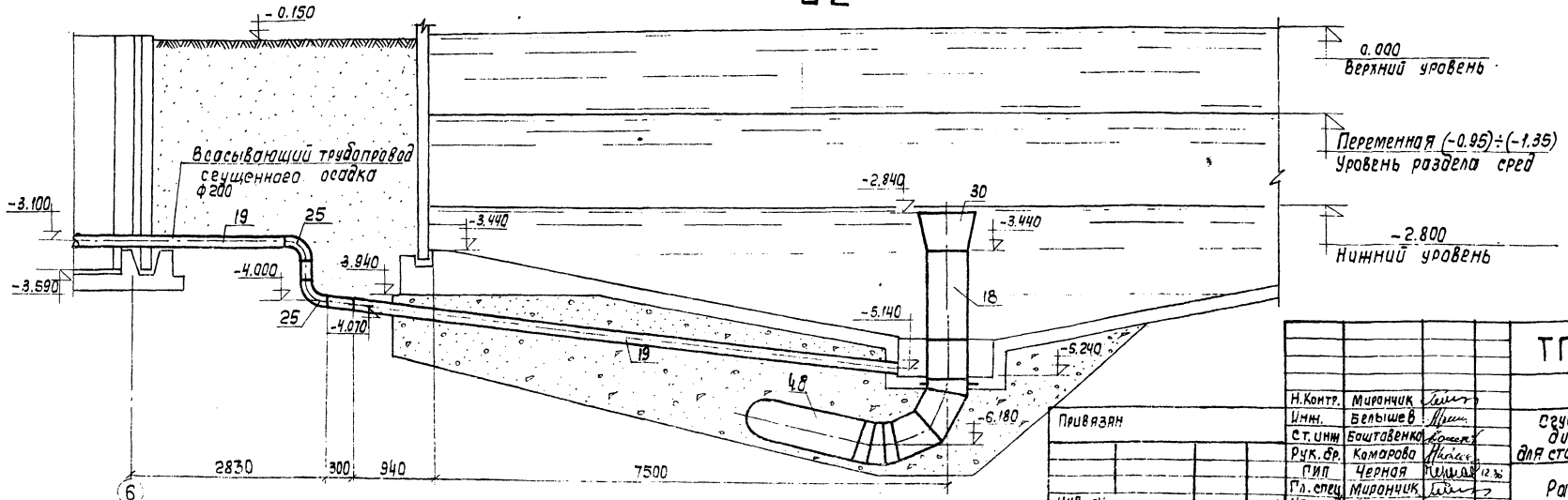
Альбом I

901-3-237.87

# 1-1




# 2-2




| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.Контр. | Мироничук | | |
| Инж. | Бельшев В | | |
| Ст. инж | Бештавенко | | |
| Рук. бр. | Комарова | | |
| ГИП | Черная | | 12.86 |
| Гл. спец | Мироничук | | |
| Нач. отд | Карина | | |

ТП 901-3-237.87-НВ

Сгустители осадка диаметром 15м для станции подготовки воды

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 5 | |

Разрезы 1-1; 2-2

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Привязан

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

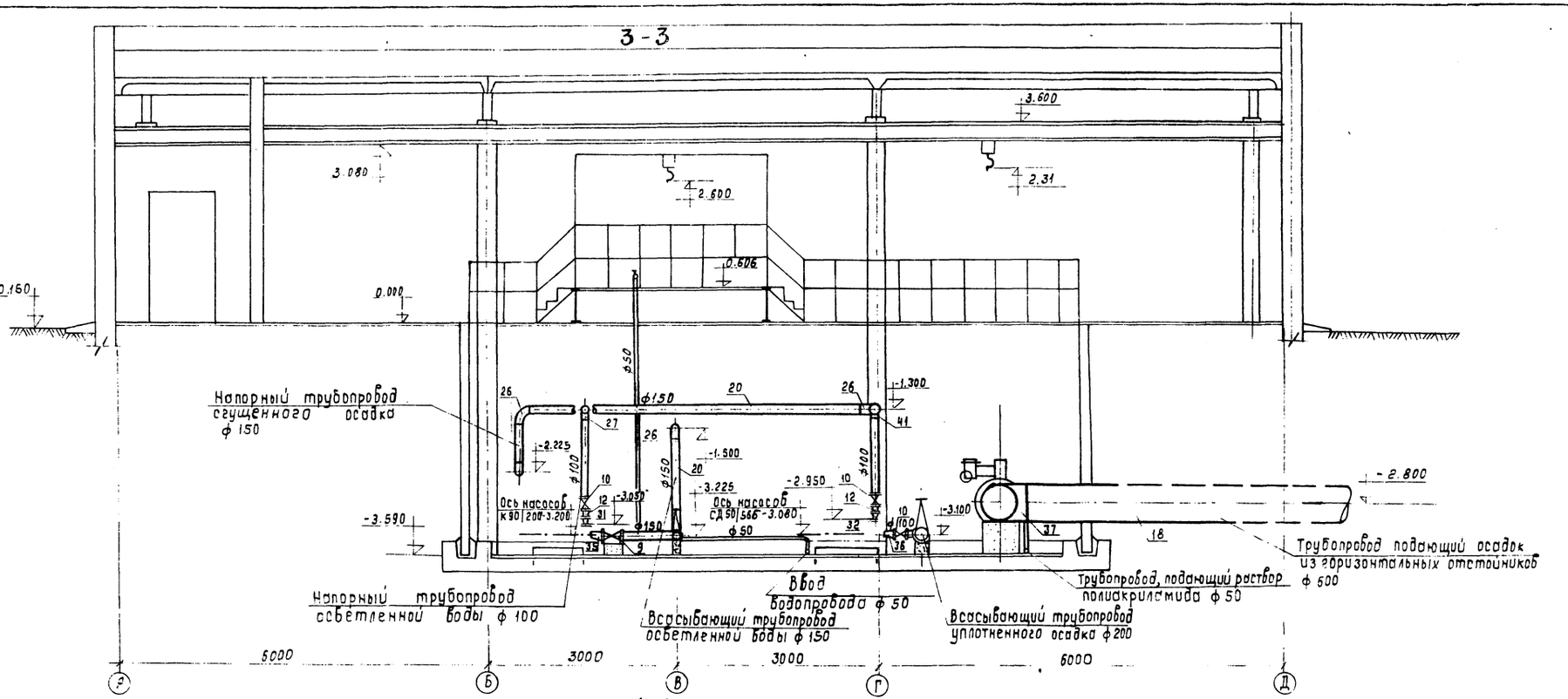
Копир. Лобрухина

Формат А2

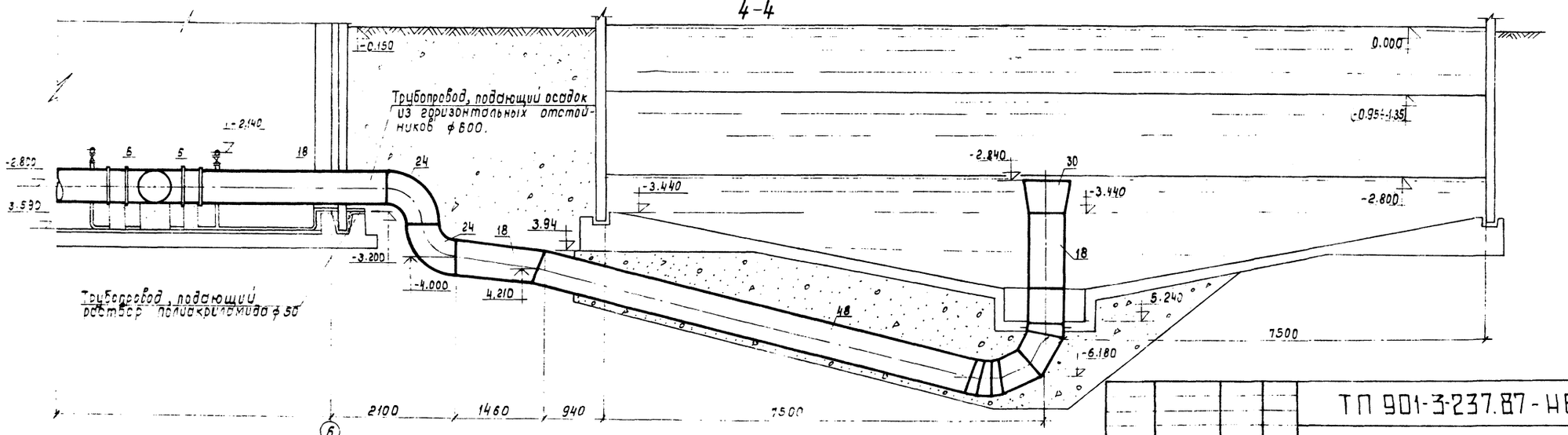
Альбом I

901-3-237.87

## 3-3




## 4-4




| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Мирончик | | |
| Инженер | Белышев | | |
| Ст. инж. | Баштовенко | | |
| Рук. бр. | Комарова | | |
| ГИП | Чёрная | | |
| Гл. спец. | Мирончик | | |
| Нач. отд. | Хавино | | |

Привязан:

Инв. №

Коп. Доценко

# ТП 901-3-237.87-НВ

Сгустители осадка диаметром 15м для станций подготовки воды

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 6 | |

Разрезы 3-3, 4-4

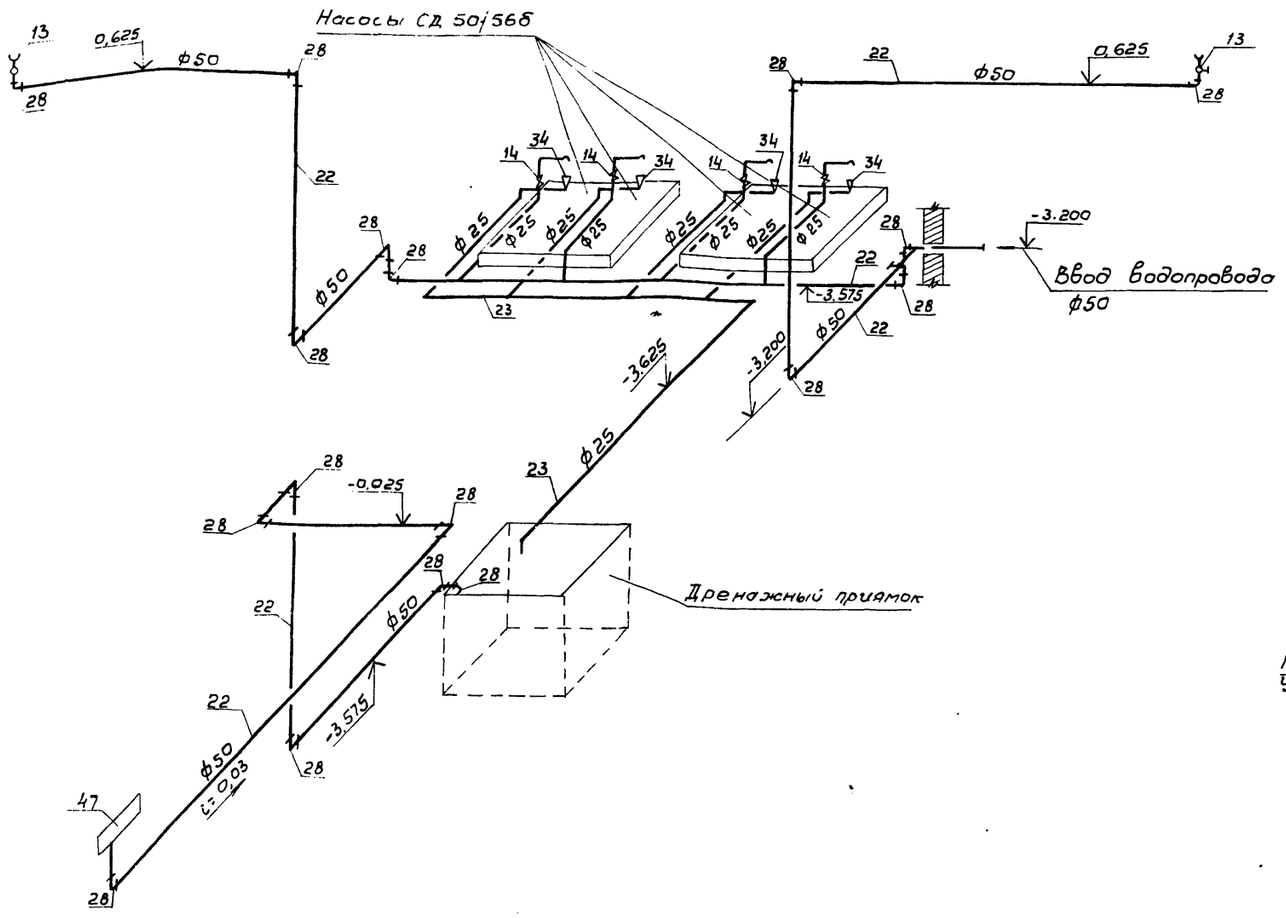
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Формат А2

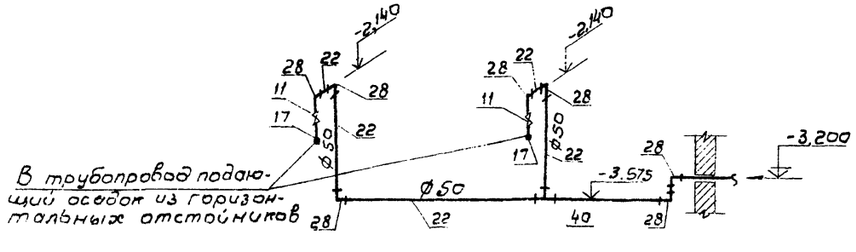
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I

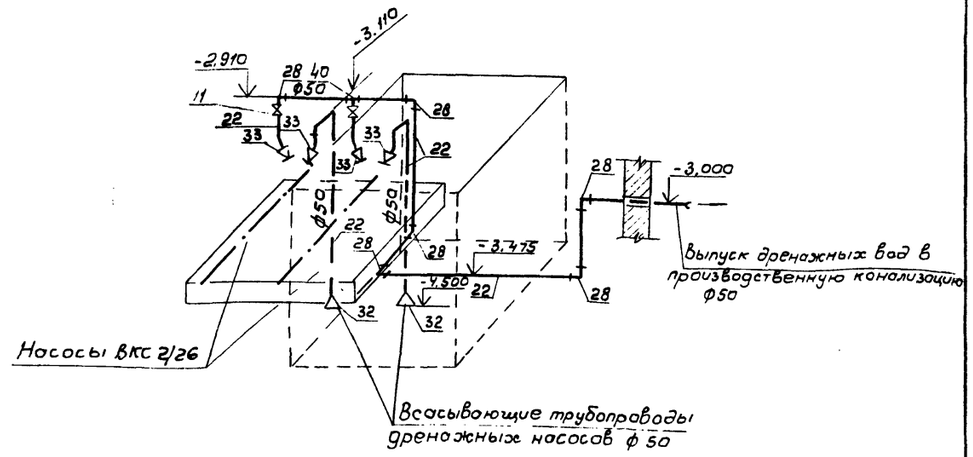
## Схема водопровода и сбросных трубопроводов к дренажному приямку



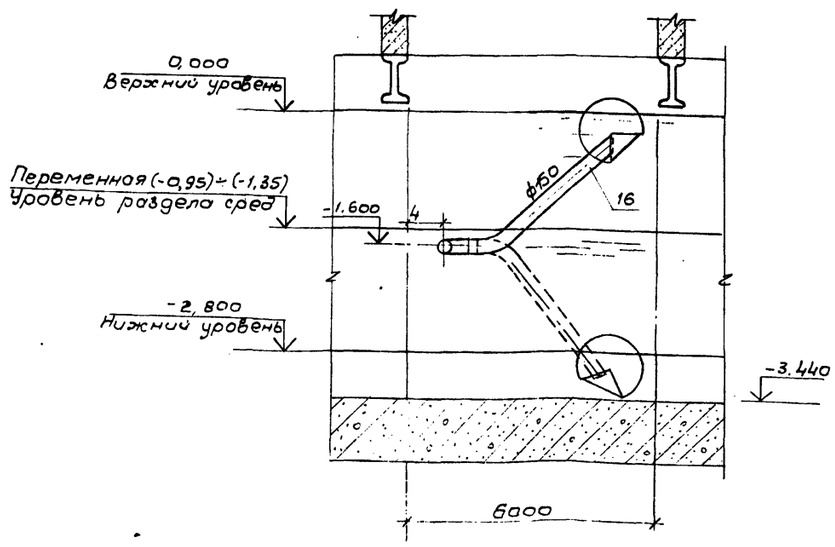

## Схема трубопроводов подающих раствор полиакриламида




## Схема обвязки дренажных насосов




## 5-5

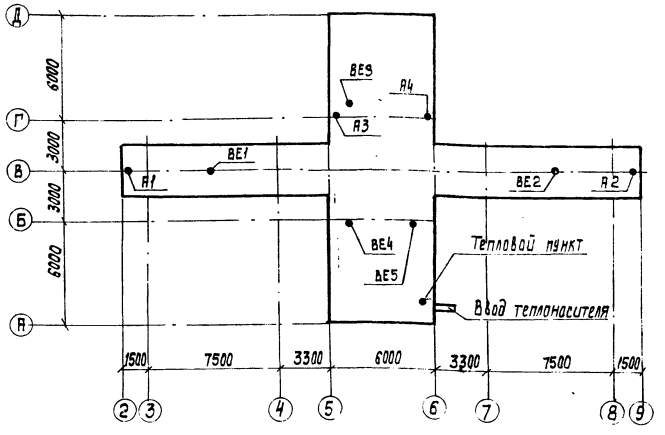



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Привязан: | | | | ТП 901-3-237.87-НВ | |
| | Н.контр. | Мирончук | | | |
| | Инжен. | Белышев | | Сгустители осадка диаметром 15м для станций подготовки воды | Стадия: Р; Лист: 7; Листов: |
| | Ст. инж. | Баштовенко | | | |
| | Рук. бр. | Комарово | | | |
| | Гип | Черная | | Схемы трубопроводов Разрез 5-5 | СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ |
| Инв. № | Ст. спец. | Мирончук | | | |
| | Нач. отд. | Харина | | | |

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

22113-01

## План-схема




## Ведомость чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечания |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | План | |
| 3 | Разрез 1-1. Схемы систем вентиляции | |
| 4 | Схемы системы теплоснабжения установок А1÷А4, | |
| | системы отопления, узла управления | |

## Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

| Наименование здания (сооружения) помещения | Объем, | Периоды года при $t_н$, °С | Расход тепла, Вт (ккал/час) | | | | Расход холода, ккал/час | Установленная мощность электрообогревателей, квт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | На отопление | На вентиляцию | На горячее водоснабжение | Общий | | |
| Сгустители осадка | 2918.0 | -30 | 47799 (41100) | | —— | 47799 (41100) | —— | 4,4 |

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта /Э.Е.Черная/

## Характеристика отопительно-вентиляционных систем

| № систем | Кол. систем | Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования) | Тип вентустановки / вентагрегата | Вентилятор: Тип | № | Схема исполнения | Положение | L, м³/ч | H, кг/м² | n, об/мин | Электродвигатель: Тип / Исполнение по взрывозащите | N, квт | n, об/мин | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А1÷А4 | 4 | Сгустители осадка | АПВС-50-30 | ЦЧ | 4 | —— | —— | 3300 | —— | —— | 4АХ7182 | 1,1 | 2810 | |
| ВЕ1÷ВЕ4 | 4 | Сгустители осадка | Дефлектор | | | Стд.210 00.000 | ф280 | 55 | | | | | | |
| ВЕ5 | 1 | Тепловой пункт | Дефлектор | | | Стд.210 00.000 | ф280 | 60 | | | | | | |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| 1.494-10 | Решетки щелевые регулирующие | |
| | Тип Р | |
| 1.494-32 | Зонты и дефлекторы вентсистем | |
| 7.903.9-2 в.1; 2 | Тепловая изоляция трубопроводов с положительными температурами | |
| 4.903-10 Вып.4 | Опоры трубопроводов неподвижные | |
| 4.903-10 Вып.8 | Грязевики | |
| 4.904-69 | Детали крепления санитарно-технических приборов и трубопроводов | |
| 5.903-1 | Узлы обвязки регулирующих клапанов на трубопроводах теплоснабжения калориферных установок | |
| 5.903-2 | Воздухосборники для систем отопления и теплоснабжения вентустановок | |
| 5.904-10 | Узлы прохода вентиляционных шахт через покрытия зданий | |
| | | |
| | Прилагаемые документы | |
| ОВ.СО | Спецификация оборудования | |
| ОВ.ВМ | Ведомость потребности в материалах | |
| ОВН-1 | Водораспределительная гребенка | |
| ОВН-2 | Тяга | |
| | | |

## Общие указания

Проект отопления и вентиляции разработан в соответствии со СНиП II-33-75*; II-3-79**; 2.04.02-84

Расчетная температура наружного воздуха - для проектирования отопления -30°С

Температура воздуха в помещении принята +5°С

Теплоносителем является вода с температурным перепадом 150°-70°.

Для систем отопления и подводок к воздушно-отопительным агрегатам приняты трубы по ГОСТу 10704-76*.

В узлах с резьбовым соединением и в местах поворотов приняты легкие трубы по ГОСТу 3262-75*

Все трубопроводы и арматуру узла ввода, главный стояк теплоизолировать минеральной ватой в оплетке (ТУ 36-1695-79) толщиной 30 мм с покрытием рулонным стеклопластиком (7.903.9-2.1-13,14 листы 28-30).

Все трубопроводы и воздуховоды окрасить масляной краской за 2раза.

Монтаж систем отопления и вентиляции производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85, теплового пункта в соответствии со СНиП 3.05.03-85 и правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Привязан

Инв. №

| | | |
|---|---|---|
| Н. контр. | Иванов | |
| Инженер | Захарова | |
| Вед. инж. | Коновалова | |
| ГИП | Соколова | |
| Гл. спец. | Иванов | |
| Нач. отд. | Молчанов | |
| Гл. инж. пр. | Черная | |

ТП 901-3-237.87-ОВ

Сгустители осадка диаметром 15м, для станции подготовки воды

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 4 |

Общие данные

Союзводоканалпроект

Копир. Лаврухина

Формат А2

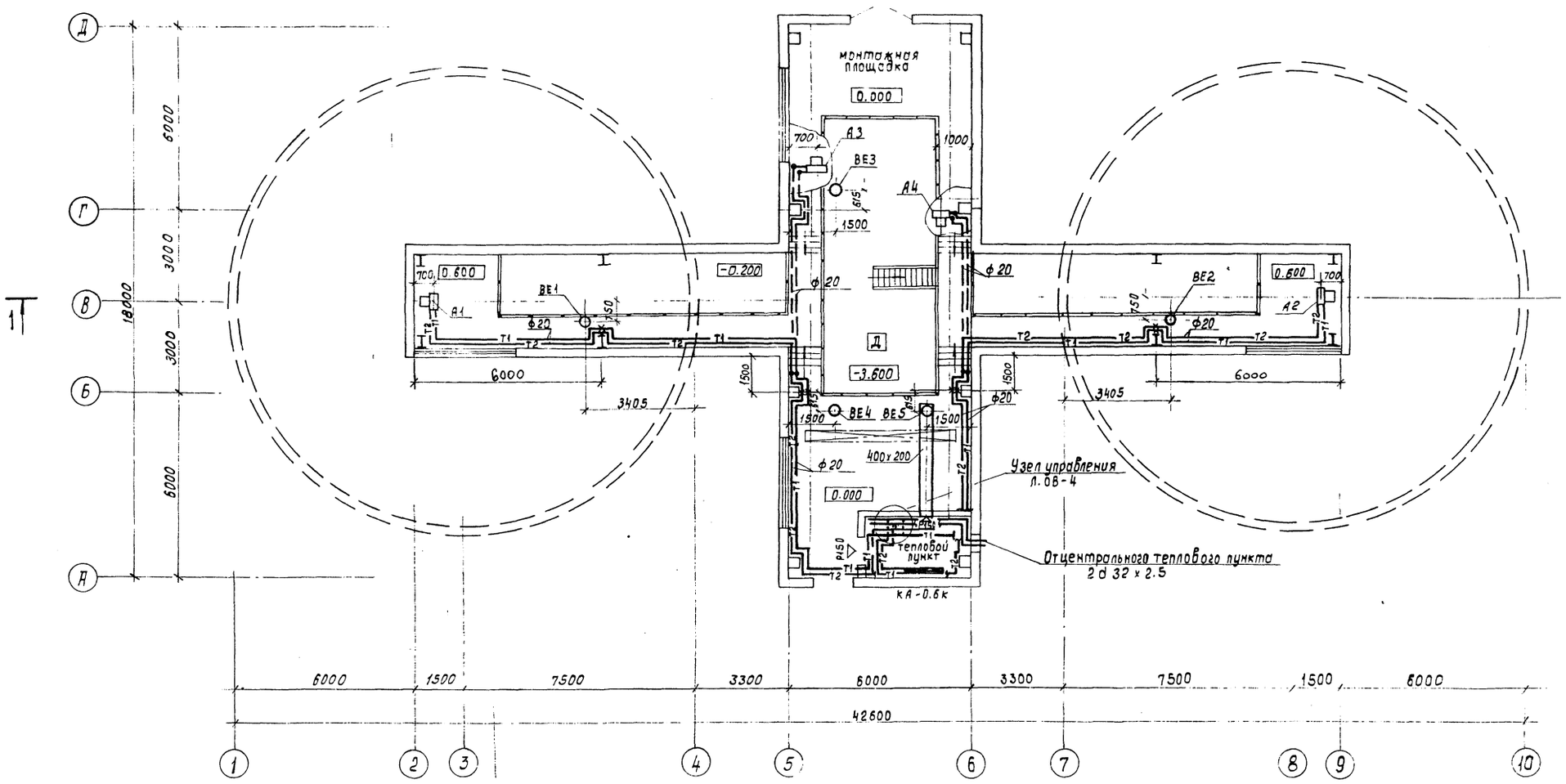
901-3-237.87 Альбом I

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

# План




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ТП 901-3-237.87 - ОВ | |
| Н.контр. | Иванов | | | | |
| Инженер | Захарова | | | Сеустители осадка диаметром 15м для станций подготовки воды. | Стадия: Р; Лист: 2; Листов: |
| Вед.инж. | Коновалова | | | | |
| Гип ОВ | Соколова | | | | |
| Гл.спец. | Иванов | | | План. | Союзводоканалпроект |
| Нач.отд. | Молчанов | | | | |
| Гл.инж.пр. | Черная | | | | |

Привязан

Инв.№

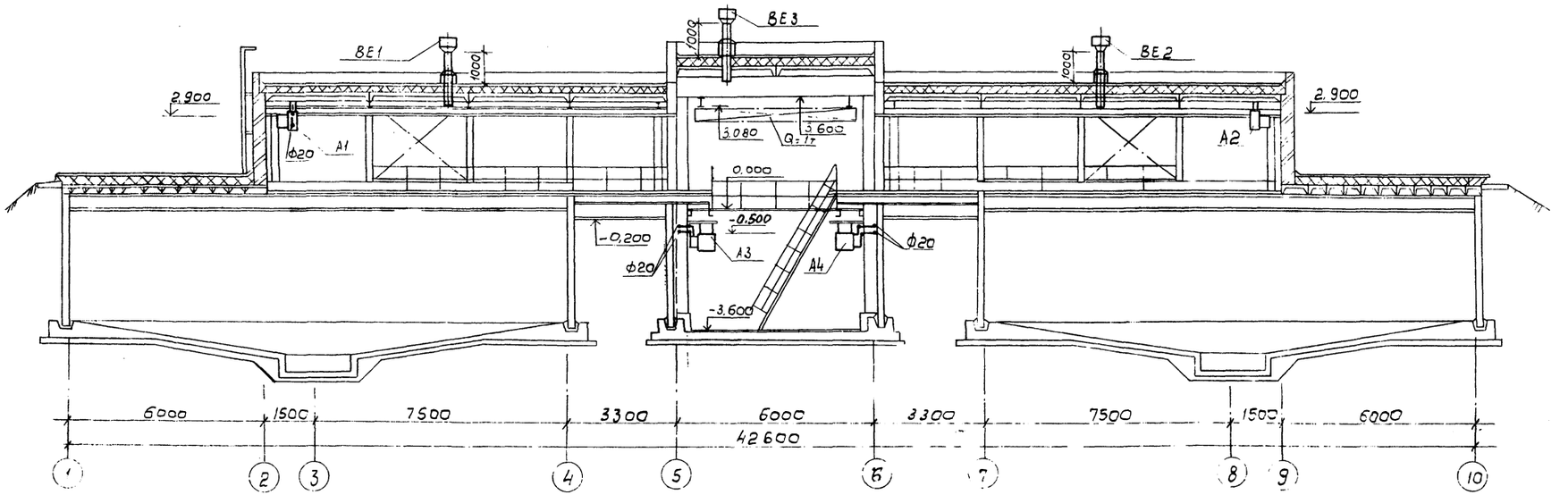
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Отд.№8 Чурков | Отд.№12 Комаров | Отд.№15 Орлов

Коп. Доценко

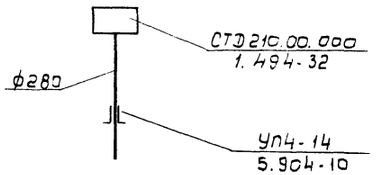
Формат А2

22117-01

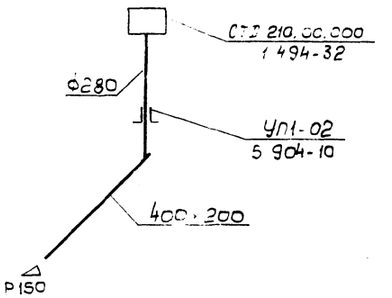
Разрез 1-1




ВЕ1÷ВЕ4




ВЕ5




| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Иванов | | ТП 901-3-237.87-ОВ |
| Инжен. | Захарова | | |
| Вед.инж. | Коноволова | | |
| Гл.ОВ | Соколова | | Сгустители осадка диаметром 15м для станции подготовки воды. |
| Гл.спец. | Иванов | | |
| Нач.отд. | Молчанов | | Разрез 1-1. Схемы систем вентиляции. |

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 3 | |

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Привязан

Инв. №

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

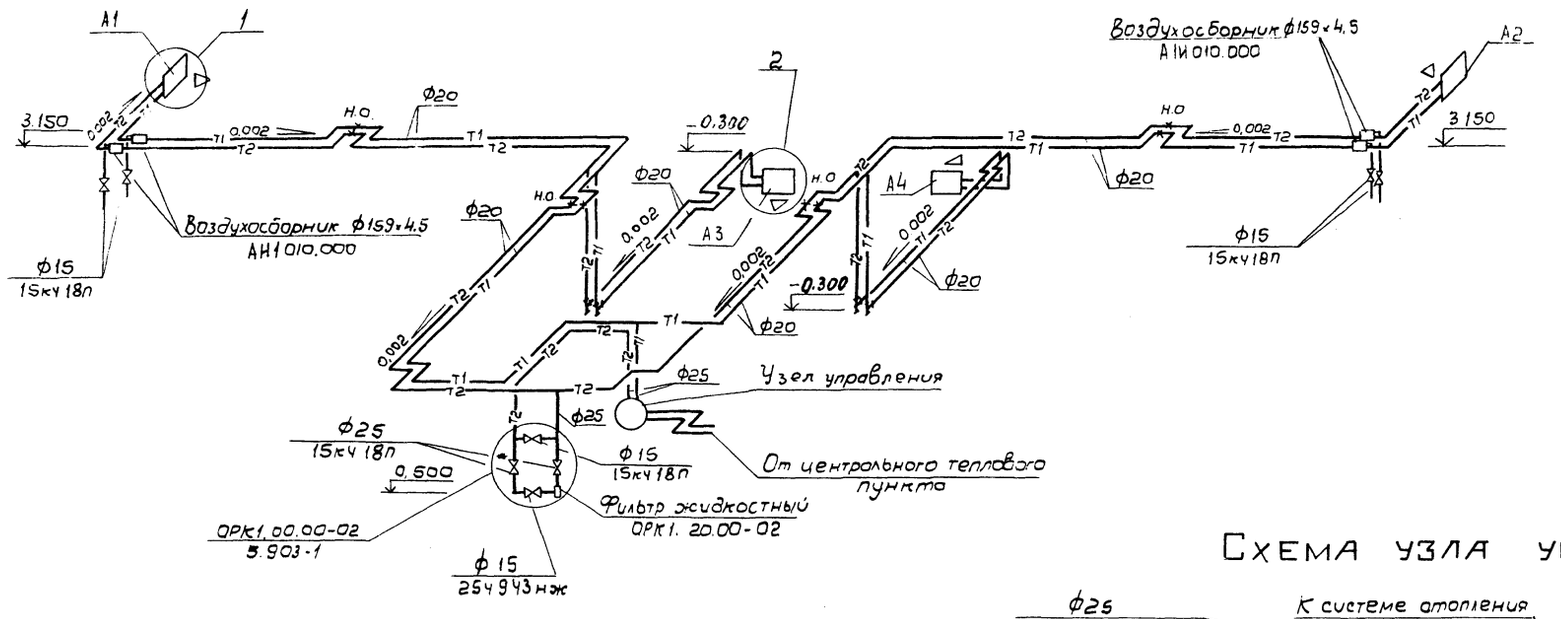
Отд. № 15 | Отд. № 16 | Чирков | Комаров | Орлов

22117 01

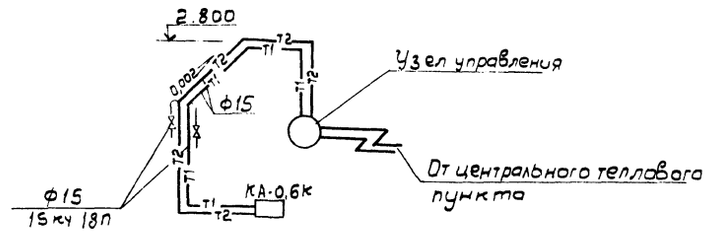
Альбом I

901-3-237.87

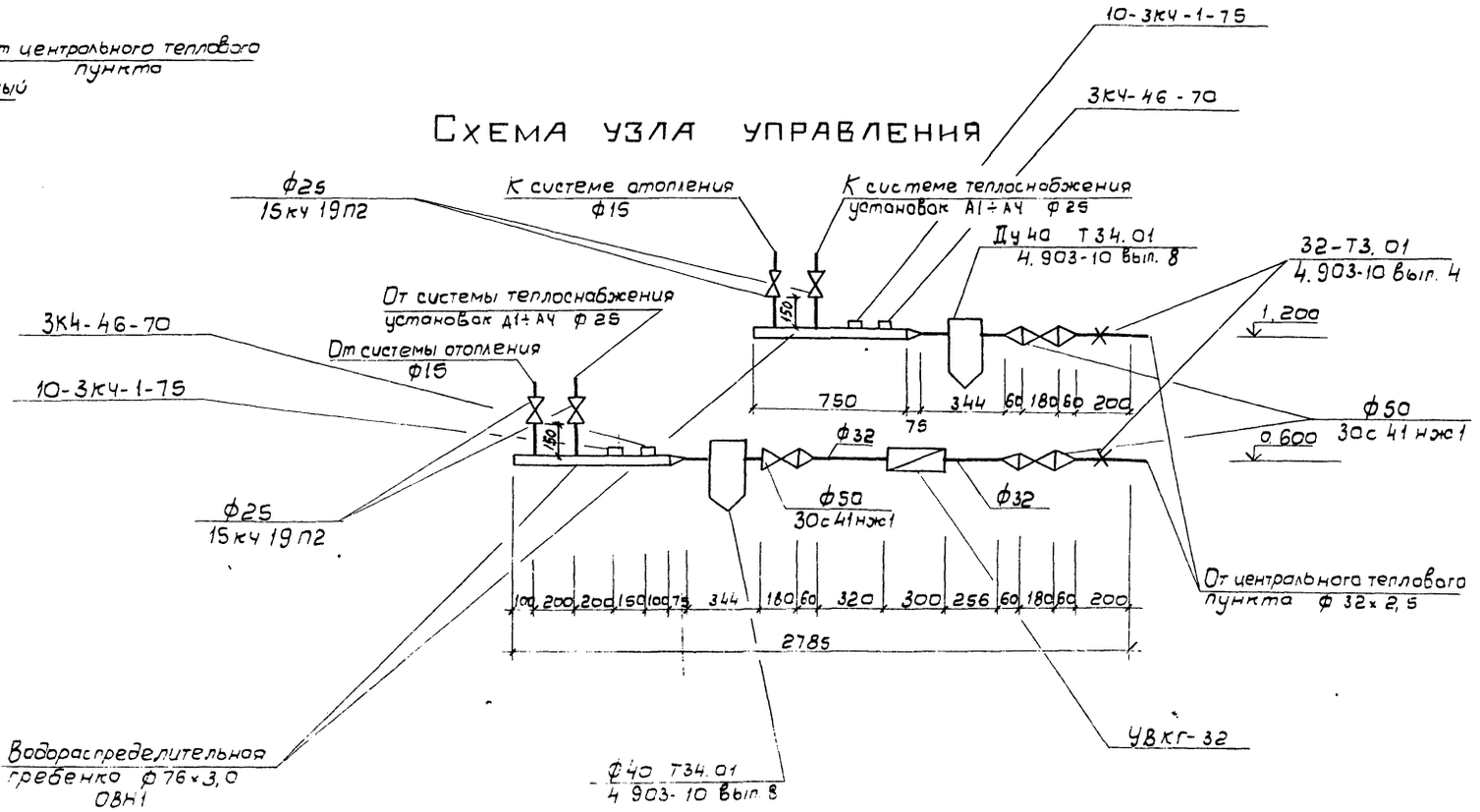
# Схема системы теплоснабжения установок А1÷А4

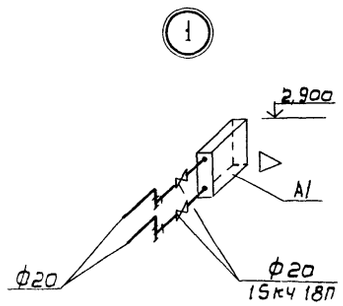


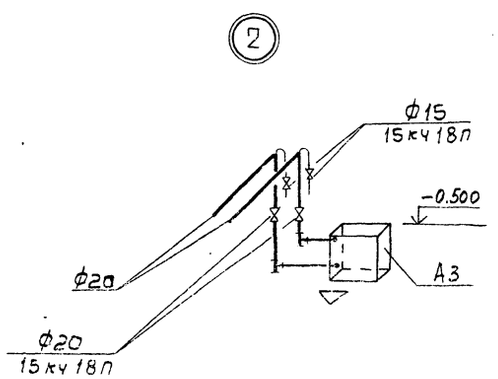

# Схема системы отопления




# Схема узла управления




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н.контр | Иванов | | ТП 901-3-237.87-ОВ | | |
| Инж. | Загорава | | | | |
| Вед.инж | Коновалова | | | | |
| Гип ОВ | Соколова | | | | |
| Гл.спец | Иванов | | | | |
| Нач.отд | Молчанов | | | | |
| Привяза- | | | Сгуститель осадка диаметром 15м для станций подготовки воды. | Стадия: Р | Лист: 4 | Листов: |
| | | | Схемы системы теплоснабжения установок А1÷А4, системы отопления, узла управления | СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ | | |

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

# 901-3-237.87-ОВН

## Сгустители осадка диаметром 15 м для станций подготовки воды

## Альбом I

## Эскизные чертежи общих видов нетиповых конструкций систем отопления и вентиляции

Привязан

Инв. №

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



| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 901-3-237.87-ОВН1 | Водораспределительная гребенка | |
| 901-3-237.87-ОВН2 | Тяга | |

Привязан

Инв. №

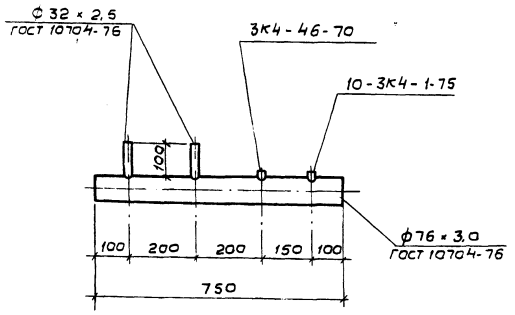
| | | |
|---|---|---|
| Н.контр. | Иванов | |
| Инж. | Захарова | |
| Вед.инж. | Коновалова | |
| Гип СВ | Соколова | |
| Гл.спец. | Иванов | |
| Нач.отд. | Молчанов | |

ТП 901-3-237.87-ОВН

Содержание

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ




Водораспределительная гребенка для теплоносителя - вода с параметрами 150°-70°с. Р=16 кгс/см²

Привязан

Инв. №

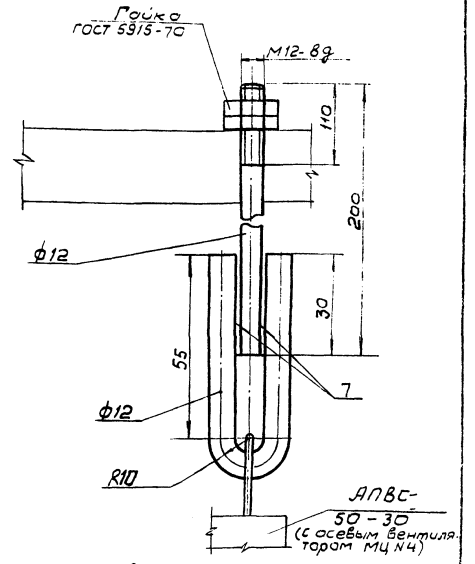
| | | |
|---|---|---|
| Н.контр. | Иванов | |
| Инж. | Захарова | |
| Вед.инж. | Коновалова | |
| Гип ОВ | Соколова | |
| Гл.спец. | Иванов | |
| Нач.отд. | Молчанов | |

ТП 901-3-237.87-ОВН1

Водораспределительная гребенка

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ




Тяга для крепления воздушно-отопительного агрегата АПВС 50-30. Вес = 91кг.

Привязан

Инв. №

| | | |
|---|---|---|
| Н.контр. | Иванов | |
| Инж. | Захарова | |
| Вед.инж. | Коновалова | |
| Гип ОВ | Соколова | |
| Гл.спец. | Иванов | |
| Нач.отд. | Молчанов | |

ТП 901-3-237.87-ОВН2

Тяга.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

gost.e-ecolog.ru