

Заказчик - ООО «Полипласт Новомосковск»

**Строительство производства РПП мощностью
132 000 тонн в год**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и
системах инженерно-технического обеспечения**

Подраздел 2 Система водоснабжения

ПСИ22060-ИОС2.1

Том 5.2.1

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОМСТРОЙ ИНЖИНИРИНГ»

Заказчик - ООО «Полипласт Новомосковск»

**Строительство производства РПП мощностью
132 000 тонн в год**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и
системах инженерно-технического обеспечения**

Подраздел 2 Система водоснабжения

ПСИ22060-ИОС2.1

Том 5.2.1

Генеральный директор

Главный инженер проекта



А.С. Соловьев

А.И. Мурашев

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
ПСИ22060-ИОС2.1-С	Содержание тома 5.2.1	1
ПСИ22060-СП	Состав проектной документации	Комплектуется отдельно
ПСИ22060-ИОС2.1	Текстовая часть	119
ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1	Опросный лист на поставку насосной станции пожаротушения блочного модульного исполнения	8
ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2	Опросный лист на поставку лафетной вышки высотой 3 метра	5
ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ3	Опросный лист на поставку лафетной вышки высотой 5 метров	5
ИМК.600.24.ПКД.02	Установка водооборотного охлаждения. Пояснительная записка	8
ИМК.600.24.ПКД.03	Установка водооборотного охлаждения. Монтажно-технологическая схема с автоматизацией и указанием границ поставки	1
ИМК.600.24.ПКД.04	Установка водооборотного охлаждения. Чертеж общего вида	1
Всего листов		148

Список исполнителей

Отдел, должность	ФИО	Подпись, дата
Отдел ВК, гл.специалист	Чекмаева Т.В.	30.01.23
Отдел ВК, гл.специалист	Устимов С.В.	30.01.23
Отдел ВК, вед.специалист	Колодий В.В.	30.01.23
Отдел ВК, вед.специалист	Рузанова Ю.А.	30.01.23
Отдел МТО, вед.специалист	Коротченко Е.Ю.	30.01.23
Отдел ВК,техник проектировщик	Плашкин И.А.	30.01.23
Отдел КИПиА, гл.специалист	Халлыева Н.Н.	30.01.23
Н. контр.	Моисеев А.Л.	30.01.23

Содержание

1 Сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения в пределах границ земельного участка, предназначенного для размещения объекта капитального строительства.....	4
2 Сведения о существующих и проектируемых зонах охраны источников питьевого водоснабжения, водоохраных зонах	6
3 Описание и характеристика системы водоснабжения и её параметры	7
3.1 Описание и характеристика системы противопожарного водоснабжения и ее параметров	7
3.2 Описание и характеристика системы хозяйственно-питьевого водоснабжения ее параметров	11
3.3 Описание и характеристика наружных систем производственного и оборотного водоснабжения.....	12
3.4 Описание и характеристика внутренних систем водоснабжения	14
4 Сведения расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное	32
4.1 Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды.....	32
4.2 Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на нужды пожаротушения	33
5 Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды.....	41
6 Сведения о фактическом и требуемом напоре в сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды	43
7 Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	45
8 Сведения о качестве воды	47
9 Перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей	48
10 Перечень мероприятий для резервирования воды.....	49
11 Перечень мероприятий по учету водопотребления.....	50
12 Описание системы автоматизации водоснабжения.....	52
13 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе холодного водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды.....	55
14 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе горячего водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды и нерациональный расход энергетических ресурсов для ее подготовки.....	56
15 Описание системы горячего водоснабжения с указанием сведений о температуре горячей воды в разводящей сети	57
16 Расчетный расход горячей воды.....	58
17 Описание системы оборотного водоснабжения и мероприятий, обеспечивающих повторное использование тепла подогретой воды	59
18 Баланс водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства в целом и по основным производственным процессам.....	59
19 Баланс системы водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства.....	61
20 Обоснование выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе водоснабжения, в части обеспечения соответствия зданий,	

строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	62
21 Описание мест расположения приборов учета используемой холодной и горячей воды и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	63
22 Сведения типе и количестве установок, потребляющих воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения, параметрах и режимах их работы.....	64
23 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства.....	65
23 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов воды и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей.....	66
24 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой воды.....	67
25 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход воды, в том числе основные их характеристики.....	68
Приложение А. Выписка из Журнала регистрации результатов анализов проб воды	69
Приложение Б. Определение расчетных расходов в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения.....	71
Приложение В. Гидравлический расчет систем хозяйственно-питьевого водоснабжения корпусов 4, 17.1, 18.....	80
Приложение Г. Гидравлический расчет систем противопожарного водоснабжения корпусов 4, 5, 6, 7, 17.1, 17.2, 18.....	83
Приложение Д. Гидравлический расчет системы противопожарного водоснабжения (сухотруб) корпуса 8	90
Приложение Е. Гидравлический расчет систем автоматического пожаротушения корпусов 17.1, 17.2.....	91
Приложение Ж. Спецификация оборудования, изделий и материалов.....	93
Таблица регистрации изменений.....	119

1 Сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения в пределах границ земельного участка, предназначенного для размещения объекта капитального строительства

В данном проекте решаются вопросы хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения проектируемой площадки «Строительство производства РПП мощностью 132 000 тонн в год».

Площадка «Строительство производства РПП мощностью 132 000 тонн в год» расположена по адресу: РФ, Тульская область, г. Новомосковск, Комсомольское шоссе.

На территории существующего ООО «Полипласт Новомосковск» имеется существующая система противопожарного водоснабжения в составе:

- резервуары противопожарного запаса воды – 4 шт. суммарным объемом 2000 м³;
- полузаглубленные насосные станции противопожарного водоснабжения общей производительностью 1500 м³/ч, подающие расход в общую кольцевую сеть Ду500 с гарантированным напором 0,67 МПа;
- сети противопожарного водопровода с пожарными гидрантами.

Источником противопожарного водоснабжения являются существующие на площадке ООО «Полипласт Новомосковск» резервуары противопожарного запаса воды, в количестве 4 шт. с суммарным объемом 2000 м³. Подача воды в существующую сеть и проектируемую сеть низкого давления противопожарного водопровода осуществляется полузаглубленными насосными станциями противопожарного водоснабжения.

Пополнение противопожарного запаса воды в резервуарах осуществляется от двух источников:

- водозабор Пронского водохранилища, с подачей воды по водоводу диаметром 200мм;
- артезианская скважина (на балансе ООО «Полипласт Новомосковск»), с подачей воды по водоводу диаметром 100мм.

На территории проектируемой площадки ООО «Полипласт Новомосковск» предусматривается система противопожарного водоснабжения в составе:

- насосная станция пожаротушения высокого давления;
- сети противопожарного водопровода низкого давления с пожарными гидрантами;
- сети противопожарного водопровода высокого давления с лафетными вышками.

Источником водоснабжения на хозяйственно-питьевые и производственные нужды на проектируемой площадке ООО «Полипласт Новомосковск» является существующий хозяйственно-питьевой водопровод Ду100 мм, который запитывается от Юдинского водовода Ду600 мм. Юдинский водовод, состоящий из двух трубопроводов Ду500 и Ду600 подает воду от насосной станции 4-го подъема в городскую водопроводную сеть. Согласно ТУ (см. том 1), гарантированный свободный напор в месте подключения проектируемого объекта составляет 0,4 МПа.

Для нужд технологического водоснабжения проектируемой площадки ООО «Полипласт Новомосковск» предусматривается вертикальный стальной резервуар РВС-400 (1 шт.), из которого часть воды поступает в отделение приготовления растворов I-ого и II-ого этапов строительства, а другая часть воды – на подпитку водооборотной системы I-ого и II-ого этапов строительства. Пополнение запаса воды осуществляется по одному водоводу. В соответствии с п.11.3 СП 31.13330.2021 в резервуаре осуществляется хранение объема воды в размере 175% от суточной потребности на технологические нужды.

2 Сведения о существующих и проектируемых зонах охраны источников питьевого водоснабжения, водоохранных зонах

Вновь проектируемых источников водоснабжения не предусматривается и зоны санитарной охраны данным проектом не разрабатываются.

3 Описание и характеристика системы водоснабжения и её параметры

На проектируемой площадке ООО «Полипласт Новомосковск» предусматриваются раздельные системы водоснабжения:

- противопожарная;
- хозяйственно-питьевая;
- производственная;
- оборотного водоснабжения.

Вода расходуется на:

- противопожарные нужды;
- хозяйственно-питьевые нужды;
- производственные нужды.

3.1 Описание и характеристика системы противопожарного водоснабжения и ее параметров

Система противопожарного водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды относится к первой категории.

Источником противопожарного водоснабжения проектируемой площадки, согласно Техническим условиям (см. том 1), служат:

- существующие резервуары противопожарного запаса воды, в количестве 4 шт. с суммарным объемом 2000 м³;
- существующие полузаглубленные насосные станции противопожарного водоснабжения производительностью 1500 м³/ч;
- существующая кольцевая сеть противопожарного водоснабжения низкого давления.

Состав проектируемых сооружений системы противопожарного водоснабжения, следующий:

- насосная станция технологической и противопожарной воды с насосами для повышения давления (поз. 16.2);
- кольцевая сеть противопожарного водопровода высокого давления (В2.1);
- кольцевая сеть противопожарный водопровод низкого давления (В2.2);
- сухотруб с питанием от сети противопожарного водопровода высокого давления (В21);
- сухотруб для тушения пеной от передвижной пожарной техники (В22).

Сооружения системы противопожарного водоснабжения строятся на первом этапе строительства.

Расчетное количество пожаров на проектируемой площадке согласно СП 8.13130.2020 п. 5.16 – принимается один.

В соответствии с техническими условиями на пожаротушение (см. Том 1), подключение проектируемого кольцевого противопожарного водопровода низкого давления (В2.2) осуществляется к существующей сети противопожарного водопровода в двух точках. Согласно СП 8.13130.2020 п.5.9 пропускная способность сети противопожарного водопровода низкого давления рассчитана на диктующий расчетный пожар с учетом дополнительного расхода воды из гидрантов в размере 25% от подачи на наружное пожаротушение стационарными установками.

Проектируемая сеть низкого давления (В2.2) служат для пожаротушения проектируемой площадки из пожарных гидрантов и источником для системы внутреннего пожаротушения из пожарных кранов, а также источником для противопожарной сети высокого давления.

Подача воды в противопожарную кольцевую сеть высокого давления (В2.1) осуществляется от проектируемой насосной технической и пожарной воды (поз.16.2)

В здание насосной технологической и пожарной воды (поз.16.2) установлены:

- пожарные насосы CNP NES125-100-200-37/2, $Q=260$ м³/ч, $H=38$ м, $P=37$ кВт (три рабочих, один резервный);
- производственные насосы CNP NES65-50-200-15/2, $Q=67$ м³/ч, $H=50$ м, $P=15$ кВт (один рабочий, один резервный);
- подпитывающий жockey-насос CNP NES65-40-200-11/2, $Q=20$ м³/ч, $H=48$ м, $P=11$ кВт (один рабочий) с мембранной емкостью $V=100$ л, PN16;
- подпитывающий трубопровод питьевой воды с электропривод (работа электроприводной арматуры автоматизирована по уровням воды в резервуаре).

Пожарные насосы CNP NES125-100-200-37/2 обеспечивают подачу воды для кольцевой противопожарной сети высокого давления (В2.1), которая служит источником для систем автоматического пожаротушения и для водяного тушения наружных площадок из лафетных стволов.

Производственные насосы CNP NES65-50-200-15/2 обеспечивают подачу воды на технологические нужды:

- в отделение приготовления растворов I-й и II-й этапы строительства;
- на подпитку водооборотной системы I-й и II-й этапы строительства.

В здании насосной станции (поз. 16.2) предусмотрена установка узла учета воды на производственные нужды.

В обычное время сеть противопожарного водопровода высокого давления (В2.1) находится под постоянным давлением. Давление в сети поддерживается с помощью жockey-насоса.

Здание насосной станции (поз.16.2) представляет собой металлокаркасный блок-контейнер модульного исполнения, полной заводской готовности, размерами в плане 13,30 x 4,40 м. По степени обеспеченности подачи и по надежности электроснабжения насосная относится к 1 категории. Категория по взрывопожароопасности здания насосной станции – Д. Количество всасывающих линий принято - две, количество напорных линий принято – две.

Размещение оборудования обеспечивает возможность замены или ремонта любого насоса или арматуры. Для ремонтных работ технологического оборудования предусмотрена таль ручная, грузоподъемностью 1 т.

Система водяного пожаротушения работает по следующей схеме:

- при падении давления в кольцевой сети противопожарного водопровода высокого давления автоматически, поочередно включается рабочий пожарный насос, обеспечивающий в сети водопровода потребный расход и напор для работы лафетных установок или для работы систем АУП. Включение пожарных насосов может производиться вручную по месту и дистанционно из операторной;

- при падении давления в кольцевой сети противопожарного водопровода низкого давления автоматически, поочередно включается рабочий пожарный насос (в существующих насосных станциях) обеспечивающий в сети водопровода потребный расход и напор для работы гидрантов, пожарных кранов и повысительной насосной пожаротушения. Включение пожарных насосов может производиться вручную по месту и дистанционно из операторной.

Пожаротушение и охлаждение от передвижной пожарной техники технологических сооружений предусматривается на:

- узле приема и выдачи этилена (поз.1);
- площадке слива этилена из автотранспорта (поз.1.1);
- системе слива из автотранспорта (поз.1.2);
- узле приема винилацетата (поз.2);
- площадке слива винилацетата из автотранспорта (поз.2.1);
- насосной слива винилацетата из автотранспорта (поз.2.2);
- насосной слива винилацетата из ж/д транспорта (поз.2.3);
- площадке слива винилацетата из ж/д транспорта (поз.2.4).

Пожаротушение открытых технологических установок предусматривается пеной средней кратности от передвижной пожарной техники. В качестве огнетушащего вещества принята пена средней кратности, получаемая из 6 % раствора пенообразователя. Пенообразователь принят целевого назначения для тушения углеводородных жидкостей AFFF/AR (по ГОСТ Р 50588- 2012).

Расчетная продолжительность тушения горящего резервуара при тушении передвижной пожарной техникой принята 15 мин. Расчетная площадь тушения на диктующей поз. 2 принята 300 м². Нормативная интенсивность при подаче раствора пенообразователя передвижной пожарной техникой принята 0,1 л/с м². Трехкратный запас пенообразователя составляет 5,67 м³. Принятый запас пенообразователя для тушения 6 м³. Пенообразователь хранится в таре завода-изготовителя V=1,0 м³ в существующем здании склада.

Расчетный расход воды на охлаждение принят для горящего и охлаждения двух соседних резервуаров.

Необходимый противопожарный объем воды на пожаротушение для диктующей площадки поз. 2 из сети противопожарного водопровода определен как сумма запаса воды на охлаждение резервуаров (717,12 м³) и трехкратного запаса на тушение пожарной техникой (приготовление раствора пенообразователя – 88,83 м³) и составляет: 808,95 м³. Тогда, с учетом выполнения п.5.9 СП8.13130.2020 требуемый объем воды составит 1007,44 м³.

Для противопожарной защиты резервуаров хранения этилена и винилацетата (поз.1, поз.2, поз.2.4), согласно специальным техническим условиям (28-12-22.ПБ.СТУ) предусматриваются стационарные лафетные вышки с универсальным генератором пены «Турбопен» УГП-30, из расчета одна струя. Через данный тип насадок можно подавать струю воды на орошение резервуаров или можно подавать струю пены при условии подачи пенообразователя от передвижной пожарной техники. Дальность струи пеной 35м, при давлении в сети 0,8 МПа. Высота вышки 3 м.

Для противопожарной защиты отделения сушки РПП (поз.8) предусматриваются стационарные лафетные вышки с конической насадкой ЛС-60, с расходом 60 л/с из расчета одна струя. Время тушения – 3 часа. Дальность струи 38,5 м при давлении в сети 0,8 МПа. Высота вышки 5 м. Исходя из конструктивных особенностей отделения сушки (поз.8) размещение лафетных вышек предусматривается с западной стороны. Данное размещение позволяет беспрепятственно подавать струю воды для орошения технологических фильтров, циклонов, зданий подачи реагентов, расположенные в отделении сушки. Расстояние от установки до оси лафетного ствола 15,0 м.

Все лафетные стволы подключаются к проектируемой кольцевой сети противопожарного водоснабжения высокого давления (В2.1). Для приведения лафетного ствола в боевой режим предусмотрена задвижка в колодце, штурвал которой выведен на поверхность через колонку управления. Участок трубопровода между лафетным стволом и задвижкой в колодце должен быть освобожден от воды.

Для противопожарной защиты площадки слива винилацетата из ж/д транспорта (поз.2.4) и насосной (поз.2.3) предусмотрена подача пенообразователя от двух «сухотрубов»,

расположенные с разных сторон площадки слива. Каждый сухотруб Ду150 оборудуется тремя полу-гайками ГМ-80 для подключения пожарных рукавов и запорной арматурой. Пеногенераторы ГПС-600 устанавливаются на кольцевом трубопроводе Ду 150 мм. Узлы подключения находятся на расстоянии не менее 15 м от защищаемого объекта.

В дополнение при работе лафетных вышек, предусматривается работа передвижной пожарной техники с подключением от гидрантов, размещаемые на сети низкого давления (В 2.2). У пожарных гидрантов устанавливаются указатели с нанесением буквенных индексов ПГ, цифровыми значениями расстояния от указателя до гидранта в метрах и внутренние диаметры водопровода в миллиметрах.

Согласно п.11.10. СП 31.13330.2012, противопожарный водопровод оснащается перемычками с запорной арматурой, которая обеспечивает отключение не более пяти гидрантов при аварии на одном из участков.

Пожарные гидранты на кольцевой сети противопожарного водопровода низкого давления (В2.2) устанавливаются на расстоянии не более 150 м друг от друга, таким образом, чтобы обеспечивалось одновременное тушение пожара не менее чем из двух гидрантов.

Рабочее давление в трубопроводах низкого давления принято 0,65 МПа. Испытательное давление в соответствии с п.11.21. СП 31.13330.2012 принято с коэффициентом – 1,25 Р_{раб.} и составляет 0,82 МПа.

Рабочее давление в трубопроводах высокого давления принято 1,10 МПа. Испытательное давление в соответствии с п.11.21. СП 31.13330.2012 принято с коэффициентом – 1,25 Р_{раб.} и составляет 1,38 МПа.

В рамках данного проекта входит подключение площадки склада хранения готовой продукции (поз. 20.1; 20.2), который выполняется по отдельному проекту, к сетям противопожарного водоснабжения высокого и низкого давления. Проектируемые противопожарные сети настоящего проекта, служат источником пожаротушения для сетей площадки склада хранения готовой продукции (поз. 20.1; 20.2).

3.2 Описание и характеристика системы хозяйственно-питьевого водоснабжения ее параметров

Сооружения системы хозяйственно-питьевого водоснабжения строятся в первый этап строительства.

Водоснабжение питьевой водой проектируемой площадки ООО «Полипласт Новомосковск» предусматривается от существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода, которая запитывается от Юдинского водовода Ду600 мм. Точка подключения проектируемой сети к

существующей, представлена в Технических условиях на водоснабжение (см. том 1). Давление в точке подключения составляет 0,4 МПа. Проектируемая сеть снабжает водой питьевого качества здания и сооружения:

- узел приема едкого натра (поз.3);
- отделение приготовления растворов (поз.4);
- резервуар воды для технологических нужд (поз.16.1);
- участок фасовки I-й этап строительства (поз.17.1);
- производственный комплекс (поз.18).

Также сеть служит для заполнения резервуара воды для технологических нужд (поз.16.1).

На площадке узла приема едкого натра вода питьевого качества подается на снабжение аварийной душевой установки. Участок водопровода над поверхностью земли до аварийной душевой предусмотрен с электрообогревом.

В отделении приготовления растворов вода питьевого качества подается на снабжение аварийной душевой установки.

Вода питьевого качества в здании фасовки I-й этап строительства и производственном комплексе используется для приготовления горячей воды и на хозяйственно-питьевые нужды рабочих.

Снабжение водой системы оборотного водоснабжения и на технологические нужды предусмотрено из сети хозяйственно-питьевого водопровода. Пополнение резервуара (поз.16.1) предусмотрено по водоводу Ду100, на котором предусмотрена электроприводная задвижка. Открытие и закрытие которой завязано на уровнях воды в резервуаре.

3.3 Описание и характеристика наружных систем производственного и оборотного водоснабжения

Проектом предусматривается проектирование следующих наружных систем производственного водоснабжения, расположенных на МЦК:

- техническая вода (В3/ТВ);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО);
- вода оборотная прямая (В4/ВОП);
- вода оборотная обратная (В5/ВОО);
- химически очищенная вода (В6/ХОВ).

Вышеуказанные сети прокладываются по межцеховым технологическим коммуникациям.

Техническая вода (В3/ТВ) с давлением 0,5 МПа подается от насосной технологической и противопожарной воды (корп. 16.2) в отделение приготовления растворов (корп. 4) для заполнения емкостей Е-17.1/2, а также в узлы водооборотного цикла I-го и II этапа строительства (корп. 11, 12) для подпитки открытого (вспомогательного) контура градирни.

Для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы на участке от корп. 16.2 до корп. 4 предусмотрена тепловая изоляция с пароспутником.

Вода механически очищенная (В3.1/ВМО) с давлением 0,6 МПа подается из отделения приготовления растворов (корп. 4) в отделения полимеризации I-го и II-го этапа строительства (корп. 5 и 6), модификации (корп. 7), сушки РПП (корп. 8) на энергопосты для промывки оборудования и трубопроводов.

Для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы на всем протяжении сети предусмотрена тепловая изоляция с пароспутником.

Вода обратная прямая (В4/ВОП) с давлением 0,5 МПа и температурой +25°C подается от узлов водооборотного цикла I-го и II этапа строительства (корп. 11, 12) в отделения приготовления растворов (корп. 4), а также полимеризации I-го и II-го этапа строительства (корп. 5 и 6) для охлаждения технологического оборудования и технологических потоков.

Вода обратная обратная (В5/ВОО) с давлением 0,35 МПа и температурой +35°C подается от отделений приготовления растворов (корп. 4), а также отделения полимеризации I-го и II-го этапа строительства (корп. 5 и 6) в узлы водооборотного цикла I-го и II этапа строительства (корп. 11, 12) после охлаждения технологического оборудования и технологических потоков.

Химически очищенная вода (В6/ХОВ) с давлением 0,6 МПа подается от отделения приготовления растворов (корп. 4) в узлы водооборотного цикла I-го и II этапа строительства (корп. 11, 12) для подпитки закрытого (основного) контура градирни.

Для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы на всем протяжении сети предусмотрена тепловая изоляция с пароспутником.

3.4 Описание и характеристика внутренних систем водоснабжения

Проектом предусматривается проектирование следующих внутренних систем водоснабжения:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (В1);
- противопожарный водопровод (В2);
- противопожарный водопровод-сухотруб (В10);
- автоматическое пожаротушение (В21);
- техническая вода (В3/ТВ);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО);
- вода оборотная прямая (В4/ВОП);
- вода оборотная обратная (В5/ВОО);
- химически очищенная вода (В6/ХОВ).

1 ЭТАП СТРОИТЕЛЬСТВА

Отделение приготовления растворов (поз.4)

В отделение приготовления предусмотрены следующие внутренние системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (В1);
- противопожарное водоснабжение (В2);
- техническая вода (В3/ТВ);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО);
- вода оборотная прямая (В4/ВОП);
- вода оборотная обратная (В5/ВОО);
- химически очищенная вода (В6/ХОВ).

Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод предусматривается для подачи воды к аварийному душу. Аварийный душ с раковиной самопомощи (1 шт.) предусматривается в месте возможного поражения персонала.

Помещение, в котором устанавливается аварийный душ с раковиной самопомощи, отапливаемое с температурой воздуха в зимний период не менее +5 °С.

Аварийный душ представляет собой аварийную открытую душевую кабину, со встроенным аварийным душем для тела, раковиной самопомощи с фонтаном для глаз/лица и резервуаром для воды вместимостью 1200 л. Крепление душа предусматривается к полу. Управление душем

и фонтаном выполняется с помощью ручного рычага. Минимальный объем пропускаемой воды: для душа- 75 л/мин., для фонтана- 12 л/мин.

Система хозяйственно-питьевой воды тупиковая. На вводе в здание предусматривается установка прибора для учета расхода воды.

Противопожарное водоснабжение

В проектируемом корпусе устройство автоматической системы пожаротушения не предусматривается на основании расчёта пожарного риска (см. том №9 ПСИ22060-ПБ).

Объём здания – 69210 м³, высота кровли над уровнем земли – 22,70 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Б», III степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

В здании предусматривается кольцевая сеть внутреннего противопожарного водопровода с установкой на ней пожарных кранов.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения составляет 2 струи по 7,5 л/с каждая.

Пожарные краны предусматриваются диаметром 65 мм, стволы с диаметром spryska – 19 мм, высота и радиус действия компактной струи – 20 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется двумя вводами, каждый из которых рассчитан на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 45,0 л/с.

Техническая вода

Техническая вода В3/ТВ поступает в корпус от насосной технологической и противопожарной воды (поз. 16.2) в емкости Е-17.1/2, разрабатываемые в технологической части проекта, для дальнейшей обработки и использования в технологическом процессе (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы технической воды к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Вода механически очищенная

Вода В3.1/ВМО насосами низкого давления Н-17.7/8 из емкостей Е-17.1/2, с давлением 0,6 МПа, подается в смесители С-6, С-11.1/2, С-12.1/2 для приготовления растворов и в комплектную установку обратного осмоса предназначенную для получения воды ХОВ. Также от насосов Н-17.7/8 подается на энергопосты для промывки оборудования и трубопроводов в корпусах 4, 5, 6, 7, 8 и в ИТП корпусов 5, 6, 7 для заполнения системы ТС (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы механически очищенной воды, подающейся на энергопосты для промывки оборудования и трубопроводов, к наружной сети выполняется одним вводом для I-го и II-го этапов строительства, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Вода оборотная прямая

Вода оборотная прямая В4/ВОП поступает в корпус от насосной узла водооборотного цикла (корпус 11) в теплообменник Т-10.1 для охлаждения раствора ПВС 05/88 18%, а также для работы водокольцевого вакуумного насоса Н-14 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы воды оборотной прямой, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Вода оборотная обратная

Вода оборотная обратная В5/ВОО подается из корпуса на градирню узла водооборотного цикла (корпус 11) от теплообменника Т-10.1 после охлаждения раствора ПВС 05/88 18%, а также от водокольцевого вакуумного насоса Н-14 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы воды оборотной обратной, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Химически очищенная вода

Вода ХОВ подается насосами Н-17.9/10 на подпитку замкнутого контура водооборотного снабжения, а также в смесители С-1, С-2, С-3, С-4 для приготовления растворов реагентов и в РОУ, для охлаждения пара (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы химически очищенной воды, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Предусмотрен обогрев наружной системы воды В6/ХОВ паром (совместная прокладка в изоляции с пароспутником) для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы.

Отделение полимеризации I-й этап строительства (поз.5)

В отделение полимеризации предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- противопожарное водоснабжение (В2);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО);
- вода оборотная прямая (В4/ВОП);
- вода оборотная обратная (В5/ВОО).

Противопожарное водоснабжение

В проектируемом корпусе устройство автоматической системы пожаротушения не предусматривается, так как согласно расчета для помещений категории А пожарная нагрузка составляет 10,2 МДж/м².

Объём здания – 18330 м³, высота кровли над уровнем земли – 21,77 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «А», III степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

В здании предусматривается кольцевая сеть внутреннего противопожарного водопровода с установкой на ней пожарных кранов.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения составляет 2 струи по 7,5 л/с каждая.

Пожарные краны предусматриваются диаметром 65 мм, стволы с диаметром spryska – 19 мм, высота и радиус действия компактной струи – 20 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не

менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется двумя вводами, каждый из которых рассчитан на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 20,0 л/с.

Вода механически очищенная

Вода В3.1/ВМО насосами низкого давления Н-17.7/8 из емкостей Е-17.1/2, расположенных в корпусе 4, с давлением 0,6 МПа подается к реакторному оборудованию поз. Р-11...13, Р-21...23, Р-31...33, Р-41...47 для промывки оборудования и трубопроводов, а также в ИТП для заполнения системы ТС корпуса(см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы механически очищенной воды к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Предусмотрен обогрев наружной системы воды В3.1/ВМО паром (совместная прокладка в изоляции с пароспутником) для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы.

Вода оборотная прямая

Вода оборотная прямая В4/ВОП поступает в корпус от насосной узла водооборотного цикла (корпус 11) для охлаждения технологического оборудования и технологических потоков. Предусмотрен подвод воды к реакторному оборудованию поз. Р-11...13, Р-21...23, Р-31...33, Р-41...47 и теплообменникам поз. Т-21...23, Т-31...33, Т-41...47 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы воды оборотной прямой, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Вода оборотная обратная

Вода оборотная обратная В5/ВОО подается из корпуса на градирню узла водооборотного цикла (корпус 11) после охлаждения технологического оборудования и технологических потоков. Предусмотрен отвод воды от реакторного оборудования поз. Р-11...13, Р-21...23, Р-31...33, Р-41...47 и теплообменников поз. Т-21...23, Т-31...33, Т-41...47 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы воды оборотной обратной, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Отделение модификации (поз.7)

В отделение модификации предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- противопожарное водоснабжение (В2);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО).

Противопожарное водоснабжение

Объём здания – 16650 м³, высота кровли над уровнем земли – 19,27 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д», IV степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

В отделении модификации необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода принимается согласно СП10.13130.2020 п.1.4. Требуемый расход воды на внутреннее пожаротушение определён по наибольшему объёму помещения модификации с категорией «В4». Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения предусмотрен из расчёта 2 струи по 7,5 л/с каждая.

Пожарные краны предусмотрены диаметром 65 мм, стволы с диаметром sprыска – 19 мм, высота и радиус действия компактной струи – 20 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» или аналог.

У пожарных кранов предусмотрена установка кнопки дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется двумя вводами, каждый из которых рассчитан на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 20,0 л/с.

Вода механически очищенная

Вода В3.1/ВМО насосами низкого давления Н-17.7/8 из емкостей Е-17.1/2, расположенных в корпусе 4, с давлением 0,6 МПа подается к модификаторам поз. М-71...74 и в ИТП на заполнение системы ТС корпуса (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы механически очищенной воды к наружной сети выполняется одним вводом для I-го и II-го этапов строительства, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Предусмотрен обогрев наружной системы воды В3.1/ВМО паром (совместная прокладка в изоляции с пароспутником) для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы.

Отделение сушки РПП (поз.8)

В отделение сушки для зданий подачи реагентов предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- противопожарное водоснабжение, сухотруб (В10);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО).

Противопожарное водоснабжение, сухотруб

В объем строительства I-го этапа входит площадка в осях А-Д/1-10.

Для зданий подачи реагентов (№1-3), расположенных на площадке поз.8 предусматривается устройство внутреннего пожаротушения из пожарных кранов. Так как здания не отапливаемые, то проектом в них предусматривается сухотрубная система пожаротушения с устройством электрозаводки установленной в колодце, открытие которой осуществляется от кнопок у пожарных кранов. Запитка системы осуществляется от проектируемой наружной сети низкого давления.

Здания подачи реагентов №1 аналогично зданию подачи реагентов №2: объём здания – 960 м³, высота кровли над уровнем земли – 8,40 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «В», IV степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения составляет 2 струи по 3,3 л/с каждая.

Пожарные краны предусматриваются диаметром 50 мм, стволы с диаметром spryska – 16 мм, высота и радиус действия компактной струи – 10 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещаются в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусматривается возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

Здание подачи реагентов №3: объём здания – 604 м³, высота кровли над уровнем земли – 8,40 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «В», IV степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения составляет 2 струи по 3,3 л/с каждая.

Пожарные краны предусматриваются диаметром 50 мм, стволы с диаметром spryska – 16 мм, высота и радиус действия компактной струи – 10 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусматривается установка диафрагм.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещаются в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусматривается возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

Наружное пожаротушение отделения сушки предусматривается лафетными установкам.

Вода механически очищенная

Вода В3.1/ВМО насосами низкого давления Н-17.7/8 из емкостей Е-17.1/2, расположенных в корпусе 4, с давлением 0,6 МПа подается к распылительным сушилкам поз. РС-1...5 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы механически очищенной воды к наружной сети выполняется одним вводом для I-го и II-го этапов строительства, рассчитанным на 100% пропуск расчетного расхода воды.

Предусмотрен обогрев наружной системы воды В3.1/ВМО паром (совместная прокладка в изоляции с пароспутником) для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы.

Узел водооборотного цикла I-й этап строительства (поз.11)

Для охлаждения технологического оборудования и технологических потоков I-го этапа строительства предусматривается строительство установки водооборотного охлаждения производительностью 600 м³/ч, по прямой (охлажденной) оборотной воде. Установка водооборотного охлаждения представляет собой комплекс технологического и насосного оборудования, трубопроводов и сооружений в состав которых входят - вентиляторная двухконтурная 2-х секционная градирня, блочно – модульная насосная станция с центробежными насосами подачи охлажденной прямой оборотной воды на производство.

Ориентировочное значение температуры охлажденной воды +25°С, нагретой воды, поступающей на охлаждение до +35°С. Давление воды на подаче потребителям – 0,5МПа, давление обратной воды – 0,35МПа.

Подпитка замкнутого контура системы оборотного водоснабжения осуществляется химически очищенной водой В6/ХОВ насосами Н-17.9/10, расположенными в корпусе 4. Вода для подпитки подаётся в линию подачи оборотной воды на циркуляционные насосы. Регулирование количества поступающей подпиточной воды осуществляется в автоматическом режиме регулирующим клапаном, поддерживающим заданное значение давления в системе.

Подпитку вспомогательного контура охлаждения градирен осуществляют технической водой В3/ТВ от насосной технологической и противопожарной воды (корпус 16.2).

Узел водооборотного цикла II -й этап строительства (поз.12)

Для охлаждения технологического оборудования и технологических потоков II-го этапа строительства предусматривается строительство установки водооборотного охлаждения производительностью 600 м³/ч, по прямой (охлажденной) оборотной воде. Установка водооборотного

охлаждения представляет собой комплекс технологического и насосного оборудования, трубопроводов и сооружений в состав которых входят - вентиляторная двухконтурная 2-х секционная градирня, блочно – модульная насосная станция с центробежными насосами подачи охлажденной прямой обратной воды на производство.

Ориентировочное значение температуры охлажденной воды +25°С, нагретой воды, поступающей на охлаждение до +35°С. Давление воды на подаче потребителям – 0,5МПа, давление обратной воды – 0,35МПа.

Подпитка замкнутого контура системы оборотного водоснабжения осуществляется химически очищенной водой В6/ХОВ насосами Н-17.9/10, расположенными в корпусе 4. Вода для подпитки подаётся в линию подачи обратной воды на циркуляционные насосы. Регулирование количества поступающей подпиточной воды осуществляется в автоматическом режиме регулирующим клапаном, поддерживающим заданное значение давления в системе.

Подпитку вспомогательного контура охлаждения градирен осуществляют технической водой В3/ТВ от насосной технологической и противопожарной воды (корпус 16.2).

Участок фасовки I-й этап строительства (поз.17.1)

В здании фасовки предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (В1);
- автоматическое пожаротушение (В21);
- противопожарное водоснабжение (В2).

Хозяйственно-питьевой водоснабжение

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусматривается для подачи к санузлам на хозяйственно-питьевые нужды работников.

Система хозяйственно-питьевой воды тупиковая. Магистральные трубопроводы прокладываются открыто, по колоннам и стенам. На вводе предусматривается установка водомерного узла для учета расхода воды.

Автоматическое пожаротушение

В помещении с категорией «В1» предусматривается устройство спринклерной системы автоматического пожаротушения в соответствии СП486.1311500.2020 п.6.1.4.

Система АПТ предназначена для раннего обнаружения пожара, автоматического тушения, локализации, подачи сигнала о пожаре в помещение с круглосуточным дежурным

персоналом и формирования командного импульса на управление другими инженерными системами противопожарной защиты и жизнеобеспечения здания.

Запроектирована одна секция с оросителями по типу СВО0-РН(д)0,77-R1/2/P57.В3-"СВВ-15" или аналогичные, количество оросителей в секции не превышает 800 шт.

Расчетная площадь защиты одной секцией не менее 180 м², время работы установки АУПТ не более 1 часа.

Система автоматического пожаротушения оснащена спринклерным водозаполненным узлом управления. Узел управления осуществляет подачу огнетушащей жидкости, выдает сигналы о своем срабатывании и для включения пожарного насоса.

Узел управления расположен на отм.1,200 и отделяется от других помещений перегородками и перекрытием с пределом огнестойкости REI45.

Расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка спринклерного оросителя до плоскости перекрытия или покрытия принимается не более 0,30 м.

Окраска элементов систем или цифровое обозначение металлических трубопроводов выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 14202, ГОСТ Р 12.4.026-2001 и СП486.1311500.2020. Места на участках соединения трубопроводов с запорными устройствами должны окрашиваться в красный цвет (сигнальный) (RAL 3001). Водозаполненные трубопроводы противопожарного водопровода должны быть окрашены в зелёный цвет (RAL 6032), или при окраске другим цветом иметь цифровой код «1».

На сети перед узлом управления, устанавливается запорное устройство, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение его затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы автоматического пожаротушения предусматривается к наружным сетям противопожарного водопровода высокого давления.

Противопожарное водоснабжение

Объём здания – 25000 м³, высота кровли над уровнем земли – 19,80 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «В», IV степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения предусмотрен из расчёта 2 струи по 7,5 л/с каждая.

Пожарные краны предусмотрены диаметром 65 мм, стволы с диаметром sprыска – 19 мм, высота и радиус действия компактной струи – 20 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных

кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусмотрена установка кнопки дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» - «Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется двумя вводами, каждый из которых рассчитан на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 40,0 л/с.

Производственный комплекс (поз.18)

В производственном корпусе предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (В1);
- противопожарное водоснабжение (В2).

Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотрено для подачи к санузлам, хозяйственно-питьевые нужды работников и лаборатории.

Система хозяйственно-питьевой воды тупиковая. Магистральные трубопроводы прокладываются открыто, по колоннам и стенам. На вводе предусматривается установка водомерного узла для учета расхода воды.

Противопожарное водоснабжение

В производственном корпусе предусматривается устройство противопожарного водоснабжения из пожарных кранов.

Объём здания – 4300 м³, высота кровли над уровнем земли – 4,30 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «В», II степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения предусмотрен из расчёта 2 струи по 2,6 л/с каждая.

Пожарные краны предусмотрены диаметром 50 мм, стволы с диаметром spryska – 16 мм, высота и радиус действия компактной струи – 6 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется одним вводом.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 10,0 л/с.

II ЭТАП

Отделение полимеризации II -й этап строительства (поз.6)

В отделение полимеризации предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- противопожарное водоснабжение (В2);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО);
- вода обратная прямая (В4/ВОП);
- вода обратная обратная (В5/ВОО).

Противопожарное водоснабжение

В проектируемом корпусе устройство автоматической системы пожаротушения не предусматривается, так как согласно расчета для помещений категории А пожарная нагрузка составляет 10,2 МДж/м².

Объём здания – 18330 м³, высота кровли над уровнем земли – 21,77 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «А», III степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

В здании предусматривается кольцевая сеть внутреннего противопожарного водопровода с установкой на ней пожарных кранов.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения предусмотрен из расчёта 2 струи по 7,5 л/с каждая.

Пожарные краны предусмотрены диаметром 65 мм, стволы с диаметром sprыска – 19 мм, высота и радиус действия компактной струи – 20 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется двумя вводами, каждый из которых рассчитан на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 20,0 л/с.

Наружное пожаротушение здания обеспечивается от двух проектируемых пожарных гидрантов.

Вода механически очищенная

Вода В3.1/ВМО насосами низкого давления Н-17.7/8 из емкостей Е-17.1/2, расположенных в корпусе 4, с давлением 0,6 МПа подается на энергопосты к реакторам поз. Р-14...15, Р-24...25, Р-34...35, Р-48...49, Р-410...412 для промывки оборудования и трубопроводов и в ИТП на заполнение системы ТС корпуса(см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы механически очищенной воды к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Предусмотрен обогрев наружной системы воды В3.1/ВМО паром (совместная прокладка в изоляции с пароспутником) для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы.

Вода оборотная прямая

Вода оборотная прямая В4/ВОП поступает в корпус от насосной узла водооборотного цикла (корпус 11) для охлаждения технологического оборудования и технологических потоков. Предусмотрен подвод воды к реакторному оборудованию поз. Р-14...15, Р-24...25, Р-34...35, Р-48...49, Р-410...412 и теплообменникам поз. Т-24...25, Т-34...35, Т-48...49, Т-410...412 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы воды оборотной прямой, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Вода оборотная обратная

Вода оборотная обратная В5/ВОО подается из корпуса на градирню узла водооборотного цикла (корпус 11) после охлаждения технологического оборудования и технологических потоков. Предусмотрен отвод воды от реакторного оборудования поз. Р-14...15, Р-24...25, Р-34...35, Р-48...49, Р-410...412 и теплообменников поз. Т-24...25, Т-34...35, Т-48...49, Т-410...412 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы воды оборотной обратной, к наружной сети выполняется одним вводом, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Отделение сушки РПП (поз.8)

В отделение сушки предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- противопожарное водоснабжение, сухотруб (В10);
- вода механически очищенная (В3.1/ВМО).

Противопожарное водоснабжение

В объем строительства II -го этапа входит площадка в осях А-Д/10-18.

Для зданий подачи реагентов (№4,5), расположенных на площадке поз.8 предусматривается устройство внутреннего пожаротушения из пожарных кранов. Так как здания не отапливаемые, то проектом в них предусматривается сухотрубная система пожаротушения с устройством электроздвижки, установленной в колодце, открытие которой осуществляется от кнопок у пожарных кранов. Запитка системы осуществляется от проектируемой наружной сети низкого давления.

Здание подачи реагентов №4 аналогично №5: объём здания – 960 м³, высота кровли над уровнем земли – 8,40 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «В», IV степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения предусмотрен из расчёта 2 струи по 3,3 л/с каждая.

Пожарные краны предусмотрены диаметром 50 мм, стволы с диаметром spryska – 16 мм, высота и радиус действия компактной струи – 10 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

Наружное пожаротушение отделения сушки предусматривается лафетными установкам.

Вода механически очищенная

Вода В3.1/ВМО насосами низкого давления Н-17.7/8 из емкостей Е-17.1/2, расположенных в корпусе 4, с давлением 0,6 МПа подается к распылительным сушилкам поз. РС-6...9 (см. раздел Технологические решения).

Подключение внутренней системы механически очищенной воды к наружной сети выполняется одним вводом для I-го и II-го этапов строительства, рассчитанным на 100% пропуск расчётного расхода воды.

Предусмотрен обогрев наружной системы воды В3.1/ВМО паром (совместная прокладка в изоляции с пароспутником) для предотвращения замерзания рабочей жидкости из-за переменного режима работы.

Участок фасовки II -й этап строительства (поз.17.2)

В здании фасовки предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- автоматическое пожаротушение (В21);
- противопожарное водоснабжение (В2).

Автоматическое пожаротушение

В помещении с категорией «В1» предусматривается устройство спринклерной системы автоматического пожаротушения в соответствии СП486.1311500.2020 п.6.1.4.

Система АПТ предназначена для раннего обнаружения пожара, автоматического тушения, локализации, подачи сигнала о пожаре в помещение с круглосуточным дежурным персоналом и формирования командного импульса на управление другими инженерными системами противопожарной защиты и жизнеобеспечения здания.

Запроектирована одна секция с оросителями по типу СВО0-РН(д)0,77-R1/2/P57.В3-"СВВ-15" или аналогичные, количество оросителей в секции не превышает 800 шт.

Расчетная площадь защиты одной секцией не менее 180 м², время работы установки АУПТ не более 1 часа.

Система автоматического пожаротушения оснащена спринклерным водозаполненным узлом управления. Узел управления осуществляет подачу огнетушащей жидкости, выдает сигналы о своем срабатывании и для включения пожарного насоса.

Узел управления расположен на отм.1,200 и отделяется от других помещений перегородками и перекрытием с пределом огнестойкости REI45.

Расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка спринклерного оросителя до плоскости перекрытия или покрытия принимается не более 0,30 м.

Окраска элементов систем или цифровое обозначение металлических трубопроводов выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 14202, ГОСТ Р 12.4.026-2001 и СП486.1311500.2020. Места на участках соединения трубопроводов с запорными устройствами должны окрашиваться в красный цвет (сигнальный) (RAL 3001). Водозаполненные трубопроводы противопожарного водопровода должны быть окрашены в зелёный цвет (RAL 6032), или при окраске другим цветом иметь цифровой код «1».

На сети перед узлом управления, устанавливается запорное устройство, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение его затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы автоматического пожаротушения предусматривается к наружным сетям противопожарного водопровода высокого давления.

Противопожарное водоснабжение

Объём здания – 18000 м³, высота кровли над уровнем земли – 19,80 м, максимальная, категория по взрывопожарной и пожарной опасности «В», IV степень огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Согласно п. 7.6, табл. 7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020 минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение помещения предусмотрен из расчёта 2 струи по 7,5 л/с каждая.

Пожарные краны предусмотрены диаметром 65 мм, стволы с диаметром spryska – 19 мм, высота и радиус действия компактной струи – 20 м, длина рукава – 20 м, при напорах у пожарных кранов более 40 м вод. ст. между пожарным краном и соединительной головкой для снижения напора предусмотрена установка диафрагм.

Пожарные краны установлены на высоте 1,20 м ($\pm 0,15$ м) над полом помещения и размещены в специальных шкафах. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей. Пожарное оборудование принято фирмы ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР» (или аналог).

У пожарных кранов предусматривается установка кнопок дистанционного пуска для подачи сигнала на включения пожарного насоса.

На сети внутреннего противопожарного водопровода, устанавливаются запорные устройства, обеспечивающие автоматическую сигнализацию, идентифицирующую положение их затвора «Открыто» -«Закрыто».

Подключение системы внутреннего противопожарного водопровода к наружной сети противопожарного водоснабжения низкого давления выполняется одним вводом.

Согласно СП8.13130.2020 п. 5.3, табл.3 расход воды на наружное пожаротушение составит 25,0 л/с.

4 Сведения расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное

4.1 Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды

Расходы воды для хозяйственно-питьевых целей определены в соответствии с СП 30.13130.2016 и количеством потребителей.

Режим работы производства принят – непрерывный в 2 смены по 12 часов.

Расчёт по определению расходов в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения см. приложение Б.

Таблица 4.1 – Расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды (I-этап строительства)

Наименование потребителя	Расход воды				Примечание
	л/с	м3/ч	м3/сут	м3/год	
1	2	3	4	5	6
Узел приема едкого натра (поз.3)					
Аварийный душ	1,45**	1,31**	1,31**	61,50**	**) расходы приняты из условия работы аварийного душа в течение 15 мин., расходы эпизодические, в балансе не учитываются;
Отделение приготовления растворов (поз.4)					
Аварийный душ	1,45**	1,31**	1,31**	61,50**	**) расходы приняты из условия работы аварийного душа в течение 15 мин., расходы эпизодические, в балансе не учитываются;
На заполнение и подпитку систем внутреннего теплоснабжения	0,83	3,0	15,0	15,0	1 раз в год, из хозяйственно-питьевого водопровода
Участок фасовки I-й этап строительства (поз.17.1)					
Хозяйственно-питьевые нужды	0,37	0,49	0,75	247,50	
На заполнение и подпитку систем внутреннего теплоснабжения	0,40*	1,40*	7,0*	7,0*	*) в балансе не учитывается, 1 раз в год, из хозяйственно-питьевого водопровода
Производственный комплекс (поз.18)					

Хозяйственно-питьевые нужды	1,57	1,93	8,24	2,719	
На заполнение и подпитку систем внутреннего теплоснабжения	0,17*	0,61*	3,0*	3,0*	*) в балансе не учитывается, 1 раз в год, из хозяйственно-питьевого водопровода
Итого:	2,77	5,42	23,99		

4.2 Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на нужды пожаротушения

Проектируемые кольцевые сети противопожарного водопровода низкого давления предусматриваются для обеспечения внутреннего пожаротушения из пожарных кранов и для обеспечения наружного пожаротушения из пожарных гидрантов, установленных в колодцах.

Противопожарный кольцевой водопровод высокого давления предназначается для системы пожаротушения из лафетных стволов и обеспечения нужд автоматического пожаротушения зданий.

Расчётное количество одновременных пожаров – 1.

В рамках данного проекта входит подключение склада хранения готовой продукции (поз. 20.1; 20.2), выполненного по отдельному проекту, к сетям противопожарного водоснабжения низкого и высокого давления.

Расходы воды на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов определены согласно п. 7.6, табл.7.2 и 7.3 СП 10.13130.2020.

Расходы вод на автоматическое пожаротушение определены в соответствии с СП485.1311500.2020 п.6.1.4.

Расходы на наружное пожаротушение из пожарных гидрантов определены согласно СП 8.13130.2020 п. 5.3, табл.3.

Гидравлические расчёт систем противопожарного водоснабжения корпусов 4, 5, 6, 7, 17.1, 17.2, 18 см. приложение Г.

Гидравлические расчёт систем противопожарного водоснабжения (сухотруб) корпуса 8 см. приложение Д.

Гидравлические расчёт автоматического пожаротушения корпусов 17.1, 17.2 см. приложение Е.

Расходы на автоматическое пожаротушение сведены в таблицу 4.2

Расходы на внутреннее и наружное пожаротушение зданий сведены в таблицу 4.3

Таблица 4.2 Расчётные расходы по системе автоматического пожаротушения

Наименование потребителя	Время работы, мин	Интенсивность подачи воды, л/схм ²	Тип насадков (оросителей)	Расход воды с учетом давления и производительность насадков, л/с	Необходимый объем воды, м ³
<i>I -й этап строительства</i>					
Участок фасовки I -й этап строительства (поз.17.1)					
Автоматическое пожаротушение (В21)	60	0,18	СВ00-РН(д)0,77- R1/2/P57.B3- "СВВ-15"	105,63	380,27
Склад хранения готовой продукции (поз. 20.1) (выполняется по отдельному проекту)					
Автоматическое пожаротушение	-	-	-	210,92	759,31
<i>II -й этап строительства</i>					
Участок фасовки II -й этап строительства (поз.17.2)					
Автоматическое пожаротушение (В21)	60	0,18	СВ00-РН(д)0,77- R1/2/P57.B3- "СВВ-15"	101,86	366,70
Склад хранения готовой продукции (поз. 20.2) (выполняется по отдельному проекту)					
Автоматическое пожаротушение	-	-	-	210,92	759,31

Максимальный (диктующий) расход на автоматическое пожаротушение по площадке производства РПП является запроектированный по отдельному проекту склад хранения готовой продукции поз. 20.1 и составляет 210,92 л/с (требуемый объем воды V=759,31 м³)

Таблица 4.3 Расчётные расходы на внутреннее и наружное пожаротушение зданий

Наименование потребителя	Время работы, мин	Интенсивность подачи воды, л/схм ²	Количество и тип насадков (оросителей), шт.	Расход воды с учетом давления и производительность насадков, л/с	Необходимый объем воды, м ³
I-й этап строительства					
Отделение приготовления растворов (поз.4)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	15	54
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	45	486
Итого:				60	540
Отделение полимеризации I-й этап строительства (поз.5)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	15	54
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	20	216
Итого:				35	270
Отделение модификации (поз.7)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	15	54
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	20	216
Итого:				35	270
Отделение сушки РПП (поз.8) в осях А-Д/1-10 (Здания подачи реагентов)					

Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	6,60	23,76
Итого:				6,60	23,76
Насосная технической и противопожарной воды (поз.16.2)					
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	1ПГ	10	108
Отделение приготовления растворов (поз.17.1)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	15	54
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	40	432
Итого:				55	486
Производственный комплекс (поз.18)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	5,2	18,72
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	1ПГ	10	108
Итого:				15,20	126,72
Склад хранения готовой продукции (поз.20.1)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	7,2	25,92
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	60	648
Итого:				67,2	673,92
II-й этап строительства					
Отделение полимеризации II -й этап строительства (поз.6)					

Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	15	54
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	20	216
Итого:				35	270
Отделение сушки РПП (поз.8) в осях А-Д/10-18 (Здания подачи реагентов)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	6,60	23,76
Итого:				6,60	23,76
Отделение приготовления растворов (поз.17.2)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПГ	15	54
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПК	45	486
Итого:				60	540
Склад хранения готовой продукции (поз.20.2)					
Внутренний противопожарный водопровод (В2)	60	-	2ПК	7,2	25,92
Наружное пожаротушение (В2.2)	180	-	2ПГ	60	648
Итого:				67,2	673,92

Максимальный (диктующий) расход на внутреннее и наружное пожаротушение по площадке производства РПП является склад хранения готовой продукции поз. 20.1, выполненный по отдельному проекту, и составляет 67,2 л/с (требуемый объем воды $V=673,92\text{м}^3$).

Расходы воды на наружное пожаротушение открытых технологических площадок сведены в таблицу 4.4

Таблица 4.4 Расчётные расходы на наружное пожаротушение открытых технологических площадок

Наименование потребителя	Время работы, мин	Интенсивность подачи воды, л/схм ²	Запас пенообразователя на 3 атаки	Расход воды на тушение и охлаждение, л/с	Необходимый объем воды, м ³
I-й этап строительства					
Узел приема и выдачи этилена (поз.1);	240	0,1	6,0	82,7	933,41
Площадке слива этилена из автотранспорта (поз.1.1)	240	0,1	3,0	51,66	545,94
Системе слива из автотранспорта (поз.1.2)	240	0,1	1,0	13,04	139,55
Узел приема винилацетата (поз.2)	240	0,1	6,0	82,7	933,41
Площадка слива винилацетата из автотранспорта (поз.2.1)	240	0,1	3,0	51,66	545,94
Насосная слива винилацетата из автотранспорта (поз.2.2)	240	0,1	1,0	13,04	139,55
Насосная слива винилацетата из ж/д транспорта (поз.2.3) и площадка слива винилацетата из ж/д транспорта (поз.2.4)	240	0,1	4,0	92,56	706,14
Узел приема едкого натра (поз.3)	180	-	-	10	108

Площадка слива едкого натра из автоцистерны (поз.3.1)	180	-	-	10	108
Насосная едкого натра (поз.3.2)	180	-	-	10	108
Отделение сушки РПП (поз.8)	180	-	-	60,0	648
Компрессорная станция сжатого воздуха I-й этап строительства (поз.9.1)	180	-	-	10	108
Площадка ресиверов сжатого воздуха I-й этап строительства (поз.9.2)					
Компрессорная станция сжатого воздуха II-й этап строительства (поз.9.3)	180	-	-	10	108
Площадка ресиверов сжатого воздуха II-й этап строительства (поз.9.4)	180	-	-	10	108
Азотная станция (поз.10)	180	-	-	10	108
Площадка ресиверов азота (поз.10.1)	180	-	-	10	108
Узел водооборотного цикла I-й этап строительства (поз.11)	180	-	-	10	108
ЦРП, БКТП-1 (поз.13.1)	180	-	-	10	108
БКТП-2 (поз.13.2)	180	-	-	10	108
БКТП-3 (поз.13.3)	180	-	-	10	108

II -й этап строительства					
Компрессорная станция воздуха II-й этап строительства (поз.9.3)	180	-	-	10	108
Площадка ресиверов сжатого воздуха II-й этап строительства (поз.9.4)	180	-	-	10	108
Узел водооборотного цикла II-й этап строительства (поз.12)	180	-	-	10	108

Согласно СП 8.13130.2020 п.5.9 пропускная способность сети противопожарного водопровода низкого давления рассчитана на диктующий расчетный пожар с учетом дополнительного расхода воды из гидрантов в размере 25% от подачи на наружное пожаротушение стационарными установками.

По проектируемой площадке диктующий расход воды, включая расход на АУПТ, внутреннее пожаротушение из ПК и наружное пожаротушение из ПГ, составляет:

-на АУПТ: $210,92 \text{ л/с}$ (требуемый объем воды $V=759,31 \text{ м}^3$) + 25% = $263,65 \text{ л/с}$ (требуемый объем воды $V=949,14 \text{ м}^3$);

-на ПК и ПГ: $67,2 \text{ л/с}$ (требуемый объем воды $V=673,92 \text{ м}^3$)

ИТОГО: $263,65 \text{ л/с} + 67,2 \text{ л/с} = 330,85 \text{ л/с}$ (требуемый объем воды $V=1623,06$) м^3 .

5 Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды

В данном проекте на производственные нужды используется хозяйственно-питьевая вода. Расчетные расходы приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Потребность в водоснабжении на технологические нужды

Источник	Количество				Примечание
	л/с	м³/ч	м³/сут	тыс м³/год	
1	2	3	4	5	6
<i>I-й этап строительства</i>					
Отделение приготовления растворов (поз.4)					
Оборотная вода (прямая)	4,375	15,75	378,0	124,740	
Оборотная вода (обратная)	4,375	15,75	378,0	124,740	
Химочищенная вода (на приготовление растворов)	8,33	30,0	17,224	5,682	
Техническая вода (на приготовление растворов)	45,83	165,0	111,414	36,769	
Отделение полимеризации I-й этап строительства (поз.5)					
Оборотная вода (прямая)	136,11	490,0	1760,0	3880,80	
Оборотная вода (обратная)	136,11	490,0	1760,0	3880,80	
Техническая вода (на заполнение и подпитку систем внутреннего теплоснабжения)	0,39*	1,40*	7,0*	0,007*	*)в балансе не учитывается, 1 раз в год, для заполнения и подпитки систем внутреннего теплоснабжения
Отделение модификации (поз.7)					
Техническая вода (на заполнение и подпитку систем внутреннего теплоснабжения)	0,44*	1,60*	8,0*	0,008*	*)в балансе не учитывается, 1 раз в год, для заполнения и подпитки систем внутреннего теплоснабжения
Отделение сушки РПП (поз.8) в осях А-Д/1-10					
Оборотная вода (прямая)	2,50	9,0	216,0	71,28	
Оборотная вода (обратная)	2,50	9,0	216,0	71,28	

Узел водооборотного цикла I-й этап строительства (поз.11)					
Техническая вода (на подпитку ВОЦ)	4,25	15,3	367,2	121,176	
<i>II -й этап строительства</i>					
Отделение приготовления растворов (поз.4)					
Оборотная вода (прямая)	4,375	15,75	378,0	124,740	
Оборотная вода (обратная)	4,375	15,75	378,0	124,740	
Химочищенная вода (на приготовление растворов)	8,33	30,0	14,299	4,716	
Техническая вода (на приготовление растворов)	45,83	165,0	93,972	31,01	
Отделение полимеризации II-й этап строительства (поз.6)					
Оборотная вода (прямая)	116,11	418,0	10032,0	3310,56	
Оборотная вода (обратная)	116,11	418,0	10032,0	3310,56	
Техническая вода (на заполнение и подпитку систем внутреннего теплоснабжения)	0,39*	1,40*	7,0*	0,007*	*в балансе не учитывается, 1 раз в год, для заполнения и подпитки систем внутреннего теплоснабжения
Отделение сушки РПП (поз.8) в осях А-Д/10-18					
Оборотная вода (прямая)	2,22	8,0	192,0	63,36	
Оборотная вода (обратная)	2,22	8,0	192,0	63,36	
Узел водооборотного цикла II -й этап строительства (поз.12)					
Техническая вода (на подпитку ВОЦ)	4,25	15,3	367,2	121,176	

Для обеспечения требуемых расходов на нужды технологического водоснабжения предусматривается вертикальный стальной резервуар воды для технологических нужд (поз. 16.1) РВС-400 (1 шт.), из которого часть воды поступает в отделение приготовления растворов I-ого и II-ого этапов строительства, а другая часть воды – на подпитку водооборотной системы I-ого и II-ого этапов строительства. Пополнение запаса воды осуществляется по одному водоводу хоз.питьевой воды. В соответствии с п.11.3 СП 31.13330.2021 в резервуаре осуществляется хранение объема воды в размере 175% от суточной потребности на технологические нужды.

6 Сведения о фактическом и требуемом напоре в сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды

Хозяйственно-питьевой водопровод

Требуемый напор в хозяйственно-питьевом водопроводе определен в приложении В настоящего тома и составляет –33,03 м. Гарантированный напор согласно ТУ в точке подключения к существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода составляет – 40,0 м. Требуемый расчетный напор обеспечивается гарантированным напором.

Противопожарный водопровод низкого давления

Расчет систем противопожарного водоснабжения с пожарными кранами корпусов 4,5,6,7,17.1,17.2, 18 определён в приложении Г настоящего тома.

Расчет системы противопожарного водоснабжения (сухотруб) с пожарными кранами корпуса 8 определен в приложении Д настоящего тома.

Требуемый напор противопожарного водопровода низкого давления, при диктующем пожаре в корпусе 17.1, составляет не менее - 61,33 м. Гарантированный напор согласно ТУ в точке подключения к существующей сети противопожарного водопровода составляет – 67,0 м. Требуемый расчетный напор обеспечивается гарантированным напором.

Противопожарный водопровод высокого давления

Расчет системы автоматического пожаротушения корпусов 17.1, 17.2 определен в приложении Ж настоящего тома.

Требуемый расчетный напор противопожарного водопровода высокого давления принимается для тушения/охлаждения наружных установок из лафетных стволов и составляет 100 м.

Требуемы напор обеспечивается гарантированным напором в противопожарной сети низкого давления равным 67 м и насосной станцией технологической и пожарной воды (поз.16.2).

В здание насосной технологической и пожарной воды (поз.16.2) установлены:

- пожарные насосы CNP NES125-100-200-37/2, Q=260 м³/ч, H=38 м, P=37 кВт (три рабочих, один резервный);
- подпитывающий жокей-насос CNP NES65-40-200-11/2, Q=20 м³/ч, H=48 м, P=11 кВт (один рабочий) с мембранной емкостью V=100 л, PN16;

На выходе из насосной давление в противопожарной сети высокого давления составляет 100 м.

Пожарные насосы CNP NES125-100-200-37/2 обеспечивают требуемы напор в противопожарной сети высокого давления (B2.1).

Производственный водопровод

Согласно технологическому заданию для обеспечения требуемого давления в сети производственного водоснабжения в здание насосной технологической и пожарной воды (поз.16.2) предусматриваются производственные насосы CNP NES65-50-200-15/2, $Q=67$ м³/ч, $H=50$ м, $P=15$ кВт (один рабочий, один резервный).

Производственные насосы обеспечивают подачу воды на технологические нужды:

- в отделение приготовления растворов I-й и II-й этапы строительства;
- на подпитку водооборотной системы I-й и II-й этапы строительства.

Водопровод оборотного водоснабжения

Для обеспечения требуемого давления в сетях оборотного водоснабжения в насосных станциях оборотного водоснабжения (поз. 11 и 12) предусматриваются циркуляционные насосы с расходом $Q=600$ м³/ч, напором $H=32$ м, $P=75$ кВт (один рабочий, один резервный) (в каждом корпусе ВОЦ).

7 Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

Внутренние системы водоснабжения

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водопровода и горячего водоснабжения предусматриваются из стальных обыкновенных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75.

Внутренние сети противопожарного водопровода и автоматического пожаротушения предусматриваются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийным покрытием.

Внутренние сети производственных водопроводов В3/ТВ, В3.1/ВМО и В6/ХВО предусматриваются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийным покрытием.

Внутренние сети оборотного водоснабжения В4/ВОП и В5/ВОО предусматриваются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийным покрытием.

Прокладка водопроводных сетей внутри здания предусматриваться открытая - по стенам, колоннам и строительным конструкциям покрытий и перекрытий зданий.

Проектом предусматривается заземление трубопроводов.

Открыто проложенные трубопроводы и металлические конструкции креплений трубопроводов покрываются антикоррозийной защитой согласно действующим нормам.

Для всех сетей, прокладываемых внутри зданий, предусматривается опознавательная окраска трубопроводов согласно ГОСТ 14202-69.

Производство работ, испытание и приемка трубопроводов и оборудования в эксплуатацию внутренних сетей осуществляется в соответствии с СП 73.13330.2016.

Наружные сети водоснабжения

Проектируемые сети хозяйственно-питьевого водопровода выполняются из полиэтиленовых «питьевых» труб ПЭ100 и SDR11 по ГОСТ 18599-2001.

Подземные проектируемые сети противопожарного водопровода высокого давления и противопожарного водопроводы низкого давления выполняются из полиэтиленовых «технических» труб ПЭ100 и SDR11 по ГОСТ 18599-2001.

В местах, где не выдержаны нормативные расстояния между трубопроводами различного назначения, между трубопроводами и фундаментами, и пересечениями с системой канализации

предусмотрено устройство футляров из стальных труб по ГОСТ 10704-91 с наружной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016.

Согласно инженерно-геологических изысканий, глубина проникновения нулевой температуры в грунт составляет 1,69 м. Глубина заложения труб принимается согласно СП 31.13330.2021 п.11.40.

Основание под трубы принято: выровненный уплотненный местный грунт, песчаная подготовка 100 мм, с коэффициентом уплотнения $K_{с\text{ом}} > 0.95$.

Колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016. Устройство колодцев выполняется по ТПР 901-09.11.84. Для защиты от грунтовых вод предусматривается устройство гидроизоляции колодцев.

Все металлические трубопроводы и конструкции защищаются от коррозии в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017, ГОСТ 9.602-2016.

Производство работ, испытание и приемка трубопроводов и оборудования в эксплуатацию для наружных сетей осуществляется в соответствии с СП 129.13330.2019, с СП 40-102-2000, СП 399.1325800.2018.

Проектируемые наружные сети производственных водопроводов В3/ТВ, В3.1/ВМО и В6/ХВО предусматриваются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийным покрытием в тепловой изоляцией с параспутником. Все решения по тепловой изоляции трубопроводов должны быть выполнены в соответствии с требованиями СП 61.13330-2012 (актуализированная редакция СНиП 41-03-2003) «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Проектируемые сети оборотного водоснабжения В4/ВОП и В5/ВОО предусматриваются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийным покрытием.

Прокладка наружных водопроводных сетей предусматриваться открытая – по технологическим эстакадам.

Проектом предусматривается заземление трубопроводов.

Открыто проложенные трубопроводы и металлические конструкции креплений трубопроводов покрываются антикоррозийной защитой согласно действующим нормам.

Для всех сетей, прокладываемых на эстакадах, необходимо предусмотреть опознавательную окраску трубопроводов согласно ГОСТ 14202-69.

8 Сведения о качестве воды

Качество воды, используемой для питьевых нужд, должно соответствовать требованиям СанПин 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и СанПин 2.1.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

Соответствие качества воды в централизованной системе холодного водоснабжения, к которой подключается проектируемый объект подтверждено актом отбора пробы №346 от 22.12.22 (см. приложение А)

На производственные нужды и для подпитки оборотного водоснабжения используется вода питьевого качества.

9 Перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей

Качество воды, используемой для питьевых нужд, соответствует требованиям СанПин 2.1.3684-21 и СанПин 2.1.3685-21 (см. приложение А), дополнительных мероприятий по обеспечению качества питьевой воды не требуется.

Особых требований к качеству воды для противопожарного водоснабжения и для технологических нужд не предъявляется.

Качественный состав оборотной воды соответствует требованиям ВУТП-97 п.2.5.2:

- нефтепродукты - не более 5 мг/л;
- БПК полн. - не более 15 мг O₂/л;
- сульфаты - не более 500 мг/л SO₄-2;
- хлориды - не более 300 мг/л Cl;
- общее солесодержание - не более 2000 мг/л;
- карбонатная жесткость - не более 5 мг-экв/л;
- некарбонатная жесткость - не более 15 мг-экв/л;
- pH - в пределах 7,0÷8,5;в
- взвешенные вещества - не более 15 мг/л.

Для борьбы с отложением солей на поверхностях теплообмена предусматриваются следующие мероприятия:

- постоянная продувка системы;
- реагентная обработка подпиточной воды.

Для борьбы с биологическим обрастанием применяется обработка воды биоцидами. Узел подачи реагентов располагается в машинном зале насосной. Дозы реагентов должны быть приняты после получения анализов воды. Для предотвращения повышенного солесодержания в оборотной воде предусмотрен сброс воды в ливневую канализацию с расходом 4,8 м³/ч (от каждого ВОЦ).

10 Перечень мероприятий для резервирования воды

Для проектируемого объекта резервирование хозяйственно-питьевой воды не требуется. Сведения о существующих источниках водоснабжения представлены в пункте 1 данного тома.

Для нужд технологического водоснабжения проектируемой площадки предусматривается вертикальный стальной резервуар РВС-400, объемом 400 м³ (1 шт.), из которого часть воды поступает в отделение приготовления растворов I-ого и II-ого этапов строительства, а другая часть воды – на подпитку водооборотной системы I-ого и II-ого этапов строительства. Пополнение запаса воды осуществляется по одному водоводу. В соответствии с п.11.3 СП 31.13330.2021 в резервуаре осуществляется хранение объема воды в размере 175% от суточной потребности на технологические нужды

11 Перечень мероприятий по учету водопотребления

Для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды для корпусов 4, 17.1, 18 предусматривается в каждом здании по одному вводу. Для учёта воды, потребляемой в здании, на вводе устанавливается водомерный узел со счётчиком:

- в здании отделения приготовления растворов (поз.4) – крыльчатый счетчик ВСХН-40;
- в здании участка фасовки I-й этап строительства (поз.17.1) – крыльчатый счетчик ВСХН-20;
- в здании производственного корпуса (поз.18) – крыльчатый счетчик ВСХН-32.

У каждого счетчика предусматривается обводная линия с установленной на ней задвижкой (на случай замены, ремонта счетчика).

В корпусе поз.17.1 для приготовления горячей воды используются накопительные водонагреватели, установленные в местах водопотребления. Водомерный узел на системе горячего водоснабжения не устанавливается.

В корпусе поз.18 приготовления горячей воды предусматривается в ИТП, для учета воды на горячее водоснабжение предусматривается водомерный узел со счётчиком ВСГН-25. Водомерный узел располагается в помещении 107. Обводная линия для водомерного узла на горячее водоснабжение не предусматривается.

Водомерные узлы на системах пожаротушения не устанавливаются.

В здании насосной станции пожаротушения (поз.16.2) предусмотрена установка узла учета технической воды на линии пополнения РВС-400. К установке предусмотрен расходомер электромагнитный "Метран -370" Ду50.

Определение потерь напора (давления) в счетчиках h , м вод.ст., при максимальном расчётном расходе воды q (q^{tot} , q^h , q^c) л/с, определяется по формуле 18 СП30.13330.2020:

$$h=S \times q^2$$

где, S – гидравлическое сопротивление счётчика, принимаемое по табл.12.1 СП30.13330.2020.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Отделение приготовления растворов (поз.4):

Для счетчика Ду40 мм: $h=0,50 \times 2,28^2 = 2,60$ м.

Потери напора не превышают значений п.12.16 СП30.13330.2020.

Участок фасовки I-й этап строительства (поз.17.1):

Для счетчика Ду20 мм: $h=5,18 \times 0,774^2 = 3,10$ м.

Потери напора не превышают значений п.12.16 СП30.13330.2020.

Производственный корпус (поз.18):

Для счетчика Ду32 мм: $h=1,30 \times 1,74^2 = 3,94$ м.

Потери напора не превышают значений п.12.16 СП30.13330.2020.

Горячее водоснабжение

Производственный корпус (поз.18):

Для счетчика Ду25 мм: $h=2,64 \times 0,98^2 = 2,54$ м.

Потери напора не превышают значений п.12.16 СП30.13330.2020.

12 Описание системы автоматизации водоснабжения

По системам водяного пожаротушения проектом предусматривается:

- а) автоматический контроль:
- соединительных линий световых и звуковых оповещателей на обрыв и короткое замыкание;
 - соединительных линий дистанционного пуска установки пожаротушения на обрыв и короткое замыкание;
 - контроль температуры в модульной установке пожаротушения не ниже плюс 5 и выше плюс 35 °С;
 - автоматическое переключение цепей питания с основного ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на основном вводе с последующим переключением на основной ввод электроснабжения при восстановлении напряжения на нем;
 - автоматическое или местное отключение звуковой сигнализации при сохранении световой сигнализации;
 - контроль исправности световой и звуковой сигнализации (по вызову), в том числе оповещателей;
 - автоматическое включение звуковой сигнализации при поступлении сигнала о пожаре от системы пожарной сигнализации;
 - контроль положения запорного органа «закрыто-открыто»
- б) сигнализация световая и звуковая на щите пожаротушения:
- работы насосных установок повышения давления;
 - падения давления в кольцевых линиях водяного пожаротушения при пожаре и без него;
 - необходимость дистанционного включения систем пожаротушения;
- в) световая сигнализация:
- отсутствия напряжения в щите управления;
 - отсутствия напряжения на вводах системы электроснабжения;
 - об отключении звуковой сигнализации о пожаре;
- г) управление:
- арматуры с электроприводом (сигнальными клапанами) – местное, дистанционное, автоматическое.
 - по сигналу "Пожар" происходит пуск насосной установки повышения давления;
 - по сигналу «вода» формирование сигнала пожар;
 - по сигналу «клапан открыт» формирование сигнала пожар.

Управление и контроль работы насосов подачи технологической воды на нужды предприятия, контроль уровня в РВС-400 исходной воды осуществляется с комплектного шкафа управления.

Для резервуара запаса воды РВС-400 предусматривается:

- измерение уровня воды;
- измерение температуры воды с выдачей сигнала на включение системы обогрева резервуара.

Заполнение резервуара запаса воды РВС-400 осуществляется автоматически. На линии подачи воды в резервуар запаса воды РВС-400 (трубопровод В9) установлена задвижка с электроприводом.

По сигналу «рабочий/необходимый уровень запаса воды» задвижка открывается, по сигналу «верхний уровень» задвижка закрывается.

Для создания необходимого давления в системе технологической воды для потребителей предусмотрены насосы подачи технологической воды на нужды предприятия. Насосы подают технологическую воду в сеть на нужды потребителей предприятия из резервуара запаса технологической воды РВС-400.

Насосы работают в режиме: 1 рабочий насос + 1 резервный насос.

Для насосов подачи технологической воды на нужды предприятия предусмотрено:

- местное управление (опробование) каждым из насосов (кнопки пуск/стоп) со шкафа управления;
- автоматическое управление.

Выбор режима работы насосов: «местное управление» - «автоматическое управление» осуществляется переключателем со шкафа управления.

Схемой шкафа управления предусматривается:

- стабилизация давления воды в системе технологической воды на нужды предприятия путем включения/выключения рабочего насоса. Чувствительным элементом является датчик давления воды, установленный на общем напорном трубопроводе технологической воды к потребителям предприятия (напорный трубопровод насосов).
- взаимное резервирование насосов: в случае неисправности рабочего насоса автоматическое включение в работу резервного насоса;
- автоматическое чередование работы насосов (переключение работающего насоса на резервный) через заданные интервалы времени для обеспечения равномерного использования их ресурса (в зависимости от нагрузки и времени наработки);

- пробный пуск: автоматически запускается насос, находящийся в резерве, на несколько секунд, что гарантирует запуск насоса после долгого простоя и позволяет автоматически удалять накопившийся с ним воздух;
- защита насосов от перегрузки по току (тепловая защита);
- защита насосов от короткого замыкания, от пропадания фаз, перекоса или неправильной последовательности подключения;
- защита насосов от "сухого хода" - автоматическое отключение насосов по сигналу о нижнем уровне в резервуаре запаса технологической воды РВС-400;
- сигнализация: работы и аварийного останова каждого насоса насосной станции; отсутствия напряжения в щите управления;
- диспетчеризация: предусмотрены выходные релейные сигналы: «работа насосов», «авария насосов», «аварийный верхний уровень в РВС», «аварийный нижний уровень в РВС».

13 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе холодного водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды

Заданием на проектирование требования энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе холодного водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды, не предусматривается.

С целью обеспечения энергетической эффективности в проекте предусмотрены следующие решения:

-предусмотрена установка современной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода воды (арматуры классом герметичности А);

-используются современные насосы с высоким КПД;

-предусмотрена установка перед водосчетчиками магнитно-механических фильтров.

Насосные установки на базе современных насосов с высоким КПД позволяет не только экономить электрическую энергию, но и увеличивает эффективность системы в целом.

14 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе горячего водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды и нерациональный расход энергетических ресурсов для ее подготовки

Заданием на проектирование требования энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе горячего водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды и нерациональный расход энергетических ресурсов для ее подготовки, не предусматривается.

С целью обеспечения энергетической эффективности в проекте предусмотрены следующие решения:

- предусмотрены водонагреватели накопительного типа;
- предусмотрена установка современной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода воды (арматуры классом герметичности А).

В связи с незначительным потреблением горячего водоснабжения, принимаются к установке водонагреватели накопительного типа. Тип водонагревателя определен исходя из количества санитарных приборов и расхода на горячее водоснабжение и потребления электроэнергии. Нагрузка на электрические сети проточного водонагревателя выше, чем накопительного. Применение запорной и водоразборной арматуры с высоким классом герметичности минимизирует потери воды.

15 Описание системы горячего водоснабжения с указанием сведений о температуре горячей воды в разводящей сети

Температура горячей воды в местах водоразбора должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и СанПиН 2.1.4.2496, и независимо от применяемой системы теплоснабжения должна быть не ниже +60°C и не выше +65°C.

В корпусе 17.1 приготовление горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды предусматривается от накопительных водонагревателей (3 шт.) объемом по 30 л, мощностью 1,5 кВт каждый. Водонагреватель устанавливается в непосредственной близости от точек водоразбора.

В корпусе 18 приготовление горячей воды предусматривается в ИТП в помещении 107.

16 Расчетный расход горячей воды

Расчетные расходы горячей воды составляют:

- Участок фасовки I-й этап строительства (поз. 17.1) – 0,28 м³/сут; 0,24 м³/ч; 0,21 л/с;
- Производственный комплекс (поз.18) – 2,80 м³/сут; 0,76 м³/ч; 0,98 л/с.

17 Описание системы оборотного водоснабжения и мероприятий, обеспечивающих повторное использование тепла подогретой воды

Для охлаждения технологического оборудования и технологических потоков предусматривается строительство установки водооборотного охлаждения производительностью по 600 м³/ч, по прямой (охлажденной) оборотной воде отдельно для I-го и II-го этапов строительства.

Установка водооборотного охлаждения (далее УВО) представляет собой комплекс технологического и насосного оборудования, трубопроводов и сооружений, в состав которого входят:

- вентиляторная двухконтурная 2-х секционная градирня;
- блочно-модульная насосная станция с горизонтальными центробежными насосами (поз. Р.1А/В) подачи охлажденной прямой оборотной воды на производство.

Для отведения избыточной тепловой нагрузки от производственного оборудования применяется двухконтурная 2-х секционная градирня.

В блочно-модульной насосной станции (БНС) оборотного водоснабжения предусмотрена установка следующего оборудования:

- насосные агрегаты оборотного водоснабжения;
- установка реагентной (биоцидной, антикоррозионной) обработки оборотной воды;
- автоматизированная система подпитки;
- автоматизированная система продувки;
- система естественной приточной и принудительной вытяжной вентиляции, обеспечивающая отвод выделяемого тепла от работающего оборудования;
- система кондиционирования в электротехническом помещении;
- электрические конвекторы;
- система электроснабжения и АСУ ТП;
- комплект трубопроводов с запорной и запорно-регулирующей арматурой;
- кабеленесущие конструкции, кабельная продукция;
- расширительные баки;
- грузоподъемные механизмы.

Воду, нагретую в технологическом процессе, подают на каждую секцию градирни. Вода, проходя через змеевик секций градирни, охлаждается за счёт передачи тепла трубкам змеевика, а те в свою очередь охлаждаются нагнетаемым в секции градирни воздухом и водой вспомогательного контура.

Температура охлажденной (прямой) оборотной воды автоматически поддерживается на заданном уровне за счет изменения частоты вращения электродвигателей вентиляторов секций

градирни по сигналу датчиков, устанавливаемых на напорном трубопроводе выдачи прямой обратной воды.

Из градирни охлажденная обратная вода по трубопроводам поступает на всас циркуляционных насосов, которыми подается в магистральные трубопроводы прямой обратной воды с заданным давлением.

Контроль давления прямой обратной воды осуществляется по сигналу датчика, установленного на напорной линии. Предусмотрено автоматическое включение резервного насоса при падении давления по сигналу датчика на нагнетании любого из работающих насосов с одновременным остановом насоса, на нагнетании которого обнаружено снижение давления.

В каждом поддоне секции установлена система электрообогрева для предотвращения замерзания жидкости в период остановки.

Предусмотрен электрообогрев технологических трубопроводов подпитки и дренажа из-за переменного режима работы для предотвращения замерзания рабочей жидкости в период остановки.

19 Баланс системы водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства

Данный раздел не разрабатывается, так как объекты непромышленного назначения на проектируемой площадке не предусмотрены.

20 Обоснование выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе водоснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

С целью обеспечения энергетической эффективности в проекте предусмотрены следующие решения:

- предусмотрены водонагреватели накопительного типа;
- предусмотрена установка современной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода воды (арматуры классом герметичности А);
- используются современные насосы с высоким КПД;
- предусмотрена установка перед водосчетчиками магнитно-механических фильтров;
- применены эффективные теплоизоляционные материалы с меньшей теплопроводностью.

Все решения приняты в соответствии действующими нормами и правилами. Типы счетчиков воды приняты в соответствии с разделом 12 СП 30.13330.2020.

Применение запорной и водоразборной арматуры с высоким классом герметичности минимизирует потери воды. Насосные установки на базе современных насосов с высоким КПД позволяет не только экономить электрическую энергию, но и увеличивает эффективность системы в целом.

21 Описание мест расположения приборов учета используемой холодной и горячей воды и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

На системе хозяйственно-питьевого водопровода на вводах в корпуса поз. 4, 17.1, 18 предусматриваются узлы учета воды с установкой крыльчатых счетчиков.

Счётчики устанавливаются в помещениях с естественным и искусственным освещением и температурой воздуха не менее +5°C. Расходомеры размещены горизонтально в доступном месте, что обеспечивает опломбировку, осмотр, снятие показаний и снятие расходомеров на поверку. Места установки расходомеров на трубопроводе исключают скопление воздуха.

С каждой стороны водомеров предусмотрены прямые участки трубопроводов, длина которых определяется в соответствии с требованиями паспортов на электромагнитные расходомеры.

Между водомером и второй по движению воды задвижкой размещается контрольное запорное устройство с постоянно установленной заглушкой для проверки точности показаний. Такое же устройство устанавливается на расстоянии не более 0,5 м после задвижки.

Узлы учета на системе пожаротушения не устанавливаются.

22 Сведения типе и количестве установок, потребляющих воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения, параметрах и режимах их работы

В настоящем проекте холодная и горячая вода используется на хозяйственно-питьевые нужды и предусматривается для санитарно-бытовых приборов.

Рабочий график, принятый на производстве - 2 смены по 12 часов. Потребление холодной и горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды осуществляется согласно данного графика, пиковые расходы воды приходятся на начало и на конец смены.

Так же холодная вода используется на технологические нужды объекта. Согласно технологическому заданию, потребление воды равномерное 24 часа в сутки.

23 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства

С целью обеспечения энергетической эффективности в проекте предусмотрены следующие решения:

- предусмотрены водонагреватели накопительного типа;
- предусмотрена установка современной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода воды (арматуры классом герметичности А);
- используются современные насосы с высоким КПД;
- предусмотрена установка перед водосчетчиками магнитно-механических фильтров;
- применены эффективные теплоизоляционные материалы с меньшей теплопроводностью.

Все решения приняты в соответствии действующими нормами и правилами. Типы счетчиков воды приняты в соответствии с разделом 12 СП 30.13330.2020.

Применение запорной и водоразборной арматуры с высоким классом герметичности минимизирует потери воды. Насосные установки на базе современных насосов с высоким КПД позволяет не только экономить электрическую энергию, но и увеличивает эффективность системы в целом.

23 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов воды и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей

Перечень показаний годовых расходов воды см. баланс водоснабжения и водоотведения (пункт 18 данного раздела).

24 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой ВОДЫ

Для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды для корпусов 4, 17.1, 18 предусматривается в каждом здании по одному вводу. Для учёта воды, потребляемой в здании, на вводе устанавливается водомерный узел со счётчиком:

- в здании отделения приготовления растворов (поз.4) – крыльчатый счетчик ВСХН-40;
- в здании участка фасовки I-й этап строительства (поз.17.1) – крыльчатый счетчик ВСХН-20;
- в здании производственного корпуса (поз.18) – крыльчатый счетчик ВСХН-32.

У каждого счетчика предусматривается обводная линия с установленной на ней задвижкой (на случай замены, ремонта счетчика).

В корпусе поз.17.1 для приготовления горячей воды используются накопительные водонагреватели, установленные в местах водопотребления. Водомерный узел на системе горячего водоснабжения не устанавливается.

В корпусе поз.18 приготовления горячей воды предусматривается в ИТП, для учета воды на горячее водоснабжение предусматривается водомерный узел со счётчиком ВСГН-25. Водомерный узел располагается в помещении 107. Обводная линия для водомерного узла на горячее водоснабжение не предусматривается.

Водомерные узлы на системах пожаротушения не устанавливаются.

В здании насосной станции пожаротушения (поз.16.2) предусмотрена установка узла учета технической воды на линии пополнения РВС-400. К установке предусмотрен расходомер электромагнитный "Метран -370" Ду50.

25 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход воды, в том числе основные их характеристики

Спецификация предлагаемого к применению оборудования, изделий, материалов представлена в приложении Ж.

Приложение А. Выписка из Журнала регистрации результатов анализов проб воды

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ ГОРОД НОВОМОСКОВСК
ОБЩЕСТВО с ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НОВОМОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ВОДОКАНАЛ»**

Юридический адрес: Тульская область, г. Новомосковск, ул. Бережного д.2, телефон(48762)3-81-01;
факс: (48762) 6-90-96. ИНН 7116129038, КПП 71601001
р/с 40702810510450018914 в филиале №3652 Банка ВТБ 24 (ПАО) г. Воронеж
к/с 30101810545250000855 БИК 042007855

Лаборатория контроля качества воды.
Аттестат аккредитации № RA. RU. 516665
Дата внесения в реестр: 22.12.2015г.
Тульская область, г. Новомосковск, улица Кукунина, строение 28.

**Выписка из Журнала регистрации результатов анализов
проб воды (резервуары чистой воды)**

Место отбора пробы: Тульская обл., Юдинский водозабор
Объект анализа: питьевая вода
Дата предоставления пробы в лабораторию: 22.12.22г.
Объем пробы (л): 2,5 - хим.анализ; 0,5 - бак.анализ.
Акт отбора № 346 от 22.12.22г.

(отметка об отборе пробы)

№ п/п	Определяемые показатели	Единица измерения	Результат анализа	Погрешность (±)	Используемый метод и шифр ПД на методику	ПДК в соответствии СанПиН 1.2.3685-21
1	2	3	4	5	6	7
1	Вкус	балл	0	-	ГОСТ 57164-16 п.5.8	2
2	Запах при 20°С при 60°С	балл (органолеп.)	1хл.	-	ГОСТ 57164-16 п.5.8	2
			1хл.	-		
3	Цветность	градус, цветности	менее 5,0	-	ГОСТ 31868-12 (метод Б)	20
4	Мутность (по формазину)	ЕМФ/дм ³	менее 1,0	-	ПНД Ф 14.1:2:4.213-05	2,6
5	Водородный показатель	ед рН	7,26	1,45	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	6 - 9
6	Сухой остаток	мг/дм ³	340,4	40,8	ГОСТ 18164-72	1000
7	Перманганат.окисляемость	мг/дм ³	0,52	0,1	ПНД Ф 14.1:2:44.154-99	5,0
8	Жесткость	°Ж (градус)	5,0	0,75	ГОСТ 31954-2012 (метод А)	7,0
9	Аммоний	мг/дм ³	0,15	0,03	ГОСТ 33045-14 (метод А)	2,0
10	Нитрат - ион	мг/дм ³	9,2	1,38	ГОСТ 33045-14 (метод Д)	45,0
11	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,045	0,023	ГОСТ 33045-14 (метод Б)	3,0

12	Сульфат-ион	мг/дм ³	45,3	5,9	ГОСТ 31940-12 (метод А; метод З)	500,0
13	Фторид-ион	мг/дм ³	0,25	0,045	ГОСТ 4386-89 (метод п.3)	1,5
14	Хлорид-ион	мг/дм ³	10,6	3,18	ГОСТ 4245-72 п.2	350,0
15	Хлор остаточный	мг/дм ³	0,32	0,096	ГОСТ 18190-72	0,3-0,5
16	Железо общее	мг/дм ³	менее 0,1	-	ГОСТ 4011-72	0,3
17	Марганец	мг/дм ³	менее 0,05	-	ГОСТ 4974-2014 (метод А вар.3)	0,1
18	Мель	мг/дм ³	менее 0,002	-	ГОСТ 4388-72 (метод п. 3)	1,0
19	Никель	мг/дм ³	-	-	РД 52.24.494-06	0,1
20	Цинк	мг/дм ³	-	-	ПНД Ф14.1:2.195-03	5,0
21	Общее микробное число (ОМЧ в 1мл)	Число образующих колоний бактерий в 1мл	0	-	МУК 4.2.1018-01	не более 50
22	Общие колиформные бактерии (ОКБ в 100мл)	Число бактерий в 100мл	0	-	МУК 4.2.1018-01	отс.

Данный образец соответствует СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (Нормативы качества и безопасности воды)

Генеральный директор ООО «Новомосковский горводоканал»

И. Ж. Салихов



Приложение Б. Определение расчетных расходов в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения

Корпус 4

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения в корпусе 4 (1 этап строительства) предназначена для обеспечения водой аварийного душа и для заполнения системы теплоснабжения.

Расходы воды на аварийный душ: 1,45 л/с, 1,31 м³/ч (работа душа в течение 15 минут), 1,31 м³/сут.

Расход стоков от аварийного душа, отводимых в систему бытовой канализации: 1,45 л/с, 1,31 м³/ч, 1,31 м³/сут.

Расходы воды на заполнение системы ТС (1 раз в год): 0,83 л/с, 3,0 м³/ч, 15 м³/сут.

Безвозвратные потери (1 раз в год): 0,83 л/с, 3,0 м³/ч, 15 м³/сут.

Суммарные расходы воды и стоков в корпусе 4:

Секундный расход холодной воды: $1,45 + 0,83 = 2,28$ л/с

Часовой расход холодной воды: $1,31 + 3,0 = 4,31$ м³/ч

Суточный расход холодной воды: $1,31 + 15 = 16,31$ м³/сут

Секундный расход стоков: 1,45 л/с

Часовой расход стоков: 1,31 м³/ч

Суточный расход стоков: 1,31 м³/сут

Безвозвратные потери: 0,83 л/с, 3,0 м³/ч, 15 м³/сут.

Корпус 17.1

Санитарные узлы, расположенные в корпусе 17.1 предназначены для обслуживания потребителей корпусов 17.1 (1-й этап строительства) и 17.2 (2-й этап строительства).

Количество потребителей в корпусе 17.1:

Рабочий персонал - 9 чел.в макс смену; 17 чел в сутки.

Количество потребителей в корпусе 17.2:

Рабочий персонал - 7 чел.в макс смену; 13 чел в сутки.

Расчет расходов воды и стоков выполнен по СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий».

Нормы расхода воды приняты по Приложению А:

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей)	холодной или горячей
		общая (в т. ч. горячей) $q_{m,u}^{tot}$	горячей $q_{m,u}^h$	общая (в т. ч. горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
Производственные цехи (обычные)	1 чел. в смену	25	9,40	9,40	3,70	q_0^{tot} (q_0, hr^{tot})	q_0 (q_0, hr)

Определение секундных расходов воды и стоков:

Согласно формулы (3) п.5.4 вероятность действия сантехнических приборов равна:

$$P = \frac{q_{hr,u} * U}{q_0 * N * 3600} \quad \Rightarrow \quad NP = \frac{q_{hr,u} * U}{q_0 * 3600}$$

где U - число водопотребителей;

N - число сантехнических приборов;

q_0 - расход воды одним прибором;

$q_{hr,u}$ - норма расхода воды потребителем в час.

$$NP^{tot} = \frac{9,40 \times 16}{0,14 \times 3600} = 0,298 \quad \text{по Приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 0,534$$

$$NP^h = \frac{3,70 \times 16}{0,10 \times 3600} = 0,164 \quad \text{по Приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 0,414$$

$$NP^c = \frac{5,70 \times 16}{0,10 \times 3600} = 0,253 \quad \text{по Приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 0,496$$

Максимальные секундные расходы определяем по формуле (2) п. 5.3:

$$q = 5 \times q_0 \times \alpha$$

Общий расход воды: $q^{\text{tot}} = 5 \times 0,14 \times 0,534 = 0,37$ л/с

Так как $q^{\text{tot}} < 8$ л/с, то $q^s = q^{\text{tot}} + q_0^{s,1}$, где $q_0^{s,1} = 1,6$ л/с – расход стоков от унитаза.

Расход стоков: $q^s = 0,37 + 1,6 = 1,97$ л/с

Расход горячей воды: $q^h = 5 \times 0,10 \times 0,414 = 0,21$ л/с

Расход холодной воды: $q^c = 5 \times 0,10 \times 0,496 = 0,25$ л/с

Определение часовых расходов воды и стоков:

По формуле (14) п.5.2.2.7:

$$NP_{\text{hr}} = \frac{3600 \times NP \times q_0}{q_{\text{ohr}}}$$

$NP_{\text{hr}}^{\text{tot}} = \frac{3600 \times 0,298 \times 0,14}{60} = 2,503$	по Приложению Б табл.Б.2 $\rightarrow \alpha = 1,645$
$NP_{\text{hr}}^h = \frac{3600 \times 0,164 \times 0,10}{40} = 1,476$	по Приложению Б табл.Б.2 $\rightarrow \alpha = 1,203$
$NP_{\text{hr}}^c = \frac{3600 \times 0,253 \times 0,10}{40} = 2,277$	по Приложению Б табл.Б.2 $\rightarrow \alpha = 1,553$

Максимальные часовые расходы воды определяем по формуле (10) п. 5.10:

$$q^{\text{hr}} = 0,005 \times q_{\text{ohr}} \times \alpha_{\text{hr}}$$

Общий расход воды: $q_{\text{hr}}^{\text{tot}} = 0,005 \times 60 \times 1,645 = 0,49$ м3/ч

Расход горячей воды: $q_{\text{hr}}^h = 0,005 \times 40 \times 1,203 = 0,24$ м3/ч

Расход холодной воды: $q_{\text{hr}}^c = 0,005 \times 40 \times 1,553 = 0,31$ м3/ч

Расход стоков: $q_{\text{hr}}^s = 0,49$ м3/ч

Определение суточных расходов воды и стоков:

Максимальные суточные расходы:

$$Q_{\text{сут}} = U \times Q_u / 1000$$

Общий расход воды: $Q_{\text{сут}}^{\text{tot}} = 25,0 \times 30 / 1000 = 0,75$ м3/сут

Расход горячей воды: $Q_{\text{сут}}^h = 9,40 \times 30 / 1000 = 0,28$ м3/сут

Расход холодной воды: $Q_{\text{сут}}^c = 15,60 \times 30 / 1000 = 0,47$ м3/сут

Расход стоков: $Q_{\text{сут}}^s = 0,75$ м3/сут

Расходы холодной воды на заполнение системы ТС (1 раз в год): 0,4 л/с, 1,4 м3/ч, 7 м3/сут.

Безвозвратные потери (1 раз в год): 0,4 л/с, 1,4 м3/ч, 7 м3/сут.

Суммарные расходы воды и стоков в корпусе 17.1:

Общий секундный расход воды: $0,37 + 0,4 = 0,77$ л/с

Секундный расход горячей воды: 0,21 л/с

Секундный расход холодной воды: $0,25 + 0,4 = 0,65$ л/с

Общий часовой расход воды: $0,49 + 1,4 = 1,89$ м³/ч

Часовой расход горячей воды: 0,24 м³/ч

Часовой расход холодной воды: $0,31 + 1,4 = 1,71$ м³/ч

Общий суточный расход воды: $0,75 + 7 = 7,75$ м³/сут

Суточный расход горячей воды: 0,28 м³/сут

Суточный расход холодной воды: $0,47 + 7 = 7,47$ м³/сут

Секундный расход стоков: 2,37 л/с

Часовой расход стоков: 1,89 м³/ч

Суточный расход стоков: 7,75 м³/сут

Безвозвратные потери: 0.4 л/с, 1,4 м³/ч, 7 м³/сут.

Корпус 18:

Санитарные узлы, расположенные в корпусе 18, предназначены для всех потребителей проектируемой площадки (кроме корпусов 17.1 и 17.2).

Количество потребителей на объектах площадки, предусматриваемых на 1 этапе строительства:

ИТР- 4 чел.в макс смену; 4 чел в сутки

Рабочий персонал - 52 чел.в макс смену; 86 чел в сутки

Количество потребителей на объектах площадки, предусматриваемых на 2 этапе строительства:

ИТР- 1 чел.в макс смену; 1 чел в сутки

Рабочий персонал - 27 чел.в макс смену; 45 чел в сутки

Расчет расходов воды и стоков выполнен по СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий».

Нормы водопотребления принимаются по Приложению А:

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей)	холодной или горячей
		общая (в т. ч. горячей) $q_{m,u}^{tot}$	горячей $q_{m,u}^h$	общая (в т. ч. горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
Административные здания	1 работающий	12	4,5	4,0	1,70	0,14 (80)	010 (60)
Производственные цехи (обычные)	1 чел. в смену	25	9,40	9,40	3,70	0,14(60)	0,10 (40)

Определение секундных расходов воды и стоков:

Согласно формулы (3) п.5.4 вероятность сантехнических приборов равна:

$$P = \frac{q_{hr,u} * U}{q_0 * N * 3600} \quad = > NP = \frac{q_{hr,u} * U}{q_0 * 3600}$$

где U - число водопотребителей;

N - число сантехнических приборов;

q_0 - расход воды одним прибором;

$q_{hr,u}$ - норма расхода воды потребителем в час.

$$\begin{array}{l}
 NP_1^{tot} = \frac{4,00 \times 5}{0,14 \times 3600} = 0,040 \\
 NP_1^h = \frac{1,70 \times 5}{0,10 \times 3600} = 0,024 \\
 NP_1^c = \frac{2,30 \times 5}{0,10 \times 3600} = 0,032 \\
 NP_2^{tot} = \frac{9,40 \times 79}{0,14 \times 3600} = 1,473 \\
 NP_2^h = \frac{3,70 \times 79}{0,10 \times 3600} = 0,812 \\
 NP_2^c = \frac{5,70 \times 79}{0,10 \times 3600} = 1,251
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 NP^{tot}_{1-i} = 0,040 + 1,473 = 1,513 & \text{по Приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 1,221 \\
 NP^h_{1-i} = 0,024 + 0,812 = 0,836 & \text{по Приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 0,881 \\
 NP^c_{1-i} = 0,032 + 1,251 = 1,283 & \text{по Приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 1,112
 \end{array}$$

Максимальные секундные расходы определяем по формуле (2) п. 5.3:

$$q = 5 \times q_0 \times \alpha$$

$$\text{Общий расход воды: } q_{tot} = 5 \times 0,14 \times 1,221 = 0,85 \text{ л/с}$$

Так как $q_{tot} < 8 \text{ л/с}$, то $q^s = q^{tot} + q_0^{s,1}$, где $q_0^{s,1} = 1,6 \text{ л/с}$ – расход стоков от унитаза.

$$\text{Расход стоков: } q^s = 0,85 + 1,6 = 2,45 \text{ л/с}$$

$$\text{Расход горячей воды: } q^h = 5 \times 0,10 \times 0,881 = 0,44 \text{ л/с}$$

$$\text{Расход холодной воды: } q^c = 5 \times 0,10 \times 1,112 = 0,56 \text{ л/с}$$

Определение часовых расходов воды и стоков:

По формуле (14) п.5.2.2.7:

$$NP_{hr} = \frac{3600 \times NP \times q_0}{q_{0hr}}$$

$$\begin{array}{ll}
 NP_{hr1}^{tot} = \frac{3600 \times 0,040 \times 0,14}{80} = 0,252 & NP_{hr2}^{tot} = \frac{3600 \times 1,473 \times 0,14}{60} = 12,373 \\
 NP_{hr1}^h = \frac{3600 \times 0,024 \times 0,10}{60} = 0,144 & NP_{hr2}^h = \frac{3600 \times 0,812 \times 0,10}{40} = 7,308 \\
 NP_{hr1}^c = \frac{3600 \times 0,032 \times 0,10}{60} = 0,192 & NP_{hr2}^c = \frac{3600 \times 1,251 \times 0,10}{40} = 11,259 \\
 NP_{hr}^{tot}{}_{1-i} = 0,252 + 12,373 = 12,625 & \text{по приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 4,884 \\
 NP_{hr}^h{}_{1-i} = 0,144 + 7,308 = 7,452 & \text{по приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 3,354 \\
 NP_{hr}^c{}_{1-i} = 0,192 + 11,259 = 11,451 & \text{по приложению Б табл.Б.2} \rightarrow \alpha = 4,549 \\
 q_{0hr}^{tot} = (0,252 \times 80 + 12,373 \times 60) : 12,625 = 60,40 \text{ л/ч} \\
 q_{0hr}^h = (0,144 \times 60 + 7,308 \times 40) : 7,452 = 40,39 \text{ л/ч} \\
 q_{0hr}^c = (0,192 \times 60 + 11,259 \times 40) : 11,451 = 40,34 \text{ л/ч}
 \end{array}$$

Максимальные часовые расходы воды определяем по формуле (10) п. 5.10:

$$q_{hr}=0,005 \times q_{ohr} \times \alpha_{hr}$$

$$\text{Общий расход воды: } q_{hr}^{tot}= 0,005 \times 60,40 \times 4,884=1,47 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\text{Расход горячей воды: } q_{hr}^h= 0,005 \times 40,39 \times 3,354 =0,68 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\text{Расход холодной воды: } q_{hr}^c= 0,005 \times 40,34 \times 4,549 =0,92 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\text{Расход стоков: } q_{hr}^s= 1,47 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Определение суточных расходов воды и стоков:

Максимальные суточные расходы:

$$Q_{сут}= U \times Q_u / 1000$$

$$\text{Общий расход воды: } Q_{сут}^{tot}= (12,0 \times 5) + (25,0 \times 131) / 1000 = 3,34 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{Расход горячей воды: } Q_{сут}^h= (4,50 \times 5) + (9,40 \times 131) / 1000 = 1,25 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{Расход холодной воды: } Q_{сут}^c= (7,50 \times 5) + (15,60 \times 131) / 1000 = 2,08 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{Расход стоков: } q_{сут}^s= 3,34 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расходы воды для технологического оборудования в Лаборатории:

1. мойка лабораторная (3 шт.):

- секундные расходы воды: общий расход воды 0,12 л/с, холодной воды 0,09 л/с, горячей воды 0,09 л/с;
- часовые расходы воды: общий расход воды 0,02 м³/ч, холодной воды 0,01 м³/ч, горячей воды 0,01 м³/ч;
- суточные расходы воды: общий расход воды 0,4 м³/сут, холодной воды 0,2 м³/сут, горячей воды 0,2 м³/сут.
- расход стоков: 0,12 л/с, 0,02 м³/ч, 0,4 м³/сут.

2. дистиллятор (1 шт.):

- секундный расход холодной воды 0,08 л/с;
- часовой расход холодной воды 0,3 м³/ч;
- суточный расход холодной воды 1,8 м³/сут;
- расход стоков: 0,073 л/с, 0,275 м³/ч, 1,65 м³/сут;
- безвозвратные потери: 0,007 л/с, 0,025 м³/ч; 0,15 м³/сут.

3. вытяжной шкаф (5 шт.):

- секундные расходы воды: общий расход воды 0,12 л/с, холодной воды 0,09 л/с, горячей воды 0,09 л/с;
- часовые расходы воды: общий расход воды 0,015 м3/ч, холодной воды 0,008 м3/ч, горячей воды 0,007 м3/ч;
- суточные расходы воды: общий расход воды 0,3 м3/сут, холодной воды 0,15 м3/сут, горячей воды 0,15 м3/сут.
- расход стоков: 0,12 л/с, 0,015 м3/ч, 0,3 м3/сут.

4. раковина (1 шт.):

- секундные расходы воды: общий расход воды 0,12 л/с, холодной воды 0,09 л/с, горячей воды 0,09 л/с;
- часовые расходы воды: общий расход воды 0,02 м3/ч, холодной воды 0,01 м3/ч, горячей воды 0,01 м3/ч;
- суточные расходы воды: общий расход воды 0,4 м3/сут, холодной воды 0,2 м3/сут, горячей воды 0,2 м3/сут.
- расход стоков: 0,12 л/с, 0,02 м3/ч, 0,4 м3/сут.

Суммарные расходы на технологическое оборудование:

Общий секундный расход воды (при одновременной работе 6 приборов с наибольшим расходом): $0,12 * 6 = 0,72$ л/с

Секундный расход холодной воды (при одновременной работе 6 приборов с наибольшим расходом): $0,09 * 6 = 0,54$ л/с

Секундный расход горячей воды (при одновременной работе 6 приборов с наибольшим расходом): $0,09 * 6 = 0,54$ л/с.

Общий часовой расход воды: $0,02*3 + 0,3 + 0,015*5 + 0,02 = 0,455$ м3/ч

Часовой расход холодной воды: $0,01*3 + 0,3 + 0,008*5 + 0,01 = 0,38$ м3/ч

Часовой расход горячей воды: $0,01*3 + 0,007*5 + 0,01 = 0,075$ м3/ч

Общий суточный расход воды: $0,4*3 + 1,8 + 0,3*5 + 0,4 = 4,9$ м3/сут

Суточный расход холодной воды: $0,2*3 + 1,8 + 0,15*5 + 0,2 = 3,35$ м3/сут

Суточный расход горячей воды: $0,2*3 + 0,15*5 + 0,2 = 1,55$ м3/сут

Секундный расход стоков: 0,72 л/с

Часовой расход стоков: 0,455 м3/ч

Суточный расход стоков: 4,9 м3/сут

Безвозвратные потери: 0,007 л/с, 0,025 м3/ч; 0,15 м3/сут.

Расходы холодной воды для заполнения системы ТС (1 раз в год, безвозвратные потери):
0,17 л/с, 0,61 м3/ч, 3,0 м3/сут.

Суммарные расходы воды и стоков в корпусе 18:

Общий секундный расход воды: $0,85 + 0,72 + 0,17 = 1,74$ л/с

Секундный расход холодной воды: $0,56 + 0,54 + 0,17 = 1,27$ л/с

Секундный расход горячей воды: $0,44 + 0,54 = 0,98$ л/с

Общий часовой расход воды: $1,47 + 0,455 + 0,61 = 2,535$ м3/ч

Часовой расход холодной воды: $0,92 + 0,38 + 0,61 = 1,91$ м3/ч

Часовой расход горячей воды: $0,68 + 0,075 = 0,755$ м3/ч

Общий суточный расход воды: $3,34 + 4,9 + 3,0 = 11,24$ м3/сут

Суточный расход холодной воды: $2,08 + 3,35 + 3,0 = 8,43$ м3/сут

Суточный расход горячей воды: $1,25 + 1,55 = 2,8$ м3/сут

Секундный расход стоков: $2,45 + 0,72 = 3,17$ л/с

Часовой расход стоков: $1,47 + 0,455 = 1,925$ м3/ч

Суточный расход стоков: $3,34 + 4,9 = 8,24$ м3/сут

Безвозвратные потери: $0,007 + 0,17 = 0,177$ л/с,

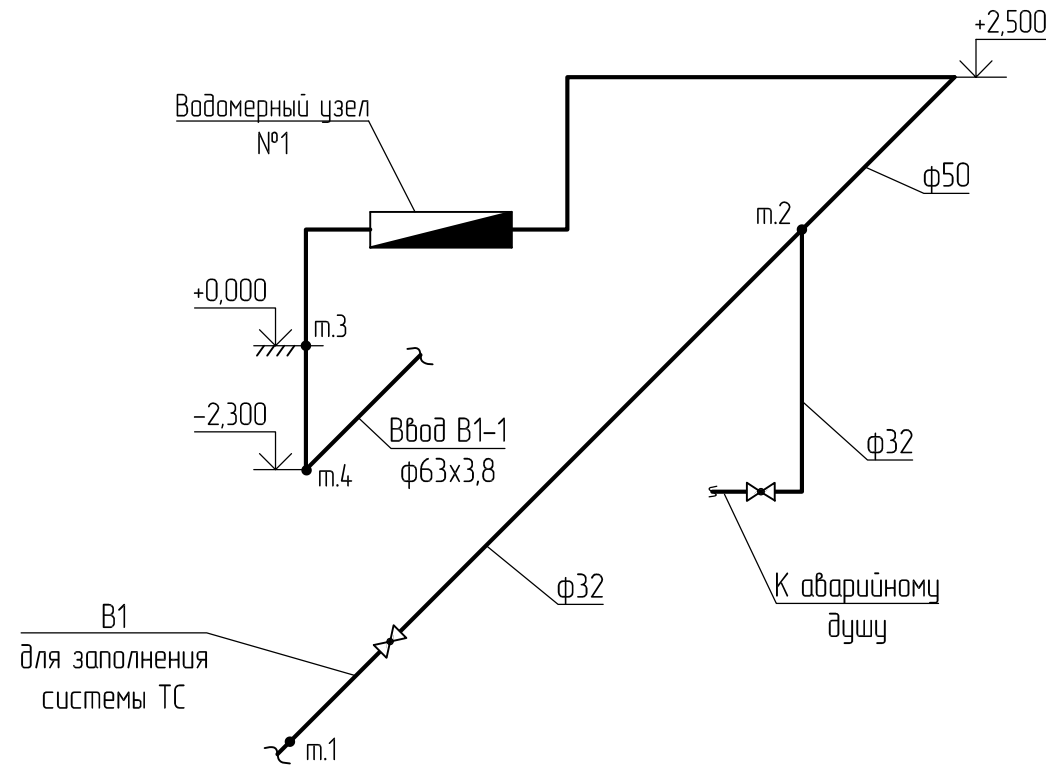
$0,025 + 0,61 = 0,635$ м3/ч;

$0,15 + 3,0 = 3,15$ м3/сут.

Приложение В
Гидравлический расчет систем хозяйственно-питьевого водоснабжения корпусов 4, 17.1, 18

1. Гидравлический расчет системы В1 корпуса 4 (1 этап строительства)

Расчетная схема В1



Номера участков	Длина участка, м	Расход аварийного душа, л/с	Заполнение системы ТС, л/с	Суммарный расход, л/с	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	37		0,830	0,830	сталь	0,0423	0,0032	0,036	0,82	0,054	2,01	0,40	2,42
2-3	18	1,45	0,830	2,280	сталь	0,06	0,0035	0,053	1,03	0,052	0,94	0,19	1,13
3-4	2,3	1,45	0,830	2,280	ПЭ	0,063	0,0038	0,055	0,95	0,031	0,07	0,01	0,09
												Всего:	3,63

Требуемый напор в точке подключения определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_{геом} + \Sigma H_{ил} + H_{пр} + \Sigma H_{вод} + H_{тепл} + H_{ввод}$$

$H_{геом}$ - геометрическая высота подачи воды, м

$$H_{геом} = 5 \text{ м}$$

$\Sigma H_{ил}$ - сумма потерь напора на всех участках диктующего направления, м

$$\Sigma H_{ил} = 3,63 \text{ м}$$

$H_{пр}$ - напор перед диктующим прибором, м

$$H_{пр} = 20,00 \text{ м}$$

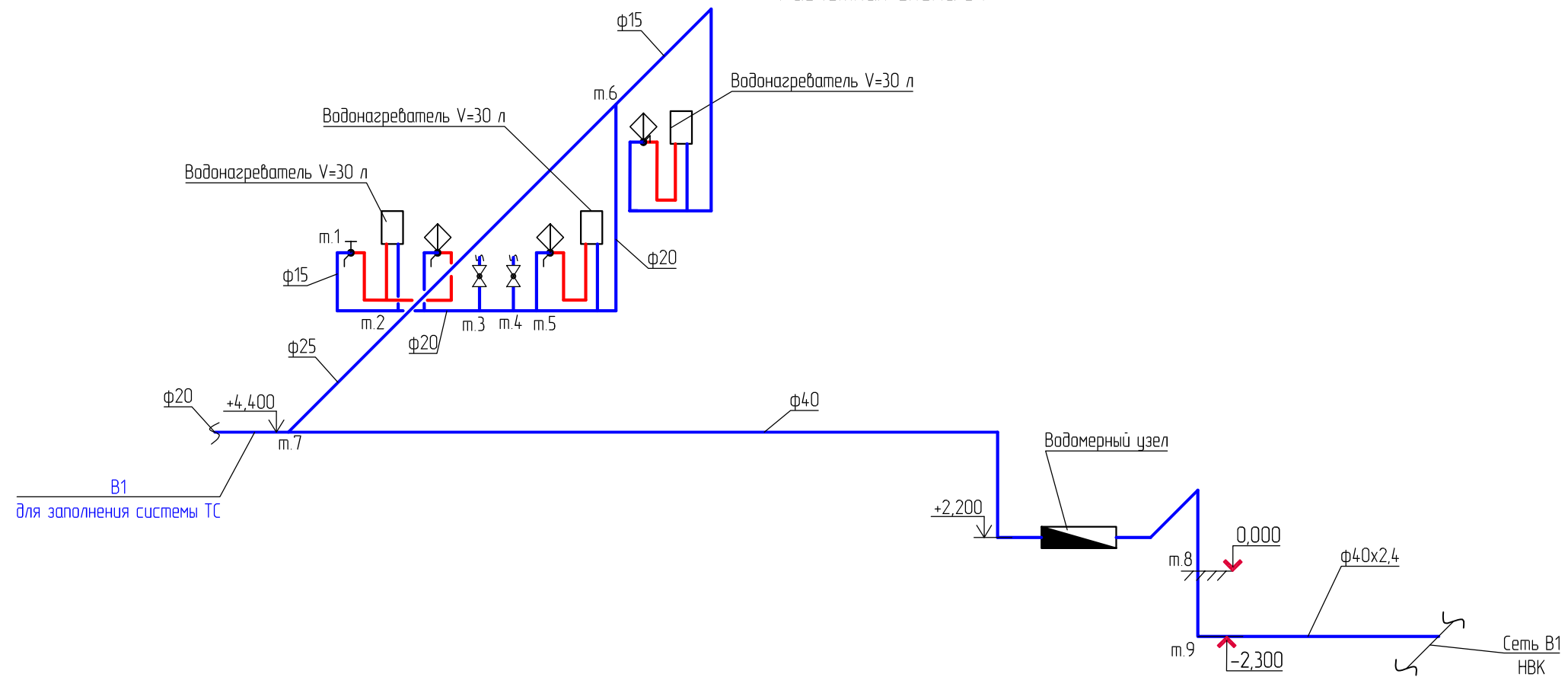
$\Sigma H_{вод}$ - потери напора в узлах учета, м

$$\Sigma H_{вод} = 2,60 \text{ м}$$

$$H_{тр} = 31,23 \text{ м}$$

2. Гидравлический расчет системы В1 корпуса 17.1 (1 этап строительства)

Расчетная схема В1



Номера участков	Длина участка, м	R	кол-во приборов на участке	NP	a	q=5xaxq0, л/с	Заполнение системы ТС	Суммарный расход, л/с	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	1,5	0,0422	1	0,042	0,273	0,137		0,137	сталь	0,0213	0,0028	0,016	0,71	0,118	0,18	0,04	0,21
2-3	2	0,0497	2	0,099	0,323	0,226		0,226	сталь	0,0268	0,0028	0,021	0,64	0,066	0,13	0,03	0,16
3-4	1,5	0,0497	3	0,149	0,375	0,263		0,263	сталь	0,0268	0,0028	0,021	0,74	0,089	0,13	0,03	0,16
4-5	2	0,0497	4	0,199	0,42	0,294		0,294	сталь	0,0268	0,0028	0,021	0,83	0,111	0,22	0,04	0,27
5-6	4,4	0,0497	5	0,249	0,458	0,321		0,321	сталь	0,0268	0,0028	0,021	0,91	0,132	0,58	0,12	0,70
6-7	11	0,0497	6	0,298	0,534	0,374		0,374	сталь	0,0335	0,0032	0,027	0,65	0,049	0,54	0,11	0,65
7-8	36	0,0497	6	0,298	0,534	0,374	0,400	0,774	сталь	0,048	0,0035	0,041	0,59	0,023	0,84	0,17	1,01
8-9	2,3	0,0497	6	0,298	0,534	0,374	0,400	0,774	ПЭ	0,04	0,0024	0,035	0,80	0,028	0,06	0,01	0,08
Всего:																	3,23

Требуемый напор в точке подключения определяется по формуле:

$H_{геом}$ - геометрическая высота подачи воды, м

ΣH_{ii} - сумма потерь напора на всех участках диктующего направления, м

$H_{пр}$ - свободный напор перед диктующим прибором, м

$\Sigma H_{вод}$ - потери напора в узлах учета, м

$$H_{тр} = H_{геом} + \Sigma H_{ii} + H_{пр} + \Sigma H_{вод}$$

$$H_{геом} = 6,7 \text{ м}$$

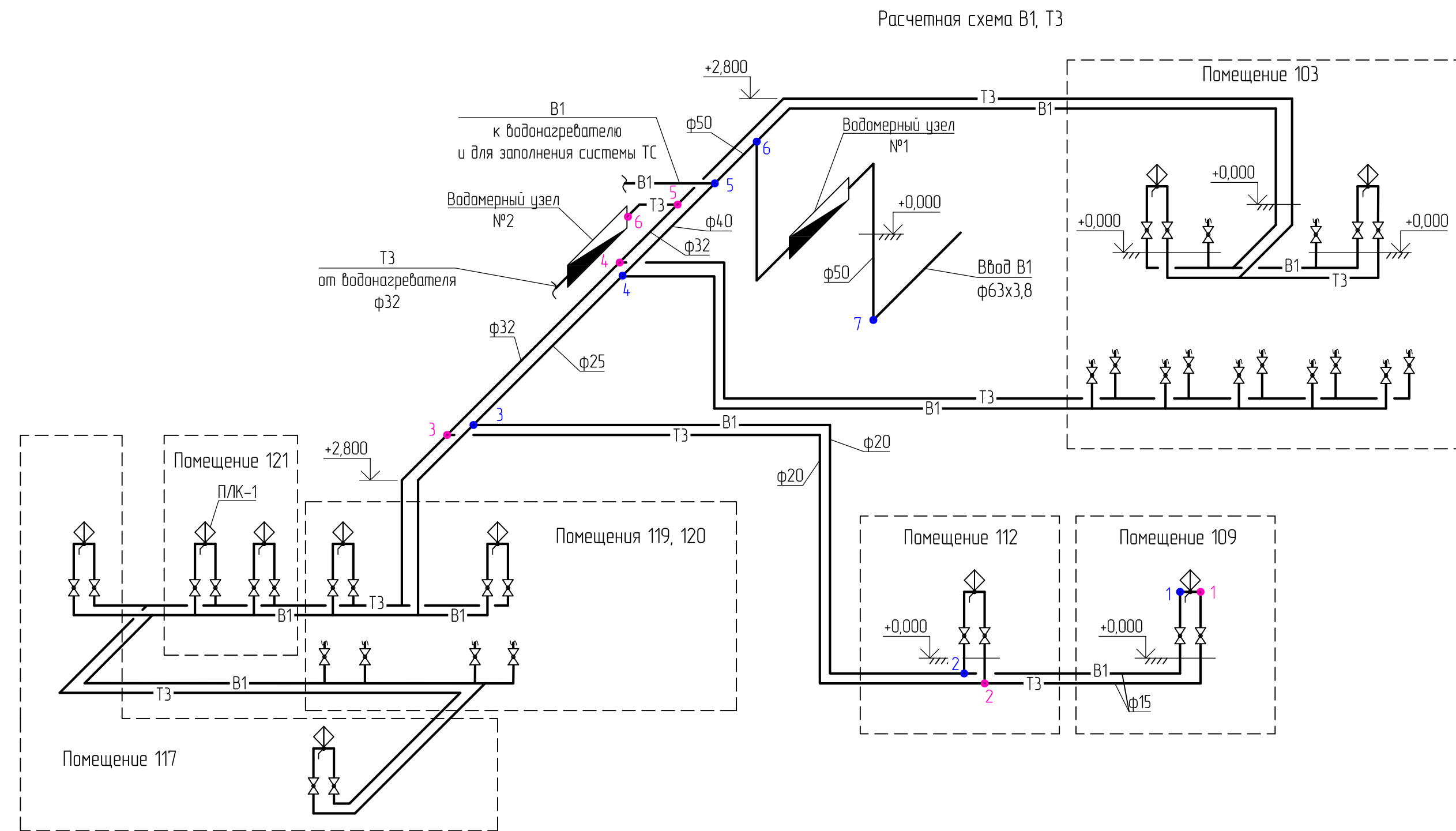
$$\Sigma H_{ii} = 3,23 \text{ м}$$

$$H_{пр} = 20,00 \text{ м}$$

$$\Sigma H_{вод} = 3,10 \text{ м}$$

$$H_{тр} = 33,03 \text{ м}$$

3. Гидравлический расчет системы В1 корпуса 18 (1 этап строительства)



Гидравлический расчет сети холодного водоснабжения

Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход воды в лаборатории, л/с	Хозяйственно-питьевой расход, л/с	Заполнение системы ТС, л/с	Суммарный расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	3,20	сталь	0,0213	0,0028	0,016	0,090			0,090	0,47	0,051	0,16	0,03	0,20
2-3	20,00	сталь	0,0268	0,0028	0,021	0,18			0,180	0,51	0,042	0,83	0,17	1,00
3-4	1,00	сталь	0,0335	0,0032	0,027	0,18	0,560		0,740	1,28	0,192	0,19	0,04	0,23
4-5	6,50	сталь	0,048	0,0035	0,041	0,45	0,560	0,170	1,180	0,89	0,054	0,35	0,07	0,42
5-6	1,00	сталь	0,06	0,0035	0,053	0,60	0,850	0,170	1,620	0,73	0,026	0,03	0,01	0,03
6-7	7,30	сталь	0,06	0,0035	0,053	0,72	0,850	0,170	1,740	0,79	0,030	0,22	0,04	0,27
Всего:														2,15

Требуемый напор в точке подключения определяется по формуле:

$$N_{тр} = N_{геом} + \Sigma N_{ii} + N_{пр} + \Sigma N_{вод}$$

$N_{геом} = 5,1 \text{ м}$
 $\Sigma N_{ii} = 2,15 \text{ м}$
 $N_{пр} = 20,00 \text{ м}$
 $\Sigma N_{вод} = 3,94 \text{ м}$
 $N_{тр} = 31,19 \text{ м}$

$N_{геом}$ - геометрическая высота подачи воды, м
 ΣN_{ii} - сумма потерь напора на всех участках диктующего направления, м
 $N_{пр}$ - напор перед диктующим прибором, м
 $\Sigma N_{вод}$ - потери напора в узлах учета, м

Гидравлический расчет сети горячего водоснабжения

Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход воды в лаборатории, л/с	Хозяйственно-питьевой расход, л/с	Суммарный расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Потери напора с учетом зарастания	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	3,20	сталь	0,0213	0,0028	0,016	0,090		0,09	0,47	0,051	0,16	0,03	0,05	0,25
2-3	20,00	сталь	0,0268	0,0028	0,021	0,18		0,18	0,51	0,042	0,83	0,17	0,25	1,25
3-4	1,00	сталь	0,0423	0,0032	0,036	0,18	0,44	0,62	0,61	0,030	0,03	0,01	0,01	0,05
4-5	6,50	сталь	0,0423	0,0035	0,035	0,45	0,44	0,89	0,91	0,068	0,44	0,09	0,13	0,67
5-6	1,00	сталь	0,0423	0,0035	0,035	0,54	0,44	0,98	1,00	0,083	0,08	0,02	0,02	0,12
Всего:														2,34

Требуемый напор в точке подключения определяется по формуле:

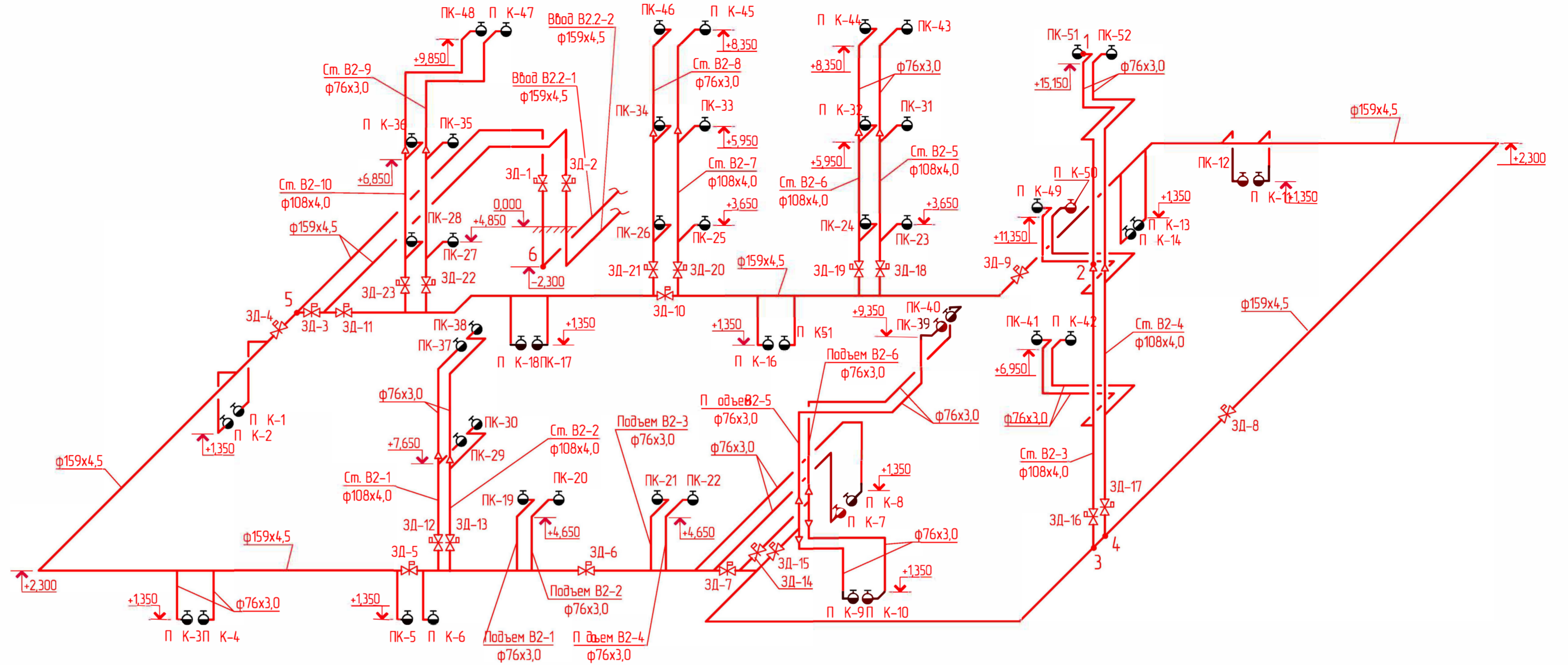
$$N_{тр} = N_{геом} + \Sigma N_{ii} + N_{пр} + \Sigma N_{вод} + N_{тепл}$$

$N_{геом} = 3 \text{ м}$
 $\Sigma N_{ii} = 2,34 \text{ м}$
 $N_{пр} = 20,00 \text{ м}$
 $\Sigma N_{вод} = 2,54 \text{ м}$
 $N_{тепл} = 3,00 \text{ м}$
 $N_{тр} = 30,87 \text{ м}$

$N_{геом}$ - геометрическая высота подачи воды, м
 ΣN_{ii} - сумма потерь напора на всех участках диктующего направления, м
 $N_{пр}$ - напор перед диктующим прибором, м
 $\Sigma N_{вод}$ - потери напора в узлах учета, м
 $N_{тепл}$ - потери напора в теплообменнике, м

1. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 4 (1 этап строительства)

Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	10	сталь	0,076	0,0030	0,070	7,5	1,95	0,129	1,29	0,26	1,55
2-3	8	сталь	0,108	0,0040	0,100	15	1,91	0,078	0,62	0,12	0,75
3-4	0,4	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,00	0,00	0,00
4-5	120	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	1,09	0,22	1,31
5-6	25	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,23	0,05	0,27
Всего:											3,88

Требуемый напор на вводе определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии,

$$H_g = 15,15 + 2,30 = 17,45 \text{ м}$$

$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана,

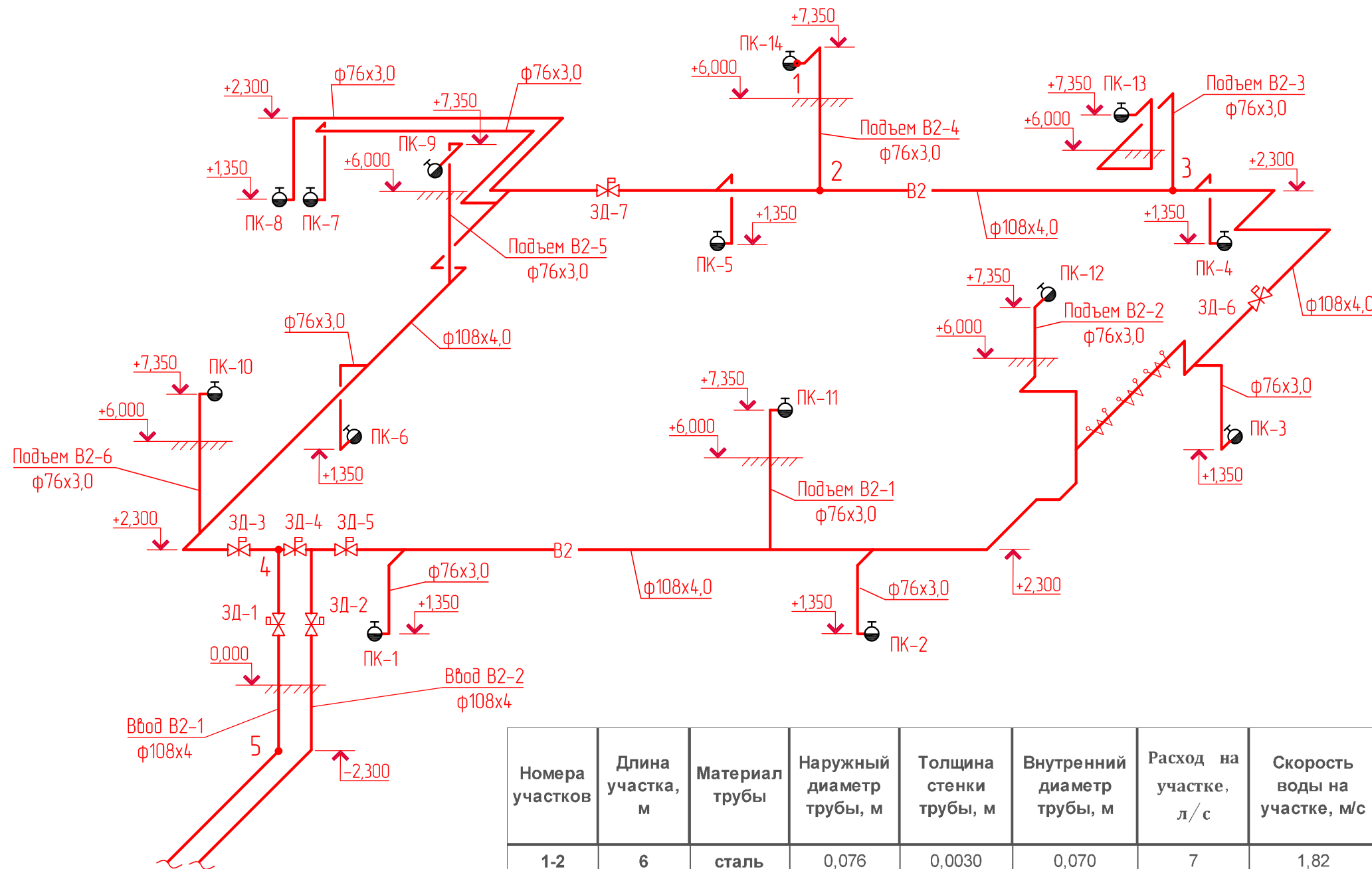
$$H_{св} = 39,7 \text{ м}$$

$H_{уч}$ - потери напора на участке,

$$H_{уч} = 3,88 \text{ м}$$

$$H_{тр} = 61,03 \text{ м}$$

2. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 5 (1 этап строительства)
Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	6	сталь	0,076	0,0030	0,070	7	1,82	0,112	0,67	0,07	0,74
2-3	13	сталь	0,108	0,0040	0,100	7	0,89	0,017	0,22	0,02	0,24
3-4	65	сталь	0,108	0,0040	0,100	14	1,78	0,068	4,41	0,44	4,86
4-5	4,6	сталь	0,108	0,0040	0,100	14	1,78	0,068	0,31	0,03	0,34
Всего:											6,18

Требуемый напор на вводе определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 7,35 + 2,30 = 9,65$ м

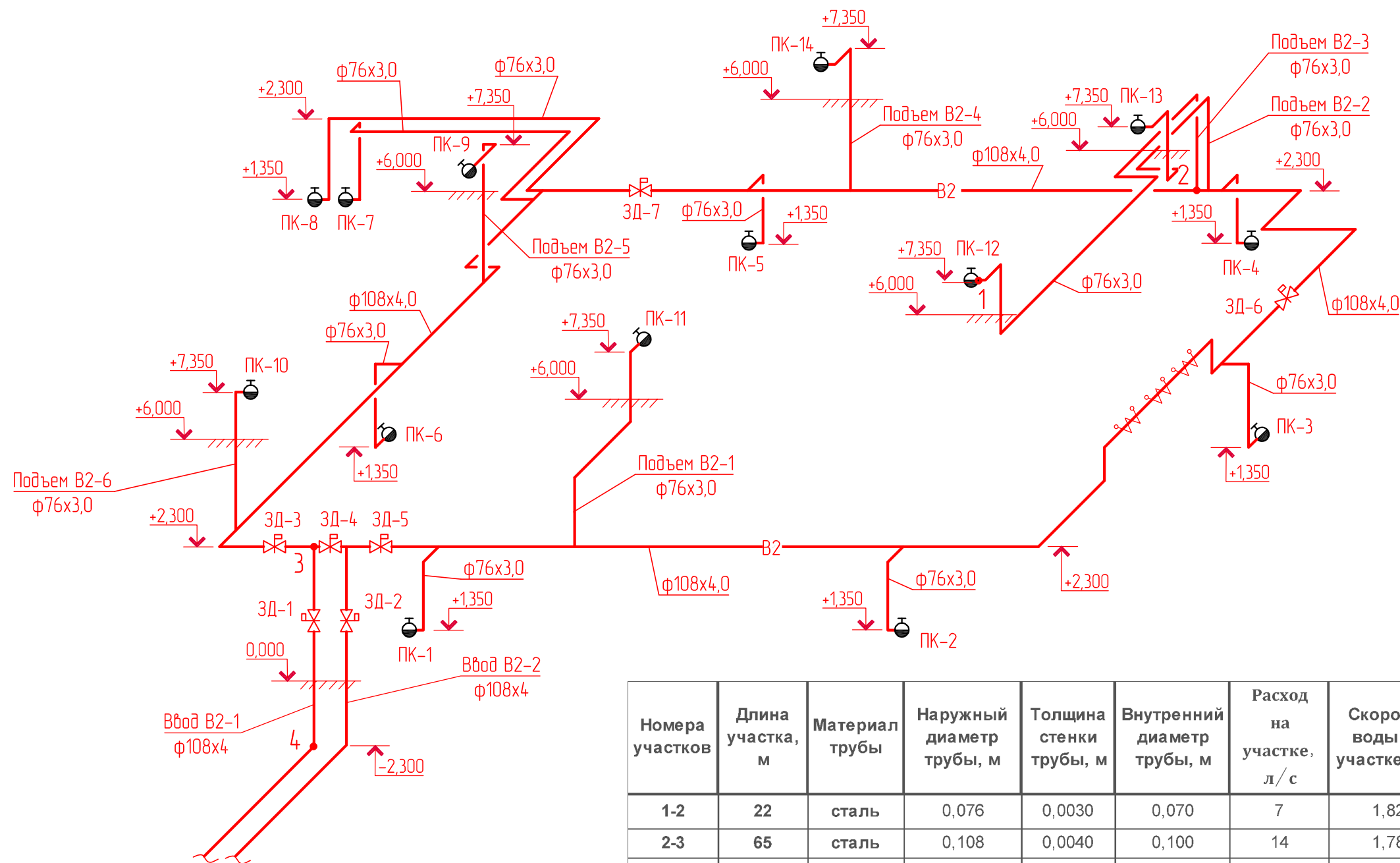
$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 34,8$ м

$H_{уч}$ - потери напора на участке, $H_{уч} = 6,18$ м

$$H_{тр} = 50,63 \text{ м}$$

3. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 6 (2 этап строительства)

Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	22	сталь	0,076	0,0030	0,070	7	1,82	0,112	2,47	0,49	2,97
2-3	65	сталь	0,108	0,0040	0,100	14	1,78	0,068	4,41	0,88	5,30
3-4	4,6	сталь	0,108	0,0040	0,100	14	1,78	0,068	0,31	0,06	0,37
Всего:											8,64

Требуемый напор на вводе определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии,

$$H_g = 7,35 + 2,30 = 9,65 \quad \text{м}$$

$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана,

$$H_{св} = 34,8 \quad \text{м}$$

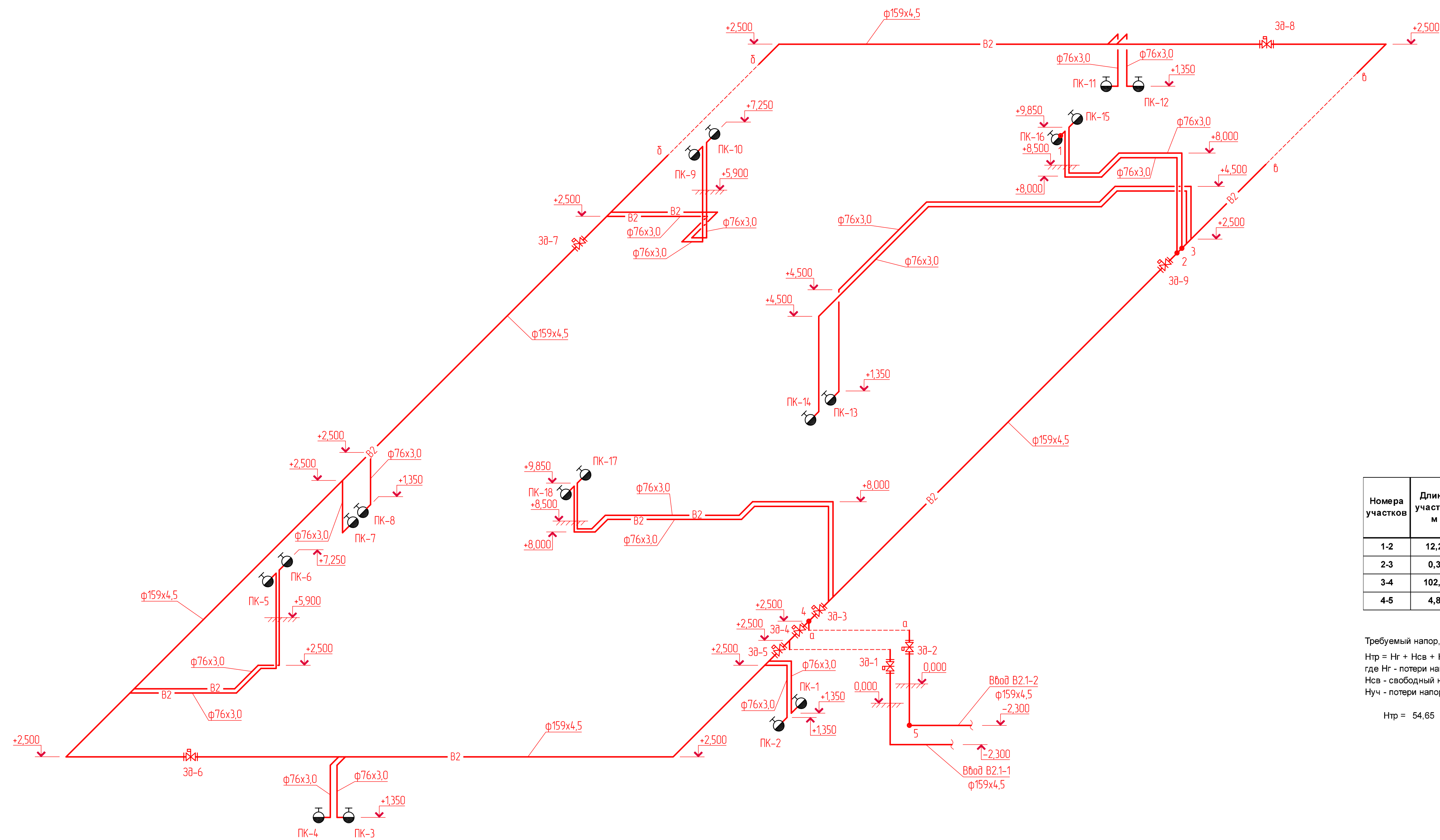
$H_{уч}$ - потери напора на участке,

$$H_{уч} = 8,64 \quad \text{м}$$

$$H_{тр} = 53,09 \quad \text{м}$$

4. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 7 (1 этап строительства)

Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	12,2	сталь	0,076	0,0030	0,070	7,5	1,95	0,129	1,57	0,16	1,73
2-3	0,3	сталь	0,159	0,0045	0,150	7,5	0,42	0,002	0,00	0,00	0,00
3-4	102,4	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,93	0,09	1,02
4-5	4,8	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,04	0,00	0,05
Всего:											2,80

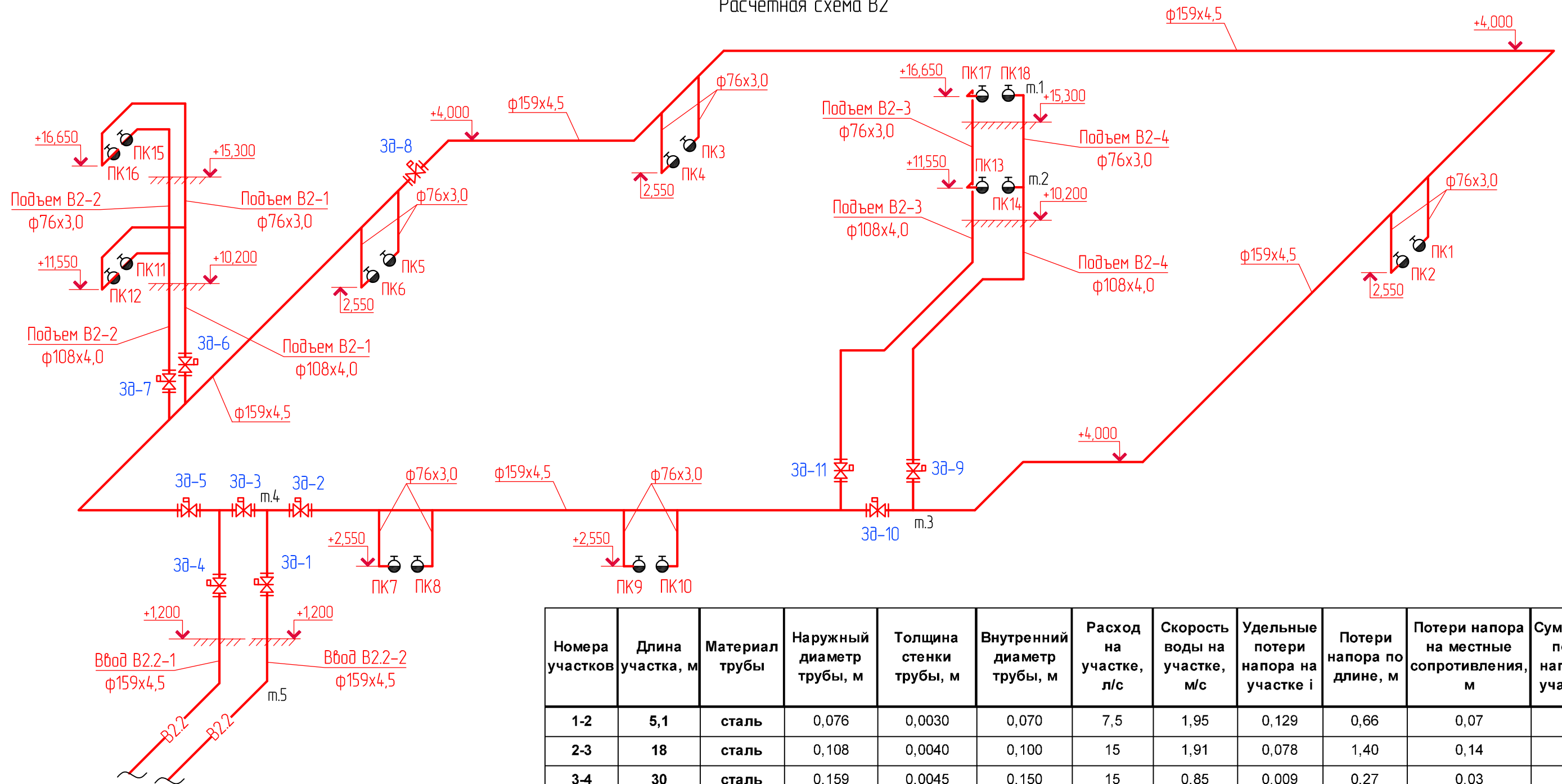
Требуемый напор, развиваемый насосом, определяется по формуле:

$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}$, м
 где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 9,85 + 2,30 = 12,15$ м
 $H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 39,7$ м
 $H_{уч}$ - потери напора на участке, $H_{уч} = 2,80$ м

$H_{тр} = 54,65$ м

5. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 17.1 (1 этап строительства)

Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	5,1	сталь	0,076	0,0030	0,070	7,5	1,95	0,129	0,66	0,07	0,72
2-3	18	сталь	0,108	0,0040	0,100	15	1,91	0,078	1,40	0,14	1,54
3-4	30	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,27	0,03	0,30
4-5	11,3	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,10	0,01	0,11
Всего:											2,68

Требуемый напор, развиваемый насосом, определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, м$$

где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 16,65 + 2,30 = 18,95$ м

$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 39,7$ м

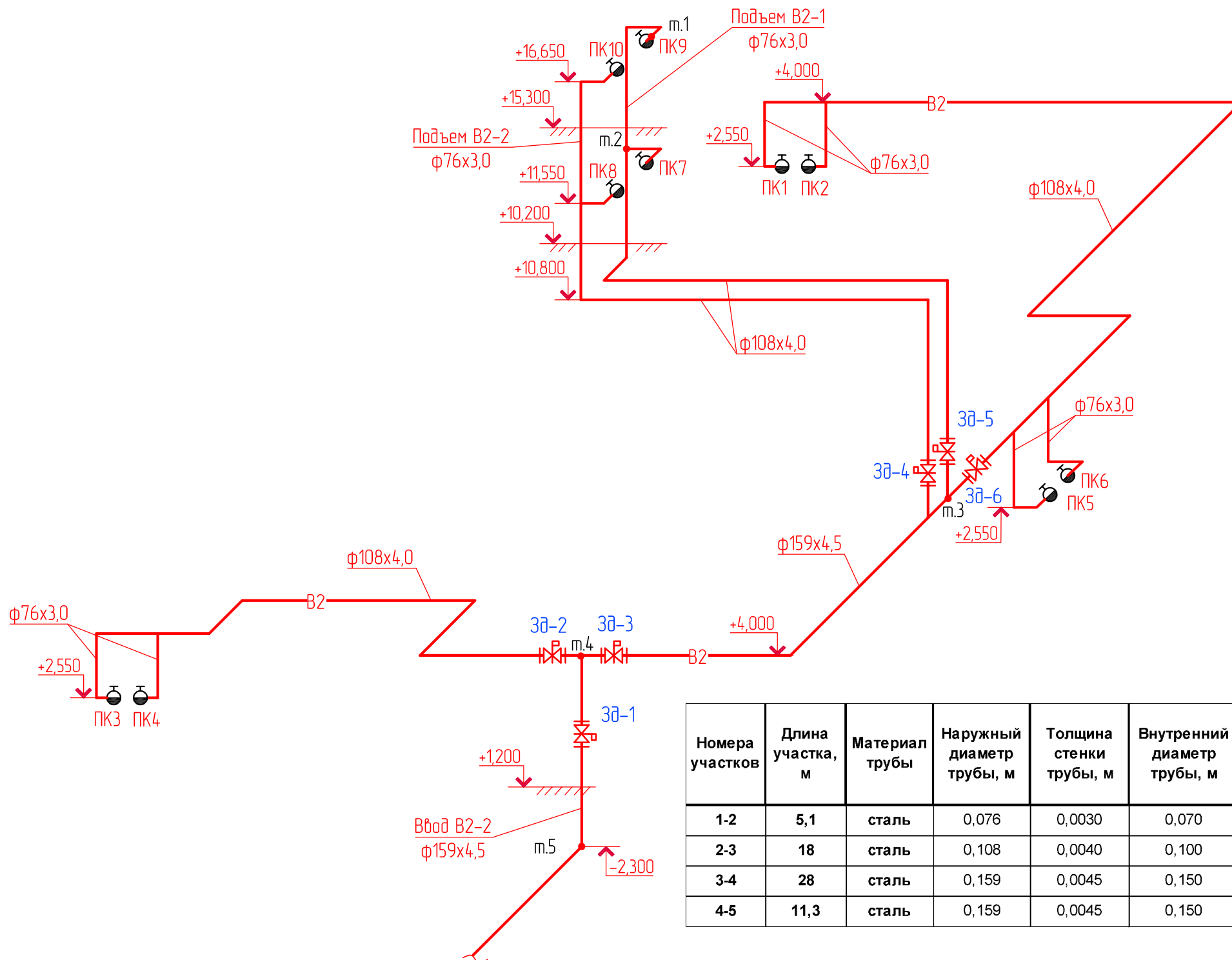
$H_{уч}$ - потери напора по длине и местные сопротивления, $H_{уч} = 2,68$ м

$$H_{тр} = 61,33 \quad м$$



6. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 17.2 (2 этап строительства)

Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	5,1	сталь	0,076	0,0030	0,070	7,5	1,95	0,129	0,66	0,07	0,72
2-3	18	сталь	0,108	0,0040	0,100	15	1,91	0,078	1,40	0,14	1,54
3-4	28	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,25	0,03	0,28
4-5	11,3	сталь	0,159	0,0045	0,150	15	0,85	0,009	0,10	0,01	0,11
Всего:											2,66

Требуемый напор, развиваемый насосом, определяется по формуле:

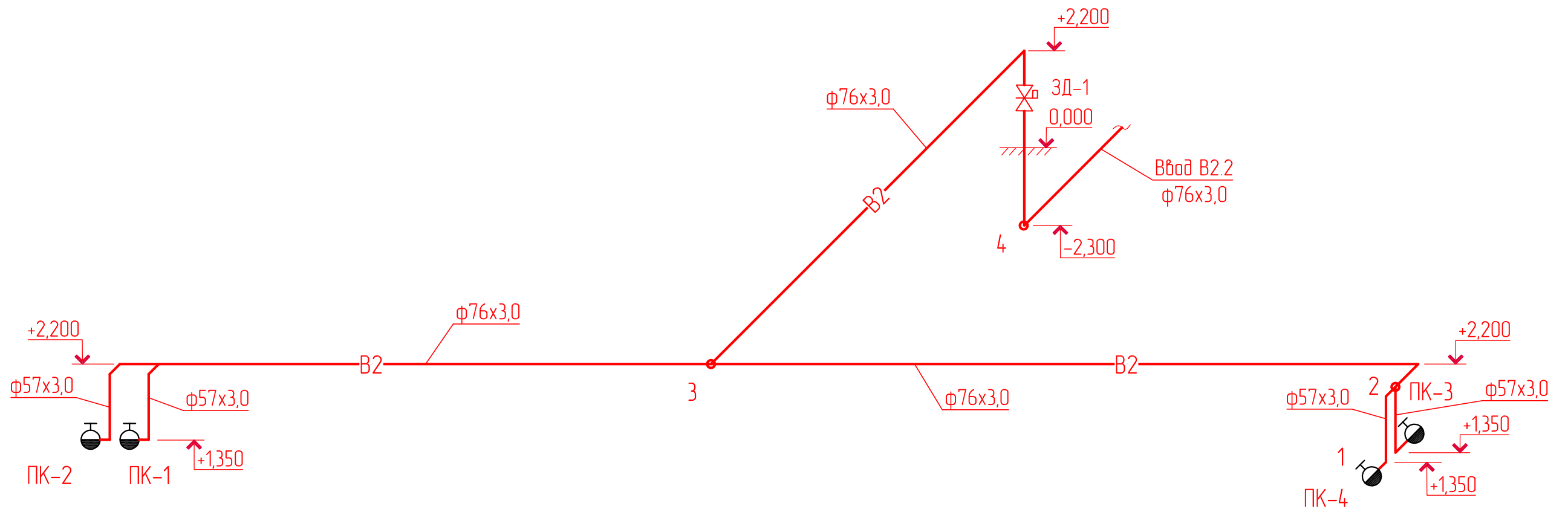
$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 16,65 + 2,30 = 18,95$ м
 $H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 39,7$ м
 $H_{уч}$ - потери напора на участке, $H_{уч} = 2,66$ м

$$H_{тр} = 61,31 \text{ м}$$

7. Гидравлический расчет системы В2 корпуса 18 (1 этап строительства)

Расчетная схема В2



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	1,3	сталь	0,057	0,0030	0,051	2,6	1,27	0,083	0,11	0,01	0,12
2-3	16,3	сталь	0,076	0,0030	0,070	5,2	1,35	0,062	1,01	0,10	1,11
3-4	14,5	сталь	0,076	0,0030	0,070	5,2	1,35	0,062	0,90	0,09	0,99
										Всего:	2,22

Требуемый напор, развиваемый насосом, определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 2,20 + 2,30 = 4,5$ м

$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 10$ м

$H_{уч}$ - потери напора на участке, $H_{уч} = 2,22$ м

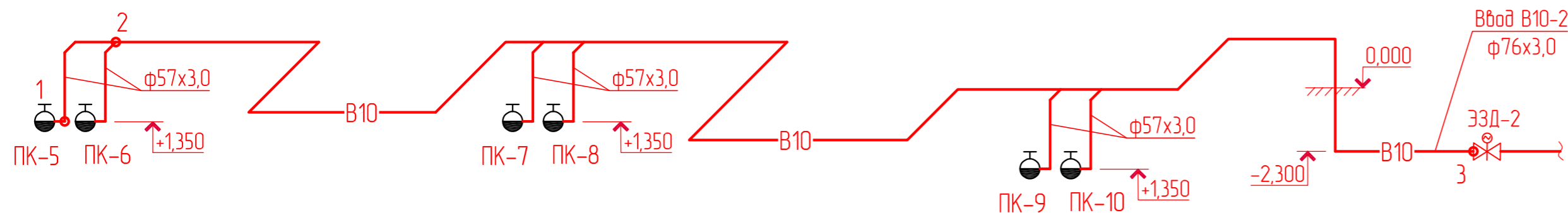
$$H_{тр} = 16,72 \text{ м}$$

Приложение Д.

Гидравлический расчет системы противопожарного водоснабжения (сухотру́б) корпуса 8

1. Гидравлический расчет системы В10 корпуса 8 в осях 1-10 (1 этап строительства)

Расчетная схема В10



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	2,00	сталь	0,057	0,0030	0,051	3,3	1,62	0,134	0,27	0,03	0,29
2-3	95,00	сталь	0,076	0,0030	0,070	6,6	1,72	0,100	9,49	0,95	10,44
Всего:											10,74

Требуемый напор, развиваемый насосом, определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 2,30 + 2,30 = 4,6$ м

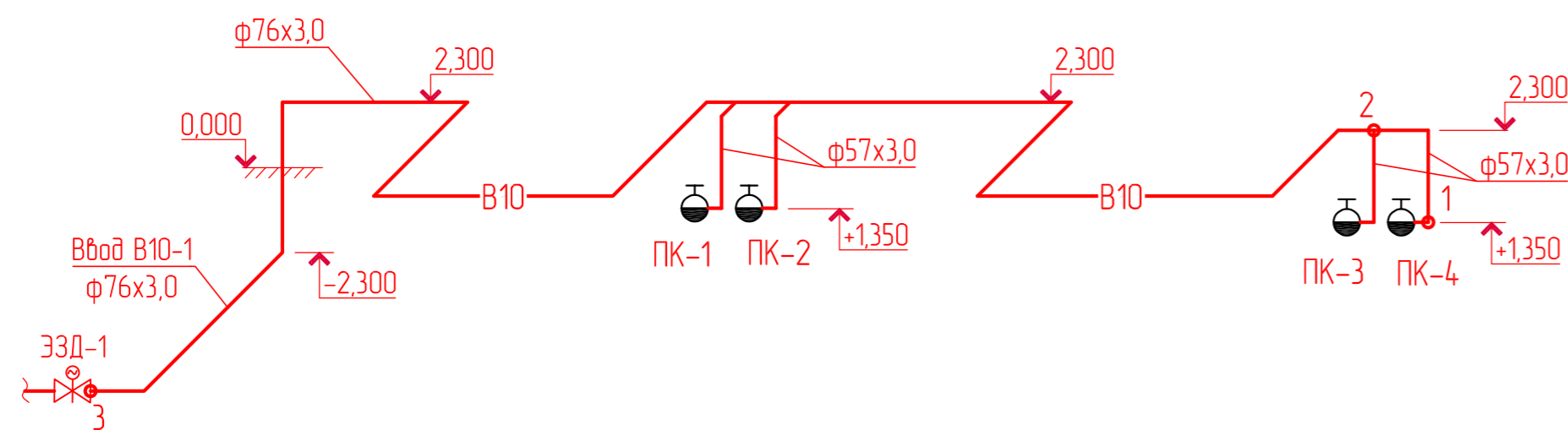
$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 16,4$ м

$H_{уч}$ - потери напора на участке, $H_{уч} = 10,74$ м

$$H_{тр} = 31,74 \text{ м}$$

2. Гидравлический расчет системы В10 корпуса 8 в осях 10- 18 (2 этап строительства)

Расчетная схема В10



Номера участков	Длина участка, м	Материал трубы	Наружный диаметр трубы, м	Толщина стенки трубы, м	Внутренний диаметр трубы, м	Расход на участке, л/с	Скорость воды на участке, м/с	Удельные потери напора на участке i	Потери напора по длине, м	Потери напора на местные сопротивления, м	Суммарные потери напора на участке, м
1-2	2,00	сталь	0,057	0,0030	0,051	3,3	1,62	0,134	0,27	0,03	0,29
2-3	90,00	сталь	0,076	0,0030	0,070	6,6	1,72	0,100	8,99	0,90	9,89
Всего:											10,19

Требуемый напор, развиваемый насосом, определяется по формуле:

$$H_{тр} = H_g + H_{св} + H_{уч}, \text{ м}$$

где H_g - потери напора по геометрии, $H_g = 2,30 + 2,30 = 4,6$ м

$H_{св}$ - свободный напор у пожарного крана, $H_{св} = 16,4$ м

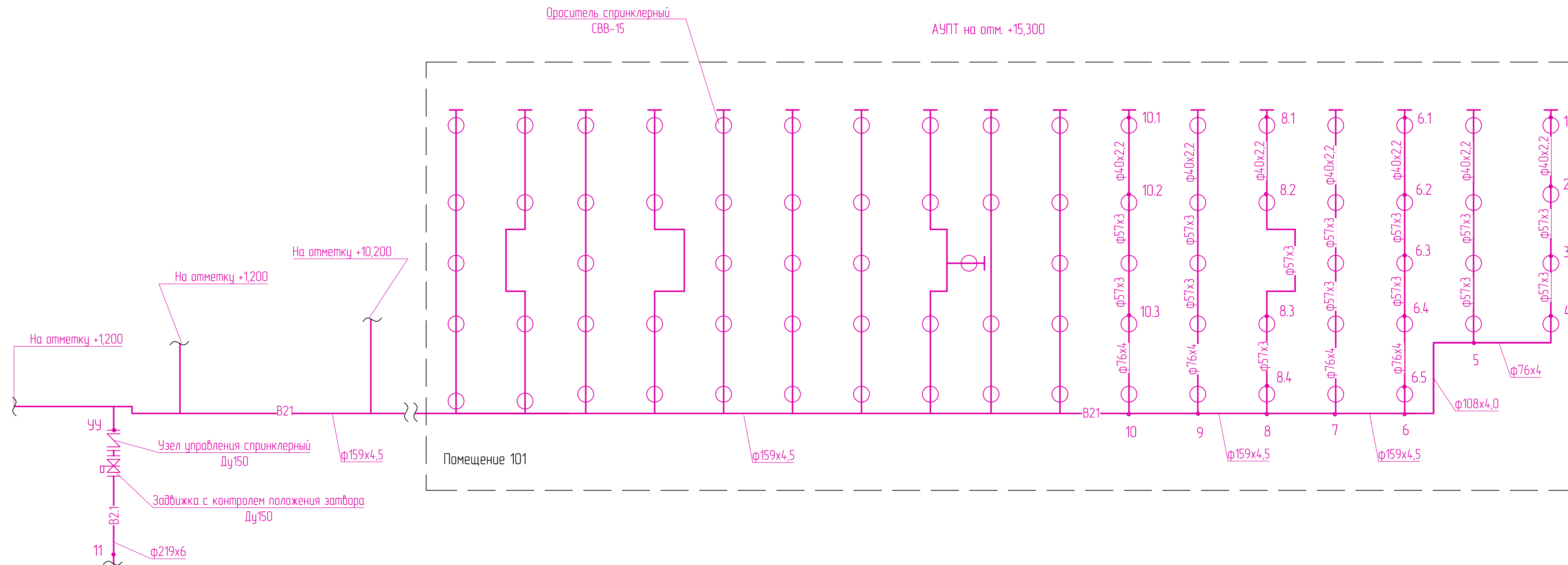
$H_{уч}$ - потери напора на участке, $H_{уч} = 10,19$ м

$$H_{тр} = 31,19 \text{ м}$$

Приложение Е.
Гидравлический расчет систем автоматического пожаротушения корпусов 17.1, 17.2

1. Гидравлический расчет системы В21 корпуса 17.1 (1 этап строительства)

Расчетная схема В21



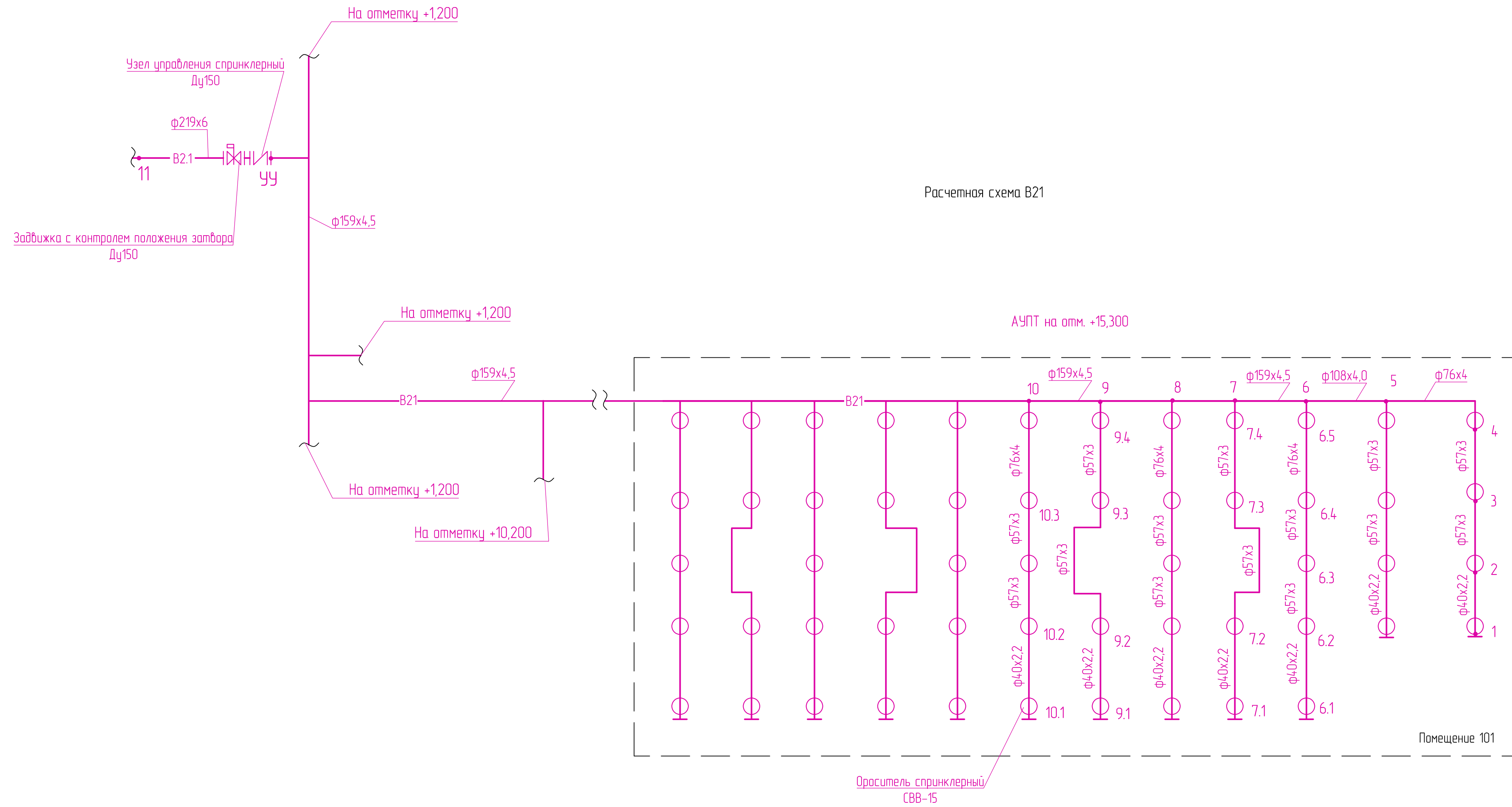
Категория по пожарной опасности:	B
Степень огнестойкости:	IV
Класс конструктивной пожарной опасности:	CO
Этажность:	
Площадь тушения, м ² :	1435,87
Высота помещения, м:	19,15
Удельная пожарная нагрузка, МДж/м ² :	
Группа помещений по степени опасности развития пожара (Приложение Б, СП 5.13130):	2
Интенсивность орошения защищаемой площади, л/(с*м ²), не менее (табл. 5.1-5.3, СП 5.13130):	0,18 JH
Расход ОТВ, л/с, не менее (табл. 5.1-5.3, СП 5.13130):	65 Q
Минимальная площадь орошения, м ² (табл. 5.1-5.3, СП 5.13130):	180 Sp
Продолжительность подачи ОТВ, мин, не менее (табл. 5.1, СП 5.13130):	60
Максимальное расстояние между спринклерными оросителями, м, (табл. 5.1, СП 5.13130):	
Ороситель:	СВ00-РН(д)0,77-Р1/2/Р57.В3-"СВВ-15"
Коэффициент производительности, л/(10*с*МПа ^{0,5}):	0,77 K
Диапазон рабочего давления, МПа:	0,1-1,0
Защищаемая площадь, м ² :	12 S
Свободный напор перед оросителем, м:	18 H
Расчетный расход раствора через ороситель, л/с:	3,27 Qор=K*H^(1/2)
Кол-во оросителей в расчетной площади, шт:	29
Коэффициент потерь давления в КПУ Ду150:	0,0000003858

№ точки	начальной	конечной	Длина, м	Диаметр наруж. трубы, мм	Толщина стенки, мм	Диаметр внутр., мм	Коэффициент пропорциональности	Степенной показат. К	Удельная характеристика тр-да, К	Расход в начальной точке, л/с	Потери на участке, м/с	Скорость на участке, м/с	Время прохождения раствора по участку, с	Напор, Н		Расход в конечной точке, л/с	Расход в конечной точке, л/с	Перерасчет	Характеристика ряда В													
														в начальной точке, м	в конечной точке, м																	
I рядок																																
1	2		2,5	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	1,963	3,28	0,76	18,00	19,96	+	3,44	6,71														
2	3		2,5	57	3	51	5,044	5,434	96	6,71	1,173	3,28	0,76	19,96	21,14	+	3,54	10,25														
3	4		2,2	57	3	51	5,044	5,434	96	10,25	2,409	5,02	0,44	21,14	23,55	+	3,74	13,98		8,30												
4	5		3,1	76	4	68	5,044	5,434	458	13,98	1,324	3,85	0,81	23,55	24,87	-	0,00	13,98														
II рядок (аналогичен I рядку, расход принимаем по формуле: QII = (BII*HII) ^{0,5})																																
5	6		5,5	108	4	100	5,044	5,434	3722	28,35	1,188	3,61	1,52	24,87	26,06	-	0,00	28,35		14,37												
III рядок																																
6.1	6.2		2,8	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	2,198	3,28	0,85	18,00	20,20	+	3,46	6,73														
6.2	6.3		2,2	57	3	51	5,044	5,434	96	6,73	1,038	3,29	0,67	20,20	21,24	+	3,55	10,28														
6.3	6.4		2,2	57	3	51	5,044	5,434	96	10,28	2,423	5,03	0,44	21,24	23,66	+	3,75	14,02														
6.4	6.5		2,8	76	4	68	5,044	5,434	458	14,02	1,203	3,86	0,73	23,66	24,86	+	3,84	17,86														
6.5	6		0,5	76	4	68	5,044	5,434	458	17,86	0,348	4,92	0,10	24,86	25,21	-	0,00	17,86	18,16	13,08												
6	7		2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	46,51	0,160	2,63	0,95	26,06	26,22	-	0,00	46,51														
IV рядок (аналогичен III рядку, расход принимаем по формуле: QIV = (BIII*HIV) ^{0,5})																																
7	8		2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	65,03	0,314	3,68	0,68	26,22	26,53	-	0,00	65,03		18,52												
V рядок																																
8.1	8.2		2,8	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	2,198	3,28	0,85	18,00	20,20	+	3,46	6,73														
8.2	8.3		6,5	57	3	51	5,044	5,434	96	6,73	3,068	3,29	1,97	20,20	23,27	+	3,71	10,44														
8.3	8.4		2,8	57	3	51	5,044	5,434	96	10,44	3,184	5,11	0,55	23,27	26,45	+	3,96	14,40														
8.4	8		0,5	76	4	68	5,044	5,434	458	14,40	0,227	3,97	0,13	26,45	26,68	-	0,00	14,40	14,36													
8	9		2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	79,39	0,468	4,49	0,56	26,53	27,00	-	0,00	79,39														
VI рядок (аналогичен III рядку, расход принимаем по формуле: QVI = (BIII*HVI) ^{0,5})																																
9	10		2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	98,18	0,715	5,56	0,45	27,00	27,71	-	0,00	98,18		18,79												
VII рядок																																
10.1	10.2		2,8	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	2,198	3,28	0,85	18,00	20,20	+	3,46	6,73														
10.2	10.3		4,4	57	3	51	5,044	5,434	96	6,73	2,077	3,29	1,34	20,20	22,28	-	0,00	6,73														
10.3	10		3,3	76	4	68	5,044	5,434	458	6,73	0,326	1,85	1,78	22,28	22,60	-	0,00	6,73	7,45													
10	УУ		24	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	105,63	7,946	5,98	4,01	27,71	35,66	-	0,00	105,63														
УУ	11		13	219	6	207	5,044	5,434	193980	105,63	0,748	3,14	4,14	35,66	36,41	-	0,00	105,63														
Суммарные потери напора по длине:														18,41 м																		
Суммарные потери напора с учетом местных сопротивлений (20% от потерь по длине):														22,09 м																		

Потери напора в КПУ:		
R _{yy} =γ _{yc} *l*Q ²		
R _{yy}	5,58	м

Потери напора по геометрии:	H _г =	21 м	(18,65 м + 2,3 м = 21,0 м)
Потери в узле управления:	H _м =	22,09 м	
Требуемый напор у оросителя:	H _{тp op} =	18,00 м	
Требуемый напор на вводе:	H _{тp} =	66,67 м	

2. Гидравлический расчет системы В21 корпуса 17.2 (2 этап строительства)



Расчетная схема В21

Категория по пожарной опасности:	B
Степень огнестойкости:	IV
Класс конструктивной пожарной опасности:	CO
Этажность:	
Площадь тушения, м2:	1435,87
Высота помещения, м:	19,15
Удельная пожарная нагрузка, МДж/м2:	
Группа помещений по степени опасности развития пожара (Приложение Б, СП 5.13130):	2
Интенсивность орошения защищаемой площади, л/(с*м2), не менее (табл. 5.1-5.3, СП 5.13130):	0,18 JH
Расход ОТВ, л/с, не менее (табл. 5.1-5.3, СП 5.13130):	65 Q
Минимальная площадь орошения, м2 (табл. 5.1-5.3, СП 5.13130):	180 Sp
Продолжительность подачи ОТВ, мин, не менее (табл. 5.1, СП 5.13130):	60
Максимальное расстояние между спринклерными оросителями, м, (табл. 5.1, СП 5.13130):	
Ороситель:	СВ00-РН(д)0,77-Р1/2/Р57.В3-СВВ-15"
Коэффициент производительности, л/(10*к*МПа ^{0,5}):	0,77 K
Диапазон рабочего давления, МПа:	0,1-1,0
Защищаемая площадь, м2:	12 S
Свободный напор перед оросителем, м:	18 H
Расчетный расход раствора через ороситель, л/с:	3,27 Qор=K*H ^(1/2)
Кол-во оросителей в расчетной площади, шт:	28
Коэффициент потерь давления в КПУ Ду150:	0,0000003858

№ точки	начальная	конечная	Длина, l, м	Диаметр наружный, мм	Толщина стенки, мм	Диаметр внутр., мм	Коэффициент пропорциональности	Степень показателя	Удельная характеристика тр-да, Н	Расход в начальной точке, л/с	Потери напора, м	Скорость на участке, м/с	Время прохождения раствора по участку, с	Напор, Н		Расход второго оросителя на участке (есть/нет), л/с	Расход в конечной точке участка, л/с	Перерасчет	Характеристика ряда В	
														в начальной точке, м	в конечной точке, м					
I рядок																				
1	2	2,2	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	1,727	3,28	0,67	18,00	19,73	+	3,42	6,69			
2	3	2,5	57	3	51	5,044	5,434	96	6,69	1,166	3,27	0,76	19,73	20,89	+	3,52	10,21		8,24	
3	4	2,5	57	3	51	5,044	5,434	96	10,21	2,716	5,00	0,50	20,89	23,61	+	3,74	13,95			
4	5	3,8	76	4	68	5,044	5,434	458	13,95	1,615	3,84	0,99	23,61	25,22	-	0,00	13,95			
II рядок (аналогичен I рядку, расход принимаем по формуле: QII = (BII*HII) ^{0,5})																				
5	6	2,8	108	4	100	5,044	5,434	3722	28,36	0,605	3,61	0,78	25,22	25,83	-	0,00	28,36		14,42	
III рядок																				
6.1	6.2	2,8	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	2,198	3,28	0,85	18,00	20,20	+	3,46	6,73			
6.2	6.3	2,2	57	3	51	5,044	5,434	96	6,73	1,038	3,29	0,67	20,20	21,24	+	3,55	10,28			
6.3	6.4	2,2	57	3	51	5,044	5,434	96	10,28	2,423	5,03	0,44	21,24	23,66	+	3,75	14,02			
6.4	6.5	2,8	76	4	68	5,044	5,434	458	14,02	1,203	3,86	0,73	23,66	24,86	+	3,84	17,86			
6.5	6	0,7	76	4	68	5,044	5,434	458	17,86	0,488	4,92	0,14	24,86	25,35	-	0,00	17,86		18,03 12,82	
6																				
6	7	2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	46,39	0,160	2,63	0,95	25,83	25,99	-	0,00	46,39		46,91	
IV рядок																				
7.1	7.2	2,8	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	2,198	3,28	0,85	18,00	20,20	+	3,46	6,73			
7.2	7.3	6,1	57	3	51	5,044	5,434	96	6,73	2,879	3,29	1,85	20,20	23,08	+	3,70	10,43			
7.3	7.4	2,8	57	3	51	5,044	5,434	96	10,43	3,175	5,10	0,55	23,08	26,25	+	3,95	14,37			
7.4	7	0,7	76	4	68	5,044	5,434	458	14,37	0,316	3,96	0,18	26,25	26,57	-	0,00	14,37		7,77	
7																				
7	8	2,2	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	61,28	0,245	3,47	0,63	26,57	26,81	-	0,00	61,28			
V рядок (аналогичен III рядку, расход принимаем по формуле: QV = (BIII*HIII) ^{0,5})																				
8	9	2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	79,82	0,473	4,52	0,55	26,81	27,29	-	0,00	79,82		18,54	
VI рядок (аналогичен IV рядку, расход принимаем по формуле: QVI = (BIV*HIV) ^{0,5})																				
9	10	2,5	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	94,39	0,661	5,34	0,47	27,29	27,95	-	0,00	94,39		14,56	
VII рядок																				
10.1	10.2	2,8	40	2,2	35,6	5,044	5,434	14	3,27	2,198	3,28	0,85	18,00	20,20	+	3,46	6,73			
10.2	10.3	4,4	57	3	51	5,044	5,434	96	6,73	2,077	3,29	1,34	20,20	22,28	-	0,00	6,73			
10.3	10	3,5	76	4	68	5,044	5,434	458	6,73	0,346	1,85	1,89	22,28	22,62	-	0,00	6,73		7,48	
10																				
10	уу	38	159	4,5	150	5,044	5,434	33702	101,96	11,699	5,76	6,59	27,95	39,65	-	0,00	101,96			
уу	11	13	219	6	207	5,044	5,434	193880	101,96	0,695	3,03	4,29	39,65	40,34	-	0,00	101,96			
Суммарные потери напора по длине:											21,76 м									
Суммарные потери напора с учетом местных сопротивлений (20% от потерь по длине):											26,11 м									

Потери напора в КПУ:	
$R_{\text{уу}} = \gamma_{\text{уу}} \cdot Q^2 \cdot R^2$	
$R_{\text{уу}} =$	5,19 м

Потери напора по геометрии:	Hг =	21 м	(18,65 м + 2,3 м = 21,0 м)
Потери по длине и местные сопротивления:	Hм =	26,11 м	
Потери в узле управления:	R _{уу} =	5,19 м	
Требуемый напор у оросителя:	Hтр орс =	18,00 м	
Требуемый напор на входе:	Hтр в =	70,30 м	

Приложение Ж. Спецификация оборудования, изделий и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<u>I-й этап строительства</u>							
	<u>Наружные сети водоснабжения</u>							
	<u>Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)</u>							
	Оборудование							
1.	Аварийная душевая кабина, морозостойкая, обогреваемая, с баком емкостью 1200 л			ООО «ПМИ» г. Москва	шт.	1	2200	
	Арматура							
2.	Задвижка клиновая «Гранар» DN50, PN10	KR11		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	7	11,00	
3.	Задвижка клиновая «Гранар» DN100, PN10	KR11		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	2	21,00	
	Трубопроводы полиэтиленовые							
4.	Труба ПЭ 100SDR 11-110x10.1 «питьевая»	ГОСТ 18599-2001			м	338,2	2,16	(коэф 1,1)
5.	Труба ПЭ 100SDR 11-63x5.8 «питьевая»	ГОСТ 18599-2001			м	405,5	1,04	(коэф 1,1)
	Трубопроводы стальные							
6.	Труба ф63x3,8 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	30,5	5,59	
7.	Труба ф40x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	14,0	2,74	
8.	Труба ф108x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	10,0	10,26	
	Колодцы							

9.	Колодец водопроводный из сборных железобетонных колец Ø1500 мм	ТПР 901-09-11.84			шт.	5	-	
10.	Колодец водопроводный из сборных железобетонных колец Ø2000 мм	ТПР 901-09-11.84			шт.	2	-	
	<u>Противопожарный водопровод высокого давления (В2.1)</u>							
	Оборудование							
11.	Насосная станция пожаротушения блочного модульного исполнения в составе с вертикальным резервуаром V=400 м3	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1			компл.	1		
12.	Лафетный ствол стационарный универсальный ЛС-60				шт.	5		
13.	Лафетный ствол стационарный универсальный с регулируемым расходом в комплекте с универсальным генератором пены «Турбопен» УТП-30				шт.	6		
14.	Пожарная вышка универсальная для установки одного лафетного ствола, Н=3 м	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2			шт.	6		
15.	Пожарная вышка универсальная для установки одного лафетного ствола, Н=5 м	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ3			шт.	5		
16.	Дозатор (пеносмеситель) пожарный напорный (дпн) фланцевый	ДПН-150			шт.	6		
17.	Узел для подключения пожарной техники	УПТ-Ф100-2x80			шт.	11		
	Арматура							
18.	Задвижка клиновья «Гранар» DN50, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	4	12,5	
19.	Задвижка клиновья «Гранар» DN80, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	2	20,5	
20.	Задвижка клиновья «Гранар» DN150, P16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	11	93,0	
21.	Задвижка клиновья «Гранар» DN200, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	71,0	
22.	Задвижка клиновья «Гранар» DN400, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	12	268,0	
	Трубопроводы стальные							

23.	Труба ф426х6 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	36,2	62,15	
24.	Труба ф219х6 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	10,0	31,52	
25.	Труба ф159х4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	75,0	17,15	
26.	Труба ф57х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	2,0	4,0	
Трубопроводы полиэтиленовые								
27.	Труба ПЭ100 SDR11-400х36,3 «техническая»	ГОСТ 18599-2001			м	1278,5	41,4	(коэф. 1,1)
28.	Труба ПЭ100 SDR11-200х18,2 «техническая»	ГОСТ 18599-2001			м	186,7	10,4	(коэф. 1,1)
Колодцы и камеры								
29.	Камера из блоков ФБС размером 4500х2000				шт.	1	-	
30.	Колодец водопроводный из сборных железобетонных колец Ø2000 мм	ТПР 901-09-11.84			шт.	17	-	
<u>Противопожарный водопровод низкого давления (В2.2)</u>								
Оборудование								
31.	Гидрант пожарный подземный DN125, PN10	ГОСТ 53961-2010			шт.	11		
Арматура								
32.	Задвижка клиновья «Гранар» DN65, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	17,5	
33.	Задвижка клиновья «Гранар» DN100, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	4	24,5	
34.	Задвижка клиновья «Гранар» DN150, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	8	42,0	
35.	Задвижка клиновья «Гранар» DN200, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	2	71,0	
36.	Задвижка клиновья «Гранар» DN300, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	3	167,0	
37.	Задвижка клиновья «Гранар» DN400, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	2	268,0	

38.	Задвижка клиновая «Гранар» DN500, PN16	KR14		ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	14	540,0	
Трубопроводы полиэтиленовые								
39.	Труба ПЭ 100SDR 11-180x16.4 «техническая»	ГОСТ 18599-2001			м	117,7	8,43	(коэф. 1,1)
40.	Труба ПЭ 100SDR 11-250x22.8 «техническая»	ГОСТ 18599-2001			м	510,2	16,2	(коэф. 1,1)
41.	Труба ПЭ100 SDR11-315x28,6 «техническая»	ГОСТ 18599-2001			м	570,3	25,7	(коэф. 1,1)
42.	Труба ПЭ100 SDR11-500x45,4 «техническая»	ГОСТ 18599-2001			м	707,8	64,7	(коэф. 1,1)
Трубопроводы стальные								
44.	Труба ф426x6 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	40,0	62,15	
45.	Труба ф108x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	30,0	10,26	
46.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	63	17,15	
47.	Труба ф57x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м		4,0	воздушники
Колодцы и камеры								
48.	Камера из блоков ФБС размером 3200x1500				шт.	1	-	
49.	Камера из блоков ФБС размером 3000x2200				шт.	3	-	
50.	Камера из блоков ФБС размером 2500x2200				шт.	3	-	
51.	Камера из блоков ФБС размером 2200x2200				шт.	3	-	
52.	Колодец водопроводный из сборных железобетонных колец Ø2000 мм	ТПР 901-09-11.84			шт.	8	-	
53.	Колодец водопроводный из сборных железобетонных колец Ø1500 мм	ТПР 901-09-11.84			шт.	8	-	
<u>Противопожарный водопровод (В22-сухотруб)</u>								
54.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80 с ВСЭП				м	200,0	17,15	
55.	Узел для подключения пожарной техники на четыре ГМ-80	УПТ-Ф150-4x80			шт.	2		

	<u>Техническая вода (В3/ТВ)</u>							
	Арматура							
	Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем в комплекте с ответными фланцами, крепежом и прокладками, ст.20, DN 80 мм	30с41нж				шт.	1	32,0
	Трубопроводы стальные							
56.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	25,0	4,62
57.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	50,0	8,38
58.	Труба ф108х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	70,0	10,26
59.	Труба ф159х4,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	115,0	17,15
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
60.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	170,0	4,62
61.	Труба ф108х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	142,0	10,26
	<u>Вода оборотная прямая (В4/ВОП)</u>							
	Трубопроводы стальные							
62.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	56,0	8,38
63.	Труба ф325х7,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	18,0	54,9
64.	Труба ф377х8,0х4,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	83,0	72,8
	<u>Вода оборотная обратная (В5/ВОО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
65.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80					м	62,0	8,38

66.	Труба ф325x7,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	23,0	54,9	
67.	Труба ф377x8,0x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	89,0	72,8	
	<u>Вода химически очищенная (В6/ХОВ)</u>							
	Арматура							
	Задвижка клиновья с выдвижным шпинделем в комплекте с ответными фланцами, крепежом и прокладками, ст.20, DN 50 мм	30с41нж			шт.	1	18,0	
	Трубопроводы стальные							
68.	Труба ф45x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	94,0	3,11	
69.	Труба ф57x3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	48,0	4,62	
	<u>Внутренние сети водоснабжения</u>							
	<u>Отделение приготовления растворов (поз.4)</u>							
	<u>Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)</u>							
	Оборудование							
70.	Аварийная душевая кабина с баком емкостью 1200 л, с подогревом воды			ООО «ПМИ»	шт.	1	2200	
				г. Москва				
	Узел учета воды							
71.	Счетчик холодной воды DN 40 мм; PN 1,6 МПа	ВСХН-40		АО «Тепловодемер»	шт.	1	2,8	
72.	Фильтр магнитный муфтовый DN 50 мм; PN 1,6 МПа	ФММ-50			шт.	1	3,60	
73.	Кран шаровый латунный для воды, DN 32 мм	11627п1			шт.	2	0,40	
74.	Кран шаровый латунный для воды, DN 50 мм	11627п1			шт.	3	1,85	
75.	Труба Ц 40x3,5	ГОСТ 3262-75			м	1	3,84	
76.	Труба Ц 50x3,5	ГОСТ 3262-75			м	3	4,88	

	Арматура							
77.	Кран шаровый латунный для воды, DN 32 мм	11627п1			шт.	2	0,67	
	Трубопроводы стальные							
78.	Труба Ц 32х3,2	ГОСТ 3262-75			м	42,0	3,09	
79.	Труба Ц 50х3,5	ГОСТ 3262-75			м	10,0	4,88	
	Трубопроводы полиэтиленовые							
80.	Труба ПЭ100 SDR17-63х3,8 «питьевая»	ГОСТ 18599-2001			м	20	0,715	Ввод в здание
	<u>Противопожарный водопровод (В2)</u>							
	Оборудование							
81.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-65-РС-70			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	42	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	42		Входит в комплект ППК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	42		Входит в комплект ППК
	В) Клапан пожарного крана КПК 65-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	42		Входит в комплект ППК
	Г) Головка муфтовая ГМ-65	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	42		Входит в комплект ППК
	Д) Ствол пожарный РС-70	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	42		Входит в комплект ППК

	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 65-1.0-ГР-65А				шт.	42		Входит в комплект ППК
	Арматура							
82.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN100, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	8	43,0	
83.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN150, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	11	70,0	
	Трубопроводы стальные							
84.	Труба ф76x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	190,0	5,40	
85.	Труба ф108x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	45,0	10,26	
86.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	350,0	17,15	
	<u>Техническая вода (В3/ТВ)</u>							
	Трубопроводы стальные							
87.	Труба ф108x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	48,0	10,26	
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
88.	Труба ф108x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	38,0	10,26	
	<u>Вода оборотная прямая (В4/ВОП)</u>							
	Трубопроводы стальные							
89.	Труба ф32x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	8,0	2,15	

90.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	77,0	8,38	
	<u>Вода оборотная обратная (B5/ВОО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
91.	Труба ф32х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	8,0	2,15	
92.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	80,0	8,38	
	<u>Вода химически очищенная (B6/ХОВ)</u>							
	Трубопроводы стальные							
93.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	48,0	4,62	
	<u>Отделение полимеризации I-й этап строительства (поз.5)</u>							
	<u>Противопожарный водопровод (B2)</u>							
	Оборудование							
94.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-65-РС-70				ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	14	40,0
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009				шт.	14	Входит в комплект ППК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К					шт.	14	Входит в комплект ППК
	В) Клапан пожарного крана КПК 65-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009				шт.	14	Входит в комплект ППК
	Г) Головка муфтовая ГМ-65	ГОСТ Р 53279-2009				шт.	14	Входит в комплект ППК

	Д) Ствол пожарный РС-70	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	14		Входит в комплект ППК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 65-1.0-ГР-65А				шт.	14		Входит в комплект ППК
	Арматура							
95.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN100, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	7	43,0	
	Трубопроводы стальные							
96.	Труба ф76x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	82,0	5,4	
97.	Труба ф108x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	147,0	10,26	
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
98.	Труба ф32x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	112,0	2,15	
99.	Труба ф57x3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	71,0	4,62	
	<u>Вода оборотная прямая (В4/ВОП)</u>							
	Трубопроводы стальные							
100.	Труба ф45x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	94,0	3,11	
101.	Труба ф57x3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	88,0	4,62	
102.	Труба ф89x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	237,0	8,38	
103.	Труба ф108x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	64,0	10,26	
104.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	30,0	17,15	

105.	Труба ф325х7,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	39,0	54,9	
	<u>Вода оборотная обратная (В5/ВОО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
106.	Труба ф45х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	94,0	3,11	
107.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	88,0	4,62	
108.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	237,0	8,38	
109.	Труба ф108х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	64,0	10,26	
110.	Труба ф159х4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	30,0	17,15	
111.	Труба ф325х7,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	39,0	54,9	
	<u>Отделение модификации (поз.7)</u>							
	<u>Противопожарный водопровод (В2)</u>							
	Оборудование							
112.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-65-РС-70			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	18	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	18		Входит в комплект ППК
	В) Клапан пожарного крана КПК 65-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК
	Г) Головка муфтовая ГМ-65	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК

	Д) Ствол пожарный РС-70	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 65-1.0-ГР-65А				шт.	18		Входит в комплект ППК
	Арматура							
113.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN150, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	8	70,0	
	Трубопроводы стальные							
114.	Труба ф76x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	190,0	5,40	
115.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	170,0	17,15	
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
	Арматура							
116.	Кран шаровый фланцевый, ст.20, DN 50 мм	КШ.Ф.050.016-00			шт.	1	18,2	
	Трубопроводы стальные							
117.	Труба ф32x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	73,0	2,15	
118.	Труба ф57x3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	65,0	4,62	
	<u>Отделение сушки РПП (поз.8 в осях 1-10)</u>							
	<u>Противопожарный водопровод, сухотруб (В10)</u>							
	Оборудование							

119.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-50-РС-50			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	6	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	6		Входит в комплект ПКК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	6		Входит в комплект ПКК
	В) Клапан пожарного крана КПК 50-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	6		Входит в комплект ПКК
	Г) Головка муфтовая ГМ-50	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	6		Входит в комплект ПКК
	Д) Ствол пожарный РС-50	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	6		Входит в комплект ПКК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 50-1.0-ГР-50	ГОСТ Р 51049-2008			шт.	6		Входит в комплект ПКК
	Арматура							
120.	Задвижка клиновая «Гранар» KR15 DN65, PN16 с удлиненным штоком (с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек) с электроприводом Auma SA07.6			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	35,0	
	Трубопроводы стальные							
121.	Труба ф57х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	13,0	4,0	
122.	Труба ф76х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	105,0	5,40	
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Арматура							
123.	Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем в комплекте с ответными фланцами, крепежом и прокладками, ст.20, DN 50 мм	30с41нж			шт.	1	18,0	

Трубопроводы стальные								
124.	Труба ф32x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	36,0	2,15	
125.	Труба ф57x3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	115,0	4,62	
Участок фасовки I-й этап строительства (поз.17.1)								
Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)								
Узел учета воды								
126.	Счетчик холодной воды DN 20 мм; PN 1,6 МПа	BCX-20		АО «Тепловодемер»	шт.	1	0,60	
127.	Фильтр магнитный муфтовый DN 40 мм; PN 1,6 МПа	ФММ-40			шт.	1	2,40	
128.	Кран шаровый латунный для воды, DN 15 мм	11627п1			шт.	2	0,16	
129.	Кран шаровый латунный для воды, DN 40 мм	11627п1			шт.	3	1,11	
130.	Труба Ц 20x2,8	ГОСТ 3262-75			м	1	1,66	
131.	Труба Ц 40x3,5	ГОСТ 3262-75			м	3	3,84	
Арматура								
132.	Кран шаровый латунный для воды, DN 15 мм	11627п1			шт.	9	0,16	
133.	Кран шаровый латунный для воды, DN 20 мм	11627п1			шт.	1	0,23	
134.	Кран шаровый латунный для воды, DN 25 мм	11627п1			шт.	1	0,40	
Трубопроводы стальные								
135.	Труба Ц 15x2,8	ГОСТ 3262-75			м	14,0	1,28	
136.	Труба Ц 20x2,8	ГОСТ 3262-75			м	18,0	1,66	
137.	Труба Ц 25x3,2	ГОСТ 3262-75			м	13,0	2,39	

138.	Труба Ц 40x3,5	ГОСТ 3262-75			м	40,0	3,84	
Трубопроводы полиэтиленовые								
139.	Труба ПЭ100 SDR17-40x2,4 «питьевая»	ГОСТ 18599-2001			м	17,0	0,292	Ввод в здание
Горячее водоснабжение (ТЗ)								
Оборудование								
140.	Водонагреватель ARISTON ABS ANDRIS LUX 30 V=30 л, N=1,5 кВт			ARISTON	шт.	3		
Арматура								
141.	Кран шаровый латунный для воды, DN 15 мм	11627п1			шт.	7	0,147	
Трубопроводы стальные								
142.	Труба Ц 15x2,8	ГОСТ 3262-75			м	10,0	1,28	
Противопожарный водопровод (-В2-)								
Оборудование								
143.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-65-РС-70			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	18	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	18		Входит в комплект ППК
	В) Клапан пожарного крана КПК 65-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК
	Г) Головка муфтовая ГМ-65	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК

	Д) Ствол пожарный РС-70	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	18		Входит в комплект ППК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 65-1.0-ГР-65А				шт.	18		Входит в комплект ППК
	Арматура							
144.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN150, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	7	70,0	
145.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN100, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	4	43,0	
	Трубопроводы стальные							
146.	Труба ф76x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	60,0	5,40	
147.	Труба ф108x4.0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	50,0	10,26	
148.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	190,0	17,15	
	<u>Автоматическое пожаротушение (-В21-)</u>							
	Оборудование							
149.	Узел управления спринклерный водонаполненный DN150, PN1,6 МПа, с камерой задержки фланцевый (с комплектом ответных фланцев, прокладками и крепежом)	УУ-С150/1,6В-ВФ.04-«Прямоточный-150»		ЗАО «ПО»СПЕЦАВТОМАТИКА» Г.Бийск	компл.	1	80,0	
150.	Ороситель спринклерный водяной R1/2	СВО0-РН(д)0,77-R1/2/P57.В3-"СВВ-15"		ЗАО "Спецавтоматика" г. Бийск	шт.	307	0,07	
151.	Муфта приварная L=40 мм для монтажа оросителей G 1/2			ЗАО "Спецавтоматика" г. Бийск	шт.	297		
	Арматура							
152.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN150, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	70,0	

153.	Кран шаровый муфтовый ручка (рычаг) DN 50, PN16	11Б27п1			шт.	2	1,85	
154.	Кран шаровый муфтовый ручка (рычаг) DN 15, PN16	11Б27п1			шт.	4	0,16	
Трубопроводы стальные								
155.	Труба ф40x2,2 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	260,0	2,05	
156.	Труба ф57x3 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	565,0	4,00	
157.	Труба ф76x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	210,0	5,40	
158.	Труба ф108x4.0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	35,0	10,26	
159.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	250,0	17,15	
160.	Труба ф219x6 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	13,0	31,52	
<u>Производственный комплекс (поз.18)</u>								
<u>Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)</u>								
Узел учета воды								
161.	Счетчик холодной воды DN 32 мм; PN 1,6 МПа	ВСХН-32		АО «Тепловодемер»	шт.	1	2,2	
162.	Фильтр магнитный муфтовый DN 50 мм; PN 1,6 МПа	ФММ-50			шт.	1	1,51	
163.	Кран шаровый латунный для воды, DN 25 мм	11627п1			шт.	2	0,40	
164.	Кран шаровый латунный для воды, DN 50 мм	11627п1			шт.	3	1,85	
165.	Труба Ц 32x3,2	ГОСТ 3262-75			м	1	3,09	
166.	Труба Ц 50x3,5	ГОСТ 3262-75			м	3	4,88	
Арматура								

167.	Кран шаровый латунный для воды, DN 15 мм	11627п1			шт.	21	0,16	
168.	Кран шаровый латунный для воды, DN 20 мм	11627п1			шт.	1	0,23	
169.	Кран шаровый латунный для воды, DN 25 мм	11627п1			шт.	3	0,40	
170.	Кран шаровый латунный для воды, DN 32 мм	11627п1			шт.	1	0,67	
Трубопроводы стальные								
171.	Труба Ц 15х2,8	ГОСТ 3262-75			м	36,0	1,28	
172.	Труба Ц 20х2,8	ГОСТ 3262-75			м	28,0	1,66	
173.	Труба Ц 25х3,2	ГОСТ 3262-75			м	50,0	2,39	
174.	Труба Ц 32х3,2	ГОСТ 3262-75			м	5,0	3,09	
175.	Труба Ц 40х3,5	ГОСТ 3262-75			м	7,0	3,84	
176.	Труба Ц 50х3,5	ГОСТ 3262-75			м	9,0	4,88	
Трубопроводы полиэтиленовые								
177.	Труба ПЭ100 SDR17-63х3,8 «питьевая»	ГОСТ 18599-2001			м	17,0	0,715	Ввод в здание
Горячее водоснабжение (ГЗ)								
Узел учета воды								
178.	Счетчик горячей воды DN 25 мм; PN 1,6 МПа	ВСГН-25		АО «Тепловодемер»	шт.	1	2,0	
179.	Фильтр магнитный муфтовый DN 32 мм; PN 1,6 МПа	ФММ-32			шт.	1	0,7	
180.	Кран шаровый латунный для воды, DN 20 мм	11627п1			шт.	2	0,23	
181.	Кран шаровый латунный для воды, DN 32 мм	11627п1			шт.	2	0,67	
182.	Труба Ц 25х3,2	ГОСТ 3262-75			м	1	2,39	

Арматура								
183.	Кран шаровый латунный для воды, DN 15 мм	11627п1			шт.	15	0,16	
184.	Кран шаровый латунный для воды, DN 20 мм	11627п1			шт.	2	0,23	
185.	Кран шаровый латунный для воды, DN 25 мм	11627п1			шт.	2	0,40	
Трубопроводы стальные								
186.	Труба Ц 15x2,8	ГОСТ 3262-75			м	30,0	1,28	
187.	Труба Ц 20x2,8	ГОСТ 3262-75			м	42,0	1,66	
188.	Труба Ц 25x3,2	ГОСТ 3262-75			м	24,0	2,39	
189.	Труба Ц 32x3,2	ГОСТ 3262-75			м	9,0	3,09	
<u>Противопожарный водопровод (В2)</u>								
Оборудование								
190.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-50-РС-50			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	4	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	4		Входит в комплект ПКК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	4		Входит в комплект ПКК
	В) Клапан пожарного крана КПК 50-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	4		Входит в комплект ПКК
	Г) Головка муфтовая ГМ-50	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	4		Входит в комплект ПКК
	Д) Ствол пожарный РС-50	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	4		Входит в комплект ПКК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 50-1.0-ГР-50	ГОСТ Р 51049-2008			шт.	4		Входит в комплект ПКК

	Арматура							
191.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN65, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	20,0	
	Трубопроводы стальные							
192.	Труба ф57х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	5,0	4,0	
193.	Труба ф76х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	55,0	5,40	
	<u>II -й этап строительства</u>							
	<u>Наружные сети водоснабжения</u>							
	<u>Техническая вода (В3/ТВ)</u>							
	Трубопроводы стальные							
194.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	60,0	4,62	
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
195.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	48,0	4,62	
	<u>Вода обратная прямая (В4/ВОП)</u>							
	Трубопроводы стальные							
196.	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	96,0	8,38	
197.	Труба ф325х7,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	18,0	54,9	

198.	Труба ф377x8,0x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	87,0	72,8	
	<u>Вода оборотная обратная (В5/ВОО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
199.	Труба ф89x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	100,0	8,38	
200.	Труба ф325x7,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	22,0	54,9	
201.	Труба ф377x8,0x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	95,0	72,8	
	<u>Вода химически очищенная (В6/ХОВ)</u>							
	Трубопроводы стальные							
202.	Труба ф45x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	58,0	3,11	
	<u>Внутренние сети водоснабжения</u>							
	<u>Производственный комплекс (поз.6)</u>							
	<u>Противопожарный водопровод (В2)</u>							
	Оборудование							
203.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-65-РС-70			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	14	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	14		Входит в комплект ППК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	14		Входит в комплект ППК
	В) Клапан пожарного крана КПК 65-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	14		Входит в комплект ППК
	Г) Головка муфтовая ГМ-65	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	14		Входит в комплект ППК

	Д) Ствол пожарный РС-70	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	14		Входит в комплект ППК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 65-1.0-ГР-65А				шт.	14		Входит в комплект ППК
	Арматура							
204.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN100, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	7	43,0	
	Трубопроводы стальные							
205.	Труба ф76х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	96,0	5,4	
206.	Труба ф108х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	147,0	10,26	
	<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>							
	Трубопроводы стальные							
	Труба ф32х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	90,0	2,15	
	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	43,0	4,62	
	<u>Вода оборотная прямая (В4/ВОП)</u>							
	Трубопроводы стальные							
	Труба ф45х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	68,0	3,11	
	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	212,0	8,38	
	Труба ф108х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	64,0	10,26	
	Труба ф325х7,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	39,0	54,9	

	<u>Вода оборотная обратная (B5/BOO)</u>							
	Трубопроводы стальные							
	Труба ф45х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	68,0	3,11	
	Труба ф89х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	212,0	8,38	
	Труба ф108х4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	64,0	10,26	
	Труба ф325х7,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	39,0	54,9	
	<u>Отделение сушки РПП (поз.8 в осях 10-18)</u>							
	<u>Противопожарный водопровод, сухотруб (B10)</u>							
	Оборудование							
207.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-50-РС-50			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	4	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	4		Входит в комплект ППК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	4		Входит в комплект ППК
	В) Клапан пожарного крана КПК 50-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	4		Входит в комплект ППК
	Г) Головка муфтовая ГМ-50	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	4		Входит в комплект ППК
	Д) Ствол пожарный РС-50	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	4		Входит в комплект ППК
	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 50-1.0-ГР-50	ГОСТ Р 51049-2008			шт.	4		Входит в комплект ППК
	Арматура							

208.	Задвижка клиновая «Гранар» KR15 DN65, PN16 с удлиненным штоком (с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек) с электроприводом Auma SA07.6			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	35,0	
Трубопроводы стальные								
209.	Труба ф57х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	9,0	4,0	
210.	Труба ф76х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	100,0	5,40	
<u>Вода механически очищенная (В3.1/ВМО)</u>								
Трубопроводы стальные								
211.	Труба ф32х3,0 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	31,0	2,15	
212.	Труба ф57х3,5 ГОСТ 10704-91/ В-Ст20 ГОСТ 10705-80				м	68,0	4,62	
<u>Участок фасовки II -й этап строительства (поз.17.2)</u>								
<u>Противопожарный водопровод (-В2-)</u>								
Оборудование								
213.	Кран пожарный комплектный ПКК ПРЕСТИЖ-03-ПОК-65-РС-70			ЗАО «ПОЖТЕХНИКА ЦЕНТР»	компл.	10	40,0	
	А) Шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-03-НОК	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	10		Входит в комплект ПКК
	Б) Подставка под шкаф пожарный ПРЕСТИЖ-К				шт.	10		Входит в комплект ПКК
	В) Клапан пожарного крана КПК 65-2 (угловой)	ГОСТ Р 53278-2009			шт.	10		Входит в комплект ПКК
	Г) Головка муфтовая ГМ-65	ГОСТ Р 53279-2009			шт.	10		Входит в комплект ПКК
	Д) Ствол пожарный РС-70	ГОСТ Р 53331-2009			шт.	10		Входит в комплект ПКК


	Е) Рукав пожарный напорный комплектн. ПРЕСТИЖ 65-1.0-ГР-65А				шт.	10		Входит в комплект ППК
	Арматура							
214.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN150, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	2	70,0	
215.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN100, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	4	43,0	
	Трубопроводы стальные							
216.	Труба ф76x3,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	27,0	5,40	
217.	Труба ф108x4.0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	95,0	10,26	
218.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	47,0	17,15	
	<u>Автоматическое пожаротушение (-В21-)</u>							
	Оборудование							
219.	Узел управления спринклерный водонаполненный DN150, PN1,6 МПа, с камерой задержки фланцевый (с комплектом ответных фланцев, прокладками и крепежом)	УУ-С150/1,6В-ВФ.04-«Прямоточный-150»		ЗАО «ПО»СПЕЦАВТОМАТИКА» Г.Бийск	компл.	1	80,0	
220.	Ороситель спринклерный водяной R1/2	СВО0-РН(д)0,77-Р1/2/Р57.В3-"СВВ-15"		ЗАО "Спецавтоматика" г. Бийск	шт.	222	0,07	
221.	Муфта приварная L=40 мм для монтажа оросителей G 1/2			ЗАО "Спецавтоматика" г. Бийск	шт.	212		
	Арматура							
222.	Задвижка запорная «Гранар» KR16 для пожаротушения DN150, PN16 в комплекте с концевым выключателем типа OSY2, с комплектом ответных фланцев, прокладок, болтов, гаек			ООО «Торговый Дом АДЛ»	шт.	1	70,0	
223.	Кран шаровый муфтовый ручка (рычаг) DN 50, PN16	11Б27п1			шт.	2	1,85	
224.	Кран шаровый муфтовый ручка (рычаг) DN 15, PN16	11Б27п1			шт.	4	0,16	

	Трубопроводы стальные							
225.	Труба ф40x2,2 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	305,0	2,05	
226.	Труба ф57x3 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	256,0	4,00	
227.	Труба ф76x4,0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	100,0	5,40	
228.	Труба ф108x4.0 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	18,0	10,26	
229.	Труба ф159x4,5 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	190,0	17,15	
230.	Труба ф219x6 ГОСТ 10704-91/ В-20сп ГОСТ 10705-80				м	13,0	31,52	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннули- рованных				

Опросный лист на поставку насосной станции пожаротушения блочного модульного исполнения

Согласовано													
Взам. инв. №													
Подп. и дата							ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1						
							Строительство производства РПП мощностью 132 000 тонн в год						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система водоснабжения			Стадия	Лист	Листов	
	Разраб.		Устимов			01.02.23				П	1	8	
Пров.		Чекмаева			01.02.23								
Инв. № подл.							Опросный лист на поставку насосной станции пожаротушения блочного модульного исполнения			 ПРОМСТРОЙ ИНЖИНИРИНГ			
	Н.контр.		Моисеев			01.02.23							
	ГИП		Мурашев			01.02.23							

Область применения

Настоящий документ устанавливает требования к заводу - изготовителю насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения, размещаемой объекте «Строительство производства РПП мощностью 132 000 тонн в год». Заказчик - ООО «Полипласт Новомосковск».

Насосной станции пожаротушения предназначена для подачи воды:

- на водяные спринклерные автоматические установки пожаротушения;
- на дренчерные завесы;
- на наружные лафетные вышки;
- на технологические нужды.

Общие технические требования к оборудованию

Насосные агрегаты и сопутствующее оборудование для их работы установлены в помещении насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения. Здание отапливаемое. Температура в здании — от +10°C до +25°C.

Насосная станции производственно-противопожарного водоснабжения предназначена для эксплуатации в районе со следующими природно-климатическими условиями:

- абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 38°C;
- абсолютная минимальная температура воздуха – минус 42°C;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 30°C;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 27°C;
- расчетная температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 35°C;
- расчетная температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – минус 31°C;
- расчетный вес снегового покрова по III району – 2,1 кПа;
- нормативное ветровое давление согласно СП 20.13330.2016 для I района составляет - 0,23 кПа (23 кгс/м²);
- сейсмичность – 5 баллов;
- наличие многолетнемерзлых грунтов - отсутствуют.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№док.		Подп.

Работа насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения предусмотрена в автоматическом режиме, для чего устанавливаются щиты управления и контроля применяемым оборудованием и блок автоматического контроля над работой насосов.

Высота оборудования не должна превышать 3,0 м.

В насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения предусмотрено две группы основных насосов и один насос поддержания давления в сети высокого давления. Первая группа насосов предусмотрена для повышения давления в сети высокого давления, снабжение водой осуществляется от сети низкого давления. Вторая группа насосов предусмотрена для подачи воды на технологию, снабжение водой осуществляется от вертикального резервуара объемом 400 м³ типа РВС.

Характеристики насосов первой группы (повысительные) Q - 240 м³/час, Н – 0,38 МПа (три рабочих, один резервный). Гарантированное давление на всасе 0,62 МПа. Давление после насосов 0,98 МПа.

Характеристики насосов второй группы Q - 67 м³/час, Н - 50 м.вод.ст. (1 раб., 1 рез.).

Характеристика насоса поддержания давления Q - 20 м³/час, Н – 0,48 МПа (1 раб.). Гарантированное давление на всасе 0,62 МПа. Давление после насосов 1,08 МПа.

Трубопроводы следует укладывать над поверхностью пола (на опорах или кронштейнах) с устройством мостиков над трубопроводами и обеспечением подхода и обслуживания оборудования и арматуры.

Устанавливаемое оборудование, материалы и комплектующие должны быть сертифицированы органами Государственного надзора РФ, иметь сертификаты соответствия, измерительные приборы и устройства должны быть включены в Государственный реестр средств измерений и иметь сертификат утверждения типа прибора.

Оборудование, агрегаты, механизмы должны иметь паспорта и инструкции заводо-изготовителей.

Паспорт изделия должен содержать:

- наименование завода-изготовителя и год изготовления изделия;
- заводской номер;
- техническую характеристику изделия;
- акт заводских испытаний;
- монтажную схему изделия;
- монтажную схему автоматизации работы изделия;
- перечень запасных частей;
- основные регулировочные размеры и величины для разборки и сборки.

Поставщик оборудования предоставляет проектной организации (ООО «ПСИ») на

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1	Лист	
									3
			Изм.	Колуч	Лист	№док.			

согласование рабочую конструкторскую документацию на насосную станцию производственно-противопожарного водоснабжения. После согласования указанной документации с проектным институтом Поставщик передает ее в полном объеме Заказчику.

Представляемая рабочая конструкторская документация должна быть разбита на следующие комплекты:

- комплект ТХ (технологическое оборудование и трубопроводы);
- комплект ВК (канализация);
- комплект АК (автоматизация комплексная);
- комплект ЭС (электрооборудование силовое);
- комплект КМ на емкостное оборудование (РВС-400);
- комплект С (спецификации на оборудование и комплектующие);

В состав передаваемой рабочей конструкторской документации должны входить:

- чертежи нестандартизированного оборудования, емкостного оборудования, строительных конструкций (при их наличии);
- сборочные чертежи;
- чертежи общего вида;
- габаритные чертежи;
- электромонтажные чертежи;
- монтажные чертежи;
- схемы технологические, силового электрооборудования и т.д.;
- спецификации;
- ведомость спецификаций;
- ведомость ссылочных документов;
- пояснительная записка (с обязательным описанием технологической схемы, указанием технологических параметров на выходе каждого агрегата, указанием расходов, описанием схемы автоматизации на всех режимах работы);
- расчеты (основного технологического оборудования);
- техническое задание проектанту на фундаменты под устанавливаемое оборудование, с указанием габаритов фундаментов, нагрузок в рабочем состоянии и всех прочих необходимых для выполнения проекта фундаментов данных.

Требования к комплектации оборудования

В комплекс оборудования насосной в дополнение к основному оборудованию должны входить:

- вспомогательное оборудование;

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

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1

Лист

4

- трубопроводы и арматура внутриблочной обвязки, обеспечивающие работу насосов в автоматическом режиме;

- щиты управления и контроля применяемым оборудованием и блоки автоматического контроля за работой насосной станции.

Требования по контролю и управлению

Управление и контроль состояния насосов, уровней в РВС исходной воды для технологических насосов, давления в сети низкого давления осуществляется стационарной микропроцессорной системой автоматики.

Для резервуара запаса воды, расположенных у насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения, предусматриваются следующие системы автоматизации:

- измерение уровня воды;
- измерение температуры воды с выдачей сигнала на включение системы обогрева резервуара;

Для первой группы насосов предусматриваются следующие системы автоматизации:

- включение и отключение рабочих насосов по сигналу «пожар»;
- измерение давления воды на всасе трубопроводов с выдачей информации на пульт оператора;
- отключение рабочих насосов по падению давления на линии всаса;
- автоматическое переключение на резервный насос при неисправности рабочего;
- вынос сигнала о работе насосов на пульт оператора;
- измерение давления воды на выходе напорных трубопроводов с выдачей информации на пульт оператора;
- вынос сигнала о положении всех задвижек на обвязке насосов «открыто», «закрыто».

Для подпитывающего насоса (жокей-насос), оборудованный промежуточной мембранной емкостью на 100 литров, включение и отключение осуществляется по установочному давлению воды на выходе насоса.

Для второй группы насосов предусматриваются следующие системы автоматизации:

- включение и отключение рабочих насосов по уровню воды в резервуаре;
- автоматическое регулирование количества рабочих насосов для поддержания заданного давления и требуемых расходов воды;
- автоматическое переключение на резервный насос при неисправности рабочего;
- вынос сигнала о работе насосов на пульт оператора;
- измерение расхода, давления и температуры воды на линии заполнения РВС-400 с выдачей информации на пульт оператора;

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1	Лист
										5
										Формат А4

– измерение давления воды на выходе напорных трубопроводов с выдачей информации на пульт оператора;

– охранная и пожарная сигнализация с выдачей информации на пульт оператора.

Требования к электротехническому оборудованию

Питание комплектного щита управления, контроля и электропитания комплектного электрооборудования насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения осуществляется от распределительного устройства, расположенного в электрощитовой.

Подключение к распределительному устройству предусмотрено кабелем с медными жилами с изоляцией в ПВХ оболочке, не распространяющей горение, отдельной кабельной линией длиной 30 м, которая должна поставляться комплектно с установкой. Выбор сечения и количества жил кабеля определяется поставщиком оборудования. Прокладка кабеля выполняется по кабельным конструкциям совместно с проектируемыми сетями.

Электрооборудование должно иметь сальниковые уплотнения для ввода кабелей.

Питание распределительного устройства для оборудования установки очистки воды:

- Напряжение питающей сети 380/220V, 50Hz,
- Система заземления TN-S,
- Исполнение защитной оболочки электрооборудования не ниже IP54.

Щит управления и контроля насосами размещается в помещении КИПиА.

Оборудование насосной должно иметь зажим для присоединения заземляющего устройства и РЕ-проводника.

Требования к пуско-наладочным работам

Поставщик оборудования производит шеф-монтажные работы. Поставщик оборудования разрабатывает программу пуско-наладочных работ и согласовывает ее с Заказчиком, производит комплекс пуско-наладочных работ. Поставщик оборудования производит индивидуальные испытания (опробование) оборудования насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения и предъявляет его результат Заказчику.

В процессе комплексного опробования необходимо:

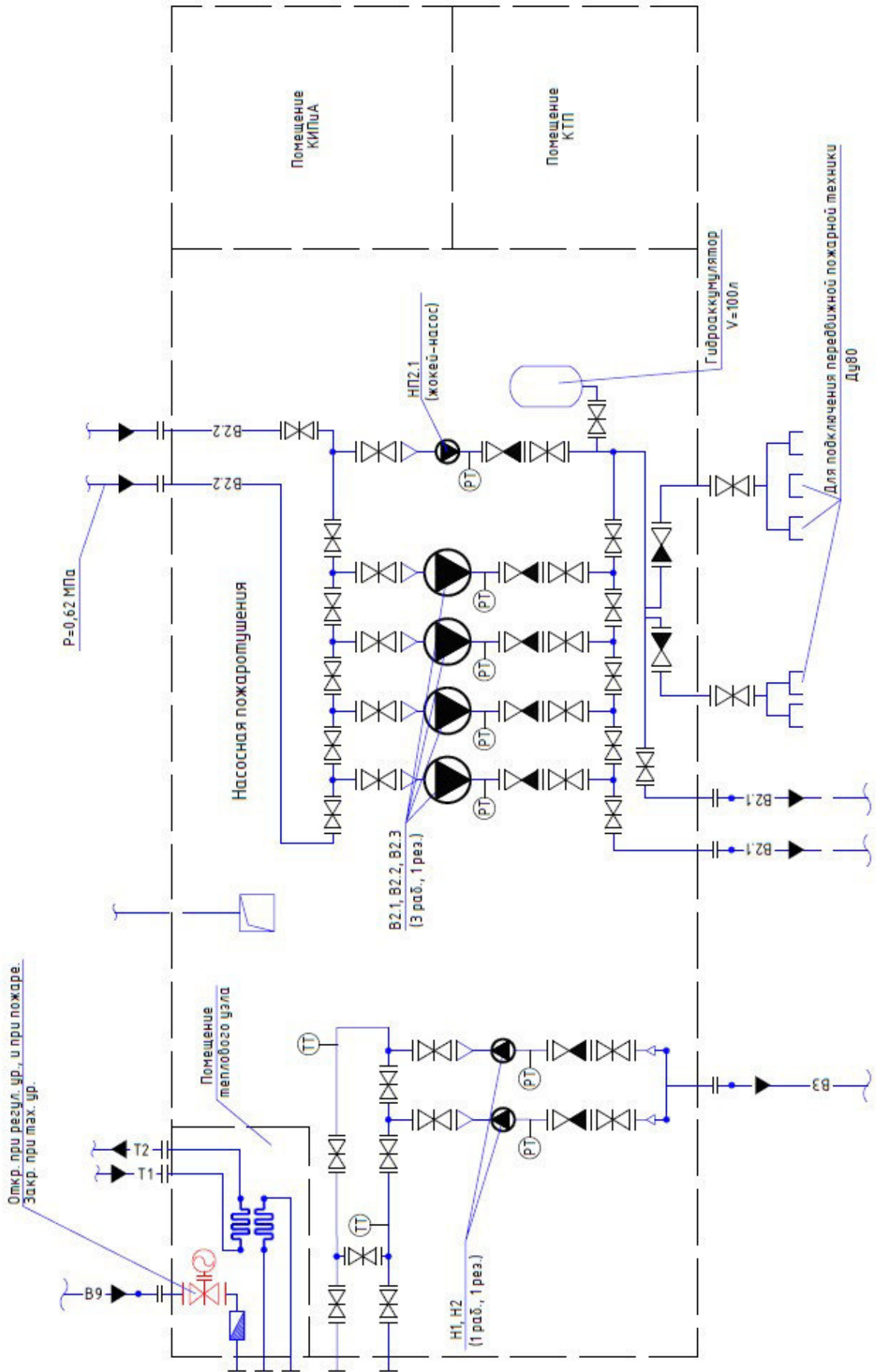
- произвести технологическую наладку оборудования;
- выявить и устранить недостатки в работе отдельных элементов, коммуникаций, запорно-регулирующего оборудования и средств контроля и автоматизации.

Поставщиком оборудования после проведения пуско-наладочных работ и комплексного опробования составляется инструкция по эксплуатации насосной станции производственно-противопожарного водоснабжения.

Приложение 1

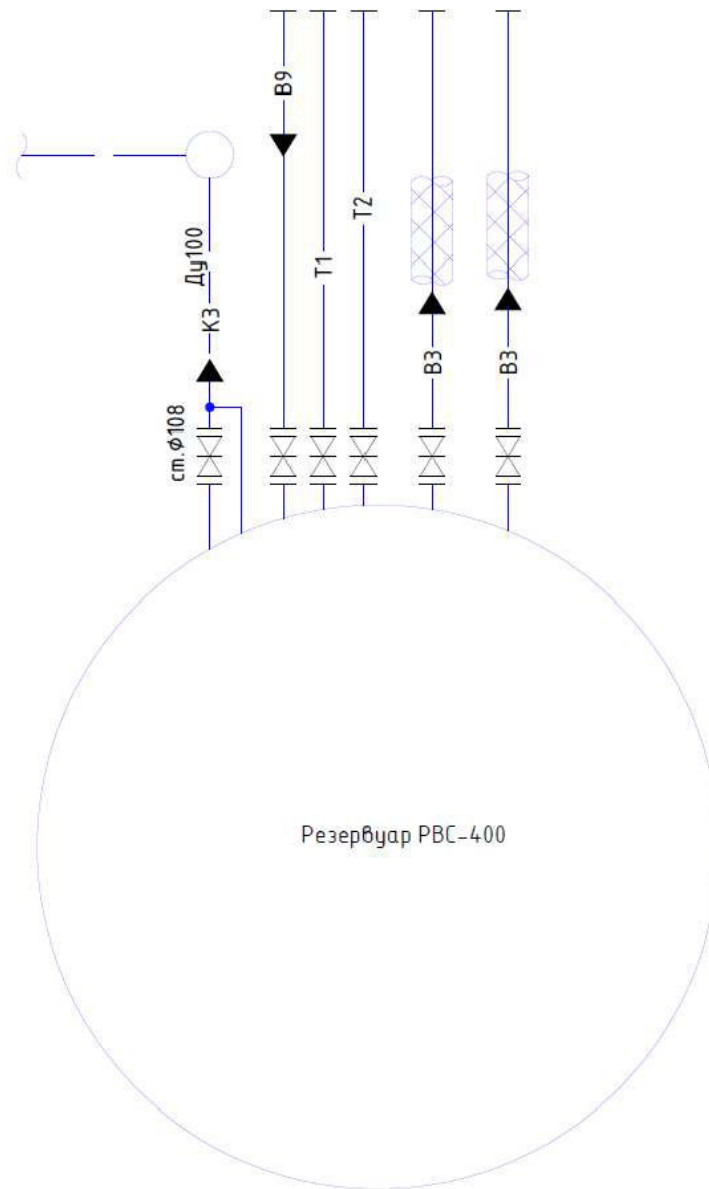
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1						
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Схема принципиальная



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Колуч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1



Условные обозначения:

- Т3, Т4 - трубопровод обогрева
- В9 - проектируемый трубопровод от Юдинского водозабора
- В3 - проектируемый трубопровод производственного водоснабжения
- В2.1 - проектируемый трубопровод противопожарного водоснабжения высокого давления
- В2.2 - проектируемый трубопровод противопожарного водоснабжения низкого давления
- КЗ - производственная канализация
- ▶ - направление потока
- В2.1 ... В2.4 - насос Q=260 м³/ч, H=38м, 37 кВт (три рабочих, один резервный);
- Н1, Н2 - насос Q=67 м³/ч, H=50м, 15 кВт (один рабочий, один резервный);
- НП2.1 - насос поддержания давления Q=20 м³/ч, H=48,0 м, 11 кВт (один рабочий);
- затвор дисковый с электроприводом
- задвижка ручная
- обратный клапан
- расходомер
- воздушник
- спускник


Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
Изм.	Колуч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ1

Лист

8

Опросный лист на поставку лафетной вышки высотой 3 метра

Согласовано							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2							
Строительство производства РПП мощностью 132 000 тонн в год							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Устимов			01.02.23	Система водоснабжения	
Пров.		Чекмаева			01.02.23		
						П	
						1	
						5	
Инв. № подл.	Опросный лист на поставку лафетной вышки высотой 3 метра						

Основные технические характеристики

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Вид строительства	Новое строительство
2.	Наименование установки	ВПУ-3
3.	Высота вышки, м	3,0
4.	Кол-во лафетных стволов, шт.	1,0
5.	Условное давление, МПа	0,8
6.	Диапазон рабочих давлений ствола с насадком	0,6-1,0
7.	Интенсивность водяного орошения стойки вышки л/(с-м)	1,0
8.	Интенсивность водяного орошения площадки вышки л/(с-м)	1,0
9.	Наименование и тип лафетного ствола	Стационарный универсальный с регулируемым расходом
10.	Наименование и тип насадка лафетного ствола	Универсальный генератор пены «Турбопен» УГП-30
11.	Номинальный расход, л/с	35
12.	Оборудование для защиты от теплового излучения	Водопеночный теплозащитный экран (ВПЭ)
13.	Кратность пены, не менее	5
14.	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ
15.	Присоединительный фланец	Ду 80
16.	Диапазон изменения угла факела	0°-90°
17.	Поворот ствола по вертикали	От минус 15° до плюс 75°
18.	Поворот ствола в горизонтальной плоскости	360°
19.	Условный диаметр подводящего трубопровода, мм	150
20.	Тип присоединительного фланца к лафетному стволу	80-16-01-1 ГОСТ 33259-2015
21.	Водяная завеса площадки	Перфорированные трубопроводы Ду32 с отверстиями вокруг стойки по длине стойки с шагом не более 2 метра

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

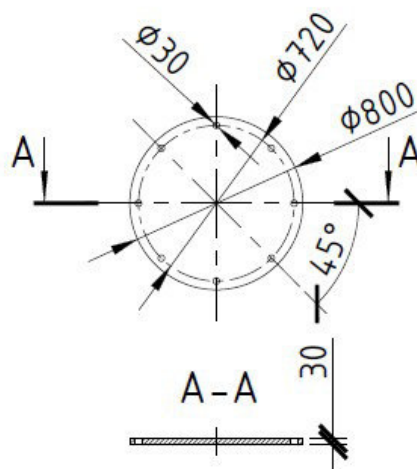
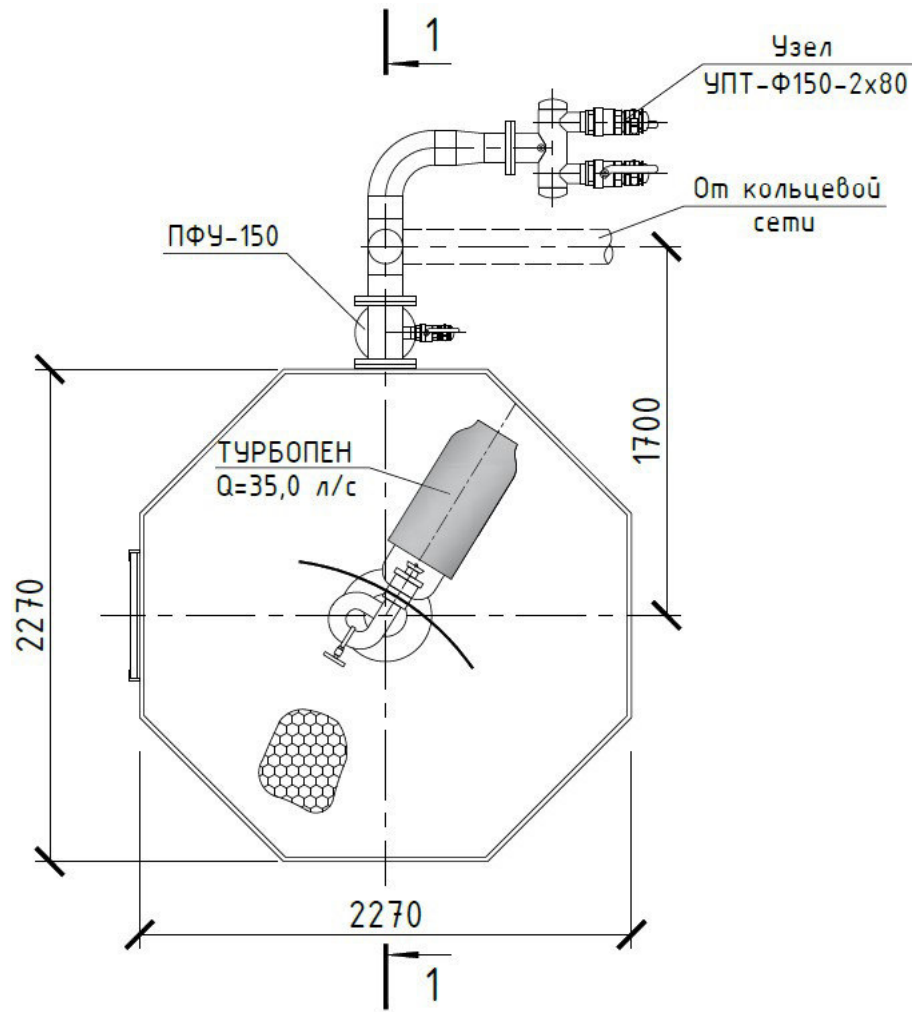
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2	Лист 2
------	-------	------	-------	-------	------	---------------------	-----------

22.	Тип крепления основания ПВУ к фундаменту	Анкерные болты
23.	Размеры анкерных болтов	M20
24.	Тип анкерного болта	С отгибом
25.	Материал анкерного болта	09Г2С-6
26.	Количество анкерных болтов, шт	8
27.	Минимальная длина болта над уровнем фундамента, мм	70
28.	Глубина колодцев под анкерные болты в фундаменте, мм	500
29.	Масса вышки, кг	955
30.	Срок службы, лет, не менее	10
31.	Комплект поставки	<ul style="list-style-type: none"> - ствол лафетный с насадкой «Турбопен» УГП-30; - пожарная вышка универсальная; - водоупорный экран; - водяная завеса площадки; - водяная завеса стойки ПВУ; - крепления к фундаменту.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2	Лист
							3

План



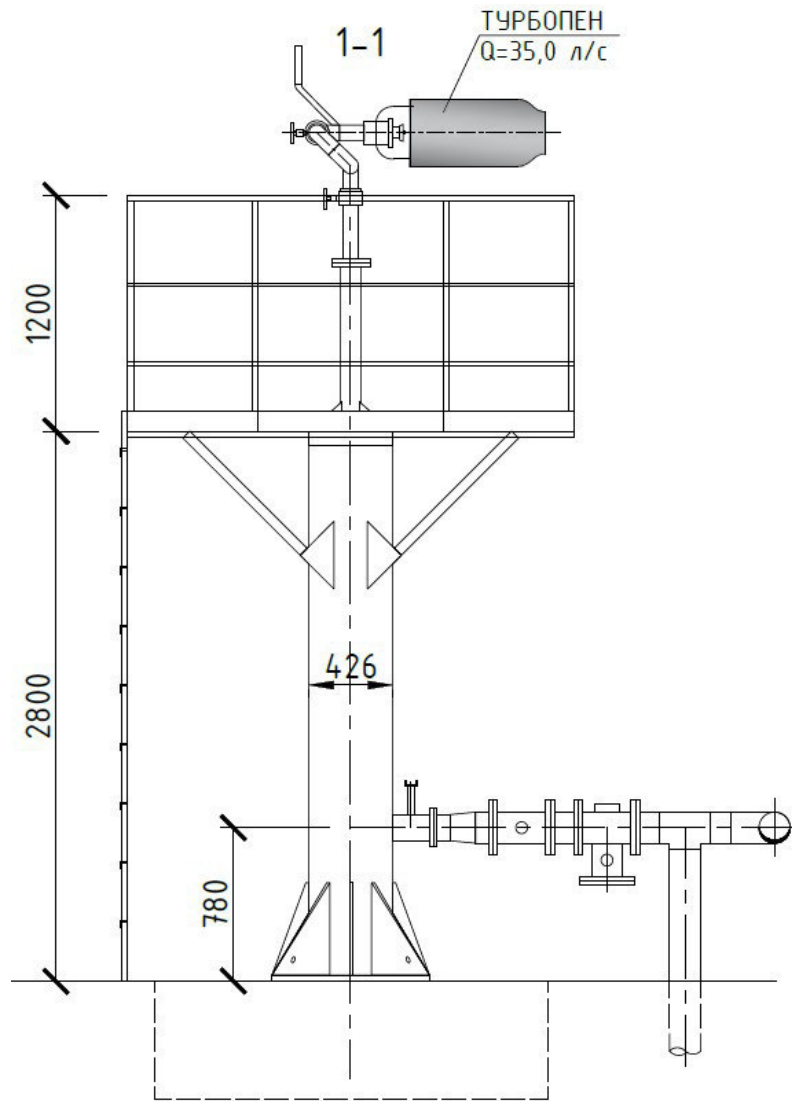
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2

Лист

4



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


Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛ2

Лист

5

Опросный лист на поставку лафетной вышки высотой 5 метров

Согласовано																					
	Взам. инв. №																				
	Подп. и дата																				
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛЗ									Стадия	Лист	Листов			
	Разраб.					01.02.23	Строительство производства РПП мощностью 132 000 тонн в год									П	1	5			
	Пров.					01.02.23	Система водоснабжения														
	Н.контр.					01.02.23	Опросный лист на поставку лафетной вышки высотой 5 метров														
	ГИП					01.02.23															

Основные технические характеристики

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Вид строительства	Новое строительство
2.	Наименование установки	ВПУ-5
3.	Высота вышки, м	5,0
4.	Кол-во лафетных стволов, шт.	1,0
5.	Условное давление, МПа	0,8
6.	Диапазон рабочих давлений ствола с насадком	0,4-1,0
7.	Интенсивность водяного орошения стойки вышки л/(с-м)	1,0
8.	Интенсивность водяного орошения площадки вышки л/(с-м)	1,0
9.	Наименование и тип лафетного ствола	Стационарный лафетный ствол
10.	Наименование и тип насадка лафетного ствола	Конический
11.	Номинальный расход, л/с	60
12.	Диаметр отверстия насадка, мм	50
13.	Оборудование для защиты от теплового излучения	Водоуплотненный теплозащитный экран (ВПЭ)
14.	Кратность пены, не менее	-
15.	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ
16.	Присоединительный фланец	Ду 80
17.	Диапазон изменения угла факела	0°-90°
18.	Поворот ствола по вертикали	От минус 15° до плюс 75°
19.	Поворот ствола в горизонтальной плоскости	360°
20.	Условный диаметр подводящего трубопровода, мм	150
21.	Тип присоединительного фланца к лафетному стволу	80-16-01-1 ГОСТ 33259-2015
22.	Водяная завеса площадки	Перфорированные трубопроводы Ду32 с отверстиями вокруг стойки по длине стойки с шагом не более 2 метра

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

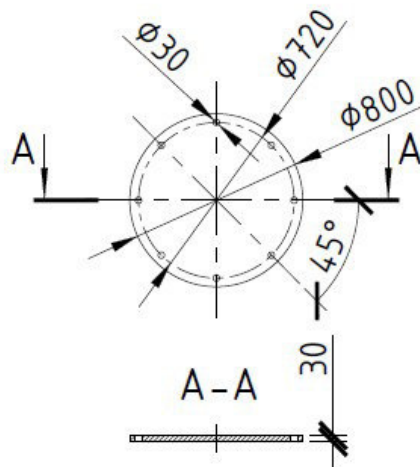
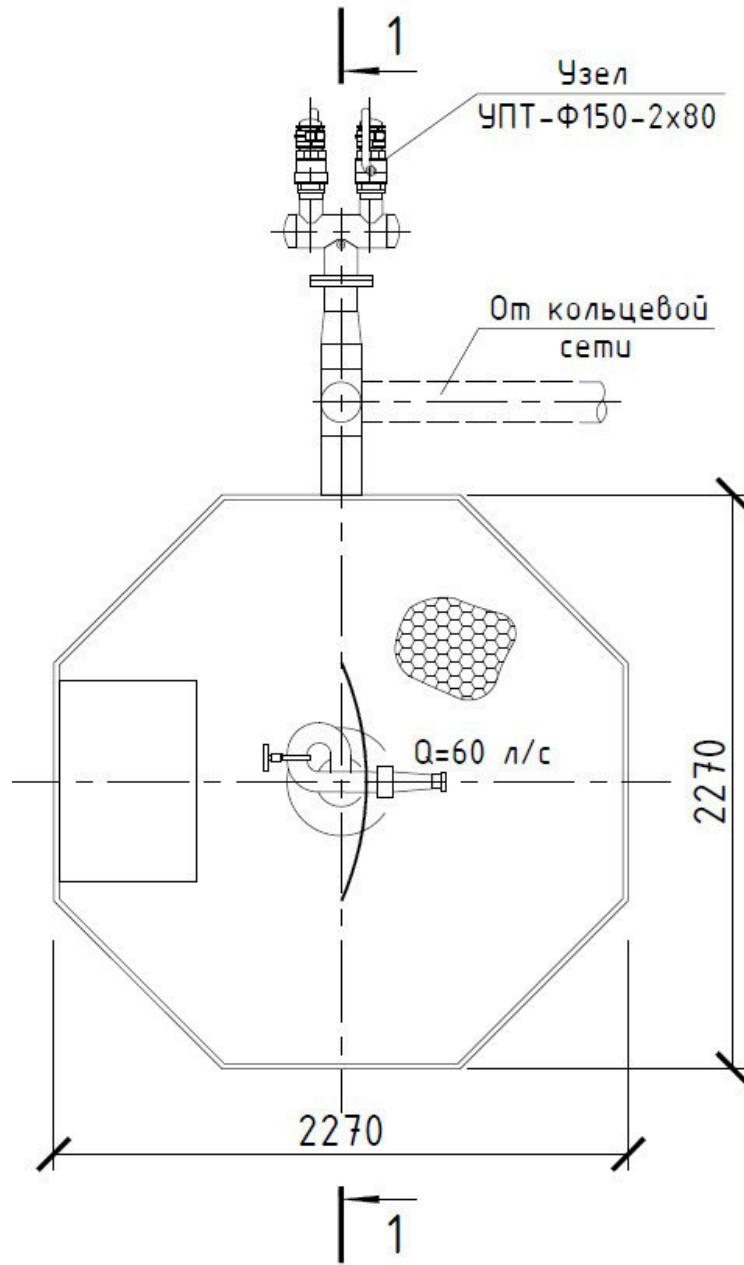
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛЗ	Лист 2
------	-------	------	-------	-------	------	---------------------	-----------

23.	Тип крепления основания ПВУ к фундаменту	Анкерные болты
24.	Размеры анкерных болтов	M20
25.	Тип анкерного болта	С отгибом
26.	Материал анкерного болта	09Г2С-6
27.	Количество анкерных болтов, шт	8
28.	Минимальная длина болта над уровнем фундамента, мм	70
29.	Глубина колодцев под анкерные болты в фундаменте, мм	500
30.	Масса вышки, кг	1225
31.	Срок службы, лет, не менее	10
32.	Комплект поставки	<ul style="list-style-type: none"> - ствол стационарный лафетный ; - пожарная вышка универсальная; - водопленочный экран; - водяная завеса площадки; - водяная завеса стойки ПВУ; - крепления к фундаменту.

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛЗ					Лист
					3

План

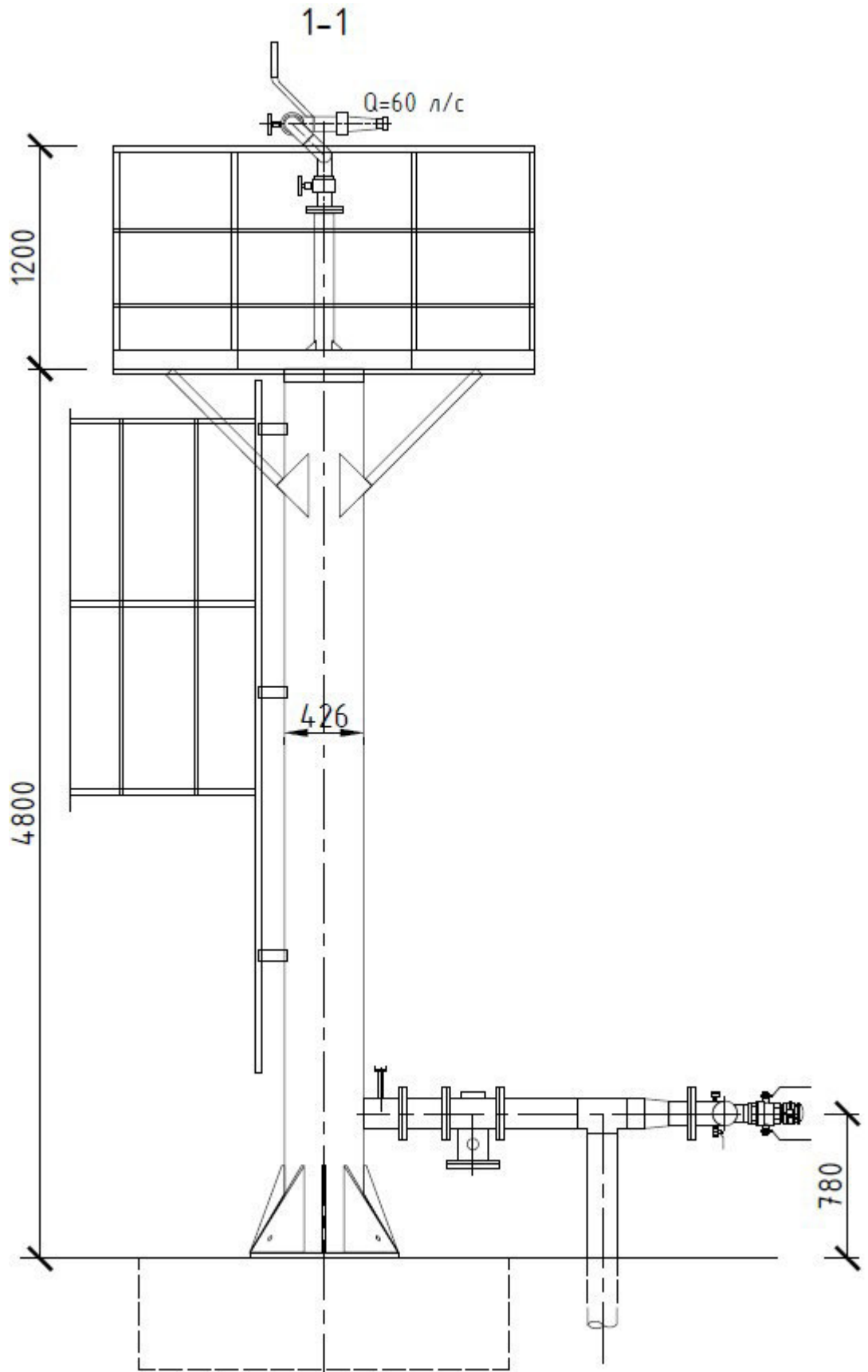


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛЗ

Лист
4



Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПСИ22060-ИОС2.1.ОЛЗ

Лист

5

1. Введение

Технологические, конструктивные и эксплуатационные характеристики Установки водооборотного охлаждения утверждены к разработке, изготовлению и поставке согласно договору поставки № ПН-12 от 30 ноября 2022г.

2. Сведения о площадке строительства

Климатические характеристики площадки строительства	Согласно СП 131.13330.2020 г. Тула
Температура воздуха по сухому термометру с обеспеченностью 0,95	+22 °С
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца	55 %
Температура воздуха по влажному термометру	+19,6 °С
Абсолютная максимальная температура воздуха	+39,0 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	-29,0 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98	-31,0 °С
Абсолютная минимальная температура воздуха	-42,0 °С
Барометрическое давление	993 гПа

3. Назначение, параметры и состав УВО

Систему охлаждения производственного оборудования предлагается организовать по оборотной схеме технического водоснабжения, с отведением избыточной тепловой нагрузки на теплообменниках вентиляторных градирен.

Для организации системы оборотного водоснабжения применяется Установка водооборотного охлаждения ИМК.600.35.25.50.К.02.СТ производства ООО «ИНСПРО».

Установка водооборотного охлаждения (далее УВО) представляет собой комплекс технологического и насосного оборудования, трубопроводов и сооружений, в состав которого входят:

- вентиляторная двухконтурная 2-х секционная градирня "ИНСТА" (поз. Z.XA.1A/B);

ИМК.600.24.ПКД.02

ООО "Полипласт Новомосковск"

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка водооборотного охлаждения ИМК.600.35.25.32.К.02.СТ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабошин		22.12.2022				
Пров.		Лукин						
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.		Лукин						

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- блочно-модульная насосная станция с горизонтальными центробежными насосами (поз. Р.1А/В) подачи охлажденной прямой оборотной воды на производство.

3.1. Эксплуатационные параметры УВО

Наименование объекта	Установка водооборотного охлаждения
Вид строительства	Новое строительство
Режим работы УВО	Круглосуточно, круглогодично
Производительность по прямой (охлажденной) оборотной воде	600 м ³ /ч
Температура прямой оборотной воды	25 °С
Температура обратной оборотной воды	35 °С
Температурный перепад Δt	10 °С
Давление прямой оборотной воды, изд	5 кгс/см ²
Давление в общем коллекторе обратной оборотной воды, изд	3,5 кгс/см ²
Испарение и капельный унос	10,5 м ³ /ч
Расход подпиточной воды открытого контура	15,3 м ³ /ч
Давление подпиточной воды открытого контура	Не менее 2 кгс/см ²
Температура подпиточной воды открытого контура	Не более 25 °С
Расход на продувку открытого контура	4,8 м ³ /ч
Давление подпиточной воды закрытого контура	Не менее 3,5 кгс/см ²
Температура подпиточной воды закрытого контура	Не более 25 °С
Расход на подпитку закрытого контура	3,5 м ³ /ч
Характеристики сети электроснабжения	U _н =3х380В (± 10%), F _н =50Гц (±2%)

3.2. Состав, описание и характеристики УВО

3.2.1. Двухконтурная вентиляторная градирня

Для отведения избыточной тепловой нагрузки от производственного оборудования применяется двухконтурная 2-х секционная градирня ИНСТА.

Наименование характеристики	Значение
Модель градирни	ИНСТА
Производитель	ООО «ИНСПРО»
Тип градирни	двухконтурная градирня с открытым контуром орошения водой закрытого контура (теплообменника)
Количество секций	2
Номинальный расход воды (закрытый контур)	600 м ³ /ч (на 2 секции)
Температура горячей воды (закрытый контур)	35,0 °С

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИМК.600.24.ПКД.02	Лист
							2

Наименование характеристики	Значение
контур)	
Температура охлажденной воды (закрытый контур)	25,0 °C
Температура влажного термометра	10,0 °C
Расчетное испарение и капельный вынос при пиковых нагрузках	10,5 м ³ /ч
Потери давления на змеевике	56 кПа
Вентиляторы градирни	
Тип вентилятора	Осевой
Количество вентиляторов на 1 секцию / на градирню	1/2
Диаметр	4,0 м
Количество лопастей	6
Скорость вентилятора	268 об. в мин., 55.602 м/с
Общий расход воздуха	260,3 м ³ /с
Электродвигатели градирни	
Тип электродвигателя	Асинхронный, работа с ПЧ
Привод вентилятора	Через редуктор
Количество эл. двигателей на 1 секцию / на градирню	1 / 2
Скорость вращения двигателя вентилятора	1000 об. в мин.
Мощность электродвигателей одного / на градирню	37 / 74 кВт
Источник питания	3 фазы / 50 Гц / 400 В
Степень защиты	IP 55
Охлаждение	Вентиляторное
Привод от ПЧ	Да
Противоконденсационный электрообогрев	200-240В
Насосы вспомогательного контура	
Количество насосов на 1 секцию / на градирню	2 / 4
Мощность двигателей насосов одного / на градирню	7,5 / 30 кВт
Циркуляция воды насосов на 1 секцию	392,0 м ³ /ч
Конструкция	
Стандарт безопасности	ISO 14122
Внутренний доступ (внутри секции)	Дверь на боковой стороне градирни
Мостик для сквозного прохода внутри секции	да
Защитная решетка на вентиляторе	да
Площадка обслуживания двигателя/редуктора	да
Исполнение/материалы	
Конструкция (каркас)	Горячеоцинкованная сталь
Змеевик (теплообменник)	Горячеоцинкованная сталь
Корпус (обшивка)	Горячеоцинкованная сталь

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

Наименование характеристики	Значение
Ороситель тип/материал	Самозатухающий ПВХ
Встроенный каплеуловитель	Самозатухающий ПВХ
Поддерживающие конструкции	Горячеоцинкованная сталь
Вентиляторная площадка	Горячеоцинкованная сталь
Распылительные форсунки	Полипропилен низкого давления
Верхний распределительный бассейн	Горячеоцинкованная сталь
Нижний накопительный бассейн	Горячеоцинкованная сталь
Лестницы, площадки обслуживания, ограждения	Горячеоцинкованная сталь
Крепёж	Нержавеющая сталь SS304/ Горячеоцинкованная сталь

Градирия поставляется в разобранном виде, сборка выполняется на строительной площадке, с последующей установкой собранных секций на опорные стойки фундамента при помощи грузоподъёмной техники. Электродвигатели градирии устанавливаются внутри секций.

3.2.2. Блочно-модульная насосная станция (БНС) оборотного водоснабжения, в которой предусмотрена установка следующего оборудования:

- насосные агрегаты оборотного водоснабжения;
- установка реагентной (биоцидной, антикоррозионной) обработки оборотной воды;
- автоматизированная система подпитки;
- автоматизированная система продувки;
- система естественной приточной и принудительной вытяжной вентиляции, обеспечивающая отвод выделяемого тепла от работающего оборудования;
- система кондиционирования в электротехническом помещении;
- электрические конвекторы;
- система электроснабжения и АСУ ТП;
- комплект трубопроводов с запорной и запорно-регулирующей арматурой (граница поставки – см. принципиальную технологическую схему с автоматизацией);
- кабели несущие конструкции, кабельная продукция;
- расширительные баки;
- грузоподъёмные механизмы.

Здание насосной станции представляет собой несущий пространственный рамно-связевой каркас, состоящий из стальных стоек (колонн) квадратного сечения, решетчатых ригелей в виде ферм и горизонтальных связей (распорок) по рядам колонн из прямоугольного трубчатого профиля. Покрытие здания бесчердачное, в виде настила из кровельных сэндвич-панелей, уложенных по верху прогонов из прямоугольного профиля и частично из швеллера. Наружные стены из стеновых сэндвич панелей с PIR-наполнителем. Жесткость и геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается горизонтальными связями на отметке кровли и рамами каркаса.

Отопление насосной станции предусмотрено электрическими конвекторами, управляемыми встроенными температурными реле с функцией гистерезиса, исключаящие их избыточную работу.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИМК.600.24.ПКД.02	Лист 4
------	---------	------	--------	---------	------	-------------------	-----------

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции предусматривается защитное заземление. В качестве магистралей заземления используются все опорные металлоконструкции оборудования (уголки, полосы и т.п.). В местах стыковки последние соединяются между собой полосовой сталью 40х5. Заземление шкафов реализуется посредством их подсоединения медными проводниками 6мм к магистрали заземления.

Приточно-вытяжная система вентиляции для ассимиляции теплоизбытков от оборудования предусматривает автоматическую работу осевых вентиляторов, с автоматическим включением при превышении заданной температуры воздуха в помещении выше значения +35 °С. Отключение осевых вентиляторов происходит после достижения температуры воздуха значения +25°С. Приток воздуха осуществляется естественным путем через воздухозаборную башню.

Система освещения выполнена внутренними светильниками во влагозащищенном исполнении и светильниками наружного освещения (по одному над каждым входом в здание насосной станции).

Количество насосов подачи охлажденной оборотной воды на про-во принято равным 2 (1рабочих + 1резервный). Производительность и требуемый напор каждого насоса определены в соответствии с утвержденными исходными данными.

Перед каждым насосным агрегатом установлен отсекающий дисковый затвор с ручным приводом, для вывода агрегата в ремонт. На линиях нагнетания насосов установлены обратные клапана для исключения обратного потока воды, дисковые затворы. Напорный коллектор оснащен датчиком давления для информирования о работе насосов.

Для возможности демонтажа насосов, электродвигателей, запорной и регулирующей арматуры при проведении технического обслуживания или ремонтов, под кровлей здания предусмотрены ручные тали.

Блочно-модульная насосная станция имеет габариты в плане 5,3м x 6,6м.

Характеристика здания насосной станции	Значение показателя
Материал каркаса	Сталь с заводским ЛКП
Панели обшивки	Трехслойные сэндвич-панели с теплоизоляцией из огнестойкого пенополиизоцианурата
Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Д
Степень огнестойкости здания	IV
Класс конструктивной пожарной опасности	С1
Класс функциональной пожарной опасности	Ф5.1
Предусмотренные технологические системы	Освещение, отопление, вентиляция, заземление.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИМК.600.24.ПКД.02	Лист
							5

3.2.3. Комплект трубопроводов:

- трубопроводы подачи воды на секции градирни;
- трубопроводы подачи воды из резервуара к циркуляционным насосам;
- трубопроводы дренажа и перелива водосборных резервуаров секций.

Границу поставки – см. принципиальную технологическую схему с автоматизацией.

3.2.4. Металлоконструкции:

- лестницы, площадки обслуживания, ограждения.

Лестницы и площадки обслуживания изготавливаются из углеродистой стали. После изготовления все металлоконструкции проходят абразивно-струйную очистку и антикоррозионную обработку (ЛКП не менее 160 мкм). Сборка площадок обслуживания, лестниц и ограждения производится на строительной площадке без применения сварки, при помощи болтовых оцинкованных соединений.

4. Технологические и эксплуатационные характеристики работы УВО

4.1. Описание технологических решений

Воду, нагретую в технологическом процессе, подают на каждую секцию градирни. Вода, проходя через змеевик секций градирни, охлаждается за счёт передачи тепла трубкам змеевика, а те в свою очередь охлаждаются нагнетаемым в секции градирни воздухом и водой вспомогательного контура.

Температура охлажденной (прямой) оборотной воды автоматически поддерживается на заданном уровне за счет изменения частоты вращения электродвигателей вентиляторов секций градирни по сигналу датчиков, устанавливаемых на напорном трубопроводе выдачи прямой оборотной воды.

Из градирни охлажденная обратная вода по трубопроводам поступает на всас циркуляционных насосов, которыми подается в магистральные трубопроводы прямой оборотной воды с заданным давлением.

Контроль давления прямой оборотной воды осуществляется по сигналу датчика, установленного на напорной линии. Предусмотрено автоматическое включение резервного насоса при падении давления по сигналу датчика на нагнетании любого из работающих насосов с одновременным остановом насоса, на нагнетании которого обнаружено снижение давления.

В каждом поддоне секции установлена система электрообогрева для предотвращения замерзания жидкости в период остановки (по 2 ТЭНа 12 кВт на каждую секцию).

Предусмотрен электрообогрев технологических трубопроводов подпитки и дренажа из-за переменного режима работы для предотвращения замерзания рабочей жидкости в период остановки.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИМК.600.24.ПКД.02

Лист

6

5. Описание системы автоматизации УВО

5.1 Перечень технологических параметров, контролируемых САУ УВО

- температура прямой и обратной оборотной воды УВО;
- давление на напоре циркуляционных насосов оборотной воды;
- давление в магистральном трубопроводе на выходе УВО;
- перепад давления на сетчатых фильтрах на всасе циркуляционных насосов оборотной воды;
- расход подпиточной воды открытого контура;
- расход прямой оборотной воды;
- расход подпиточной воды закрытого контура;
- состояние электрооборудования;
- уровень воды в водосборных резервуарах секций градирни;
- температура воды в водосборных резервуарах секций градирни;
- токовая нагрузка циркуляционных насосов оборотной воды;
- температура обмоток электродвигателей насосов;
- токовая нагрузка вентиляторов;
- частота вращения вентиляторов;
- температура обмоток электродвигателей вентиляторов;
- вибрация вентиляторов градирни.

5.2 Перечень оборудования, доступного для дистанционного управления оператором

- вентиляторы градирни;
- циркуляционные насосы оборотной воды.

5.3 Передача данных в АСУТП верхнего уровня

- состояние работы вентиляторов градирни (включен/выключен/ошибка/обогрев);
- частота вращения вентиляторов градирни;
- управление режимом обогрева электродвигателей вентиляторов градирни;
- управление работой вентиляторов (включение/отключение);
- управление работой циркуляционных насосов оборотной воды (включение/отключение);
- токи электродвигателей вентиляторов градирни;
- токи электродвигателей циркуляционных насосов оборотной воды;
- расход подпиточной воды закрытого контура;
- расход подпиточной воды открытого контура;
- расход прямой оборотной воды;
- состояние работы насосов (включен/выключен/в резерв/в ремонте/сухой ход/авария по тепловой защите/авария по напряжению);
- управление работой насосов (включение/отключение);
- сигнал низкого уровня в водосборных резервуарах секций градирни;
- температура прямой оборотной воды на выходе из БНС;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИМК.600.24.ПКД.02

Лист

7

- давление обратной воды на выходе из БНС;
- сигнал о засорении сетчатого фильтра на всасе циркуляционного насоса обратной воды;
- состояние системы обогрева улитки насосов секций градирни (обогрев/выключен);
- состояние системы обогрева трубопроводов подпитки и дренажа (обогрев/выключен).

5.4 Описание работы основных контуров автоматического регулирования технологических параметров и автоматических операций, обеспечиваемых САУ УВО:

5.4.1 Стабилизация температуры прямой обратной воды:

- изменением частоты вращения электродвигателей вентиляторов секций градирни Z.XA.1-A/B по сигналу от ТТ001А/В, вплоть до их полной остановки.

5.4.2 Регулирование расхода продувочной воды в секциях градирни:

- соленоидным клапаном VS101 по показаниям кондуктометра АЕ101.

5.4.3 Регулирование расхода подпиточной воды закрытого контура:

- соленоидным VS002А по сигналу от датчика РТ002.

5.4.4 Регулирование частоты вращения электродвигателя насосов Р1:

- по сигналу от датчика давления РТ003А/В;

5.4.5. Основные блокировки:

- автоматическое включение электрического обогрева электродвигателя вентилятора секции градирни и насосов орошения после останова в зимнем режиме эксплуатации;
- автоматическое включение электрического обогрева воды в водосборном бассейне секции при остановке работы вентилятора и насосов орошения в зимнем режиме эксплуатации;
- автоматический останов насосов орошения при минимальном уровне воды в водосборном бассейне секции по сигналу датчика LS102;
- автоматический пуск резервного насоса при падении давления на нагнетании любого из рабочих насосов Р1.А/В по сигналу датчика Р1Т101 с одновременным остановом соответствующего рабочего насоса;
- автоматический останов электродвигателя вентилятора секции градирни при превышении уровня вибрации по показаниям датчика VE101;
- автоматический останов электродвигателя вентилятора секции градирни при превышении температуры обмоток электродвигателя по сигналу датчика TSA101;
- автоматический останов электродвигателя насоса Р1 при превышении температуры обмоток электродвигателя по сигналу датчика TISA101.

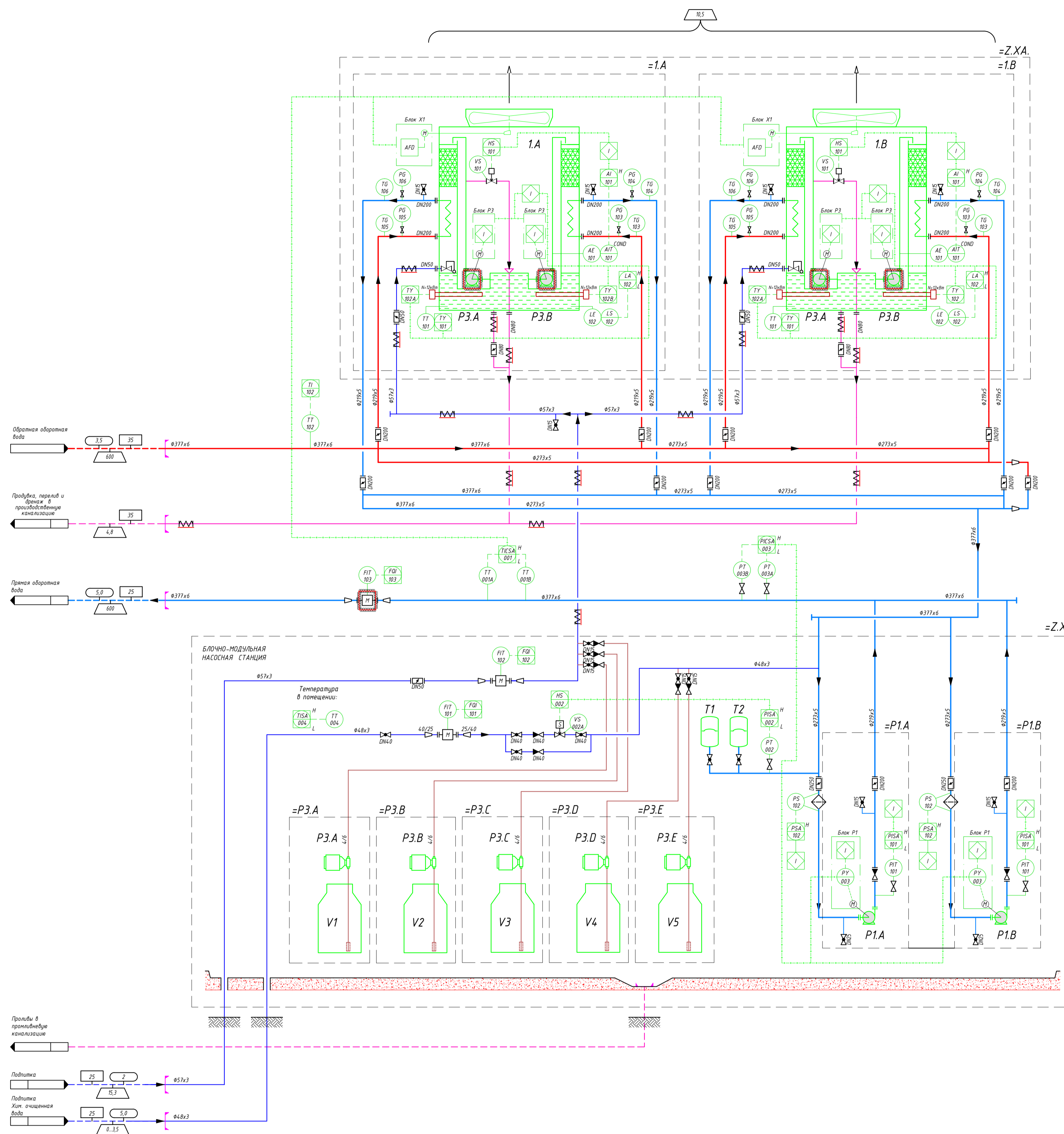
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИМК.600.24.ПКД.02

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.	Характеристика	Примечание
ZXD P1A/B	Циркуляционный насос обратного вода	2	Диаметр 100 мм, высота 100 мм, мощность 1 кВт	1 ряд, 1 этаж
ZXA 1A/B	Грабли ИКСТА	2	Диаметр 100 мм, высота 100 мм, мощность 1 кВт	1 ряд, 1 этаж
ZXA 1A/B	Циркуляционный насос секции арматуры	2	Диаметр 100 мм, высота 100 мм, мощность 1 кВт	1 ряд, 1 этаж
ZXD T1/2	Расширительный бак	2	V=500л	
ZXD P3A/B/C/D/E	Насос дозированной реагент	5		
ZXD P3A/B/C/D/E-V1/V2/V3/V4/V5	Емкость для реагента	5		



Условные обозначения
Символы для обозначения технологического оборудования

Трубопроводы	Границы
Линия основного процесса	Граница цеха
Прочие технологические линии	Граница цеха
Не вводят в эксплуатацию	Граница цеха
Теплоизоляция с электрообогревом	Граница цеха
Символы для трубных элементов	Граница цеха
Кран шаровый арматурный	Граница цеха
Кран шаровый фланцевый	Граница цеха
Кран для монтажа	Граница цеха
Дисковый затвор неактивный	Граница цеха
Клапан обратный неактивный	Граница цеха
Переход эксцентрический номинального диаметра	Граница цеха
Переход эксцентрический номинального диаметра	Граница цеха
Фланцевое соединение	Граница цеха
Шаровый кран запорно регулирующей	Граница цеха
Сетчатый фильтр	Граница цеха
Солончатый клапан нормально закрытый	Граница цеха
Термоизоляция с электрообогревом	Граница цеха

Буквенный код для технологического оборудования

X	Установка водопроводного охлаждения	P	Насос	Z	Классификация
XA	Грабли	R	Резервуар	ZX	Комплексная установка
XD	Блочная-модульная насосная станция	V	Емкость		

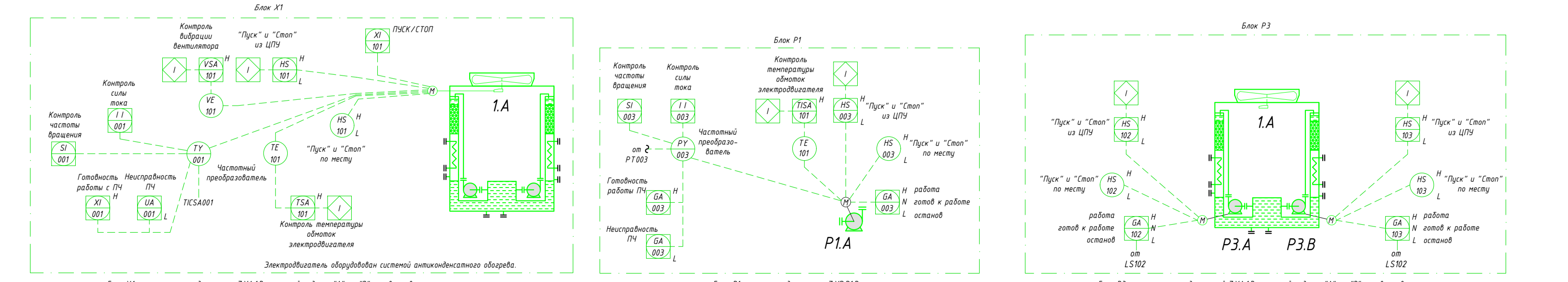
Символы для обозначения средств КИПиА

Линия КИПиА	Прибор и функция
Линия электрического сигнала	Функция контроля автоматизации, выходящая в ПСУ (ЦПУ)
Линия связи с объектом	Оборудование автоматизации комплексной установки, устанавливаемое в цеховой ЗВО
Линия выделенной связи ПСУ (программная связь)	Прибор по месту
Символы на трубопроводах	Блокровка комплексной системы автоматизации (отключение, переключение)
Расходный фазный	

Буквенный код для средств КИПиА

Первая буква	Дополнительный вариант	Интерпретация или расшифровка параметра	Дополнительный вариант
A		Анализ	A
B		Гарантия, хранение	B
C		Гарантия, хранение	C
D		Дифференциал	D
E		Напряжение (ЗЭС)	E
F		Скорость потока, расход	F
G		Положение, состояние	G
H		Ручной (ручное управление)	H
I		Сила тока (электрик)	I
J		Навес	J
K		Время, последовательность	K
L		Завод	L
M		Контроль (выявление)	M
N		Давление, вакуум	N
O		Количество	O
P		Различительная	P
Q		Скорость, частота	Q
S		Защита	S
T		Температура	T
U		Несбалансированность, окисление	U
V		Выбор	V
W		Вес, сила	W
X		Несбалансированность	X
Y		События, состояние, наличие	Y
Z		Положение, размер	Z

ИММ 600.24.ПКД.03



ИММ 600.24.ПКД.03
ООО «Полипласт Новоносковск»

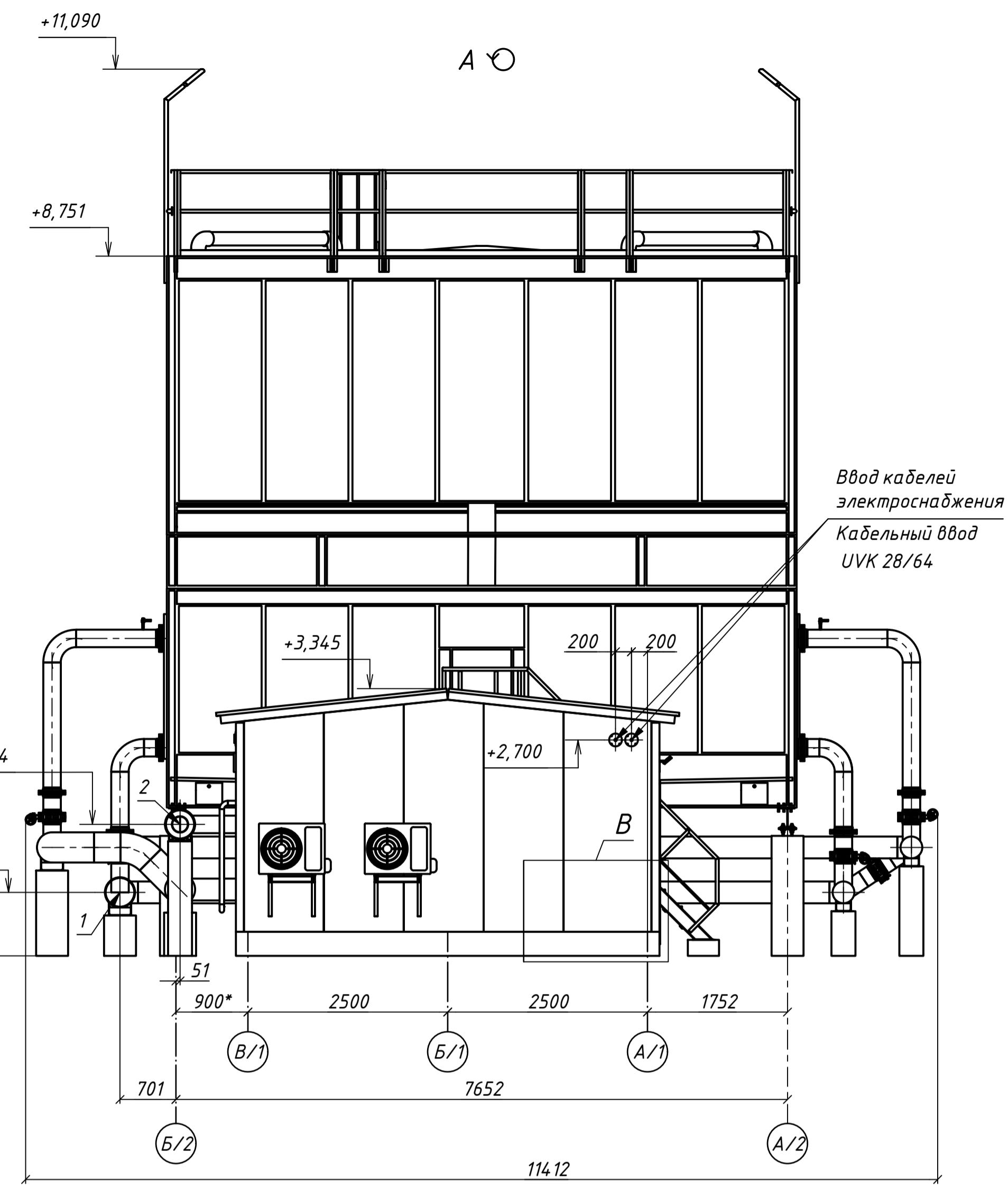
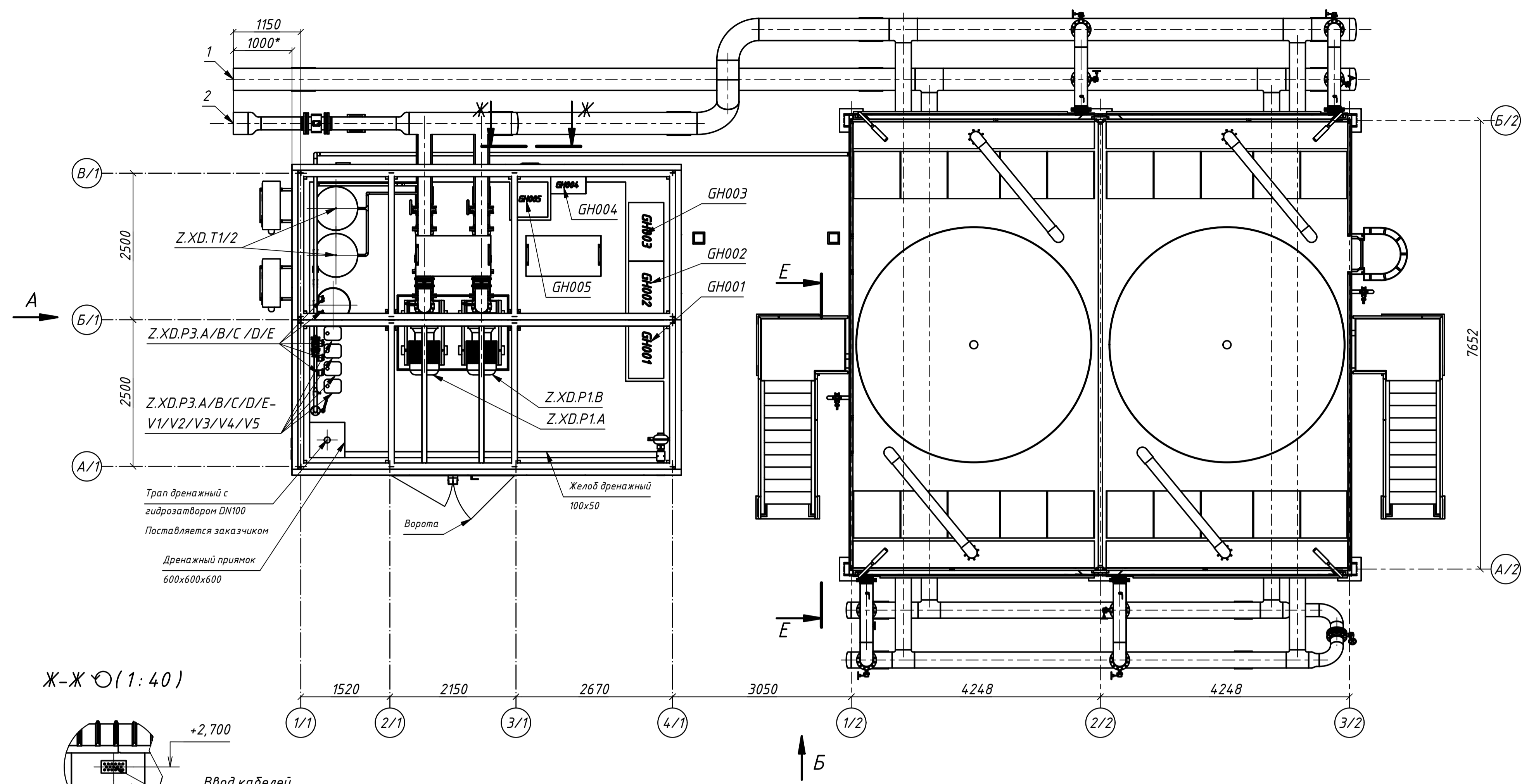
Изм.	№	уч.	Лист	№	Лист	Дата
Разраб.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	2.2023

Установка водопроводного охлаждения
Монтажно-технологическая схема с автоматизацией и указанием границ поставки

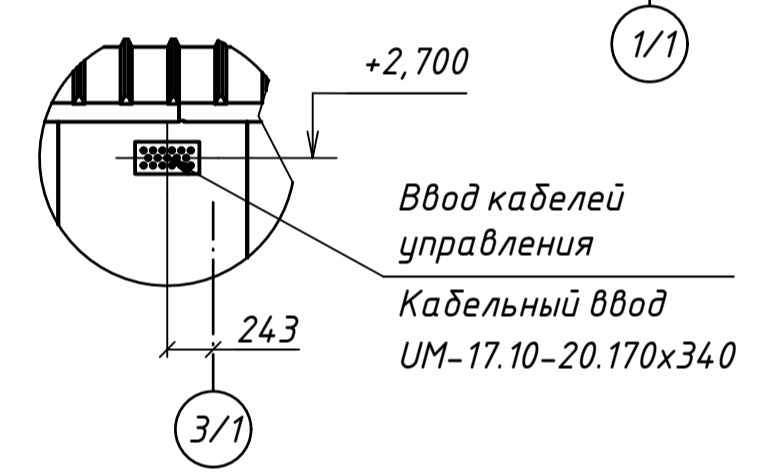
Сделан Лист 1

ИНСРО

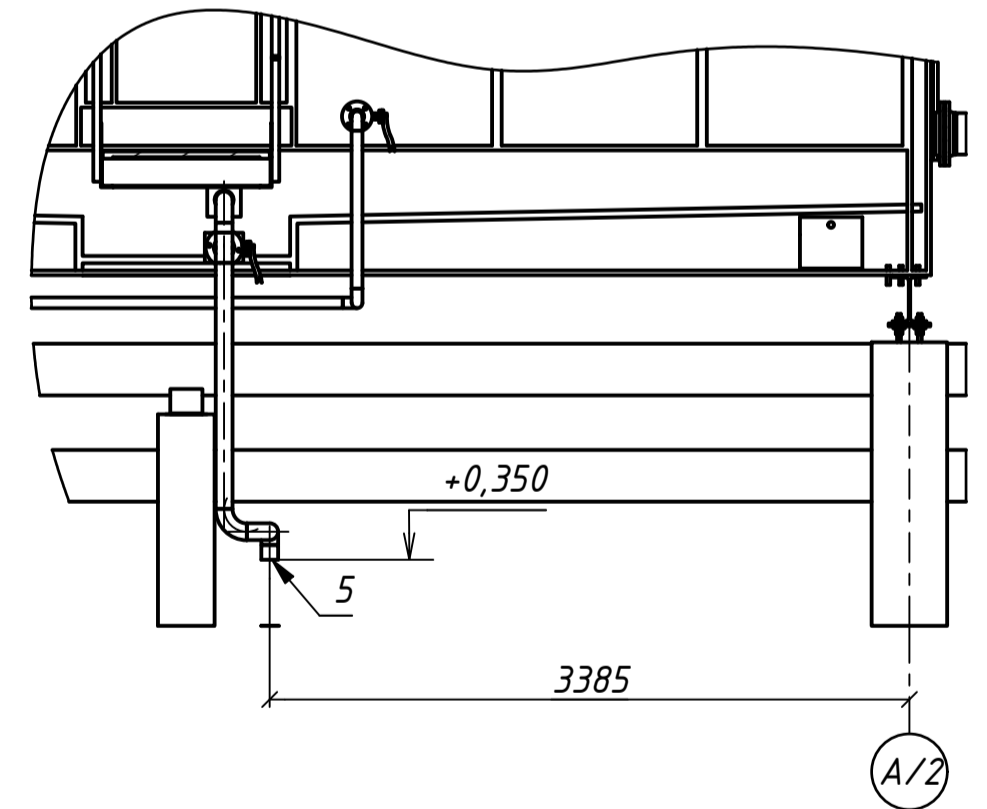
(1:50)



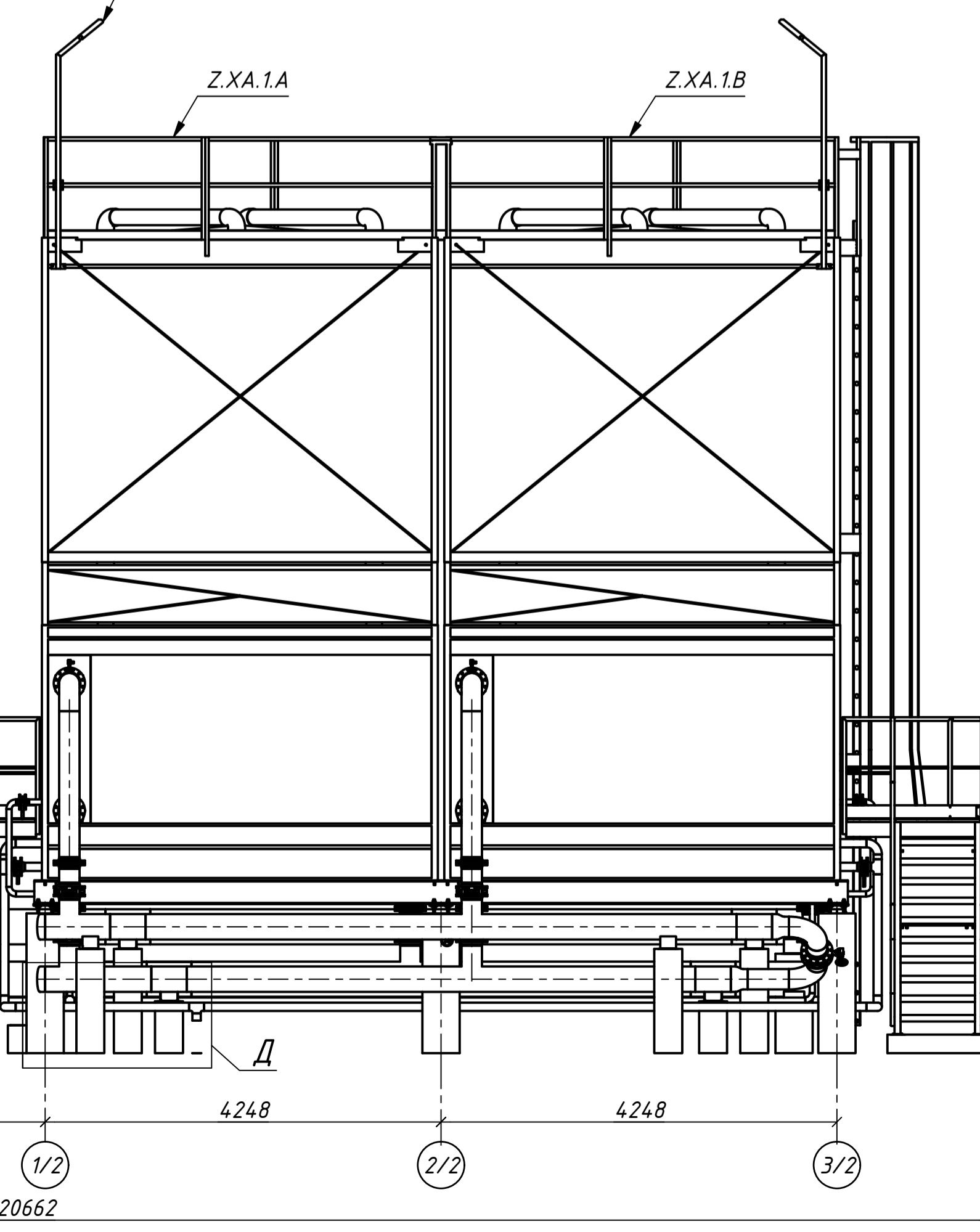
Ж-Ж (1:40)



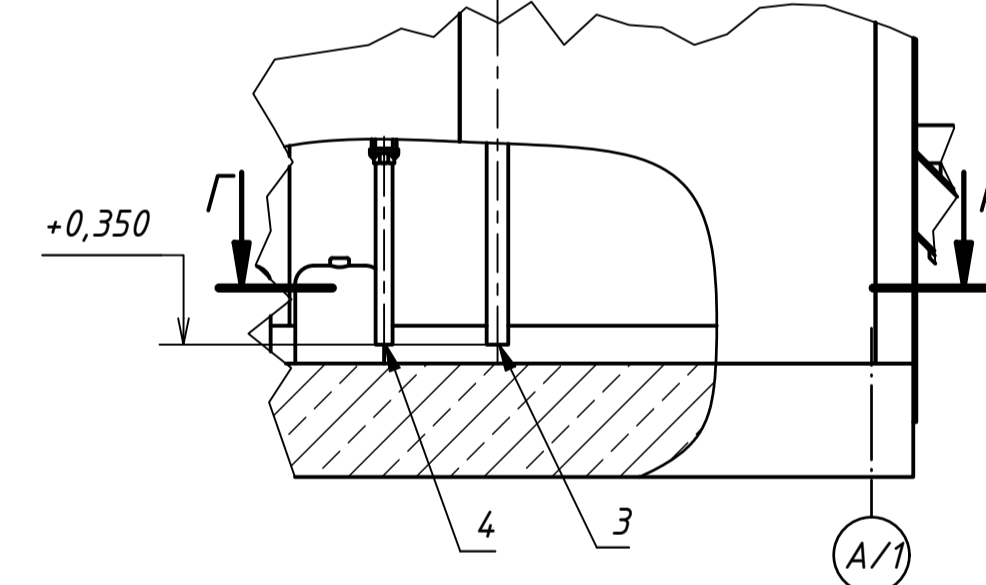
E-E (1:40)



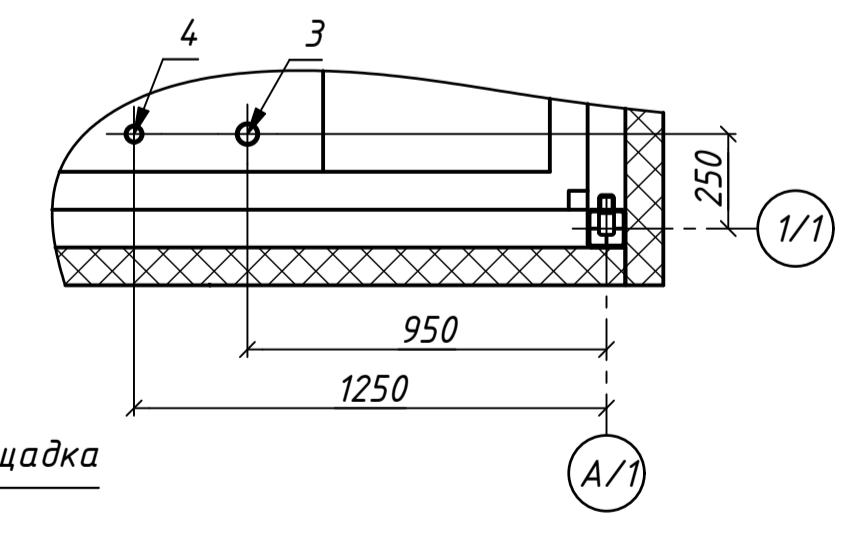
Б Мачта освещения



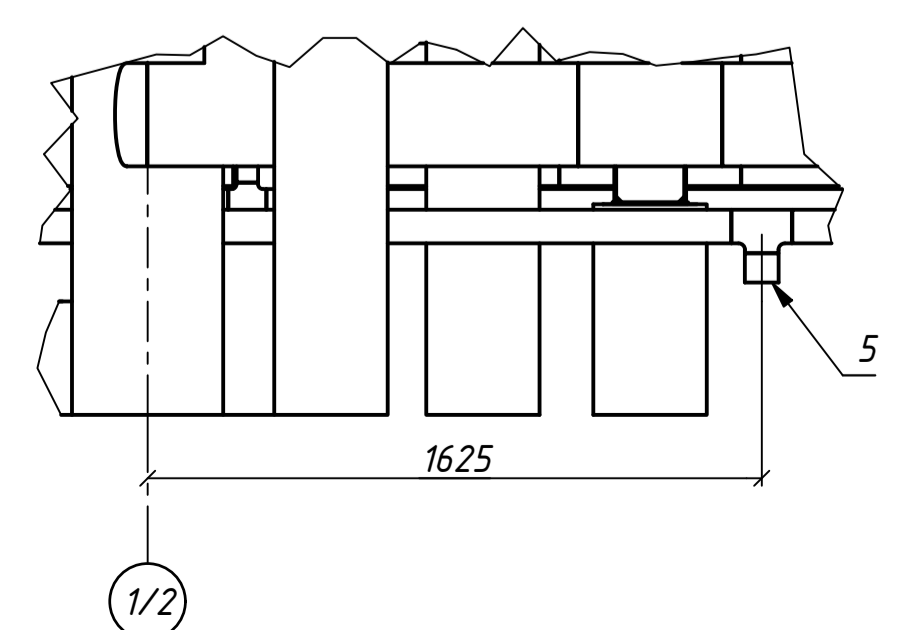
B (1:20)



Г-Г (1:20)



Д (1:20)



ГРАНИЦЫ ПОСТАВКИ					
Поз.	Наименование	Присоединение	Стандарт	Сталь	Примечание
1	Обратная оборотная вода	Ø377x6	ГОСТ 10704-91	Ст20	Вид А Отм. +0,794
2	Прямая оборотная вода	Ø377x6	ГОСТ 10704-91	Ст20	Вид А Отм. +1,644
3	Подпитка	Ø57x3	ГОСТ 10704-92	Ст20	Вид В, разрез Г-Г Отм. +0,350
4	Подпитка, хим. очищенная вода	Ø48x3	ГОСТ 10704-91	Ст20	Вид В, разрез Г-Г Отм. +0,350
5	Продувка, перелив и дренаж в производственную канализацию	Ø89x3	ГОСТ 10704-91	Ст20	Вид Д, разрез Е-Е Отм. +0,350

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ				
Обозначение	Наименование	Кол.	Характеристика	Примечание
Z.XD.P1.A/B	Циркуляционный насос оборотной воды	2	Qном.=600 м³/ч; Нном.=32 м.в.ст.; N=75 кВт; n=1450 об/мин	1 раб., 1 резерв.
Z.XA.1.A/B	Градирия ИНСТА	1 (2 секции)	Q=2x300 м³/ч; Δt=10°C; N=2x37 кВт; n=1500 об/мин	2 рабочих
Z.XD.T1/2	Расширительный бак	2	V=500 л	
Z.XD.P3.A/B/C/D/E	Насос дозирования реагентов	5		
Z.XD.P3.A/B/C/D/E-V1/V2/V3/V4/V5	Емкость для реагента	5		

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка урбной земли.
2. * - Размеры для справок.

ИМК.600.24.ПКД.04

ООО "Полпласт Новомосковск"

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка водооборотного охлаждения ИМК.600.35.25.32.К.02.СТ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бабинин	Лукин	22.12.2022	ПКД				
Пров.	Лукин				Чертеж общего вида	ИНСПРО	Формат А1	
Т. контр.								
Н. контр.								
Этб.	Лукин							