Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

ЛИСТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Подбор оборудования (начало)	
4	Подбор оборудования (продолжение)	
5	Подбор оборудования (продолжение)	
6	Подбор оборудования (окончание)	
7	Принципиальная схема ИТП	
8	План оборудования на отм. 0.000	
9	План ИТП на отм. 0.000	
10	Разрез 1-1	
11	Разрез 2-2	
12	Разрез 3-3, 4-4, 5-5	
13	Разрезы 6-6, 7-7, 9-9	
14	Разрез 8-8	
15	Разрезы 10-10, 11-11	
16	Разрезы 12-12, 13-13, 14-14	
17	Крепления. Типовые узлы	
18	Аксонометрия ИТП	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Прилагаемые документы	
АВ-2-РД-ТМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
Приложение А	Расчет теплообменника отопления № JL81751/1	
Приложение Б	Расчет теплообменника ГВС (1 ступень) № JL81751/2	
Приложение В	Расчет теплообменника ГВС (2 ступень) № JL81751/3	
Приложение Г	Характеристики насосного оборудования	

Расчетные тепловые нагрузки

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, Гкал/ч				
		Отопление	Вентиляция	Теплый пол	ГВС (макс.)	Всего
1	Многоквартирный жилой дом, корпус 1	0,47023	-	-	0,43914	0,90937

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта _____

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	1	18
ГИП					04.23	Общие данные (начало)			
Н. контр.					04.23				

Формат А3

1. Общие данные

2. Описание объекта

Параметры тепловой сети:
- Зимний режим
T1=130°С, T2=70°С.
- Летний режим
T1=70°С, T2=30°С.
Параметры внутреннего контура:
- Сист. отопления
T1=90°С, T2=65°С.
- Сист. ГВС
T1=65°С, T2=5°С.
Располагаемый напор в точке подключения - 23 м.в.ст. (P1=6,6 кгс/см^2, P2=4,3 кгс/см^2).
Тип регулирования отпуска тепловой энергии - качественно-количественный.
Расчетная температура наружного воздуха: -26°С.

Расчетная нагрузка на отопление: Qот= 0,47023 Гкал/ч.
Расчетный расход на систему отопления:
Gот=Qот*1000/(T1от-T2от)=0,47023*1000/(130-70)=7,84 т/ч.
Расчетная нагрузка на ГВС: Qгвсmax= 0,43914 Гкал/ч.
Расчетный расход на систему ГВС:
Gгвсmax=Qгвсmax*1000/(T1гвс-T2гвс)=0,43914*1000/(70-30)=10,98 т/ч.
Суммарный расход сетевой воды Gmax:
Gmax=Gот+Gгвсmax=7,84+10,98=18,82 т/ч

3. Описание проектных решений

Рабочая документация предусматривает монтаж нового автоматизированного индивидуального теплового пункта на базе независимой системы отопления с присоединением к тепловому узлу через пластинчатый теплообменник фирмы "Теплотекс". Циркуляция внутреннего контура обеспечена работой двух циркуляционных насосов TD фирмы "CNP". Один насос в работе, второй в резерве. Насосы подобраны на высоту здания+запас напора+потери в системе (См. расчет насосов). Насосы работают в паре с реле давления "до себя" фирмы "РОСМА". В качестве регулируемой арматуры к установке принят 2-х ходовой седельный клапан марки TRV с эл. приводом, производства компании "Теплосила".

Для ограничения расхода теплоносителя сетевого контура на подающем трубопроводе до регулирующего клапана устанавливается балансировочный клапан фирмы "ZETKAMA". Для регулировки перепада давления на прямом трубопроводе после УУТЭ предусмотрен регулятор перепада давления RDT фирмы "Теплосила".

Система ГВС присоединяется по закрытой двухступенчатой смешанной схеме с установкой пластинчатых разборных теплообменников фирмы "Теплотекс". Расчеты выполнены специалистами фирмы "Теплотекс" на основе опросных листов проектировщика и тепловых нагрузок объекта.

Согласно п. 3.15 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов":

$$0{,}2<G_{гвс}/G_{от}<1$$

$$0{,}2<0{,}934<1$$

- принимаем двухступенчатую смешанную схему подключения системы ГВС.

Циркуляция внутреннего контура системы ГВС обеспечивается насосом фирмы "IMP PUMPS". Второй насос хранится на складе.

В качестве регулируемой арматуры к установке принят 2-х ходовой седельный клапан марки TRV с эл. приводом, производства компании "Теплосила". Для ограничения расхода теплоносителя сетевого контура на подающем трубопроводе перед регулирующим клапаном устанавливается балансировочный клапан фирмы "ZETKAMA".

Для заполнения внутреннего контура системы отопления предусмотрена подпиточная линия из обратного трубопровода тепловой сети с установкой насосов фирмы "IMP PUMPS". Для предотвращения расширения теплоносителя во внутреннем контуре системы отопления предусматривается расширительный бак.

Решения автоматизации ИТП и УУТЭ предусмотрены отдельными проектами.

4. Общие указания по монтажу

Помещение ИТП располагается на отм. -2.830. Для удобства проектирования и определения высотных отметок трубопроводов и оборудования за отметку пола помещения ИТП принята отметка 0.000.

В верхних точках трубопроводов установлены воздушники (Ду15). В нижних точках установлены спускники (Ду25).

Дренаж спуска воды обеспечивается через спускные устройства на трубопроводах ИТП в дренажный приямок, оборудованный в помещении ИТП. Слитую воду из дренажного приямка извлекают дренажными насосами.

Согласно принятых технических решений трубопроводы системы отопления в пределах помещения ИТП приняты стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78. Способ соединения элементов трубопроводов - сварка ручная дуговая электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.

Трубопроводы внутреннего контура системы ГВС и водопровода в границах ИТП для исключения коррозии приняты стальные водогазопроводные оцинкованные антикоррозионные по ГОСТ 3262-75*. Способ соединения элементов трубопроводов - сварка ручная дуговая электродами Э43 по ГОСТ 9467-75*.

Сварку стыков труб и контроль сварных соединений трубопроводов следует производить в соответствии с требовании СНиП 3.05.03-85. Катеты сварных швов принимать по наименьшей толщине элементов, но не менее указанных в таблице 38 СНиП II-23-81*.

Технологические опоры для трубопроводов ИТП серии ОПБ-2 выполнить согласно ГОСТ 14911-82*.

Опорные конструкции выполнить на месте из трубы профильной квадратной 20х20х2 ГОСТ 8639-92.

Наружные поверхности трубопроводов перед монтажом должны быть очищены от грязи и ржавчины. Все металлические трубопроводы, расположенные в пределах помещения ИТП, окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* за 2 раза.

Все трубопроводы, расположенные в пределах ИТП изолировать негорючими теплоизоляционными материалами, а именно: цилиндрами минераловатными фольгированными производства компании ROCKWOOL. В качестве прокладочного материала во всех фланцевых соединениях применять паронит толщиной не менее 3мм по ГОСТ 481-80*. Паронитовые прокладки перед монтажом должны быть пропитаны термостойким, нетоксичным при нагреве, маслом.

Пластинчатый теплообменник должен быть изолирован согласно руководству по эксплуатации фирмы "Теплотекс". Изоляция поставляется совместно с ПТО.

Перед нанесением теплоизоляции, по завершении работ по монтажу оборудования и трубопроводов ИТП, выполнить гидропневматическую промывку трубопроводов согласно "Инструкции по гидропневматической промывке водяных систем отопления здания", а затем подвергнуть испытаням на прочность и плотность в соответствии с действующими нормативно-техническими документами. Гидравлические испытания системы отопления и ГВС выполнять под давлением 1,25 от рабочего давления в системе отопления и ГВС, но не менее 10 кгс/см2.

По завершению гидравлических испытаний трубопроводов должна быть произведена контрольная очистка наружной поверхности сварных стыков от окалины металлическими щетками.

Все работы по монтажу должны производиться в соответствии с требованиями безопасности согласно СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", "Правил пожарной безопасности" и других нормативных документов.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	2	18
ГИП					04.23	Общие данные (окончание)			
Н. контр.					04.23				

Формат А3

1. Расчет диаметров трубопроводов теплового пункта

Скорость движения воды в трубах системы отопления принимаем по таблице Е.1 СП 60.13330.2012. Диаметр трубопровода рассчитывается по формуле:

$$d=(4Gmax/3600\pi V)^{1/2},$$

где Gмакс - максимальный расчетный расход теплоносителя, т/ч;

V - скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с.

Расчетные максимальные расходы для систем отопления, вентиляции и ГВС принимаем согласно Листа 2 (Общие данные).

1.1 Подающий и обратный трубопроводы после вводных задвижек:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*18,82/3600*\pi*1)^{1/2}=0,081 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов Т1, Т2 - Ду100, ⌀108х4,0.

1.2 Подающий и обратный трубопроводы на систему отопления:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*7,84/3600*\pi*1)^{1/2}=0,053 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду65, ⌀76х3,5.

1.3 Подающий и обратный трубопроводы внутреннего контура системы отопления:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*18,8/3600*\pi*1)^{1/2}=0,08 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду80, ⌀89х3,5.

1.4 Обратный трубопровод на 1-ю ступень системы ГВС:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*7,84/3600*\pi*1)^{1/2}=0,053 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду65, ⌀76х3,5.

1.5 Подающий трубопровод на 2-ю ступень системы ГВС:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*10,98/3600*\pi*1)^{1/2}=0,062 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду65, ⌀76х3,5.

1.6 Общий обратный трубопровод от теплообменника системы ГВС:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*(7,84+10,98)/3600*\pi*1)^{1/2}=0,081 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду80, ⌀89х3,5.

1.7 Трубопровод подпитки системы отопления:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*(0,2*18,8)/3600*\pi*1)^{1/2}=0,036 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду40, ⌀45х2,5.

1.8 Трубопроводы Т3 и В1 системы ГВС:

Принимаем скорость движения теплоносителя в трубопроводе, равной 1м/с, тогда

$$d=(4*7,32/3600*\pi*1)^{1/2}=0,05 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов - Ду50, ⌀57х3,5.

2 Расчет и подбор теплотехнического оборудования

2.1 Двухходовой клапан регулирующий с эл. приводом для системы отопления (тип TRV-32-16 "Теплосила")

Клапан выбирается согласно его минимального диаметра и требуемой пропускной способности Kvs, м3/ч.

Производим расчет на определение минимального диаметра Ду:

$$Dy=18,8*(G/V)^{1/2}$$

где G - расчетный расход теплоносителя через клапан ($м^3$/час),

V - скорость в выходном сечении клапана, м/с.

$$Dy=18,8*(7,84/3)^{1/2}=30,39 \text{ мм.}$$

Определяем требуемую пропускную способность Kv клапана:

$$Kv=G/\Delta Pmo^{1/2}=7,84/(0,2)^{1/2}=17,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Выбираем клапан TRV-32-16.

При этом потери давления на клапане при максимальной нагрузке системы отопления составят:

$$\Delta Pф=(G/Kvs)^2=(7,84/16)^2=2,4 \text{ м.в.ст.}$$

Определяем максимальный допустимый перепад давления на клапане для исключения кавитации:

$$\Delta Pпред=Z*(P1-Pнас)=0,55*(6-1,7)=2,37 \text{ бар.}$$

где Z - коэффициент начала кавитации, равный 0,55;

P1 - Расчетное давление в подающем трубопроводе, бар;

Pнас - давление насыщения при температуре в подающем трубопроводе 130°С.

ΔPпред>ΔPф, кавитации не будет.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	3	18
ГИП					04.23	Подбор оборудования (начало)			
Н. контр.					04.23				

Формат А3

2.2 Двухходовой клапан регулирующий с эл. приводом для системы ГВС (тип TRV-40-20 "Теплосила")

Клапан выбирается согласно его минимального диаметра и требуемой пропускной способности Kvs, м3/ч.
Производим расчет на определение минимального диаметра Ду:

$$Dy=18,8*(G/V)^{1/2}$$

где G - расчетный расход теплоносителя через клапан ($м^3$/час),
V - скорость в выходном сечении клапана, м/с.

$$Dy=18,8*(10,98/3)^{1/2}=35,96 \text{ мм.}$$

Определяем требуемую пропускную способность Kv клапана:

$$Kv=G/\Delta Pто^{1/2}=10,98/(0,2)^{1/2}=24,5 \text{ м}^3\text{/ч}$$

Выбираем клапан TRV-40-20.

При этом потери давления на клапане при максимальной нагрузке системы отопления составят:

$$\Delta Pф=(G/Kvs)^2=(10,98/20)^2=3,0 \text{ м.в.ст.}$$

Определяем максимальный допустимый перепад давления на клапане для исключения кавитации:

$$\Delta Pпред=Z*(P1-Pнас)=0,55*(6-1,7)=2,37 \text{ бар.}$$

где Z - коэффициент начала кавитации, равный 0,55;
P1 - Расчетное давление в подающем трубопроводе, бар;
Pнас - давление насыщения при температуре в подающем трубопроводе 130°С.

ΔPпред>ΔPф, кавитации не будет.

2.3 Балансировочный клапан системы отопления (MNF)

Для настройки расчетного расхода теплоносителя на ситему отопления устанавливается балансировочный клапан. Если известен расход воды (G, $м^3$/час) через клапан и падение давления (ΔP, бар) на клапане с учетом потери на регулирующем клапане и потерь на теплообменнике, то величину Kv данного клапана можно получить по формуле:

$$Kv=G/(\Delta P-\Delta P_{кл})^{1/2}, \text{ м}^3\text{/ч}$$

Таким образом получаем:

$$Kv=G/(\Delta P_{кл})^{1/2}=7,84/(2,3-0,5)^{1/2}=5,85 \text{ м}^3\text{/ч}$$

Согласно методике Danfoss рекомендуется применять к установке клапан, у которого:

$$Kvs=1,2*Kv=1,2*5,85=7 \text{ м}^3\text{/ч}$$

По диаграмме выбираем клапан Danfoss MNF Ду25 с Kvs=9 $м^3$/ч и преднастройкой 2,3 оборота шпинделя.

При этом потери давления на клапане при максимальной нагрузке системы отопления составят:

$$\Delta Pф=(G/Kvs)^2=(7,84/9)^2=7,6 \text{ м.в.ст.}$$

2.4 Балансировочный клапан системы ГВС (MNF)

Для настройки расчетного расхода теплоносителя на ситему ГВС устанавливается балансировочный клапан. Если известен расход воды (G, $м^3$/час) через клапан и падение давления (ΔP, бар) на клапане, то величину Kv данного клапана можно получить по формуле:

$$Kv=G/(\Delta P-\Delta P_{кл})^{1/2}, \text{ м}^3\text{/ч}$$

Таким образом получаем:

$$Kv=G/(\Delta P_{кл})^{1/2}=10,98/(2,3-0,5)^{1/2}=8,18 \text{ м}^3\text{/ч}$$

Согласно методике Danfoss рекомендуется применять к установке клапан, у которого:

$$Kvs=1,2*Kv=1,2*8,18=9,82 \text{ м}^3\text{/ч}$$

По диаграмме выбираем клапан Danfoss MNF Ду32 с Kvs=15,5 $м^3$/ч и преднастройкой 2,2 оборота шпинделя.

При этом потери давления на клапане при максимальной нагрузке системы отопления составят:

$$\Delta Pф=(G/Kvs)^2=(10,98/15,5)^2=5,0 \text{ м.в.ст.}$$

2.5 Регулятор перепада давления на подающем трубопроводе (тип RDT-1.1-65-40 "Теплосила")

Определим регулируемый участок. В качестве регулируемого участка выбираем участок с наибольшим перепадом давления, т.е. участок подающего трубопровода системы отопления сетевого контура:

$$\Delta Pру=(\Delta Pф.рк+\Delta Pф.бк)/k_{зап}+\Delta Pто=(0,24+0,76)/0,7+0,2=1,62 \text{ бар}$$

где - Кзап = 0,7 - коэфф. запаса регулирующего клапана;
ΔPф.рк - потери на регулирующем клапане, бар;
ΔPф.бк - потери на балансировочном клапане, бар;
ΔPто - потери на теплообменнике, бар.

Определяем оставшееся значение перепада давления от располагаемого напора на вводе, которое необходимо еще "срезать" регулятором перепада давления:

$$\Delta Pост.=\Delta P_{ИТП}-\Delta Pру=2,3-1,62=0,68 \text{ бар}$$

Клапан выбирается согласно его минимального диаметра и требуемой пропускной способности Kvs, м3/ч.
Производим расчет на определение минимального диаметра Ду:

$$Dy=18,8*(G/V)^{1/2}$$

где G - расчетный расход теплоносителя через клапан ($м^3$/час),
V - скорость в выходном сечении клапана, м/с.

$$Dy=18,8*(18,82/3)^{1/2}=47,1 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр регулятора перепада давления Ду65мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	4	18
ГИП					04.23	Подбор оборудования (продолжение)			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Определяем максимальный допустимый перепад давления на клапане, который может на себе "погасить" регулятор перепада давления (для Ду65):

$$\Delta P_{пред}=Z*(P1-P_{нас})=0,5*(6-1,7)=2,15 \text{ бар.}$$

где Z - коэффициент начала кавитации, равный 0,5;

P1 - Расчетное давление в подающем трубопроводе, бар;

Рнас - давление насыщения при температуре в подающем трубопроводе 130°С.

$\Delta P_{пред}>\Delta P_{ост.}$ = 2,15>0,68. Кавитации не будет.

Определяем требуемую пропускную способность Kv регулятора перепада давления.

$$Kv=K_{зап}*G/(0,5*0,68)=(1,2*18,82)/(0,5*0,68)^{1/2}=38,73 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Выбираем регулятор перепада давления RDT-1.1-65-40 с диапазоном настройки 0,2-1,6 бар.

При этом потери давления на клапане при максимальной нагрузке составят:

$$\Delta P_{кл.рпд1}=(G/Kvs)^2=(18,82/40)^2=3,0 \text{ м.в.ст.}$$

2.6 Насос циркуляционный системы отопления (тип TD 50-70/2, CNP)

Производительность насоса системы отопления составляет:

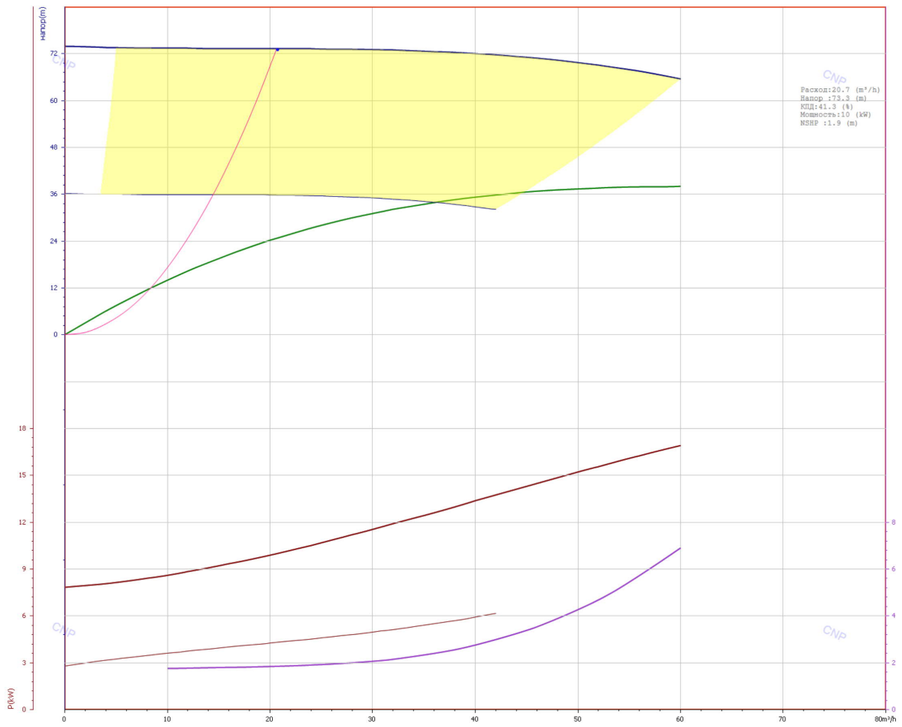
$$G=1,1*G_{от},$$

где Gот расчетный максимальный расход теплоносителя внутреннего контура системы отопления, м³/ч,

Тогда производительность насоса равна:

$$G=1,1*G_{от}=1,1*18,8=20,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Напор, создаваемый насосом, складывается из высоты верхней точки трубопроводов отопления (61,5м) +запас (5м) +потери в системе и в ИТП (5м). Итоговый напор - 71,5м.в.ст.



2.7 Насос циркуляционный системы ГВС (тип GHN 25/80-180, IMP PUMPS)

Производительность насоса системы ГВС составляет:

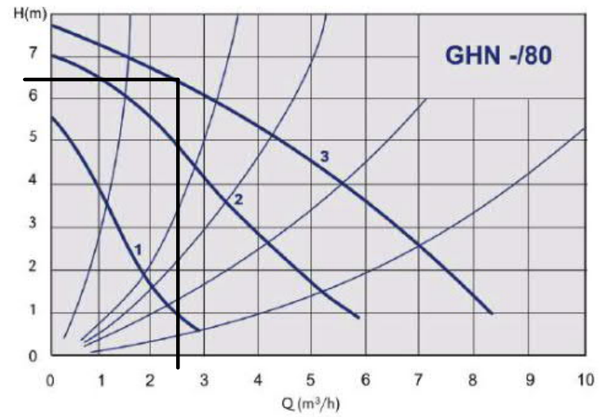
$$G=1,1*(0,3*G_{гвс}),$$

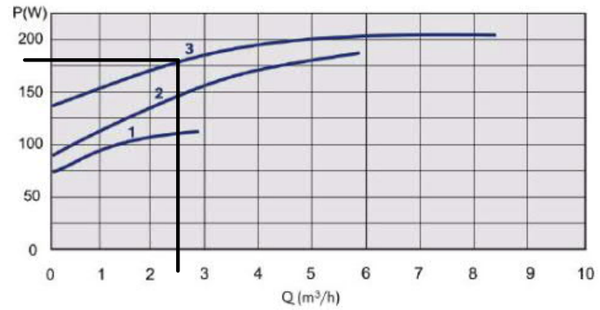
где (0,3*Gгвс) - 30% циркуляции от максимального расхода на ГВС, м³/ч,

Тогда производительность насоса равна:

$$G=1,1*(0,3*G_{гвс})=1,1*(0,3*7,32)=2,4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суммарные потери напора в местных системах теплопотребления и запорной арматуры при расчетном значении расхода составляют 3 м.в.ст. Напор, создаваемый насосом, должен быть на 2-3 м.в.ст. больше.





Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ		
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	5	18
ГИП					04.23	Подбор оборудования (продолжение)			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

2.8 Насос подпитки системы отопления (mun TD 32-33G/2, CNP)

Производительность насоса подпитки системы отопления составляет:

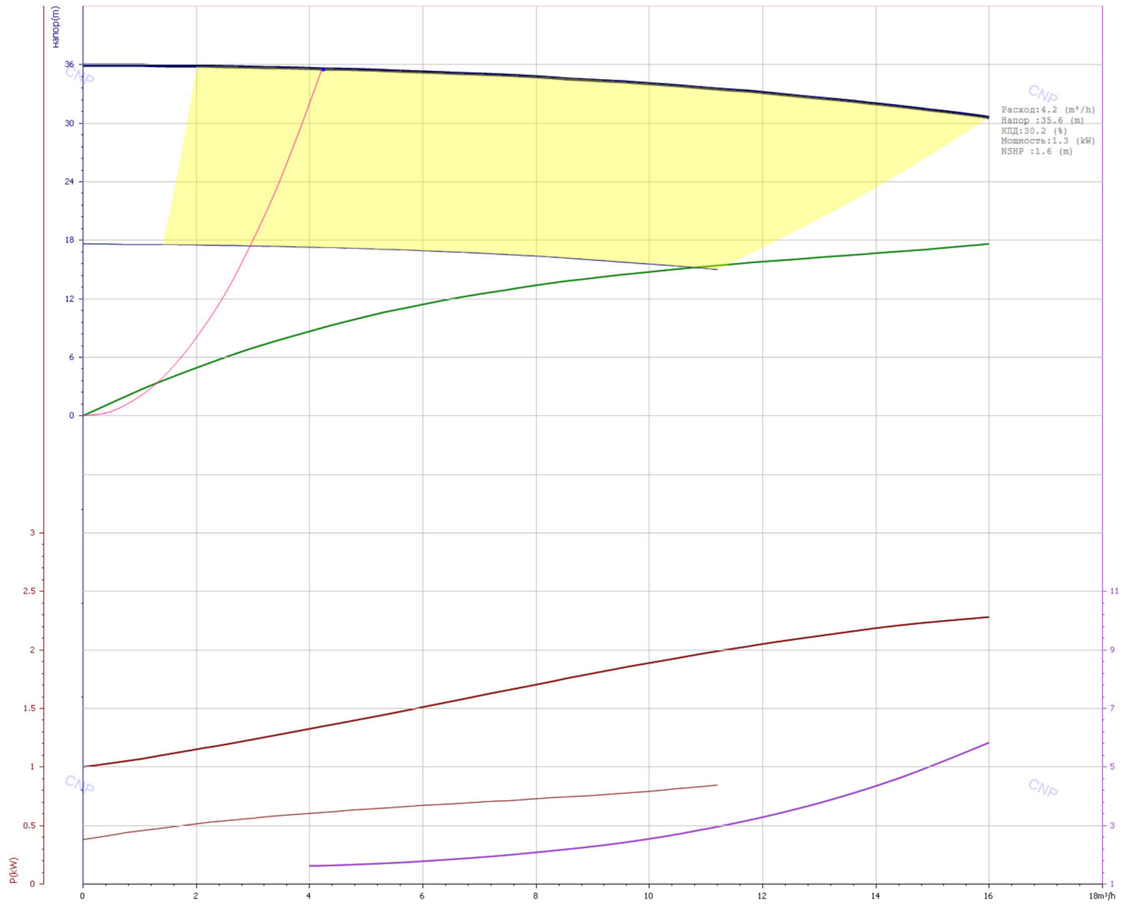
$$G=1,1*(0,2*Gom),$$

где (0,2*Gom) - 20% подпитки от максимального расхода внутреннего контура системы отопления, $м^3/ч$,

Тогда производительность насоса равна:

$$G=1,1*(0,2*Gom)=1,1*(0,2*18,8)=4,2\ м^3/ч$$

Напор, создаваемый насосом, необходимый для заполнения системы, складывается из разницы между необходимым напором (71,5м.в.ст.) и давлением в обратном трубопроводе.
P=71,5-43=28,5м.в.ст.



2.9 Расширительный бак системы отопления

Объем расширительного бака определяется по формуле:

$$Vбака=(Vсум*e)/((Pмакс-P_0)/(Pмакс+1)),$$

где Vсум - объем системы,
e - коэффициент темпер. расширения при температуре 90°С,
Pмакс - максимальное рабочее давление системы, бар,
P_0 - давление зарядки мембранного бака, бар.

Тогда объем расширительного бака при учете 1кВт=19л в системе:

$$Vбака.от.=(547*19*0,0359)/((10-1,5)/(10+1))=483л.$$

К установке выбираем бак расширительный серии WRV 500 фирмы "Wester", объемом 500л.

Согласовано

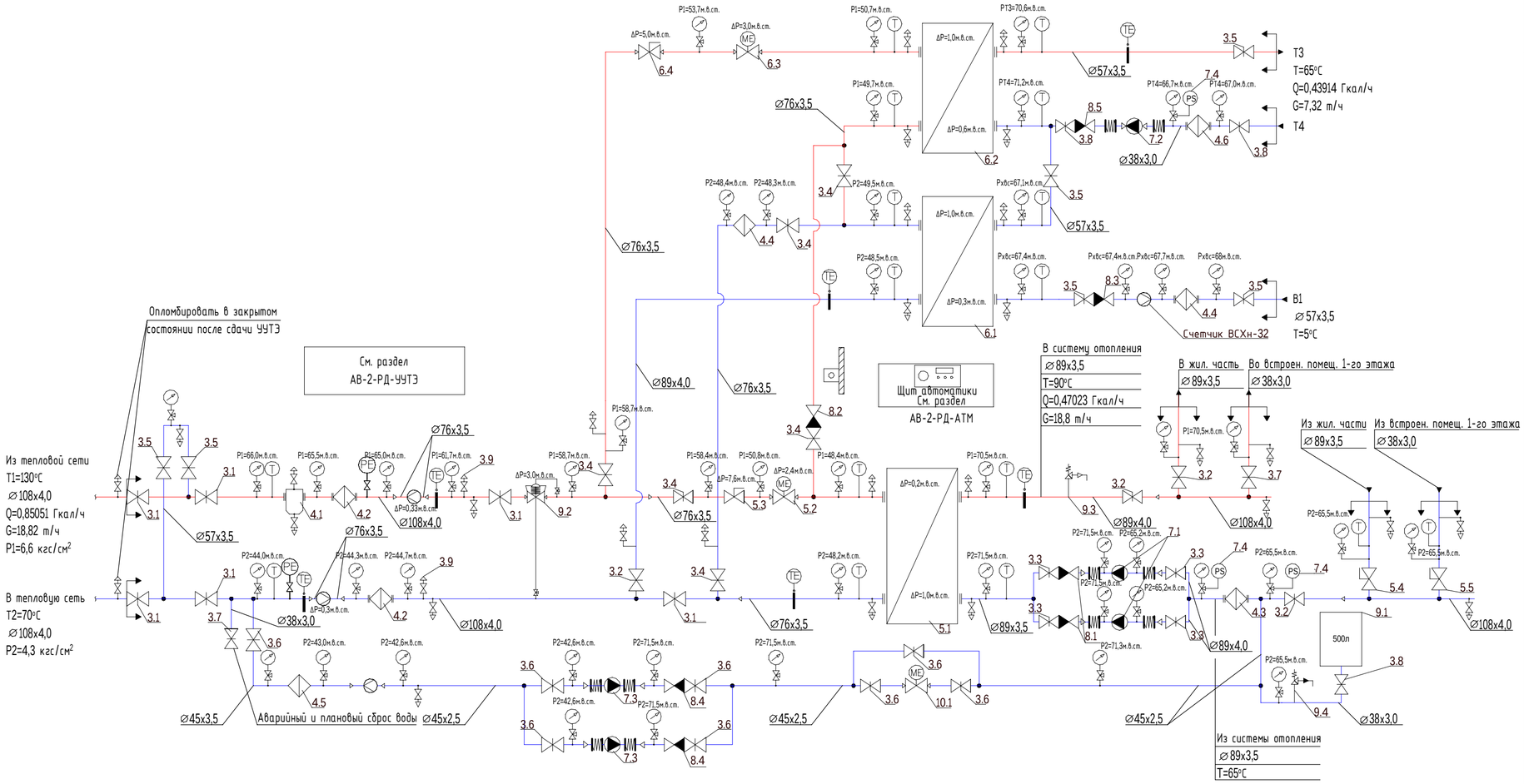
Взам. инв. №

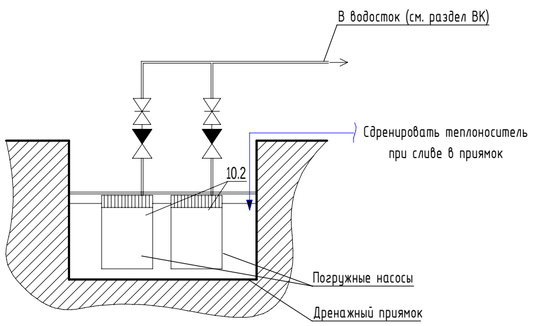
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	6	18
ГИП					04.23	Подбор оборудования (окончание)			
Н. контр.					04.23				

Формат А3





Условные обозначения:

- Расходомер УУТЭ
- Обратный клапан
- Кран шаровой
- Фильтр сетчатый
- Балансировочный клапан
- Циркуляционный насос
- Датчик температуры; датчик давления
- Воздушник; спускник
- Предохранительный клапан
- Регулирующий клапан
- Грязевик
- Регулятор перепада давления
- Манометр; термометр
- Пластинчатый теплообменник
- Граница проектирования

Экспликация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
3.1	КШЦ.Ф.100-025.Н/П.02, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру25, Ду100	6
3.2	КШЦ.Ф.80-016.Н/П.02, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру16, Ду80	4
3.3	LD Стриж 80.PN16П/П, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру16, Ду80	4
3.4	КШЦ.Ф.65-016.Н/П.02, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру16, Ду65	5
3.5	КШЦ.Ф.50-040.Н/П.02, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру40, Ду50	6
3.6	КШЦ.Ф.40-040.Н/П.02, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру40, Ду40	8
3.7	КШЦ.Ф.32-040.Н/П.02, LD	Кран шаровый фланцевый, Ру40, Ду32	2
3.8	LD Prime 47.32.В-В.Р, LD	Кран шаровый резьба вн-вн, Ру40, Ду32	3
3.9	airvent Ду15, РИДАН	Воздухоотводчик, Ду15	2
4.1	ТУ 400-28-84-95, Мифрил	Грязевик абонентский, Тр=150°С, Ру16, Ду100	1
4.2	821A-100-C43, Zetkama	Фильтр сетчатый фланцевый, Ру16, Ду100	2
4.3	821A-80-C49, Zetkama	Фильтр сетчатый фланцевый, Ру16, Ду80	1
4.4	821A-50-C50, Zetkama	Фильтр сетчатый фланцевый, Ру16, Ду50	1
4.5	821A-40-C50, Zetkama	Фильтр сетчатый фланцевый, Ру16, Ду40	1
4.6	e1332 1", ITAP	Фильтр сетчатый резьбовой 1", Ру20, Ду32	1
5.1	50-L-16-3 (арт. JL81751/1),Теплотекс	Пластинчатый теплообменник сист. отопления, Ду50	1
5.2	TRV-32-16,0, Теплосила	Регулирующий клапан, фланцевый, Ру25, Ду32	1
5.3	MNF Ду25, РИДАН	Балансировочный клапан фланцевый, Ру25, Ду25	1
5.4	221A-050-C-72, Zetkama	Балансировочный клапан резьбовой, Ру25, Ду50	1
5.5	221A-015-C-72, Zetkama	Балансировочный клапан резьбовой, Ру25, Ду15	1
6.1	50-N-16-2 (арт. JL81751/2),Теплотекс	Пластинчатый теплообменник сист. ГВС, Ду50 (1 ступ.)	1
6.2	50-M-16-2 (арт. JL81751/3),Теплотекс	Пластинчатый теплообменник сист. ГВС, Ду50 (2 ступ.)	1
6.3	TRV-40-20,0, Теплосила	Регулирующий клапан, фланцевый, Ру25, Ду40	1
6.4	MNF Ду32, РИДАН	Балансировочный клапан фланцевый, Ру25, Ду32	1
7.1	TD-50-70/2, CNP	Насос сист. отопления, Ду50, P=10кВт, N=380В	2
7.2	GHN 25/80-180, IMP PUMPS	Насос сист. отопления, Ду50, P=0,18кВт, N=220В	2
7.3	TD-32-33G/2, CNP	Насос подпитки, Ду32, P=1,3кВт, N=380В	2
7.4	РД-2Р, РОСМА	Реле давления, Ду15	2
8.1	CV16.01.080.16, ADL	Обратный клапан фланцевый, Ру16, Ду80	2
8.2	CV16.01.065.16, ADL	Обратный клапан фланцевый, Ру16, Ду65	1
8.3	CV16.01.050.16, ADL	Обратный клапан фланцевый, Ру16, Ду50	1
8.4	CV16.01.040.16, ADL	Обратный клапан фланцевый, Ру16, Ду40	2
8.5	CVT15.04.032.16.P/P, ADL	Обратный клапан, резьба, вн-вн, Ду32	1
9.1	WRV500, Wester	Расширит. бак 500л, Pmax10бар, Ду32	1
9.2	RDT-1.1-65-40,0, Теплосила	Регулятор перепада давления, фланцевый, Ду65	1
9.3	Прегран КПП 096, ADL	Предохранит. клапан сист. отопления, фланц., Ду32	1
9.4	PRESCOR B, ADL	Предохранительный клапан расширительного бака, Ду15	1
10.1	СК-25, РОСМА	Клапан подпитки соленоидный нормально закрытый,	1
		прямого действия, G1"	
10.2	FEKAMAX 15-13-1,5, UniPump	Насос погружной дренажный, Ду50, N=220В	2

Примечание:
1. Нумерация оборудования соответствует спецификации;
2. В верхних точках трубопроводов установить воздушники, Ду15, для спуска воздуха. В нижних точках установить спускники, Ду25.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	7	18
ГИП					04.23	Принципиальная схема ИТП			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

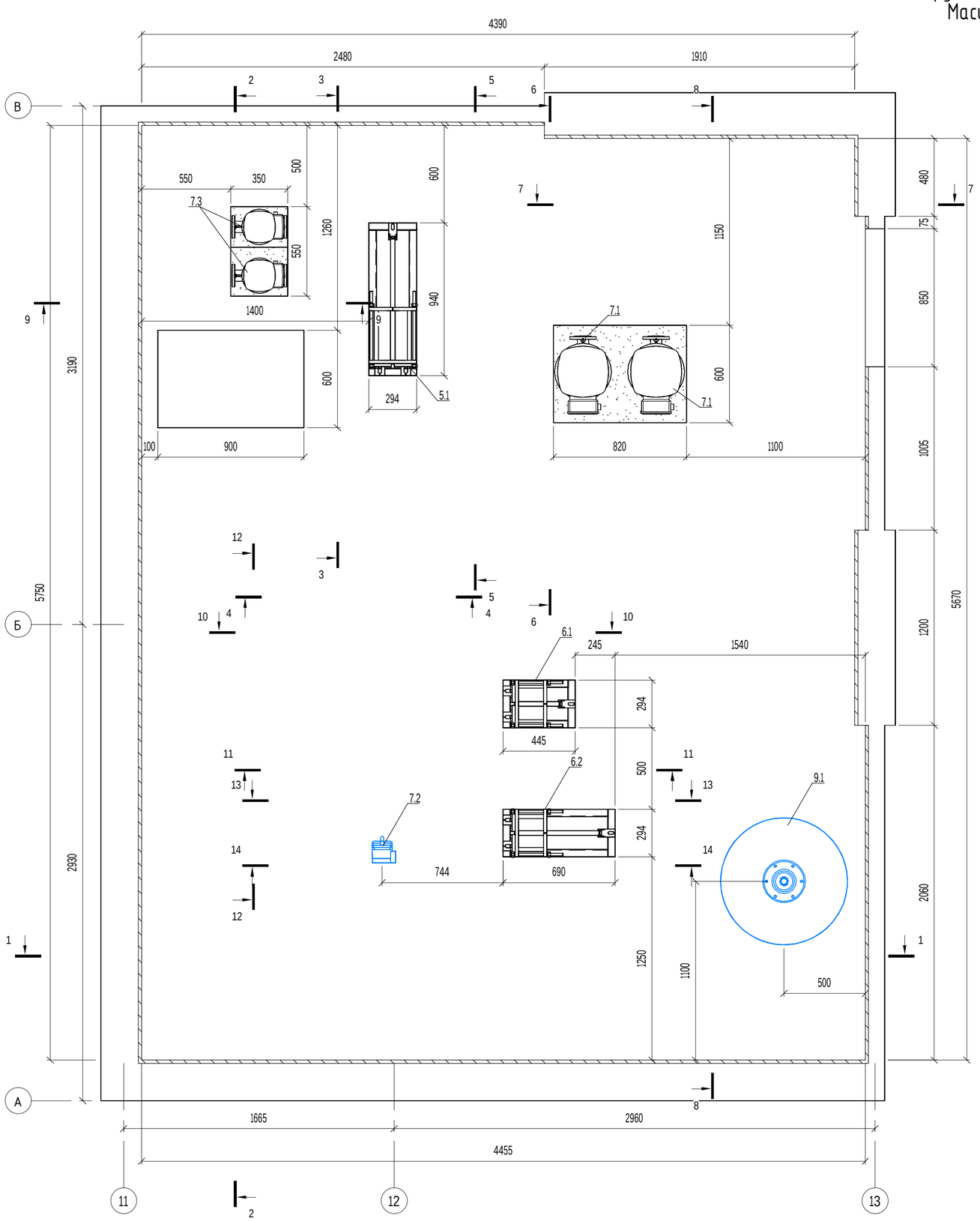
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

План оборудования на отм 0.000
Масштаб 1:20



Примечание:
1. За отметку 0.000 принята натурная отметка пола помещения ИТП;
2. Помещение теплового пункта по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Д;
3. Высота помещения ИТП 2,5м;
4. Теплообменное оборудование установить на швеллер 10П.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	8	18
ГИП					04.23	План оборудования на отм. 0.000			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

Взам. инв. №

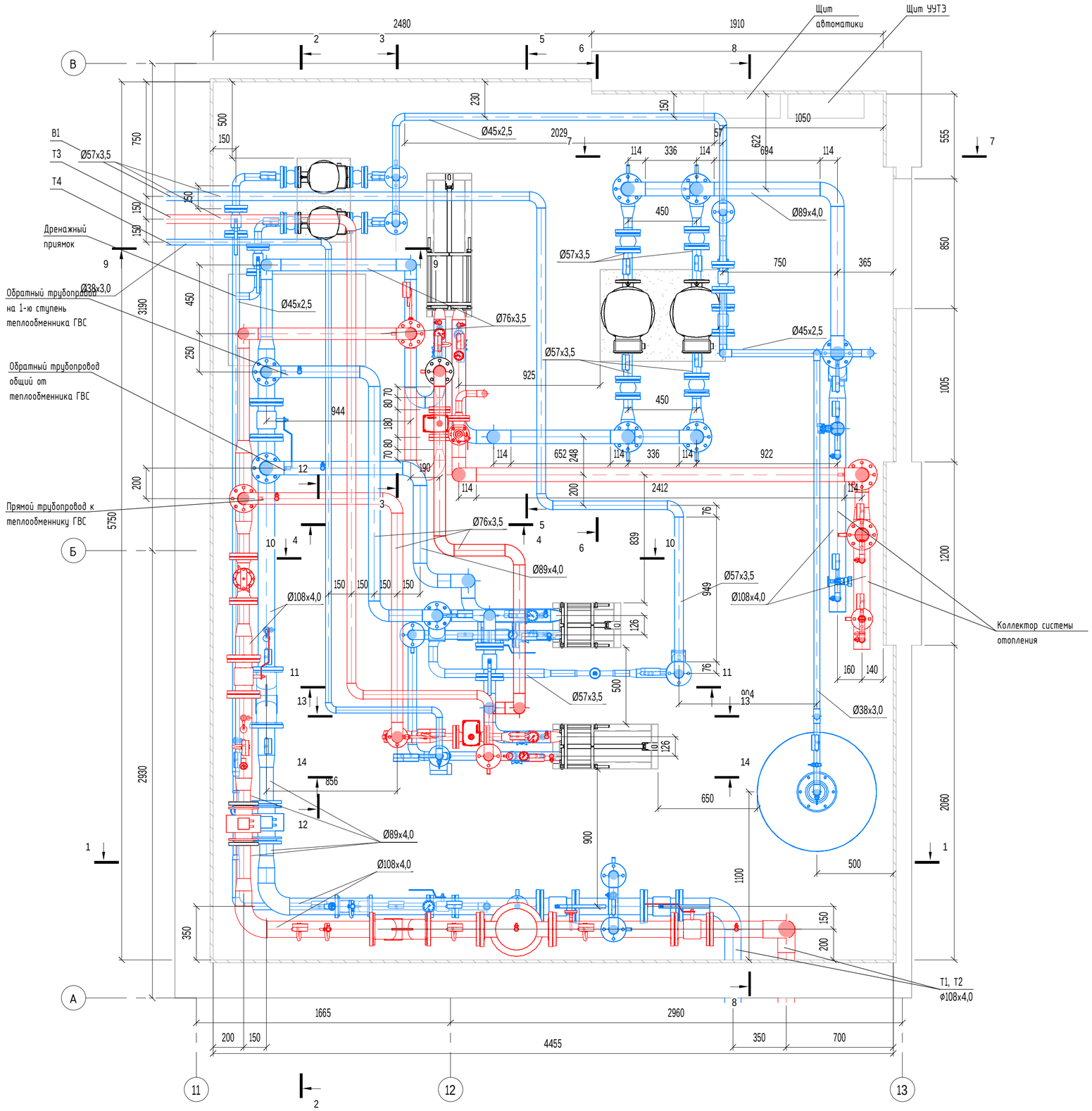
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

План ИТП на отм 0.000

Масштаб 1:20



Примечание:

1. За отметку 0.000 принята натурная отметка пола помещения;
2. Помещение теплового пункта по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Д;
3. Высота помещения ИТП 2,5м;
4. Узел учета тепловой энергии установить на вводе в здание;

						АВ-2-РД-ТМ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	9	18
ГИП					04.23	План ИТП на отм. 0.000			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

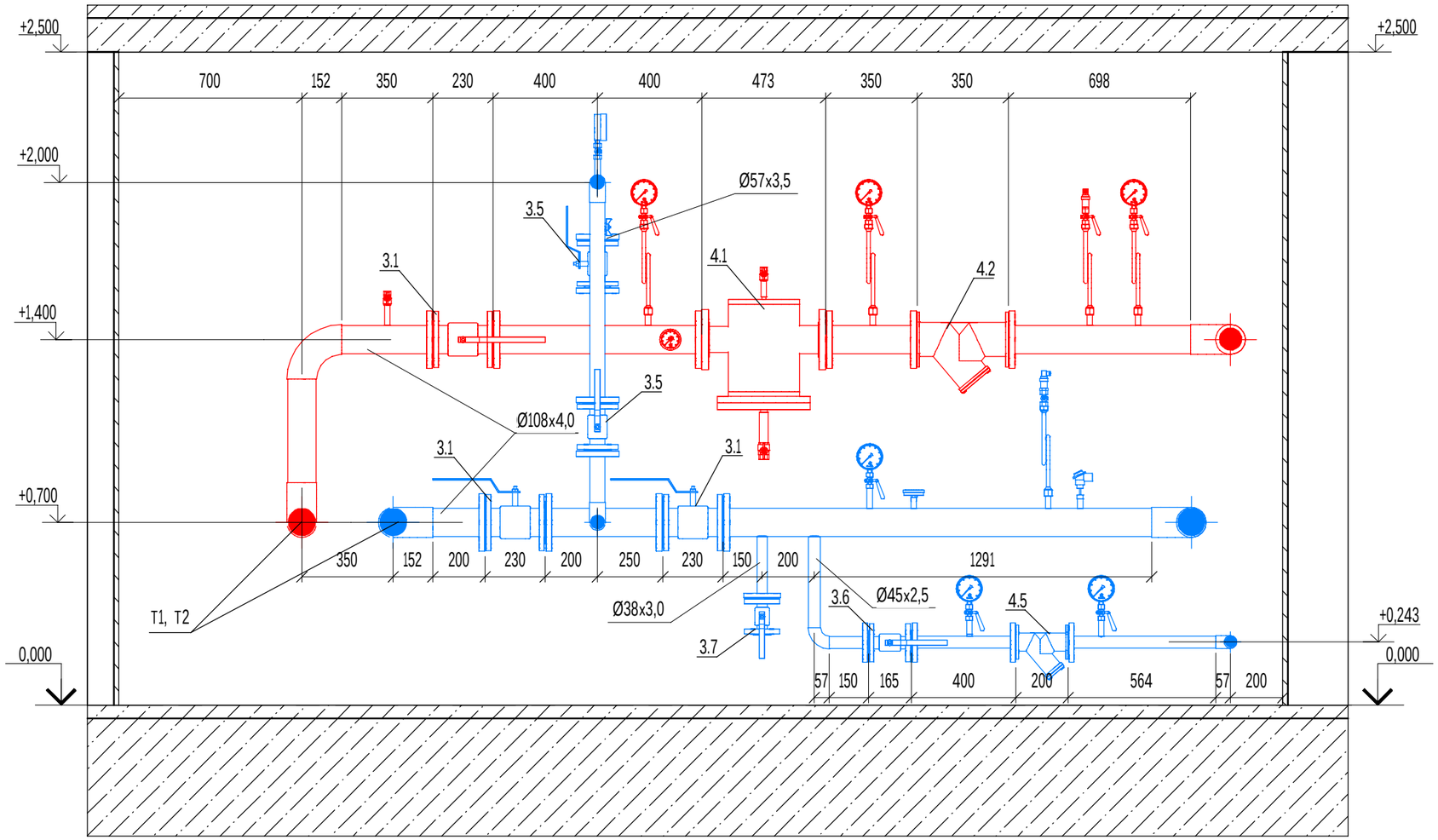
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

1-1



Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50х50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ		
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	10	18
ГИП					04.23	Разрез 1-1		
Н. контр.					04.23			

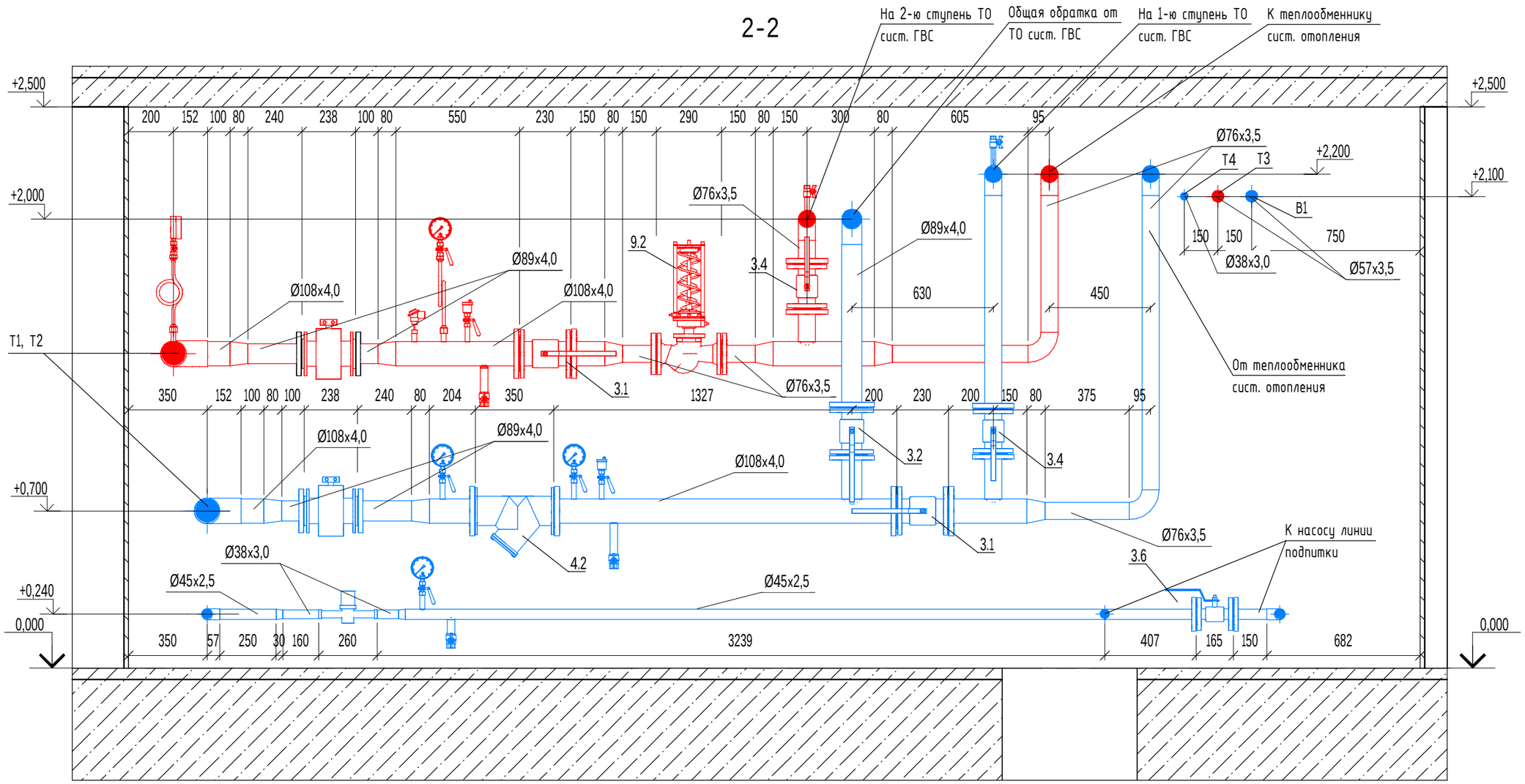
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50х50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ		
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	11	18
ГИП					04.23	Разрез 2-2			
Н. контр.					04.23				

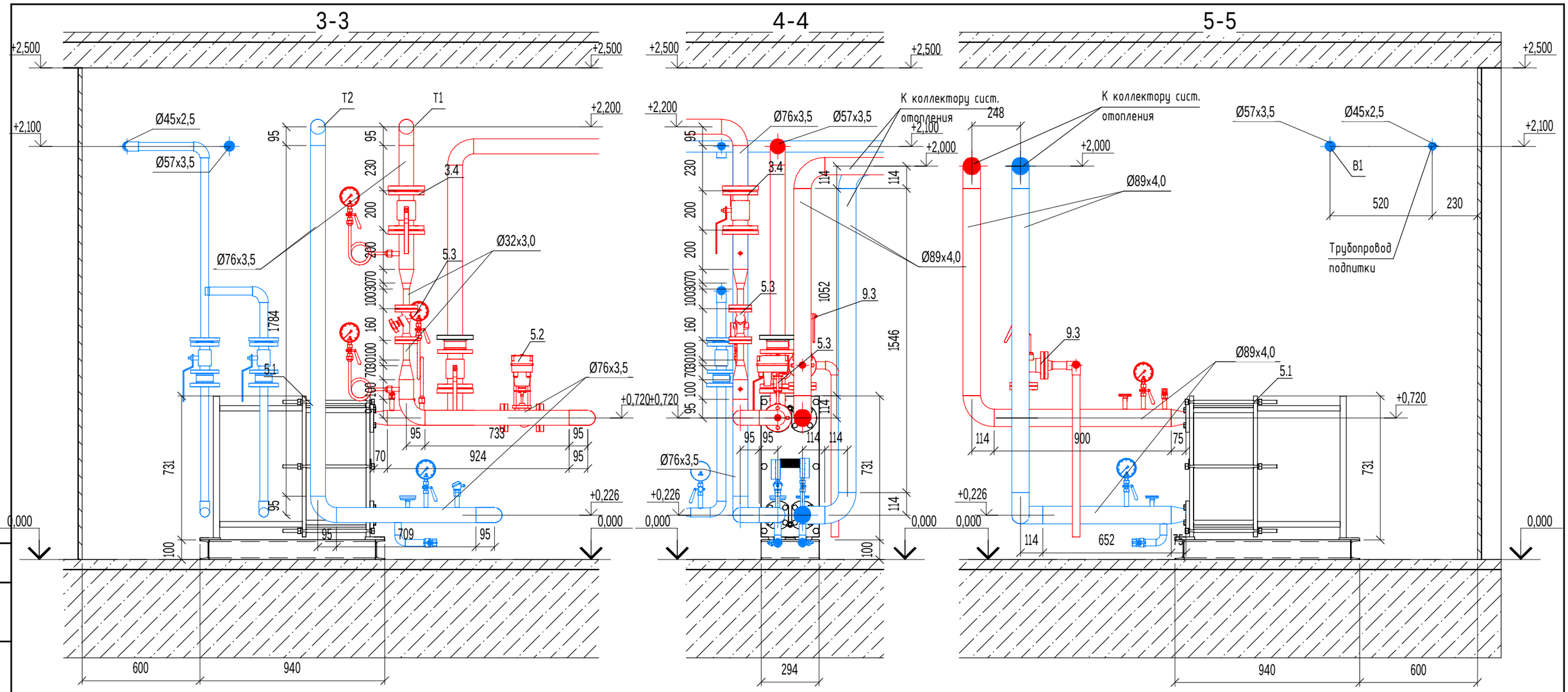
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50х50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	12	18
ГИП					04.23	Разрез 3-3, 4-4, 5-5			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

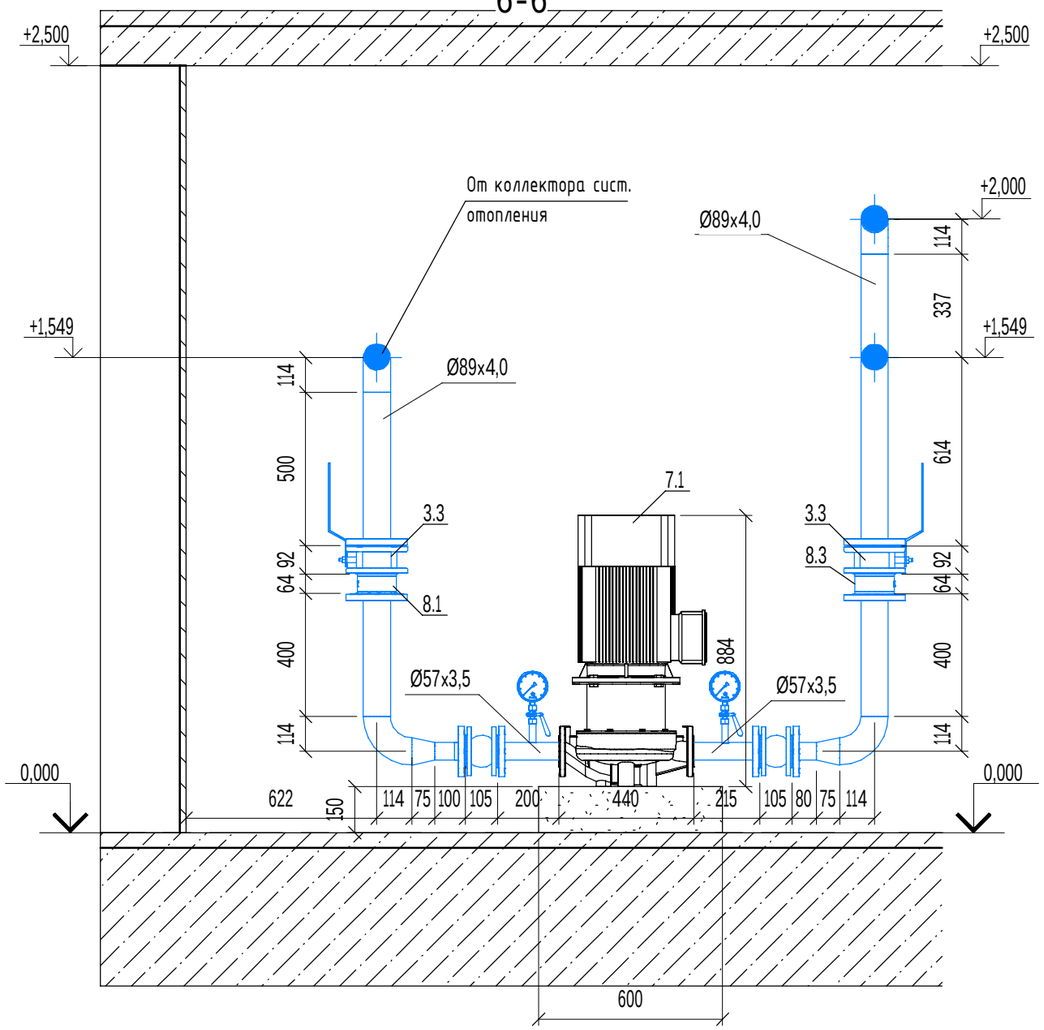
Взам. инв. №

Подпись и дата

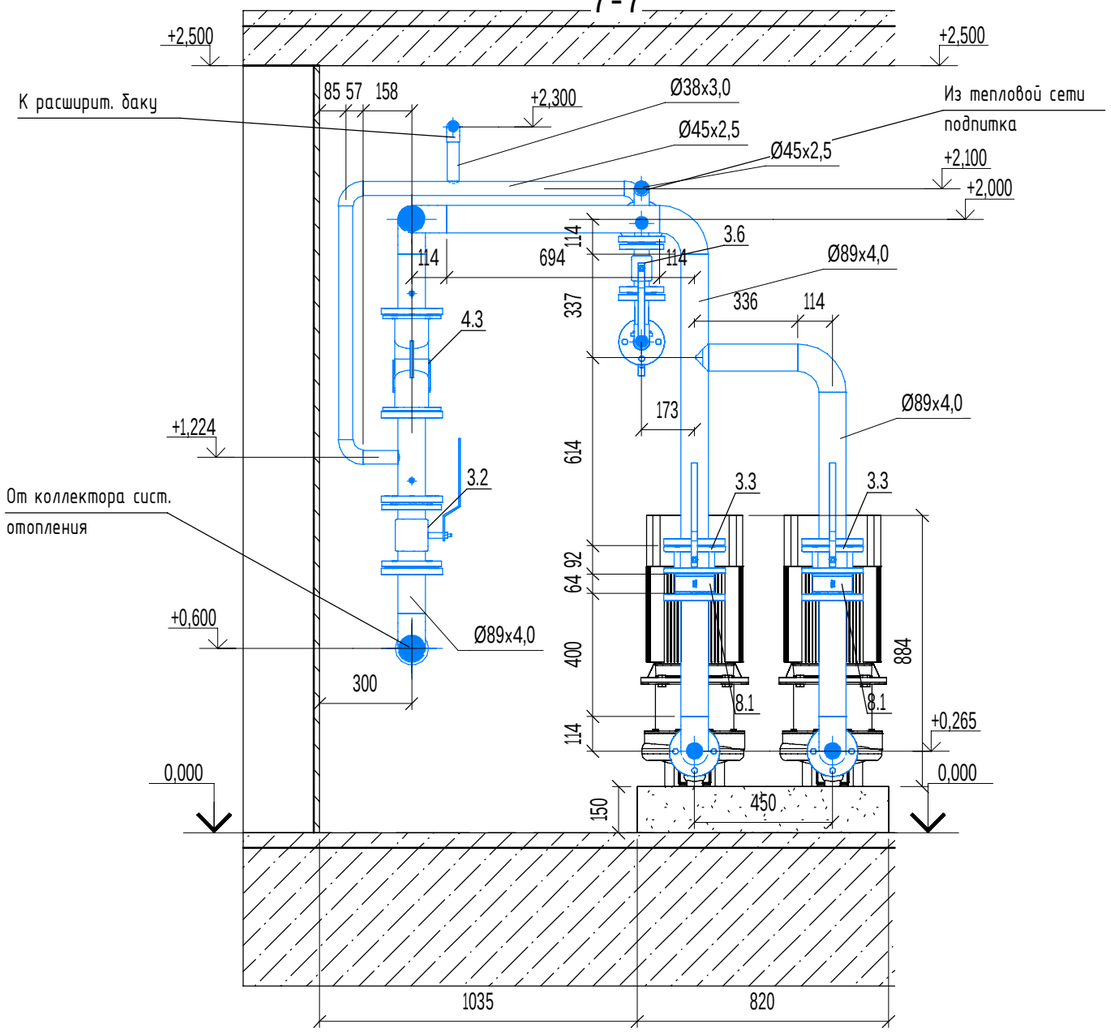
Инв. № подл.

Формат А3

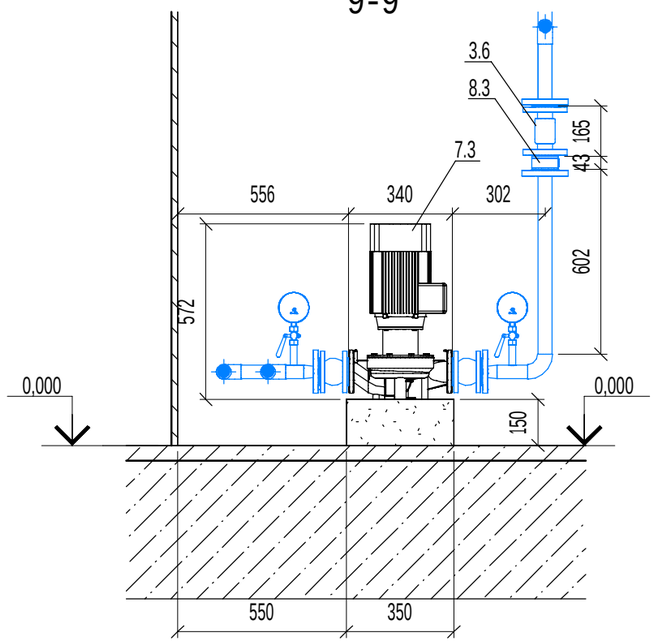
6-6



7-7



9-9



Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50x50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	13	18
ГИП					04.23	Разрезы 6-6, 7-7, 9-9			
Н. контр.					04.23				

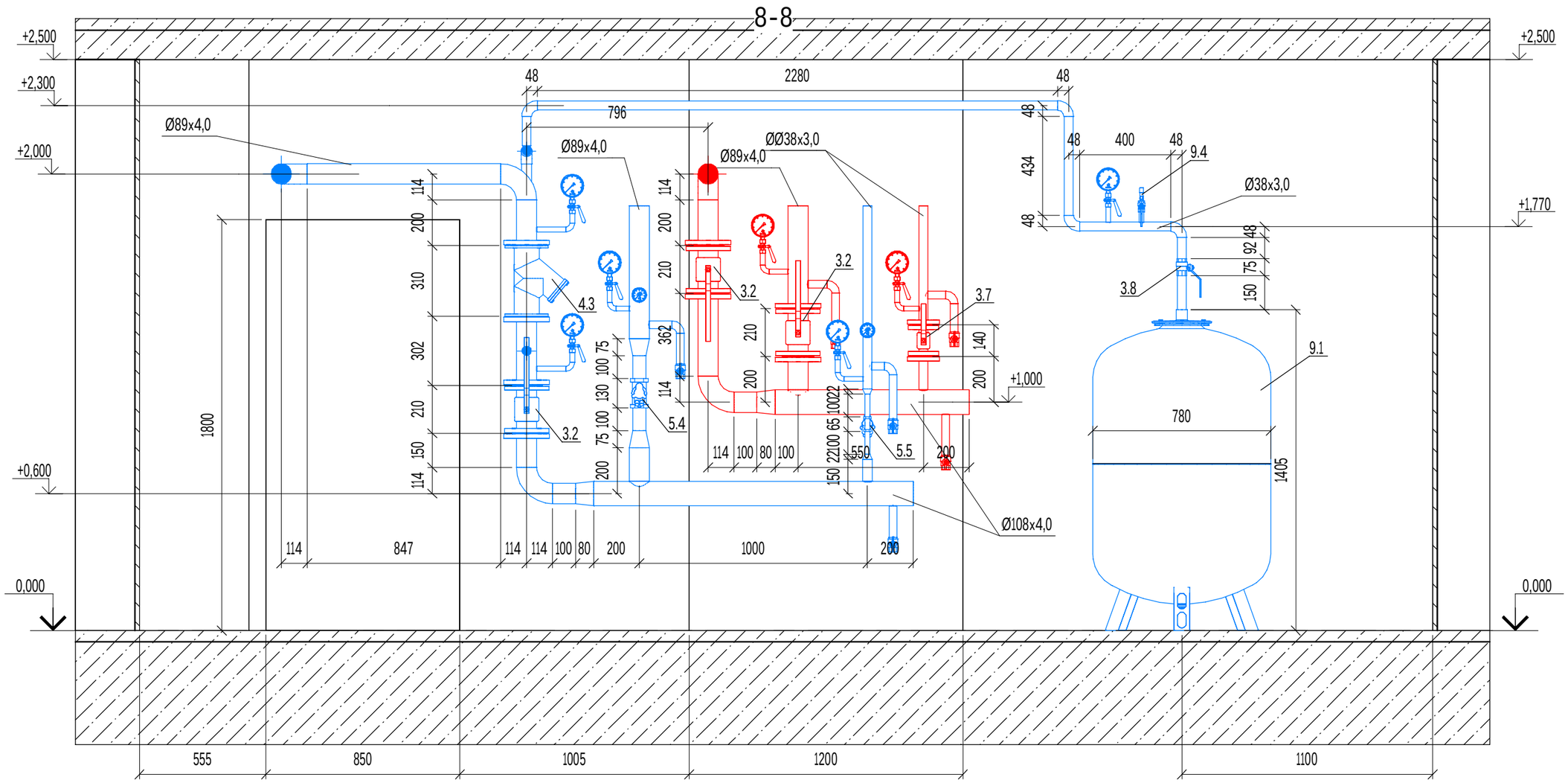
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50х50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	14	18
ГИП					04.23	Разрез 8-8			
Н. контр.					04.23				

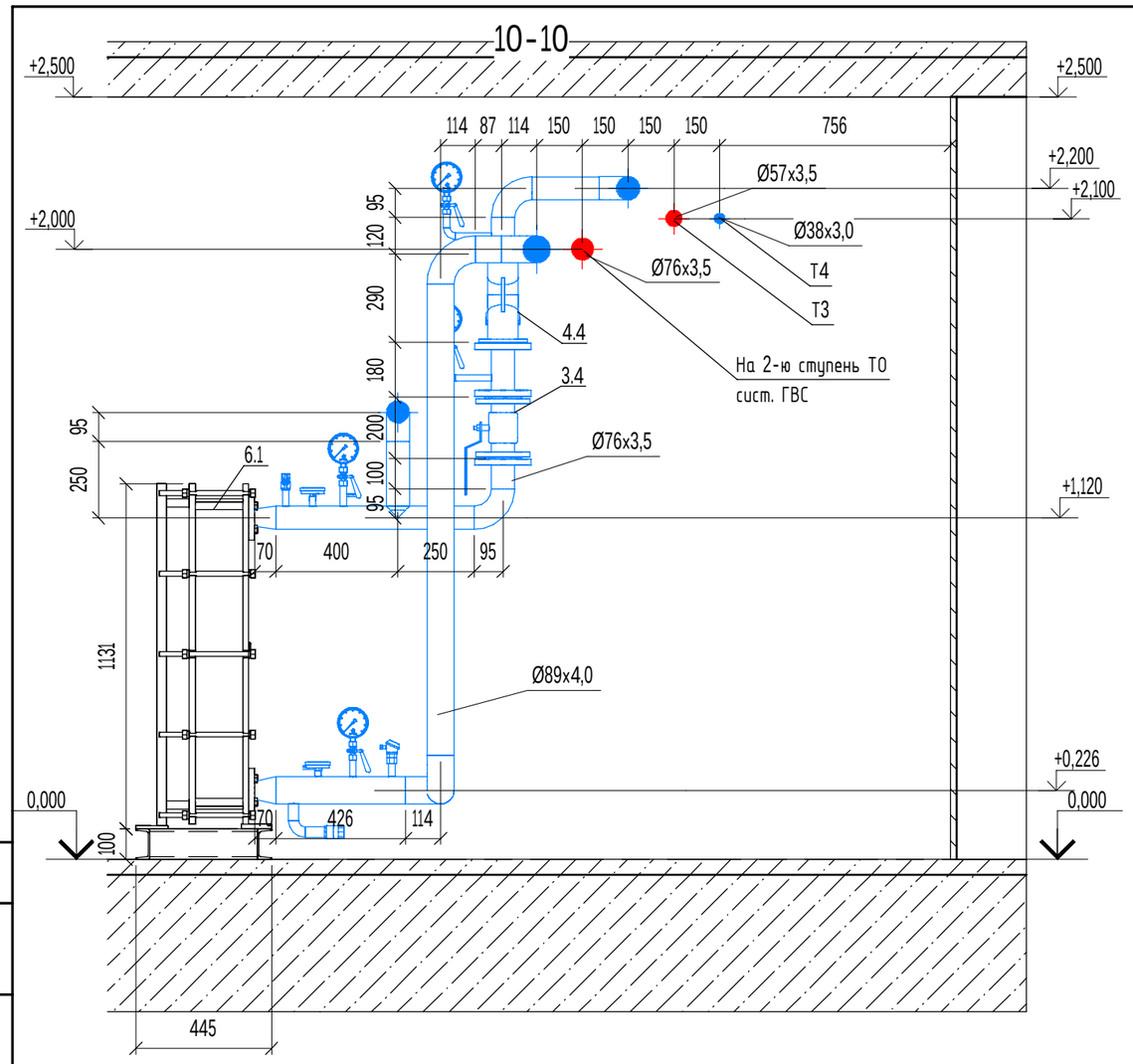
Согласовано

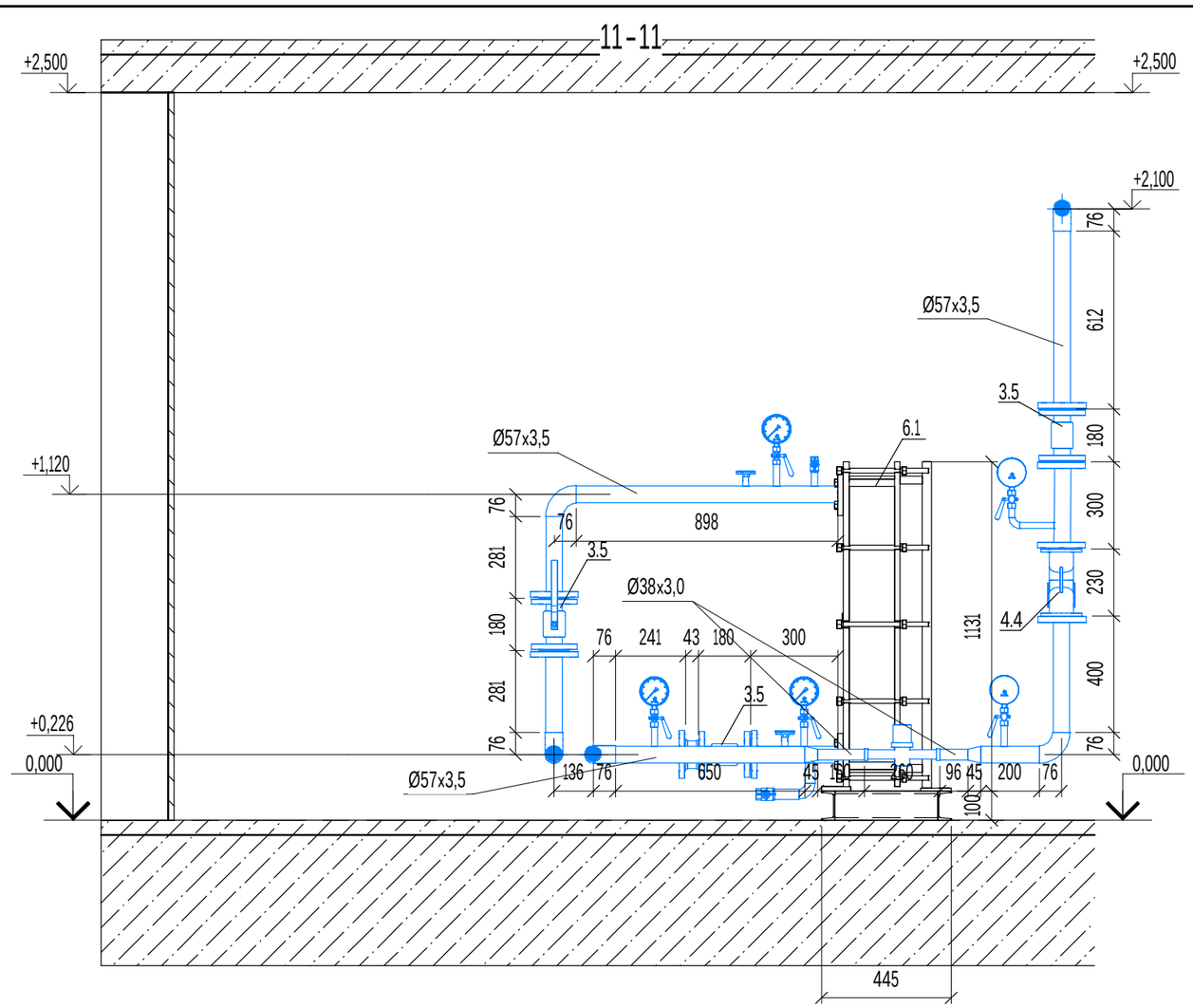
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50х50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	15	18
ГИП					04.23	Разрезы 10-10, 11-11			
Н. контр.					04.23				

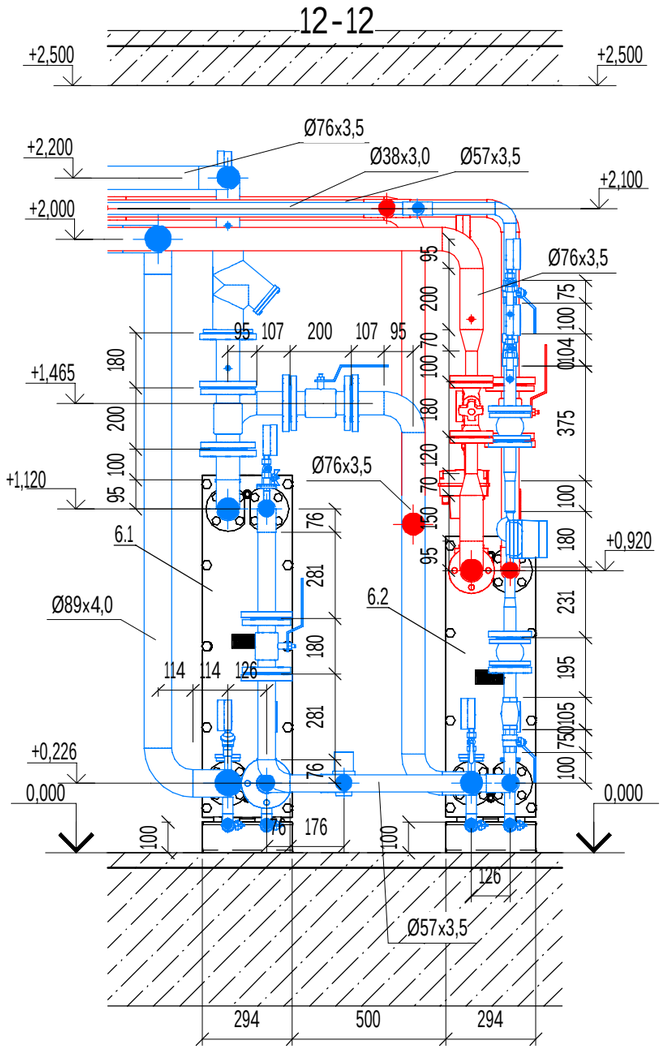
Согласовано

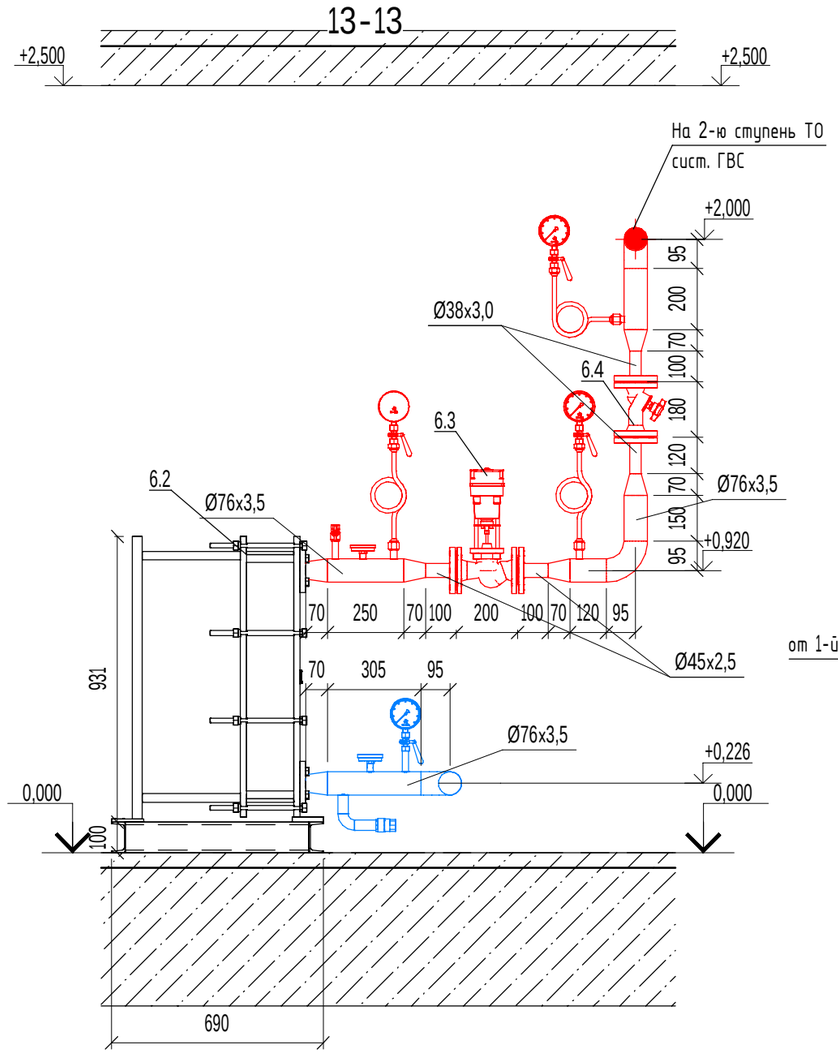
Взам. инв. №

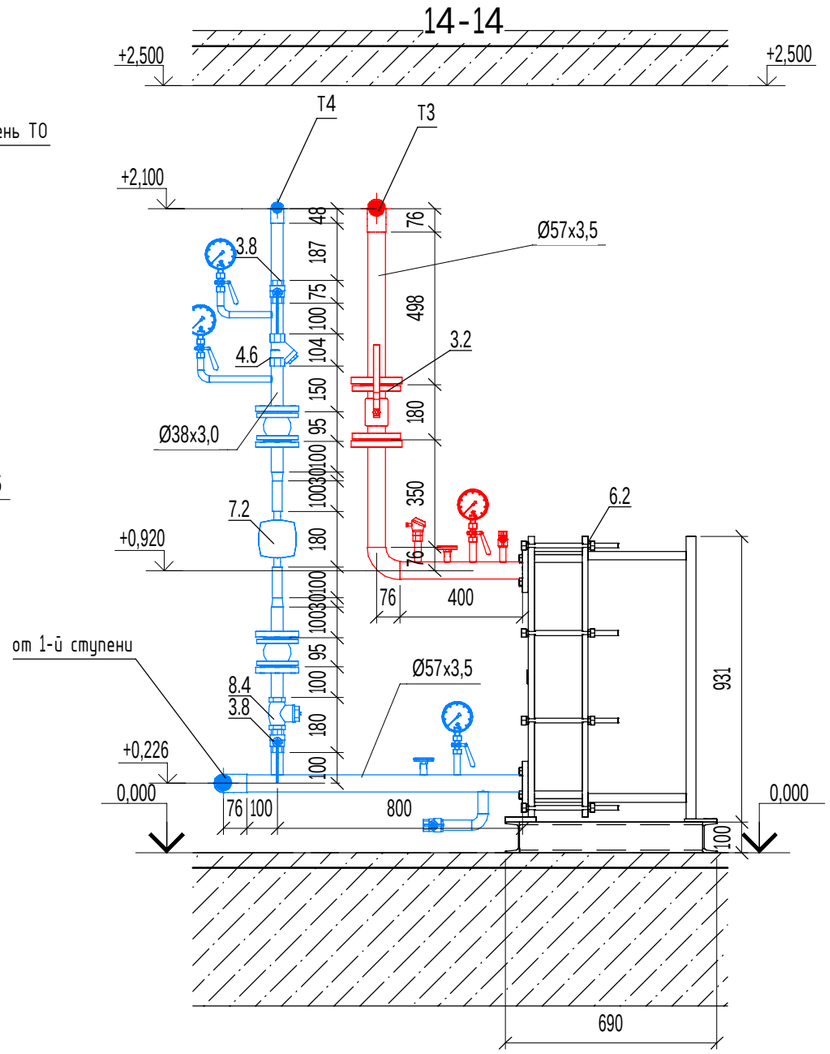
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3







Примечание:

1. Опоры изготовить по месту (швеллер №10П, уголок 50х50);
2. Расположение оборудования, трубопроводов и опор уточнить по месту;
3. Высоты прокладки трубопроводов и установки оборудования указаны от уровня "чистого пола";
4. Масштаб 1:20.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ		
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	16	18
ГИП					04.23	Разрезы 12-12, 13-13, 14-14			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

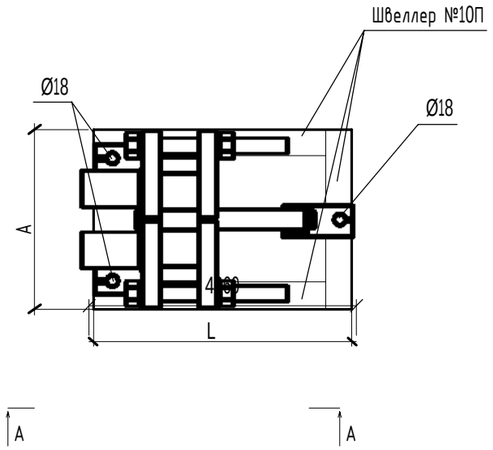
Взам. инв. №

Подпись и дата

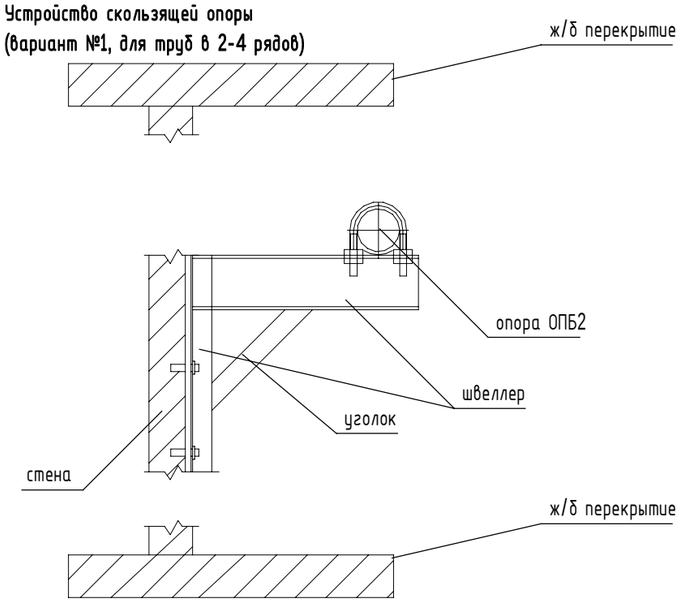
Инв. № подл.

Формат А3

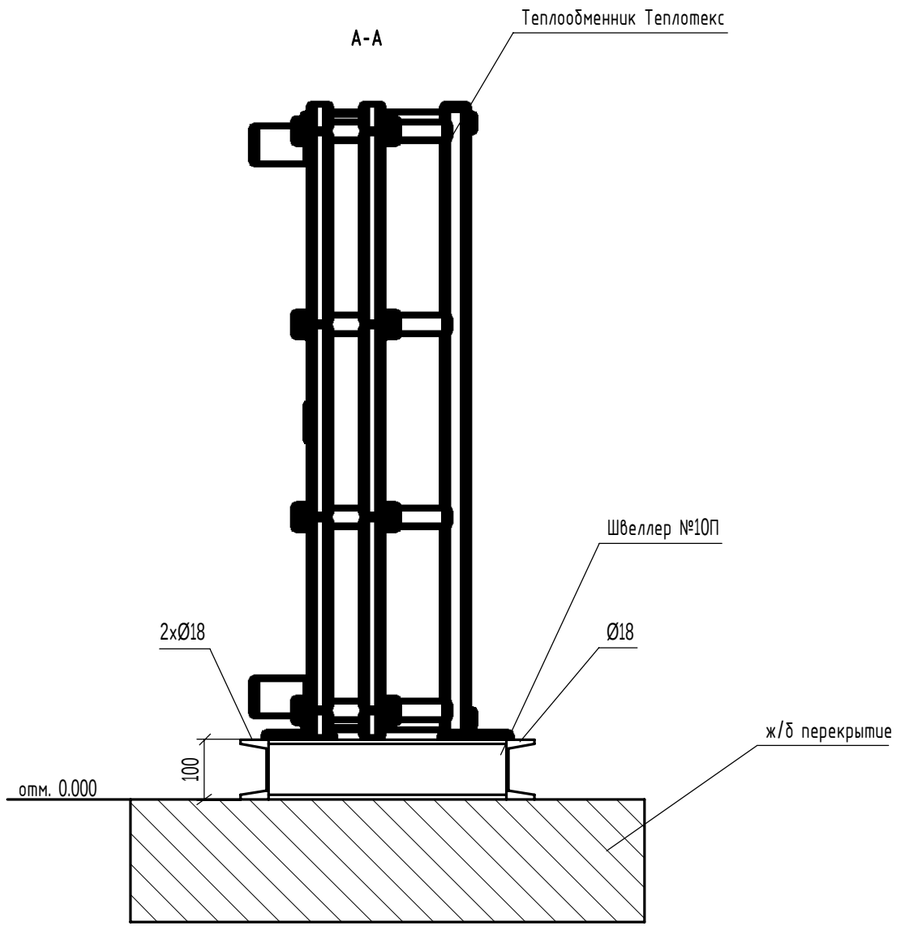
Металлоконструкции для теплообменника М1:10



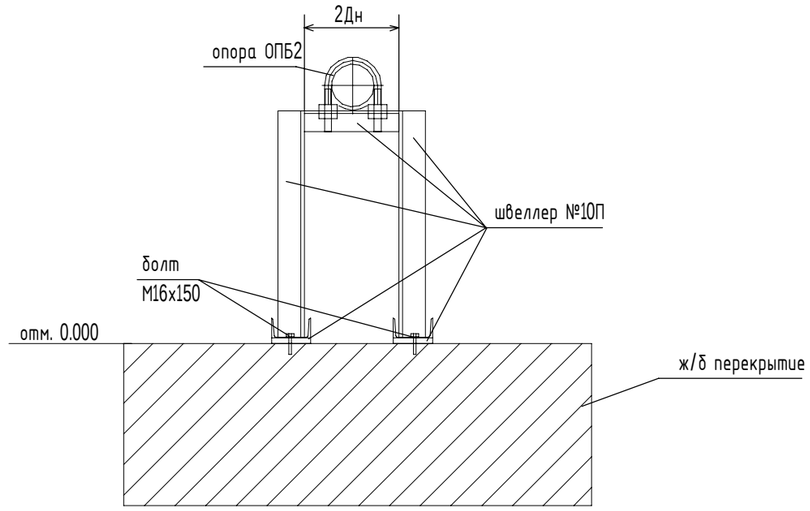
Устройство скользящей опоры
(вариант №1, для труб в 2-4 рядов)



А-А



Устройство скользящей опоры
(вариант №2)



Согласовано

Взам. инв. №

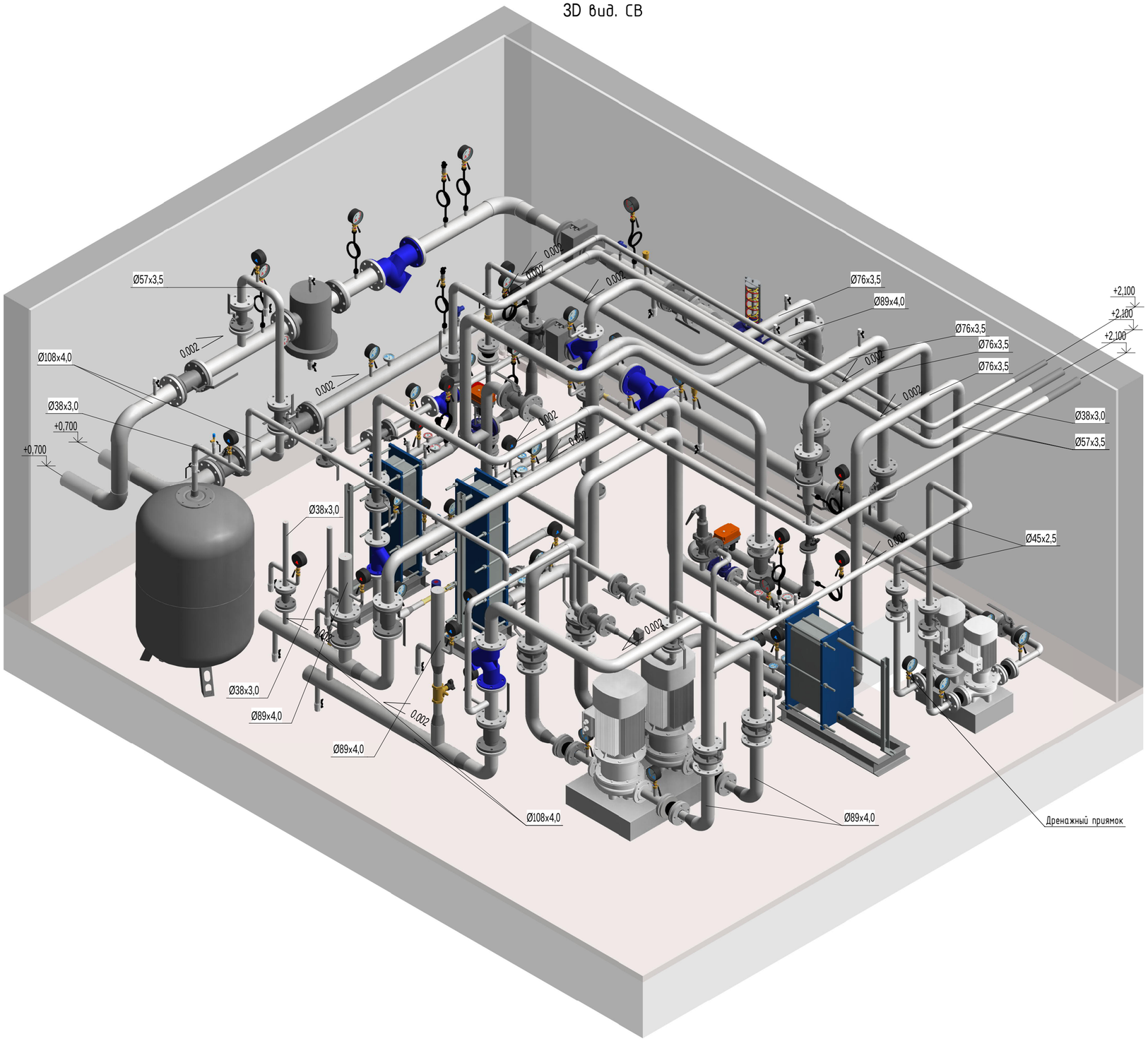
Подпись и дата

Инв. № подл.

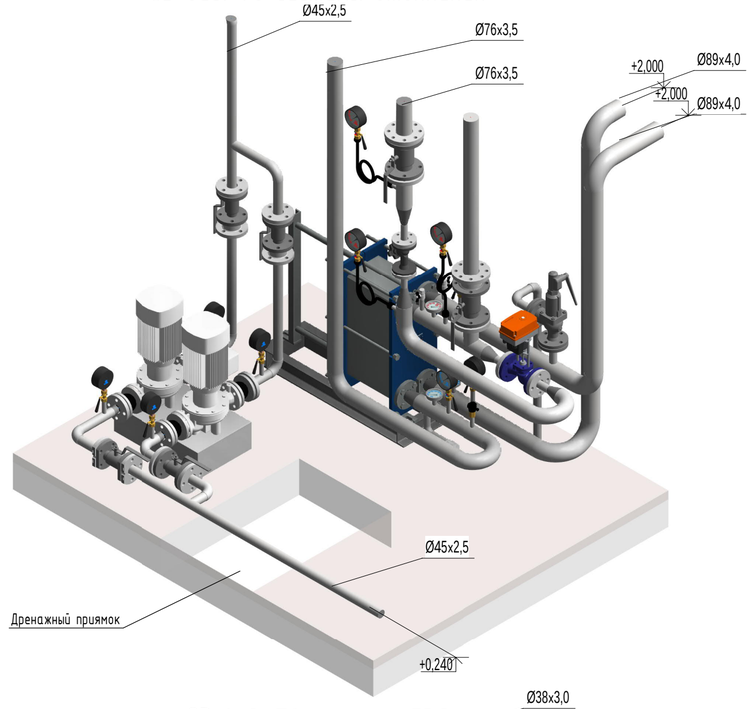
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ		
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	17	18
ГИП					04.23	Крепления. Типовые узлы			
Н. контр.					04.23				

Формат А3

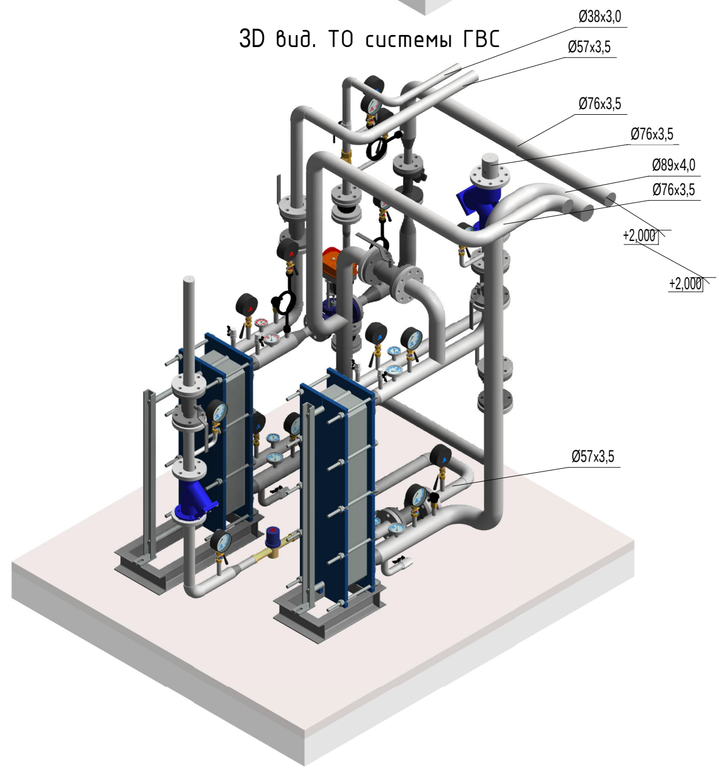
3D вид. СВ



3D вид. ТО системы отопления



3D вид. ТО системы ГВС



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АВ-2-РД-ТМ			
Разработал					04.23	Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил					04.23		Р	18	18
ГИП					04.23	Аксонометрия ИТП			
Н. контр.					04.23				

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование ИТП							
1	Трубы							
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, Ду100	ГОСТ 8732-78			м	11		
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, Ду80	ГОСТ 8732-78			м	16,5		
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, Ду65	ГОСТ 8732-78			м	17,8		
	Труба стальная водогазопроводная оцинкованная, Ду50	ГОСТ 3262-75*			м	20		Внутренний контур ГВС
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, Ду40	ГОСТ 8732-78			м	13		
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, Ду32	ГОСТ 8732-78			м	12,7		
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, Ду25	ГОСТ 8732-78			м	2,5		
2	Фланцы, отводы, переходы							
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду100	ГОСТ 17375-2001			шт.	5		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду80	ГОСТ 17375-2001			шт.	24		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду65	ГОСТ 17375-2001			шт.	25		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду50	ГОСТ 17375-2001			шт.	18		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду40	ГОСТ 17375-2001			шт.	13		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду32	ГОСТ 17375-2001			шт.	10		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду25	ГОСТ 17375-2001			шт.	10		
	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду15	ГОСТ 17375-2001			шт.	11		
	Переход стальной исп. 2, Ду100-Ду80	ГОСТ 17378-2001			шт.	6		
	Переход стальной исп. 2, Ду100-Ду65	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Переход стальной исп. 2, Ду80-Ду50	ГОСТ 17378-2001			шт.	9		
	Переход стальной исп. 2, Ду65-Ду50	ГОСТ 17378-2001			шт.	5		
	Переход стальной исп. 2, Ду65-Ду40	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Переход стальной исп. 2, Ду65-Ду32	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Переход стальной исп. 2, Ду50-Ду32	ГОСТ 17378-2001			шт.	2		
	Переход стальной исп. 2, Ду40-Ду32	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Переход стальной исп. 2, Ду40-Ду25	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Фланец стальной плоский приварной Ду100, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	16		
	Фланец стальной плоский приварной Ду80, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	18		
	Фланец стальной плоский приварной Ду65, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	14		
	Фланец стальной плоский приварной Ду50, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	22		
	Фланец стальной плоский приварной Ду40, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	16		
	Фланец стальной плоский приварной Ду32, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	7		
	Фланец стальной плоский приварной Ду25, PN16	ГОСТ 12820-80			шт.	2		
	Прокладка паронитовая Ду100, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	16		
	Прокладка паронитовая Ду80, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	18		
	Прокладка паронитовая Ду65, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	14		
	Прокладка паронитовая Ду50, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	22		
	Прокладка паронитовая Ду40, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	16		
	Прокладка паронитовая Ду32, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	7		
	Прокладка паронитовая Ду25, PN16	ГОСТ 15180-86			шт.	2		
3	Краны							
3.1	Кран шаровый фланцевый Ру16, Ду100, ф/ф	КШЦ.Ф.100-025.Н/П.02		LD	шт.	6		
3.2	Кран шаровый фланцевый Ру25, Ду80, ф/ф	КШЦ.Ф.80-016.Н/П.02		LD	шт.	4		
3.3	Кран шаровый фланцевый Ру16, Ду80, ф/ф	Стриж 80.PN16П/П		LD	шт.	4		
3.4	Кран шаровый фланцевый Ру16, Ду65, ф/ф	КШЦ.Ф.65-016.Н/П.02		LD	шт.	5		
3.5	Кран шаровый фланцевый Ру16, Ду50, ф/ф	КШЦ.Ф.50-040.Н/П.02		LD	шт.	6		
3.6	Кран шаровый фланцевый Ру16, Ду40, ф/ф	КШЦ.Ф.40-040.Н/П.02		LD	шт.	8		
3.7	Кран шаровый фланцевый Ру16, Ду32, ф/ф	КШЦ.Ф.32-040.Н/П.02		LD	шт.	2		
3.8	Кран шаровый резьба, вн-вн, Ру40, Ду32	LD Prime 47.32.В-В.Б		LD	шт.	3		
3.9	Автоматический воздухоотводчик, Ру16, Ду15, G1/2	Airvent		РИДАН	шт.	2		
	Кран шаровый резьба, вн-нар, Ру40, Ду25	LD Prime 47.25.В-Н.Б		LD	шт.	13		Спускники
	Кран шаровый резьба, вн-нар, Ру40, Ду15	LD Prime 47.15.В-Н.Б		LD	шт.	16		Воздушники

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Фильтры							
4.1	Грязевик абонентский, фланцевый, Ру25, Ду100	ТУ 400-28-84-95		Мифрил	шт.	1		
4.2	Фильтр сетчатый, фланцевый, чугун, PN16, Ду100	821A-100-C43		Zetkama	шт.	2		
4.3	Фильтр сетчатый, фланцевый, чугун, PN16, Ду80	821A-80-C49		Zetkama	шт.	1		
4.4	Фильтр сетчатый, фланцевый, чугун, PN16, Ду50	821A-50-C50		Zetkama	шт.	1		
4.5	Фильтр сетчатый, фланцевый, чугун, PN16, Ду40	821A-40-C50		Zetkama	шт.	1		
4.6	Фильтр сетчатый, резьба, PN16, Ду32	e1332		Zetkama	шт.	1		
5	Отопление							
5.1	Пластинчатый теплообменник разборный, Ру16, Ду50, 50-L-16-3	Арт. JL81751/1		Теплотекс	шт.	1		
5.2	Регулирующий клапан, фланцевый, Ру25, Ду32, Kvs=16	TRV-32-16		Теплосила	шт.	1		
5.3	Балансировочный клапан, Ру25, Ду25	MNF		РИДАН	шт.	1		
5.4	Балансировочный клапан, Ру25, Ду50	221A-050-C-72		Zetkama	шт.	1		
5.5	Балансировочный клапан, Ру25, Ду15	221A-015-C-72		Zetkama	шт.	1		
6	ГВС							
6.1	Пластинчатый теплообменник разборный, Ру16, Ду50, 50-N-16-3 (1 ступ.)	Арт. JL81751/2		Теплотекс	шт.	1		
6.2	Пластинчатый теплообменник разборный, Ру16, Ду50, 50-N-16-3 (2 ступ.)	Арт. JL81751/3		Теплотекс	шт.	1		
6.3	Регулирующий клапан, фланцевый, Ру25, Ду40, Kvs=20	TRV-40-20		Теплосила	шт.	1		
6.4	Балансировочный клапан, Ру25, Ду32	MNF		РИДАН	шт.	1		
7	Насосы							
7.1	Насос отопления циркуляционный, фланец, 1х380, Ду50	TD-50-70/2		CNP	шт.	2		
7.2	Насос ГВС циркуляционный, фланец, 1х230, Ду25	GHN 25/80-180		IMP PUMPS	шт.	2		Второй на складе
7.3	Насос подпитки, фланец, 1х380, Ду32	TD-32-33g/2		CNP	шт.	2		
7.4	Реле давления, -0,2..8 бар, IP33, G1/2	РД-2Р		РОСМА	шт.	2		
8	Обратные клапана							
8.1	Обратный клапан, межфланцевый, ф/ф, Ду80, Ру16	CVS16.01.80.16		ГРАНЛОК, ADL	шт.	2		
8.2	Обратный клапан, межфланцевый, ф/ф, Ду65, Ру16	CVS16.01.65.16		ГРАНЛОК, ADL	шт.	1		
8.3	Обратный клапан, межфланцевый, ф/ф, Ду50, Ру16	CVS16.01.50.16		ГРАНЛОК, ADL	шт.	1		
8.4	Обратный клапан, межфланцевый, ф/ф, Ду40, Ру16	CVS16.05.40.16		ГРАНЛОК, ADL	шт.	2		
8.5	Обратный клапан, резьба, ду32, Ру40	CVS15.04.32.16		ГРАНЛОК, ADL	шт.	1		

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Приборы защиты							
9.1	Расширительный бак, 500л, Pmax=10бар, Ду32	WRV500		Wester	шт.	1		
9.2	Регулятор перепада давления, Ру25, Ду65	RDT-1.1-65-40,0		Теплосила	шт.	1		
9.3	Предохранительный клапан регулируемый, Ду32	ПРЕГРАН КПП 096		ADL	шт.	1		
9.4	Предохранительный клапан регулируемый, Ду15	Prescor B		ADL	шт.	1		
10	Подпитка							
10.1	Клапан электромагнитный соленоидный нормально закрытый, Ду25	СК-25		РОСМА	шт.	1		
10.2	Насос дренажный погружной, Ду50, N=220В	FEKAMAX 15-13-1,5		UniPump	шт.	2		
11	КИПиА							
	Счетчик холодной воды, Ду32	ВСХн-32		Тепловодомер	шт.	1		На трубопроводе ХВС
	Манометр общетехнический, 0-40 бар (поверка), Ду15	М-510		РОСМА	шт.	1		
	Манометр общетехнический, 0-16 бар (поверка), Ду15	М-510		РОСМА	шт.	15		На сетевом контуре
	Манометр общетехнический, 0-10 бар (поверка), Ду15	М-510		РОСМА	шт.	14		На внутреннем контуре
	Шаровой кран трехходовой в/в резьба, латунь, Ду15			РОСМА	шт.	29		
	Врезка под манометры и термометры со внутренней резьбой G1/2, 30мм			РОСМА	шт.	41		
	Термометр общетехнический 0-160 С (поверка), L=64мм, Ду15. Гильза защитная в комплекте	БТ-51.211		РОСМА	шт.	8		На сетевом контуре
	Термометр общетехнический 0-120 С (поверка), L=64мм, Ду15. Гильза защитная в комплекте	БТ-51.211		РОСМА	шт.	4		На внутреннем контуре
	Петлевая трубка, Ду15 (Прямая)				шт.	14		
	Тепловая изоляция							
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду100, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 100x30		ROCKWOOL	м	11		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду80, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 80x30		ROCKWOOL	м	16,5		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду65, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 65x30		ROCKWOOL	м	17,8		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду50, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 50x30		ROCKWOOL	м	20		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду40, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 40x30		ROCKWOOL	м	13		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду32, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 32x30		ROCKWOOL	м	12,7		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду25, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 25x30		ROCKWOOL	м	2,5		

Согласовано

Взаим. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Опорные конструкции для крепления трубопроводов							
	Швеллер №10П, 100мм				м.п.	25		Рама под опоры
	Опора ОПБ-2, Ду100				шт.	22		Уточнить по месту
	Опора ОПБ-2, Ду80				шт.	26		
	Опора ОПБ-2, Ду65				шт.	18		
	Опора ОПБ-2, Ду50				шт.	24		
	Опора ОПБ-2, Ду40				шт.	11		
	Опора ОПБ-2, Ду32				шт.	7		
	Уголок 63х63х6				м.п.	54		Уточнить по месту
	Вибровставка, Ду50	700L		Zetkama	шт.	4		
	Вибровставка, Ду32	700L		Zetkama	шт.	6		

Согласовано

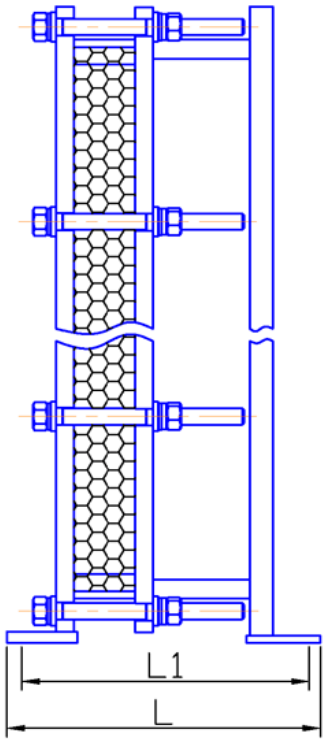
Взаим. инв.№

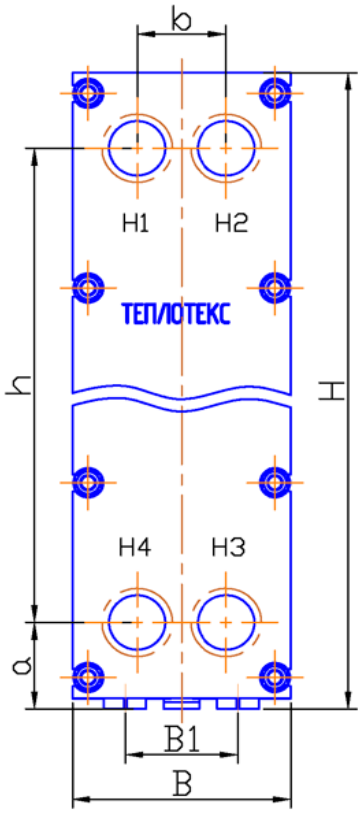
Подп. и дата

Инв. № подл.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
Расчет № JL81751/1

Данные процесса		Греющий теплоноситель	Нагреваемый теплоноситель
Вид теплоносителя		Вода	Вода
Массовый расход теплоносителя	кг/ч	8 939	21 595
Объемный расход теплоносителя	л/ч	9 333	22 190
Температура на входе	°C	130.0	65.0
Температура на выходе	°C	70.0	90.0
Расчетное падение давления	атм	0.02	0.10
Тепловая производительность	ккал/ч	540 764	
Расчетный коэффициент теплопередачи	ккал/ч*м²*°C	3 752	
Запас по поверхности	%	10.06	
Давление (расчетное / испытательное)	атм	16.00 / 20.80	
Максимальная расчетная температура	°C	150	
Количество пластин (рабочее / максимальное)		95 / 110	
Общая активная поверхность	м²	8.56	
Распределение потока в теплообменнике		1*47 / 1*47	
Материал и толщина пластин		Сталь нержавеющая AISI 316L / 0.5 мм	
Материал прокладок (крепление на клипсах)		EPDM	
Присоединения		Фланец Ду 50, Ру 16, A1048.007.04	
Размеры (высота*ширина*длина)	мм	731 x 310 x 940	
Объем жидкости в теплообменнике	л	10.0	10.0
Вес / объем при погрузке	кг / м³	176.0 / 0.224	





H1 вход греющая среда
H2 выход нагреваемая среда
H3 вход нагреваемая среда
H4 выход греющая среда

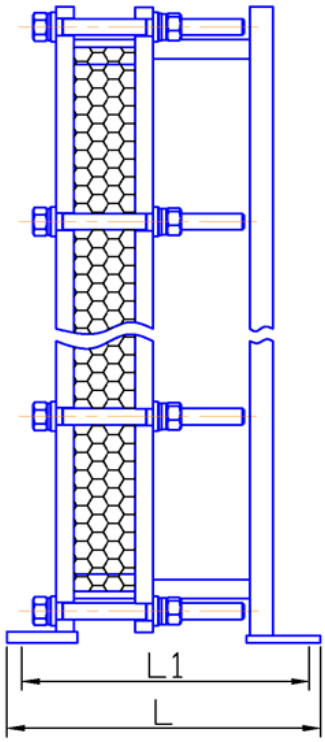
H	731
B	310
L	940
h	49
b	126
a	126
L1	900
B1	160

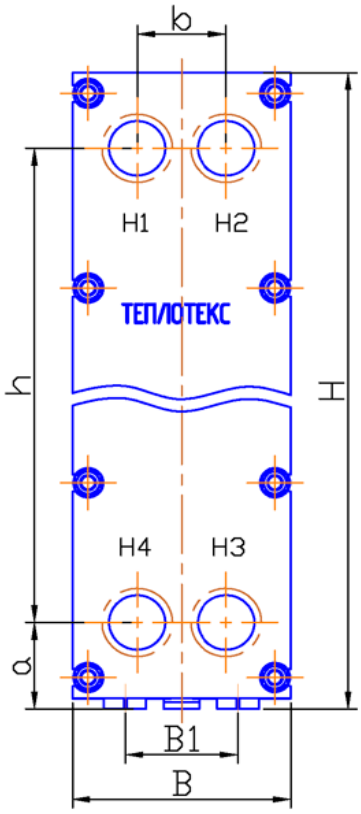
* подробная информация о присоединительных размерах, способе крепления и установочных размерах приведена в фирменном каталоге пластинчатых теплообменников

745 - длина направляющей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
Расчет № JL81751/2

Данные процесса		Греющий теплоноситель	Нагреваемый теплоноситель
Вид теплоносителя		Вода	Вода
Массовый расход теплоносителя	кг/ч	16 598	8 423
Объемный расход теплоносителя	л/ч	16 734	8 454
Температура на входе	°C	50.3	5.0
Температура на выходе	°C	30.0	45.0
Расчетное падение давления	атм	0.10	0.03
Тепловая производительность	ккал/ч	336 673	
Расчетный коэффициент теплопередачи	ккал/ч*м²*°C	2 571	
Запас по поверхности	%	11.30	
Давление (расчетное / испытательное)	атм	16.00 / 20.80	
Максимальная расчетная температура	°C	150	
Количество пластин (рабочее / максимальное)		51 / 60	
Общая активная поверхность	м²	10.29	
Распределение потока в теплообменнике		1*25 / 1*25	
Материал и толщина пластин		Сталь нержавеющая AISI 316L / 0.5 мм	
Материал прокладок (крепление на клипсах)		EPDM	
Присоединения		Фланец Ду 50, Ру 16, A1048.007.04	
Размеры (высота*ширина*длина)	мм	1 131 x 310 x 690	
Объем жидкости в теплообменнике	л	12.0	12.0
Вес / объем при погрузке	кг / м³	218.0 / 0.254	





H1 вход греющая среда
H2 выход нагреваемая среда
H3 вход нагреваемая среда
H4 выход греющая среда

H	1 131
B	310
L	690
h	894
b	126
a	126
L1	650
B1	160

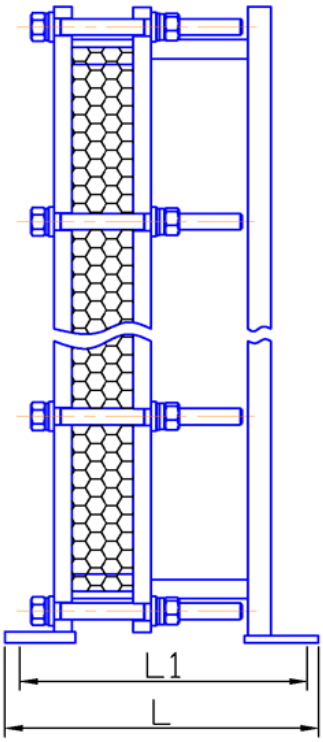
* подробная информация о присоединительных размерах, способе крепления и установочных размерах приведена в фирменном каталоге пластинчатых теплообменников

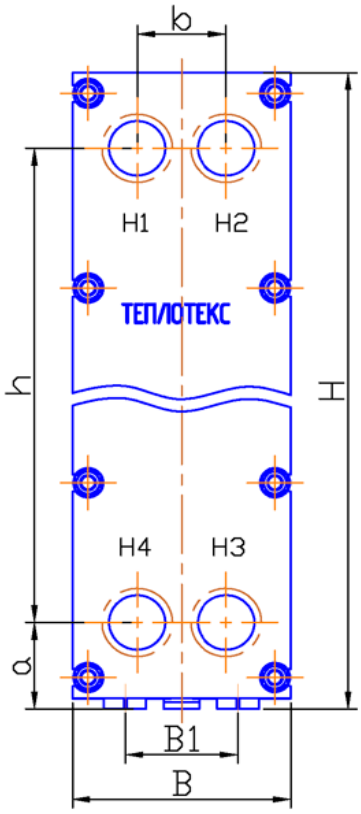
495 - длина направляющей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Расчет № JL81751/3

Данные процесса		Греющий теплоноситель	Нагреваемый теплоноситель
Вид теплоносителя		Вода	Вода
Массовый расход теплоносителя	кг/ч	11 144	8 432
Объемный расход теплоносителя	л/ч	11 351	8 556
Температура на входе	°C	70.0	45.0
Температура на выходе	°C	54.9	65.0
Расчетное падение давления	атм	0.10	0.06
Тепловая производительность	ккал/ч	168 336	
Расчетный коэффициент теплопередачи	ккал/ч*м²*°C	4 475	
Запас по поверхности	%	10.95	
Давление (расчетное / испытательное)	атм	16.00 / 20.80	
Максимальная расчетная температура	°C	150	
Количество пластин (рабочее / максимальное)		37 / 60	
Общая активная поверхность	м²	5.25	
Распределение потока в теплообменнике		1*18 / 1*18	
Материал и толщина пластин		Сталь нержавеющая AISI 316L / 0.5 мм	
Материал прокладок (крепление на клипсах)		EPDM	
Присоединения		Фланец Ду 50, Ру 16, A1048.007.04	
Размеры (высота*ширина*длина)	мм	931 x 310 x 690	
Объем жидкости в теплообменнике	л	6.1	6.1
Вес / объем при погрузке	кг / м³	169.0 / 0.209	





H1 вход греющая среда
H2 выход нагреваемая среда
H3 вход нагреваемая среда
H4 выход греющая среда

H	931
B	310
L	690
h	694
b	126
a	126
L1	650
B1	160

* подробная информация о присоединительных размерах, способе крепления и установочных размерах приведена в фирменном каталоге пластинчатых теплообменников

495 - длина направляющей