

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

ЛИСТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Подбор оборудования	
4	Принципиальная схема ИТП	
5	План трубопроводов ИТП на отм. 0.000	
6	Разрезы 1-1, 2-2	
7	Разрез 3-3	
8	Крепления. Типовые узлы	
9	Аксонометрия ИТП	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Прилагаемые документы	
Пир-ЦЗН-Лешуконское-2023-ТМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	для производства монтажных работ	
№ 21/2023 от 27.06.2023г.	Технические условия ООО "ЛТК"	
Приложение А	Информация о насосном оборудовании	

Расчетные тепловые нагрузки

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, Гкал/ч		
		Отопление	ГВС (макс.)	Всего
1	Офисное здание по адресу: Архангельская область, с. Лешуконское, ул. Бобреева, д. 2А	0,01115	-	0,01115

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	9
						Общие данные (начало)			

1. Общие данные

Организацией ИП Асташов разработан рабочий проект тепломеханических решений индивидуального теплового пункта в рамках капитального ремонта на объекте "офисное здание по адресу:

Документация выполнена на основании:

- Технических условий ООО "ЛТК", исх. № 21/2023 от 27.06.2023г.
- Технического задания заказчика;
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 73.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85 "Внутренние санитарно-технические системы зданий";
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок;
- Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением;
- ГОСТ 21.606-2016 "Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации тепломеханических решений котельных";
- СП 51.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 "Защита от шума".

2. Описание объекта

Точка врезки - существующий ввод ТС в здании, Ду32.

Параметры тепловой сети:

- Зимний режим

T1=85°C, T2=75°C.

Параметры внутреннего контура:

- Сист. отопления

T1=85°C, T2=75°C.

Располагаемый напор в точке подключения - 4 м.в.ст. (P1=3,5 кгс/см², P2=3,1 кгс/см²).

Тип регулирования отпуска тепловой энергии - качественный.

Расчетная нагрузка на отопление: Qот= 0,01115 Гкал/ч.

Расчетный расход на систему отопления:

Gот=Qот*1000/(T1-T2)=0,01115*1000/(85-75)=1,115 т/ч.

3. Описание проектных решений

Рабочая документация предусматривает монтаж нового автоматизированного индивидуального теплового пункта на базе зависимого присоединения системы отопления, путем присоединения через узел смешения, оснащенный линией подмеса с установкой сдвоенного циркуляционного насоса GHND фирмы "IMP PUMPS" на внутреннем контуре. Один в работе, второй в резерве, включающиеся попеременно.

В качестве регулируемой арматуры к установке принят трехходовой седельный клапан типа VF-3R с электрическим приводом ARV(E)-1000R фирмы "РИДАН".

Для сброса избыточного давления из системы отопления на обратном трубопроводе предусмотрен предохранительный клапан фирмы "ADL".

Автоматизация индивидуального теплового пункта разработана отдельной рабочей документацией - АТМ.

Решения в части узла учета разработаны отдельной рабочей документацией - УУТЭ.

4. Общие указания по монтажу

Для автоматической дегазации теплоносителя предусмотрена установка автоматических воздухоотводчиков после узла учета тепловой энергии (УУТЭ).

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

Спуск воды из системы выполняется в проектируемый дренажный приямок, расположенный в помещении ИТП. Из дренажного приямка воду извлекают дренажными насосами.

Для промывки системы отопления на обратном трубопроводе внутреннего контура предусмотрен узел гидроневматической промывки.

Согласно принятым техническим решениям трубопроводы в пределах помещения ИТП приняты стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91. Способ соединения элементов трубопроводов - сварка ручная дуговая электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.

Сварку стыков труб и контроль сварных соединений трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями 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 выполнять согласно ГОСТ 14911-82*.

Опорные конструкции выполнять 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.

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

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

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	2	9
						Общие данные (окончание)			

1. Расчет диаметров трубопроводов теплового пункта

Скорость движения воды в трубах системы отопления принимаем по таблице Е.1 СП 60.1333.2012. Диаметр трубопровода рассчитывается по формуле:

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

где G_{max} - максимальный расчетный расход теплоносителя, т/ч;
 V - скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с.

Расчетные максимальные расходы для систем отопления 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

$$d=(4*1,115/3600*\pi*1)^{1/2}=0,019 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов Т1, Т2 - Ду32, $\phi 38 \times 3,0$.

1.2 Подающий и обратный трубопроводы внутреннего контура системы отопления:

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

$$d=(4*1,115/3600*\pi*1)^{1/2}=0,019 \text{ м}$$

Принимаем диаметр трубопроводов Т1, Т2 - Ду32, $\phi 38 \times 3,0$.

2 Расчет и подбор теплотехнического оборудования

2.1 Трехходовой клапан регулирующий с эл. приводом для системы отопления (тип VF-3R-15-4,0/1000R, РИДАН)

Клапан выбирается согласно его пропускной способности Kvs , м³/ч при перепаде давления на клапане 1 бар. При расчетном перепаде, отличном от 1 бара, Kv рассчитывается по формуле:

$$Kv=G/\Delta P^{1/2}$$

где G - расчетный расход теплоносителя через клапан (м³/час),
 ΔP - перепад давления на клапане (бар).

Сопротивление при полностью открытом клапане при расчетном значении расхода теплоносителя из тепловой сети на систему отопления должно быть меньше минимального значения располагаемого напора на данном участке теплотрассы.

Принимаем перепад давления на клапане равным $\Delta P=0,2$ бара. Тогда

$$Kv=G/\Delta P^{1/2}=1,115/(0,2)^{1/2}=2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

$$Kvs=1,2*Kv=1,2*2,5=3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Выбираем клапан VF-3R-15-4,0 с $Kvs=4,0$ и диаметром 15мм.

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

$$\Delta P=(G/Kvs)^2=(1,115/4)^2=0,7 \text{ м.в.ст.}$$

2.2 Балансировочный клапан системы отопления (MNF)

Для настройки расчетного расхода теплоносителя на систему отопления устанавливается балансировочный клапан. Если известен расход воды (G , м³/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:

$$Kv=G/(\Delta P_{кл})^{1/2}=1,115/(0,4-0,2)^{1/2}=2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

$$Kvs=1,2*Kv=1,2*2,5=3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

По диаграмме выбираем клапан MNF Ду15, $Kvs=3,1$ с настройкой 3,0.

2.3 Насос смешения системы отопления (тип GHN 20/65-130, фирмы IMP PUMPS)

Производительность насоса системы отопления составляет:

$$G=1,1*G_{от} \text{ и,}$$

где $G_{от}$ - расчетный максимальный расход теплоносителя системы отопления, м³/ч,

В связи с совпадением температурных графиков, коэффициент смешения u принимается равным 1.

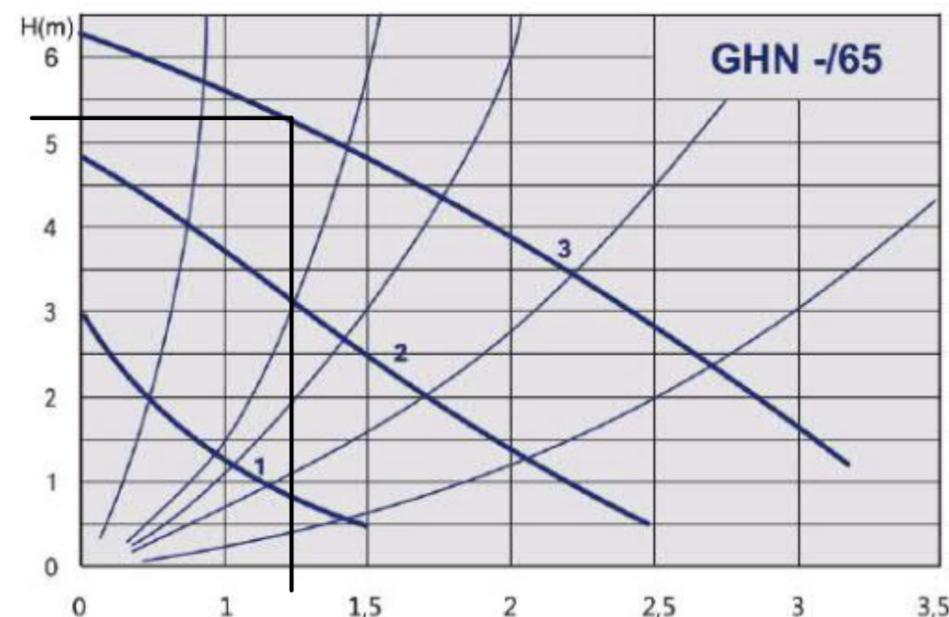
Тогда производительность насоса равна:

$$G=1,1*G_{от}=1,1*1,115*1=1,23 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суммарные потери напора во внутреннем контуре системы отопления и запорной арматуре при расчетном значении расхода составляют 3 м.в.ст.

Напор, создаваемый насосом, должен быть на 2-3 м.в.ст. больше.

К установке принимаем насос GHN 20-65-130, фирмы IMP PUMPS.



Создано

Взам. инв. №

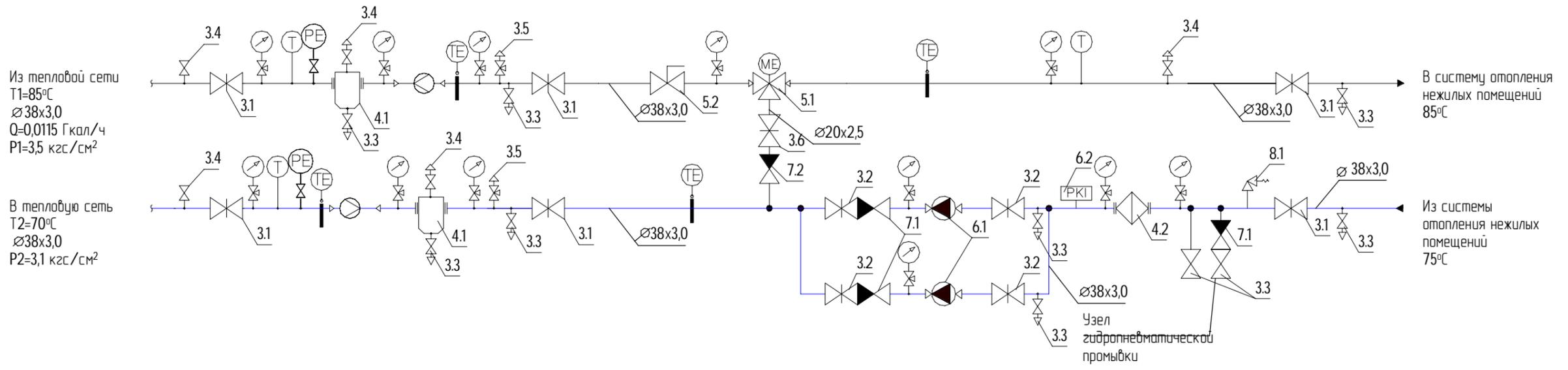
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	3	9
						Подбор оборудования			



См. раздел УУТЭ



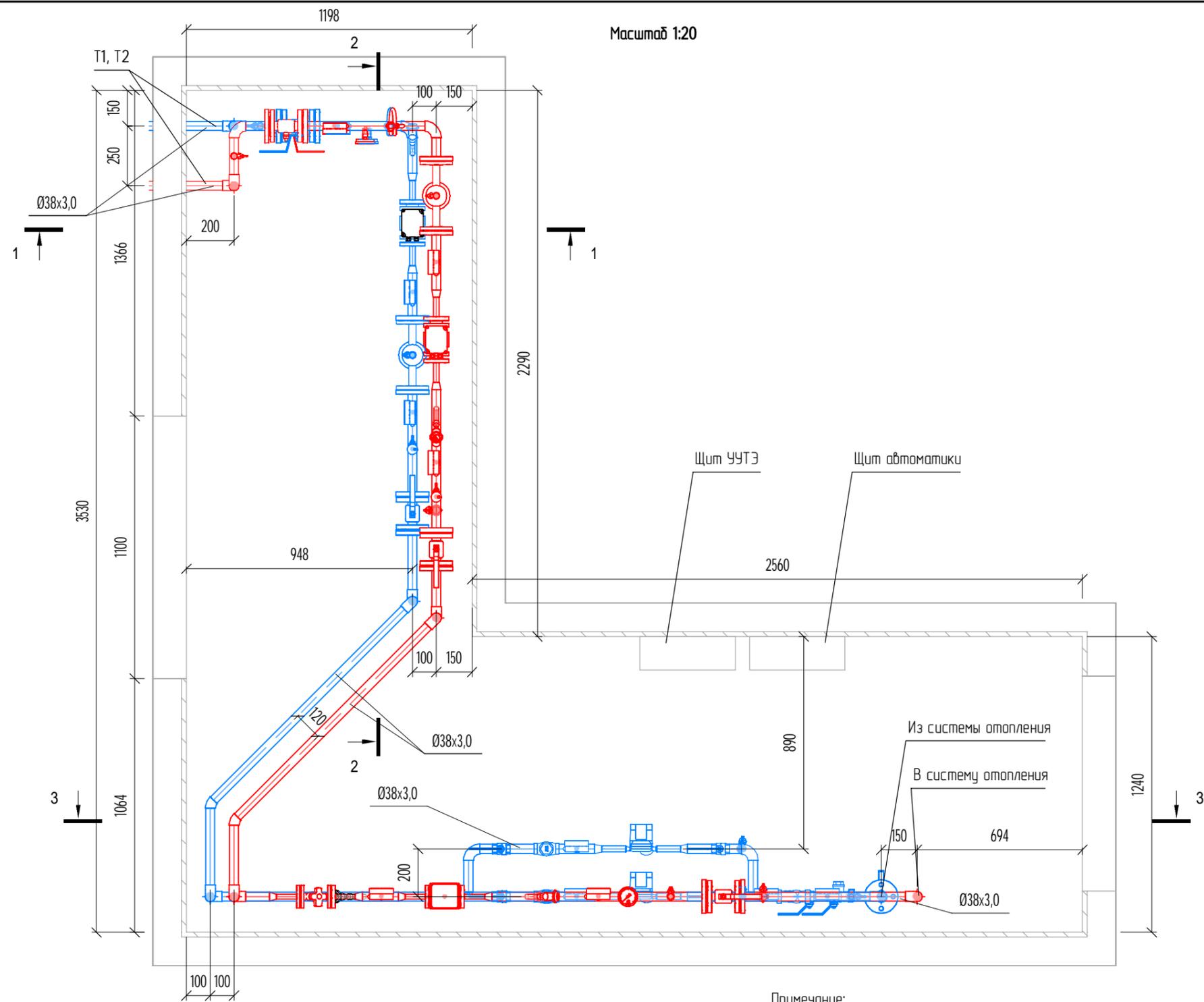
Условные обозначения:

- Расходомер УУТЭ
- Кран шаровой
- Фильтр сетчатый
- Балансировочный клапан
- Регулирующий клапан
- Циркуляционный насос
- Датчик температуры; датчик давления
- Воздушник; спускник
- Предохранительный клапан
- Манометр; термометр

Примечание:

1. Нумерация оборудования соответствует спецификации;
2. В верхних точках трубопроводов установить воздушники, Ду15, для спуска воздуха. В нижних точках установить спускники, Ду25;
2. Оборудование узла учета тепловой энергии и автоматики не пронумеровано и не учтено в спецификации. Смотреть совместно с отдельными проектами -УУТЭ, -АТМ;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта		
ГИП								
						Р	4	9
Н. Контр.			Калычев И.П.			Принципиальная схема ИТП		



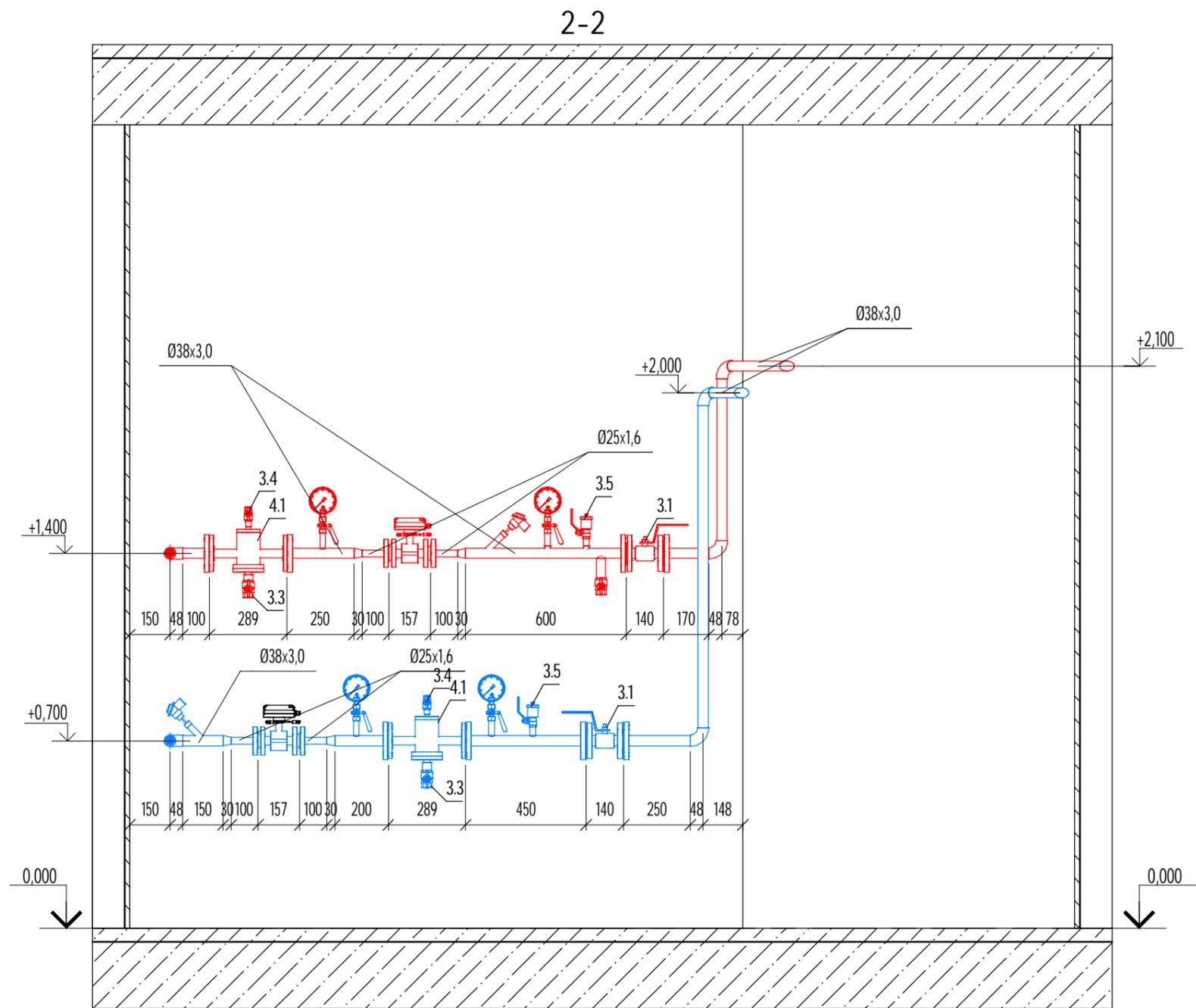
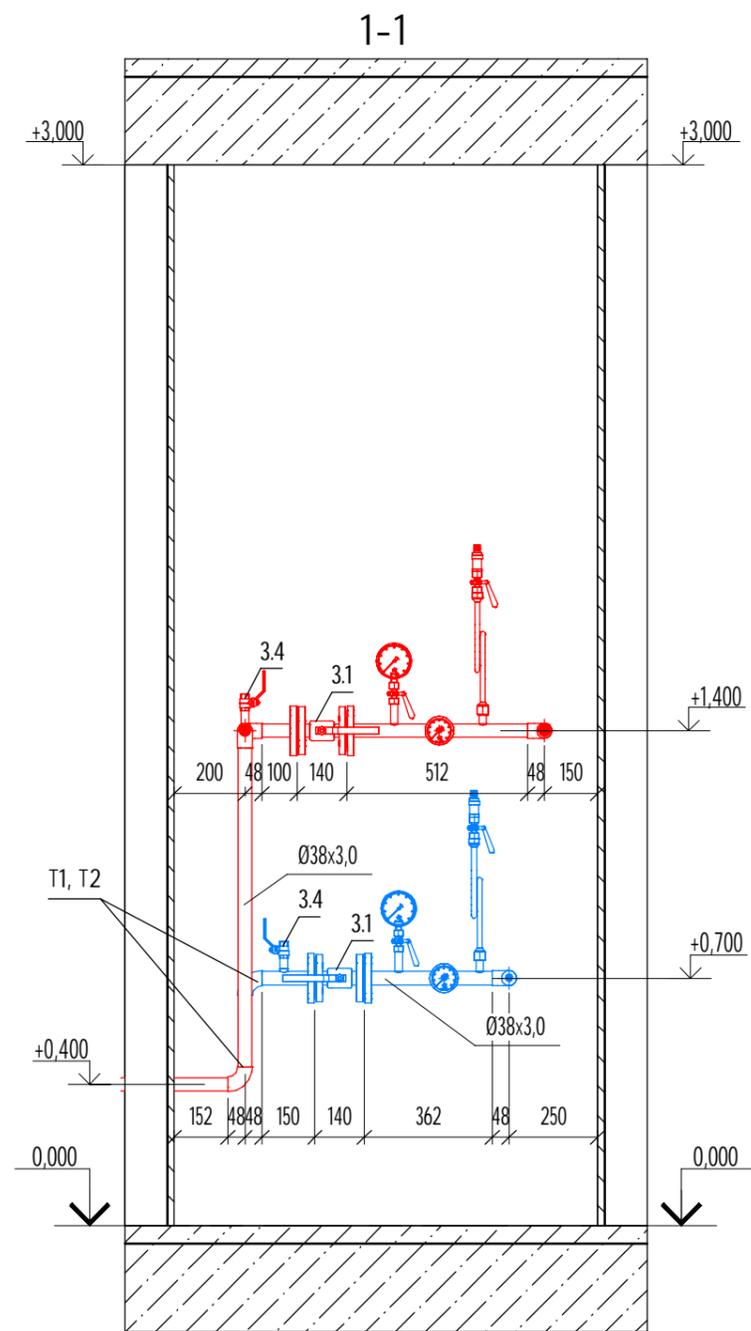
Масштаб 1:20

Примечание:

1. За отметку 0.000 принята натурная отметка пола помещения индивидуального теплового пункта;
2. Помещение теплового пункта по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Д;
3. Высота помещения индивидуального теплового пункта 3,0м;
4. Опорные рамы для крепления трубопроводов установить по месту;
5. Слив теплоносителя из систем производить в дренажный приямок, расположенный в помещении индивидуального теплового пункта.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	5	9
Н. Контр.		Калычев И.П.				План трубопроводов ИТП на отм. 0.000			

Создано				
Взнос. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

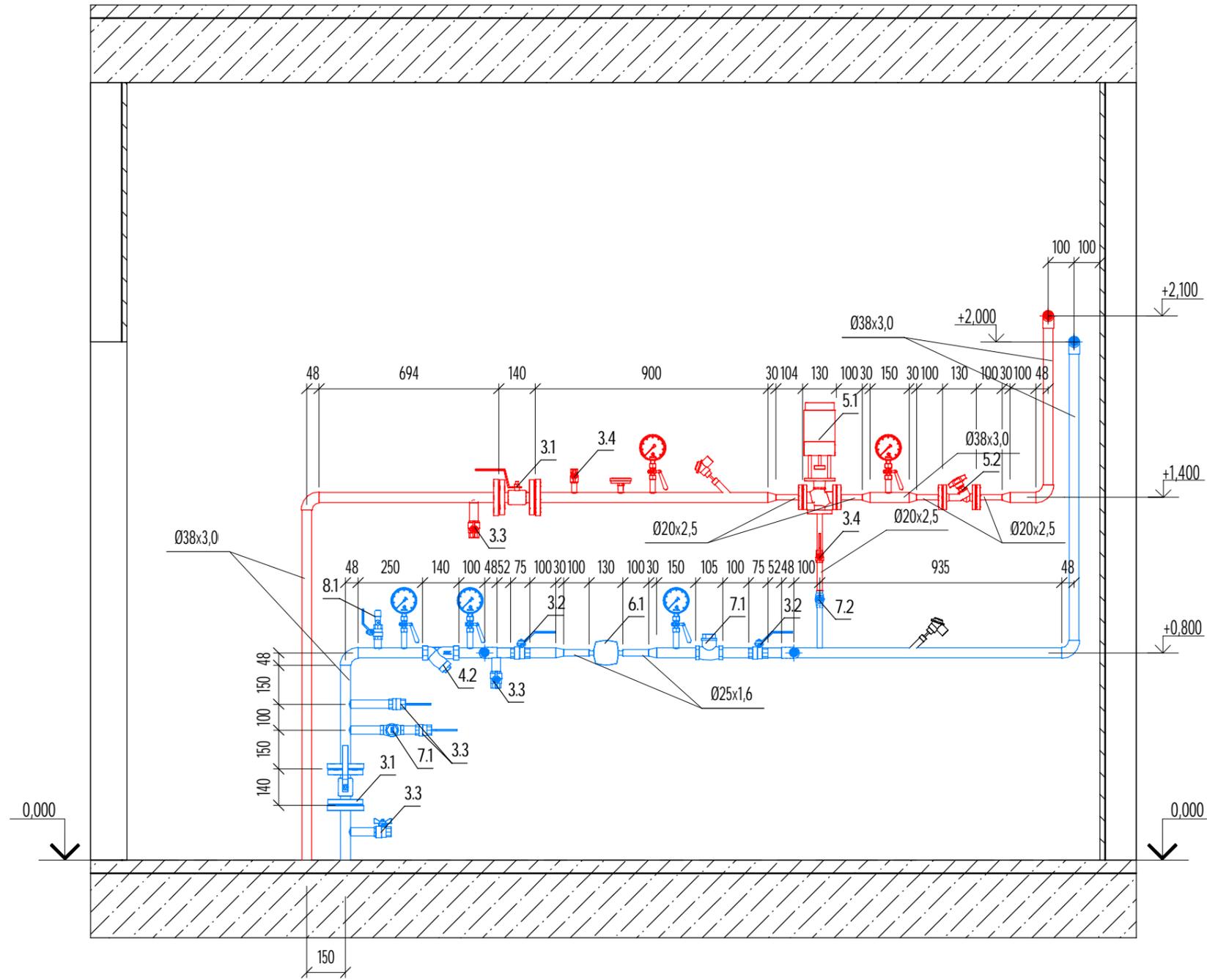


Примечание:

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.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	6	9
						Разрезы 1-1, 2-2			

3-3



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				
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	7	9
Разрез 3-3									

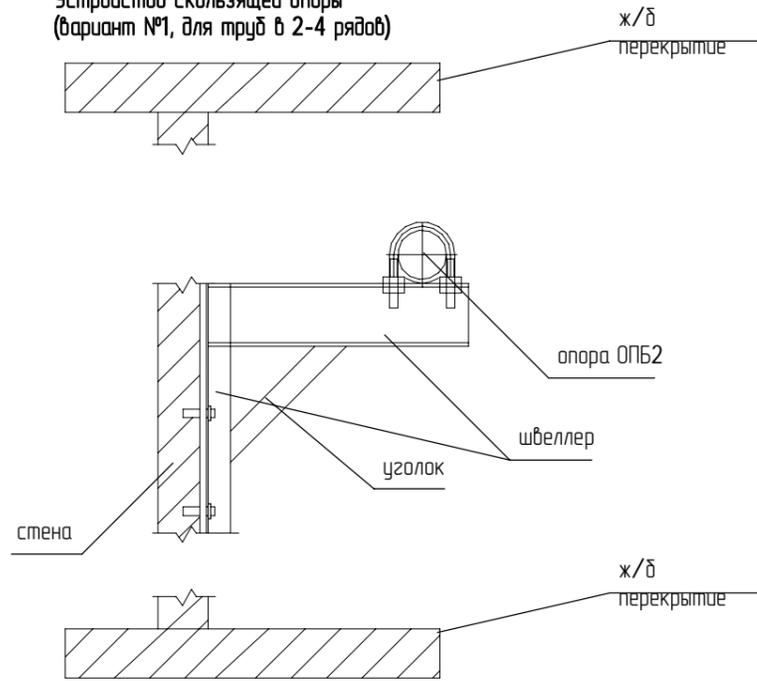
Создано

Взам. инв. №

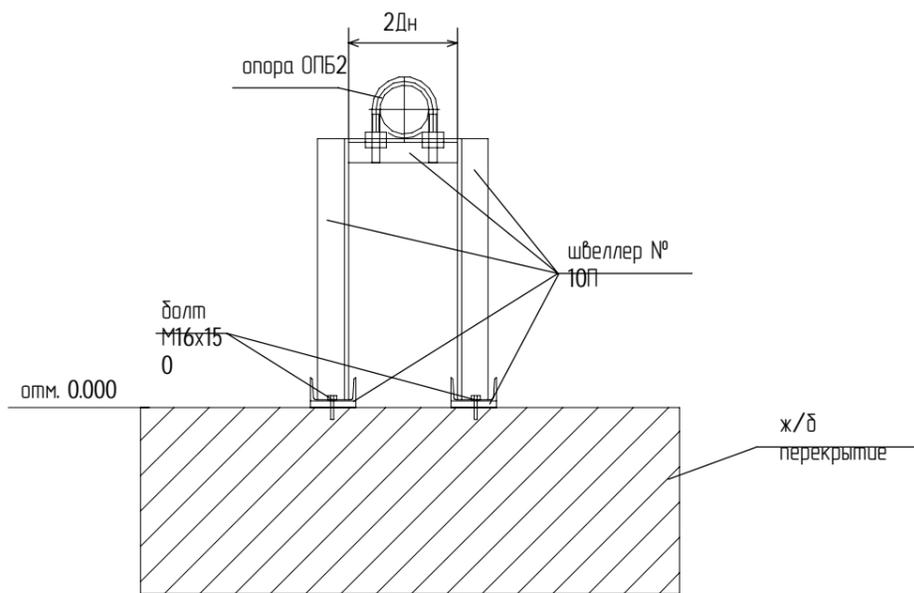
Подпись и дата

Инв. № подл.

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



Устройство скользящей опоры
(вариант №2)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.						Тепломеханические решения индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	8	9
						Крепления. Типовые узлы			

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд-вания, изделия, материала	Завод изготовитель	Едини-ца измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	<u>Фильтры</u>							
4.1	Грязевик абонентский, фланцевый, Ру16, Ду32	ТУ-400-28-84-89			шт.	2		
4.4	Фильтр сетчатый, резьба, PN16, Ду32	IS15		ADL	шт.	1		
5	<u>Отопление</u>							
5.1	Регулирующий клапан трехходовой, фланцевый, Ру25, Ду15, Kvs=4,0	VF-3R		РИДАН	шт.	1		
5.2	Балансировочный клапан, фланцевый, Ру25, Ду15, Kvs=3,1	MNF		РИДАН	шт.	1		
6	<u>Насосы</u>							
6.1	Насос смешения сист. отопления, резьба, 1x230, Ду20	GHN 20/65-130		IMP PUMPS	шт.	1		
6.2	Реле давления, -0,2..8 бар, IP33, G1/2	РД-2Р		РОСМА	шт.	1		
7	<u>Обратные клапана</u>							
7.1	Обратный клапан, резьба нар-нар, Ду32, Ру40	CVT16.04.032.40.P/P		ГРАНЛОК, ADL	шт.	2		
7.2	Обратный клапан, резьба нар-нар, Ду15, Ру40	CVT16.04.015.40.P/P		ГРАНЛОК, ADL	шт.	1		
	<u>КИПиА</u>							
	Манометр общетехнический, 0-16 бар (поверка), Ду15	M-510		РОСМА	шт.	7		На сетевом контуре
	Манометр общетехнический, 0-10 бар (поверка), Ду15	M-510		РОСМА	шт.	5		На внутреннем контуре
	Шаровой кран трехходовой в/в резьба, латунь, Ду15			РОСМА	шт.	12		
	Врезка под манометры и термометры со внутренней резьбой G1/2, 30мм			РОСМА	шт.	15		
	Термометр общетехнический 0-160 С (поверка), L=64мм, Ду15. Гильза защитная в комплекте	БТ-51.211		РОСМА	шт.	2		На сетевом контуре
	Термометр общетехнический 0-120 С (поверка), L=64мм, Ду15. Гильза защитная в комплекте	БТ-51.211		РОСМА	шт.	1		На внутреннем контуре
	Петлевая трубка, Ду15 (Прямая)				шт.	2		
	<u>Тепловая изоляция</u>							
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду32, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 32x30		ROCKWOOL	м	18,5		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду25, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 25x30		ROCKWOOL	м	1		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду20, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 20x30		ROCKWOOL	м	0,9		
	Тепловая изоляция, цилиндры навивные, Ду15, толщина 30мм	ROCKWOOL100 Кф, 15x30		ROCKWOOL	м	1,5		
	<u>Опорные конструкции для крепления трубопроводов</u>							
	Швеллер №10П, 100мм				м.п.	22		Рама под опоры
	Опора ОПБ-2				шт.	55		Уточнить по месту
	Уголок				шт.	40		Уточнить по месту

Согласовано

Взаим. штамп №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата