

Проект отопления индивидуального жилого дома

Шифр 18/12-2021-0В

## ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	План расстановки оборудования в бойлерной	
3	Принципиальная тепловая схема встроенной котельной	
4	План 1 этажа. Теплый пол	
5	План 1 этажа. Радиаторное отопление	
6	Коллектор 2	

## Общие указания

Проект системы отопления индивидуального жилого дома выполнен на основании задания на проектирование, объемно-планировочных и конструктивных решений здания в соответствии с действующими нормативно-техническими документами:

- СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование" Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;
- СП 7.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования к пожарной безопасности";
- СП 131.13330.2020 "Строительная климатология" Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*;
- СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий." Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- ГОСТ 30494-2011 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях";
- СП 55.12220.2011 "Здания жилые многоквартирные".

Назначение системы отопления:

- компенсация потерь теплоты через ограждающие конструкции;
- нагрев воздуха, поступающего с инфильтрацией;
- поддержание заданной внутренней температуры в помещениях здания.

Расчетная температура наружного воздуха принята равной  $-7^{\circ}\text{C}$  по СП 131.13330.2020 для холодного периода со степенью обеспеченности 0,92

Расчетная температура внутреннего воздуха внутри помещений принята следующая:

- для жилых комнат, гостиной, кухни  $+22^{\circ}\text{C}$ ;
- для санузлов  $+24^{\circ}\text{C}$ ;
- для тех.помещения  $+16^{\circ}\text{C}$ .

Источник теплоснабжения, теплоноситель:

Источником теплоснабжения индивидуального жилого дома служит встроенная теплогенераторная, расположенная в отдельном помещении здания индивидуального жилого дома.

Проектом предусмотрена установка электрический настенный котел ЭВАН мощностью 15кВт, в качестве перспективного источника выработки теплоты предусмотрена установка газового настенного котла Vaхи мощностью 24кВт с коаксиальным дымоходом.

Теплоносителем в котловом контуре является вода с параметрами 80/60 $^{\circ}\text{C}$ .

Компенсация температурных расширений теплоносителя в отопительном контуре обеспечивается мембранным расширительным баком V=35л, фирмы "Stout".

Система "теплый пол":

Проектом предусмотрена система водяных "теплых полов" и "теплых стен" для компенсации теплотерь, а так же поддержания комфортных параметров микроклимата в помещениях. Помещения заранее определены Заказчиком. Максимальная температура поверхности пола принимается следующая:

- для санузлов  $+28^{\circ}\text{C}$
- для жилых комнат  $+26^{\circ}\text{C}$

Температурный график принимается  $+40/30^{\circ}\text{C}$ .

По периметру помещений прокладывается демпферная лента.

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
Rommer	Каталог продукции	
STOUT	Каталог продукции	
Grundfos	Каталог продукции	
Vaхи	Каталог продукции	
Compipe	Каталог продукции	
	ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
18/12-2021-ОВ.С	Спецификация материалов и оборудования	
18/12-2021-ОВ.Р	Расчет тепловых потерь индивидуального жилого дома	

Крепление труб предусмотрено к профильным матам с "добышками". Шаг укладки 15см согласно теплотехническому расчету и для поддержания требуемой температуры поверхности пола. Распределительный шкаф системы "теплый пол", расположен в помещении котельной. Проектом предусмотрены использование труб для водяного "теплого пола" PEXa/EVON  $\phi 16 \times 2,0$ . Подающие и обратные трубопроводы от распределительных коллекторов к полям "теплого пола" прокладываются в конструкции пола в изоляции. Шаг укладки трубопроводов при параллельной прокладке принят 50мм.

Система отопления с радиаторами:

Система отопления рассчитана на компенсацию теплотерь индивидуального жилого дома.

Теплотери помещений рассчитаны с учетом инфильтрации.

Система отопления - лучевая.

Трубы теплоснабжения к радиаторам прокладываются в конструкциях конструкции пола.

Все трубопроводы прокладываются в теплоизоляции. Шаг укладки трубопроводов при параллельной прокладке принят 50мм.

Теплоснабжение распределительных коллекторов предусмотрено от котлового коллектора и прямой насосной группы.


Внутренняя разводка систем отопления предусмотрена из труб PEX/Al/PEX.

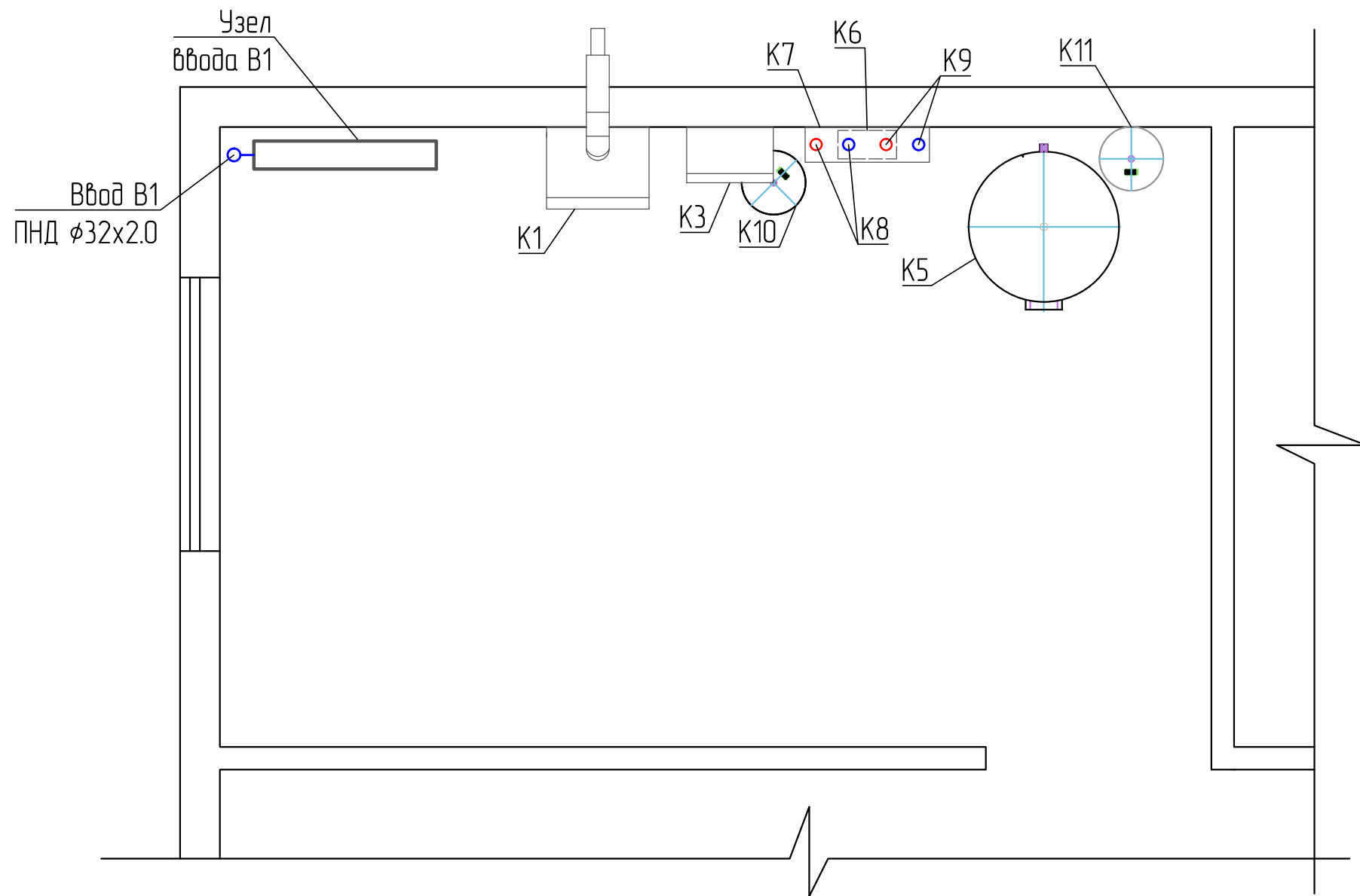
Монтаж и соединения элементов системы отопления предусмотрено с помощью фитингов Compipe и Stout.

В качестве отопительных приборов используются:

- стальные панельные радиаторы Rommer монтажной высотой 500мм. Регулировка теплоотдачи отопительных приборов предусмотрена в ручном режиме при помощи термоголовок установленных на радиаторах.

Подключение отопительных приборов выполнить из пола при помощи угловых узлов нижнего подключения.


Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	18/12-2021-ОВ			
						Проект отопления индивидуального жилого дома			
Разраб.		Манежно В.Г.			12.21	Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич	Стадия Р	Лист 1	Листов 6
						Общие данные (начало)			

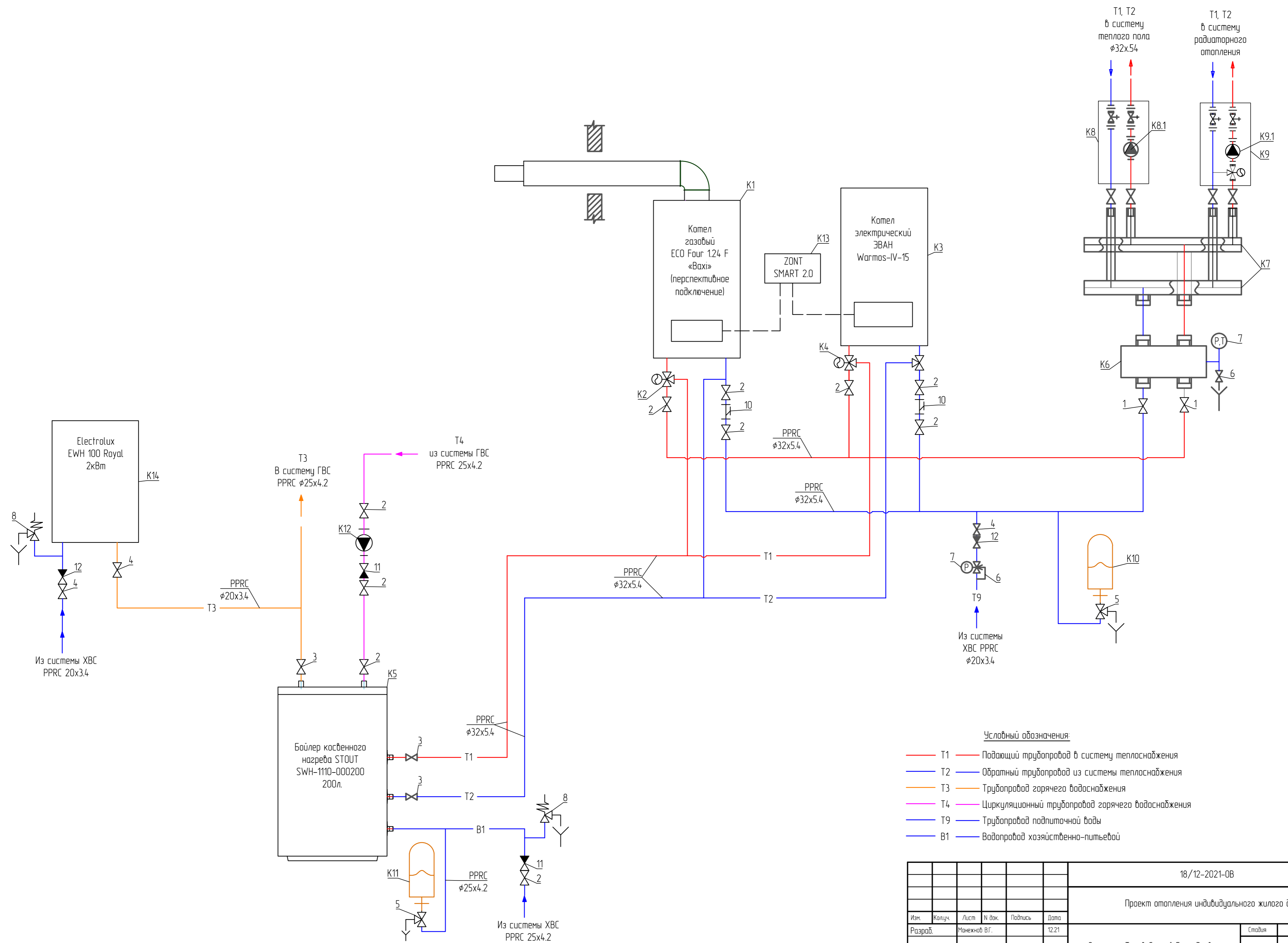


Экспликация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечания
K1	ECO Four 1.24 F	Котел газовый настенный одноконтурный мощностью 24кВт (перспективное подключение)	шт.	1	«Вахи»
K2	KHG714-09631	Комплект с трехходовым клапаном для присоединения бойлера к котлам	шт.	1	«Вахи»
K3	Warmos-IV-15	Электрический котел настенный мощностью 15кВт	шт.	1	«ЭВАН»
K4	SFB-0001-000001	Комплект трехходового клапана для котла + бойлера	шт.	1	«STOUT»
K5	SWH-1110-000200	Напольный бойлер косвенного нагрева 200л.	шт.	1	«STOUT»
K6	SDG-0015-004001	Гидравлическая стрелка 3 м3/час	шт.	1	«STOUT»
K7	SDG-0017-004023	Стальной распределительный коллектор 2(3) отопительных контура. В теплоизоляции DN 25	шт.	1	«STOUT»
K8	SDG-0002-002501	Насосная группа со смесителем 1" без насоса (радиаторное отопление)	шт.	1	«STOUT»
K8.1	Alpha 1L 25-60	Циркуляционный насос	шт.	1	«Grundfos»
K9	SDG-0003-002501	Насосная группа с 3-х ходовым приводным смесителем 1" без насоса (теплый пол)	шт.	1	«STOUT»
K9.1	Alpha 1L 25-60	Циркуляционный насос	шт.	1	«Grundfos»
K10	STH-0006-000035	Мембранный расширительный бак для системы отопления, 35л. (красный)	шт.	1	«STOUT»
K11	STW-0003-000020	Мембранный расширительный бак для системы ГВС, 20л. (синий)	шт.	1	«STOUT»
K12	COMFORT 15-14 BX PM	Циркуляционный насос для ГВС	шт.	1	«Grundfos»
K13	SMART 2.0	Отопительный контроллер для электрических и газовых котлов	шт.	1	«ZONT»
K14	EWH 100 Royal	Настенный электрический бойлер 100л	шт.	1	«Electrolux»

Взамен инв. N°	
Подпись и дата	
Инв. N° подл.	

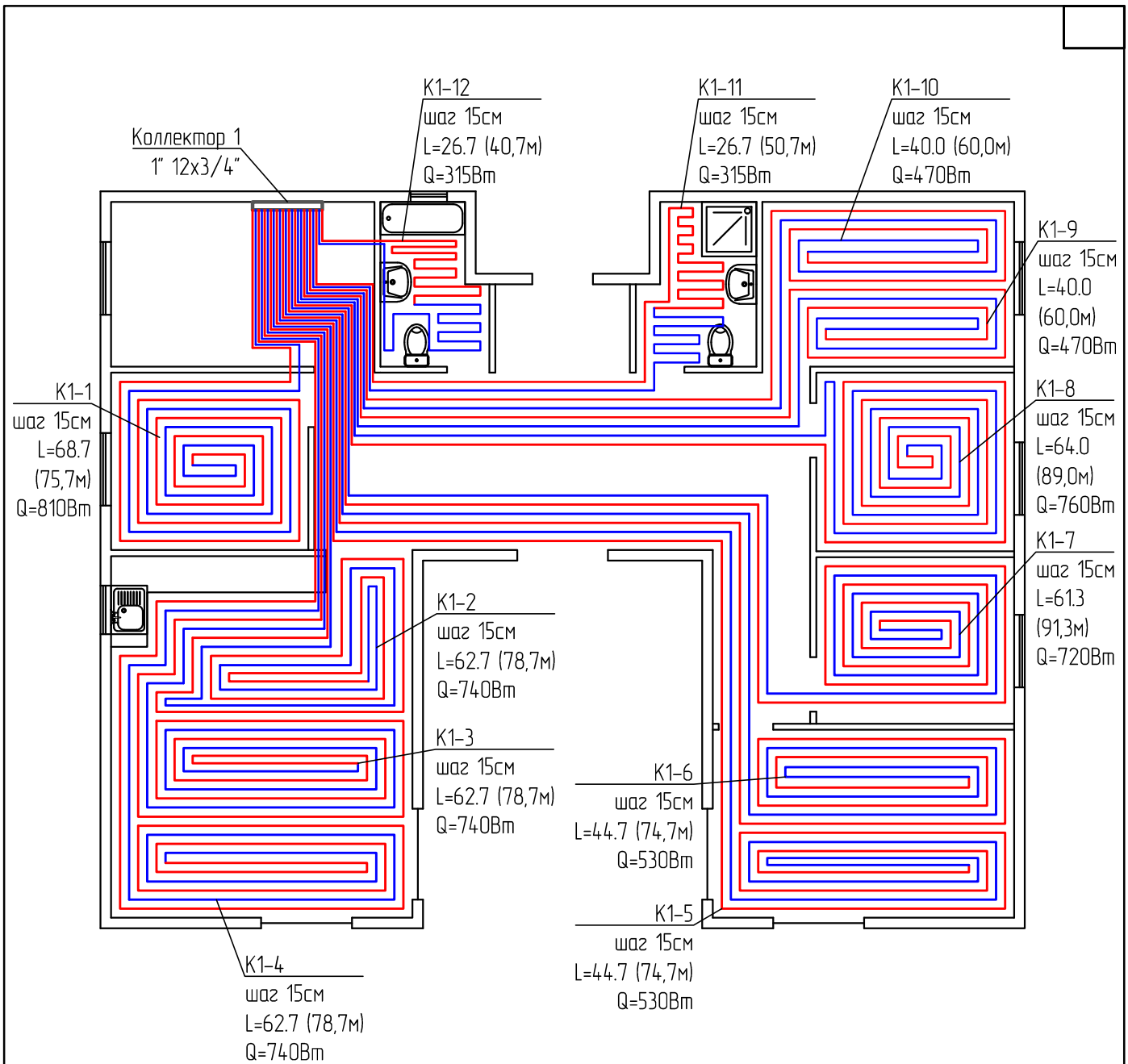
						18/12-2021-0B		
						Проект отопления индивидуального жилого дома		
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Манежно В.Г.			12.21	Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич	P	2
						План 1 этажа. Теплый пол		
						 с нами теплее		



- Условный обозначения:**
- T1 — Подающий трубопровод в систему теплоснабжения
  - T2 — Обратный трубопровод из системы теплоснабжения
  - T3 — Трубопровод горячего водоснабжения
  - T4 — Циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения
  - T9 — Трубопровод подпиточной воды
  - B1 — Водопровод хозяйственно-питьевой

					18/12-2021-08		
					Проект отопления индивидуального жилого дома		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Маневр	В.Г.		12.21		
						Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич	Страница
							Лист
							Листов
						Принципиальная тепловая схема встроенной газовой котельной	
						<b>с нами теплее</b>	

Изм. № подл. Подпись и дата. Взамен инв. №



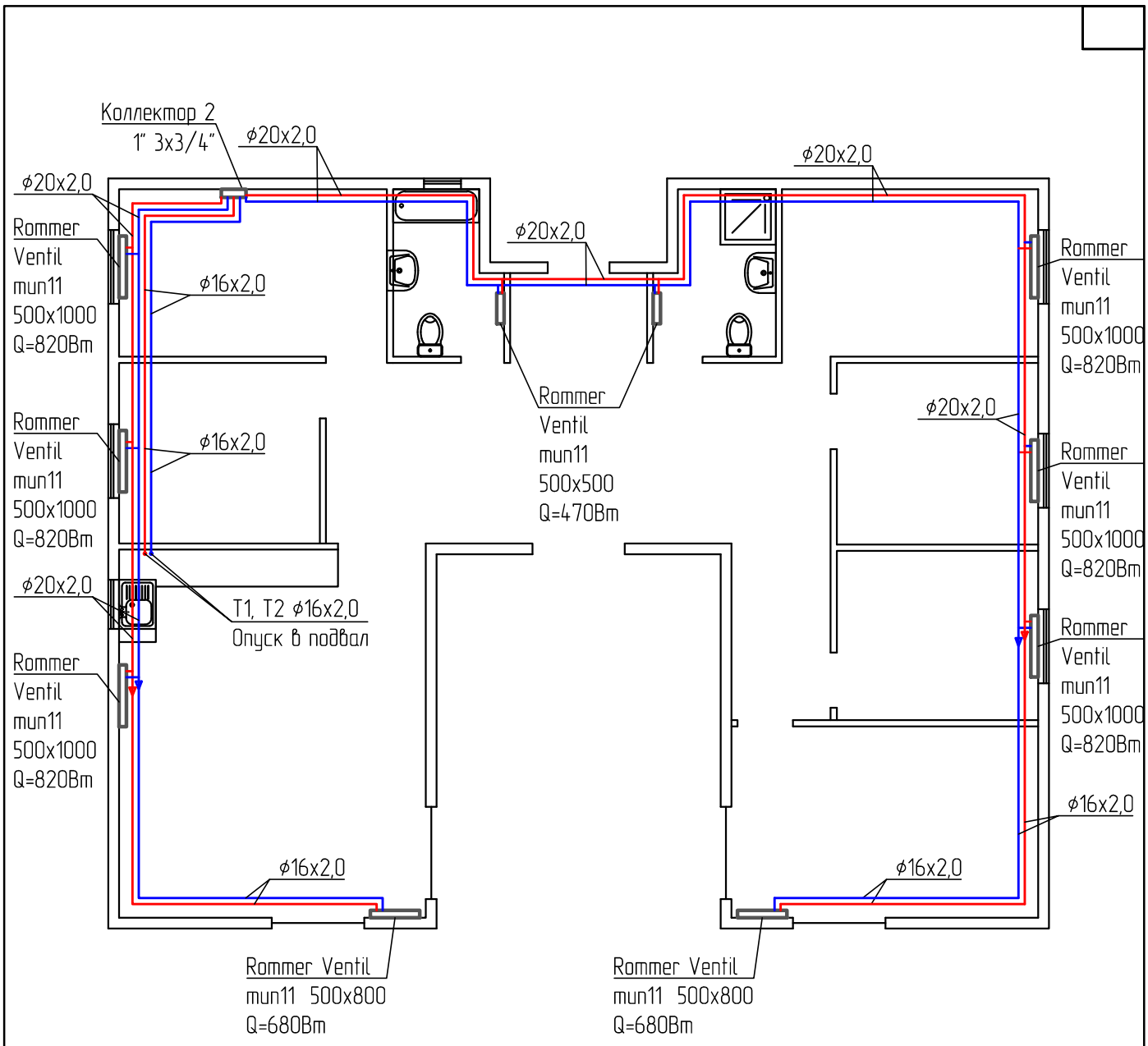
**Условные обозначения:**

- T1 — - Подающий трубопровод
- T2 — - Обратный трубопровод

**Примечания:**

1. Трубы проходящие через стены и перекрытия прокладываются в металлических гильзах;
2. Трубы теплого пола из сшитого полиэтилена Comire PEХа/Enoh с барьерным слоем 16x2,0;
3. Подводящие участки теплого пола прокладываются в тепловой изоляции Energoflex Super толщиной 9мм


Взамен инв.№	18/12-2021-0В							
	Проект отопления индивидуального жилого дома							
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Разраб.		Манежной В.Г.			12.21		
Инв. № подл.	Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич					Стадия	Лист	Листов
						Р	4	
План 1 этажа. Теплый пол							<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">STI</span> с нами теплее	



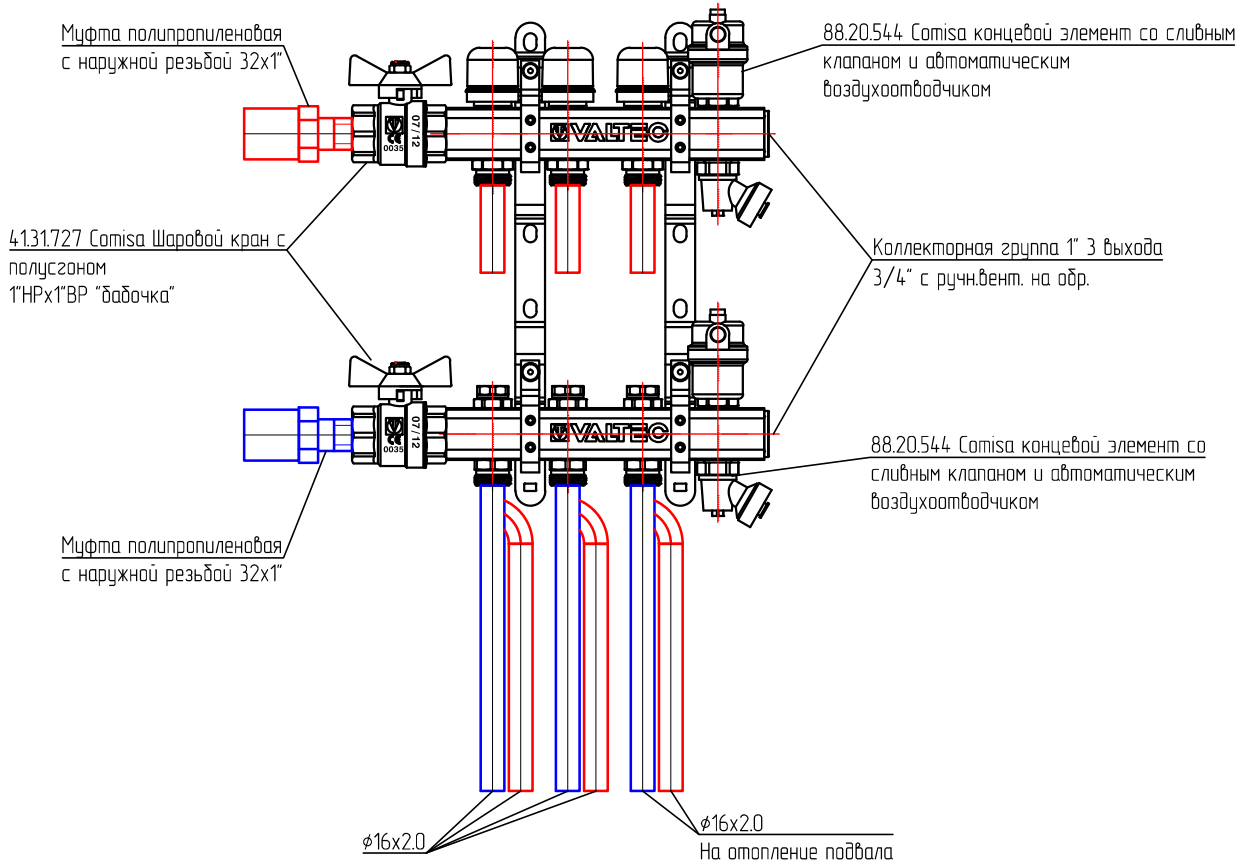
**Условные обозначения:**  
— T1 — - Подающий трубопровод  
— T2 — - Обратный трубопровод

**Примечания:**  
 1. Подводки к отопительным приборам в тепловой изоляции Energoflex Super толщиной 9мм. На чертеже условно не показано;  
 2. Трубы проходящие через стены и перекрытия прокладываются в металлических гильзах;  
 3. Подводки к отопительным приборам трубопроводы предусмотрены из металлопластиковой трубы Stout PE-Xb/Al/PE-Xb  
 4. Трубопроводы радиаторного отопления прокладываются в черновой стяжке пола

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

18/12-2021-0B					
Проект отопления индивидуального жилого дома					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Манежной В.Г.			12.21
Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич				Стадия	Лист
				Р	5
План 1 этажа. Радиаторное отопление					


## Коллектор 2



Взамен инв.№						18/12-2021-0В				
Подпись и дата						Проект отопления индивидуального жилого дома				
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич	Стадия	Лист	Листов
						12.21		Р	6	
	Коллектор 2						<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">STI</span> с нами теплее			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица изме – рения	Колл – чество	Масса единицы, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Котельная (оборудование)</u>							
K1	Настенный газовый котел мощностью 24кВт	ECO-4s 1.24 F		«Baxi»	шт.	1		
K2	Комплект с трехход.клапаном для присоед. бойлера к котлам ECO-3 Comract и ECOFOUR	KHG71409631		«Baxi»	шт.	1		
K2.1	Отвод DN 60/100, коаксиальный 90 (для котла)	4K1H-G71410141		«Baxi»	шт.	1		
K2.2	Коаксиальная труба с наконечником диам. 60/100 мм, общая длина 1000 мм, выступ трубы	MT71413611		«Baxi»	шт.	1		
K3	Электрический котел настенный мощностью 15кВт	Warmos-IV-15		«ЭВАН»	шт.	1		
K4	Комплект трехходового клапана для котла + бойлера	SFB-0001-000001		«STOUT»	шт.	1		
K5	Бойлер косвенного нагрева напольный 200 л.	SWH-1110-000150		«STOUT»	шт.	1		
K6	Гидравлическая стрелка 3 м3/час	SDG-0015-004001		«Stout»	шт.	1		
K7	Стальной распределительный коллектор 2(3) отопительных контура. В теплоизоляции DN 25	SDG-0017-004023		«Stout»	шт.	1		
K8	Насосная группа с прямым контуром 1" без насоса в теплоизоляции	SDG-0001-002501		«Stout»	шт.	1		
K8.1	Насос циркуляционный регулируемый 180мм	ALPHA1 L 25-60 G 1 1/2"		«Grundfos»	шт.	1		
K9	Насосная группа с 3-х ходовым приводным смесителем 1" без насоса	SDG-0003-002501		«STOUT»	шт.	1		
K9.1	Насос циркуляционный регулируемый 180мм	ALPHA1 L 25-60 G 1 1/2"		«Grundfos»	шт.	1		
K9.2	Электропривод поворотный ARA661, 220В, 3-точ, 120сек, 6Нм			«ESBE»	шт.	1		
K10	Расширительный бак на отопление 35 л. (цвет красный)	STH-0005-000035		«STOUT»	шт.	1		
K11	Расширительный бак, гидроаккумулятор 20 л. вертикальный (цвет синий)	STW-0001-000020		«STOUT»	шт.	1		
K12	Циркуляционный насос для ГВС со встроенным обратным клапаном	COMFORT 15-14 BX PM		«Grundfos»	шт.	1		
K13	Отопительный контроллер для электрических и газовых котлов	SMART 2.0		«ZONT»	шт.	1		
K14	Настенный электрический бойлер	EWH 100 Royal		«Electrolux»	шт.	1		
	<u>Котельная (материалы)</u>							
1	Кран шаровой 1 1/4" полнопроходный ВР/ВР, ручка бабочка	SVB-0002-000032		«STOUT»	шт.	2		

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

						18/12-2021-08.С		
						Проект отопления индивидуального жилого дома		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Манежнов В.Г.			12.21			
						Заказчик: Тихов Сергей Геннадьевич		
						Р	1	4
						Спецификация оборудования и материалов		
						 <b>STI</b> с нами теплее		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица изме – рения	Колл – чество	Масса единицы, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Кран шаровой 3/4" стандартнопроходный ВР/НР, ручка бабочка	SVB-0014-000020		«STOUT»	шт.	10		
3	Кран шаровой 1" стандартнопроходный ВР/НР, ручка бабочка	SVB-0014-000025		«STOUT»	шт.	3		
4	Кран шаровой 1/2" полнопроходный НР/НР, ручка бабочка	SVB-0006-000015		«STOUT»	шт.	3		
5	Шаровой кран с дренажем 1/2"НР	100.07.115		«Comtek»	шт.	2		
6	Редуктор давления PN16 вн/вн 1/2" с выходом под манометр	SVS-1010-000015		«STOUT»	шт.	1		
7	Манометр радиальный. Корпус Dn 80 мм 1/2", 0...6 бар, кл.2.5	SIM-0010		«STOUT»	шт.	1		
8	Предохранительный клапан для систем водоснабжения 6-3/4	SVS-0003		«STOUT»	шт.	2		
9	Воздухоотводчик автоматический 1/2 с отсечным клапаном	89000		«Flexvent»	шт.	4		
10	Фильтр сетчатый 500 мкр. 3/4"	SFW-0001-000020		«STOUT»	шт.	2		
11	Клапан обратный пружинный муфтовый с металлическим седлом 3/4"	SVC-0011-000020		«STOUT»	шт.	3		
12	Клапан обратный пружинный муфтовый с металлическим седлом 1/2"	SVC-0011-000015		«STOUT»	шт.	2		
	Муфта 32x3/4" комбинированная с наружной резьбой PPRC				шт.	4		
	Муфта 32x1" комбинированная с наружной резьбой PPRC				шт.	4		
	Ниппель 1 1/2"X1" переходной наружная резьба никелированный	SFT-0004-001121		«STOUT»	шт.	2		
	Муфта 1 1/2"X1" переходная внутренняя резьба никелированная	SFT-0006-001121		«STOUT»	шт.	2		
	Муфта 25x3/4" комбинированная с наружной резьбой PPRC				шт.	7		
	Муфта 20x1/2" комбинированная с наружной резьбой PPRC				шт.	4		
	Труба PPRC 32x5,4мм PN25 SDR 6 армир. стекловолокном для ХВС, ГВС, отопления				м.п.	20		
	Труба PPRC 25x4,2мм PN25 SDR 6 армир. стекловолокном для ХВС, ГВС, отопления				м.п.	10		
	Труба PPRC 20x3,4мм PN25 SDR 6 армир. стекловолокном для ХВС, ГВС, отопления				м.п.	10		
	Угольник 90° 32 PPRC (белый)				шт.	20		
	Угольник 90° 25 PPRC (белый)				шт.	4		
	Тройник 32x20x32 переходной PPRC (белый)				шт.	1		
	Тройник 32x25x32 переходной PPRC (белый)				шт.	1		
	Тройник 32x32x32 соединительный PPRC (белый)				шт.	6		
	Тройник 25x25x25 соединительный PPRC (белый)				шт.	5		
	Тройник 32x1/2" с внутренней резьбой PPRC (белый)				шт.	4		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

18/12-2021-ОВ.С

Лист

3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица изме – рения	Колл – чество	Масса единицы, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тройник 32x3/4" с внутренней резьбой PPRC (белый)				шт.	1		
	Тройник 25x3/4" с внутренней резьбой PPRC (белый)				шт.	2		
	Хомут для труб, комплект: хомут+шпилька шуруп +дюбель пластиковый 1 1/4"(40-45)	SAC-0020-100114		«STOUT»	шт.	8		
	Хомут для труб, комплект: хомут+шпилька шуруп +дюбель пластиковый 1"(32-37)	SAC-0020-100001		«STOUT»	шт.	10		
	Хомут для труб, комплект: хомут+шпилька шуруп +дюбель пластиковый 3/4"(25-29)	SAC-0020-100034		«STOUT»	шт.	8		
	<u>Теплый пол</u>							
	Коллекторная группа 1" 12 вых. 3/4" с расходомерами и вентилями	88.50.421		«Comisa»	шт.	1		
	Шаровой кран для коллект. группы 1" ВР х 1" НР прямой с полусгоном с термометром	41.31.809		«Comisa»	шт.	2		
	Концевой элемент со сливным клапаном и автоматическим воздухоотводчиком	88.20.544		«Comisa»	шт.	2		
	Муфта полипропиленовая с наружной резьбой 32x1"				шт.	2		
	Евроконус компрессионный 16x3/4"	88.03.116		«Comisa»	шт.	24		
	Фиксатор угла поворота 90 для трубы 16 мм	100.00.004		«Compipе»	шт.	24		
	Труба из сшитого полиэтилена РЕХа/Еvoh с антидиффузионным слоем 16x2,0 200м	1620200-R		«Compipе»	м.п.	900		
	Тепловая изоляция энергофлекс СУПЕР ПРОТЕКТ – К 18/9 (2 м)	EFXT018092SUPRK		«Rols Isomarket»	м.п.	50		
	Тепловая изоляция энергофлекс СУПЕР ПРОТЕКТ – К 18/9 (2 м)	EFXT018092SUPRS		«Rols Isomarket»	м.п.	50		
	Плиты с теплоизоляционным слоем из пенополистирола толщиной 20 мм	Energofloor pipelock 20/1.1-0.7			м2	100		
	<u>Радиаторное отопление</u>							
	Коллекторная группа 1" 3 выходов 3/4" с ручн.вент. на обр.	88.20.368		«Comisa»	шт.	1		
	Концевой элемент со сливным клапаном и автоматическим воздухоотводчиком	88.20.544		«Comisa»	шт.	2		
	Шаровой кран с полусгоном 1"НРх1"ВР "бабочка"	41.31.727		«Comisa»	шт.	2		
	Муфта 32x1" комбинированная с наружной резьбой PPRC (белая)				шт.	2		
	Стальной панельный радиатор в комплекте с кронштейнами	Ventil mun11 500x500		«Rommer»	шт.	2		
	Стальной панельный радиатор в комплекте с кронштейнами	Ventil mun11 500x800		«Rommer»	шт.	2		
	Стальной панельный радиатор в комплекте с кронштейнами	Ventil mun11 500x1000		«Rommer»	шт.	6		
	Стальной панельный радиатор в комплекте с кронштейнами	Ventil mun20 500x1700		«Rommer»	шт.	1		Для подвала
	Узел нижнего подключения радиатора для двухтрубной системы, угловой 3/4"	SVH-0004-000020		«STOUT»	шт.	11		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

18/12-2021-ОВ.С

Лист

3





**STI**

с нами  
теплее

**Раздел ОВ**

**Расчет тепловых потерь индивидуального жилого**

**Шифр 18/12-2021-ОВ.Р**

2021 г.

# 1. Тепловые потери через наружные ограждения и на нагрев инфильтрирующего наружного воздуха.

## 1.1. Потери теплоты через ограждающие конструкции помещений.

Исходные данные:

Район строительства: 2. Севастополь

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки: - 7 °С.

Температура средняя: - 4,9 °С.

Продолжительность отопительного периода: 132 дней.

Основные и добавочные потери теплоты следует определять, суммируя потери теплоты через ограждающие конструкции. Потери теплоты через ограждающие конструкции определяются по формуле:

$$Q_{огр} = (1/R_o) \cdot A \cdot (t_n - t_H) \cdot n \cdot (1 + \Sigma\beta),$$

где  $A$  – расчетная площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$t_n$  – расчетная температура воздуха в помещении, °С;

- для жилых комнат  $t_n = 22$ °С;

- для санузлов с душем  $t_n = 25$ °С;

- для тех.помещений  $t_n = 16$ °С.

$t_H$  – расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года, °С; (-7°С)

$n$  – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

$\beta$  – добавочные потери теплоты в долях от основных потерь:

$R_o$  – сопротивление теплопередаче ограждений конструкции, (м<sup>2</sup>·°С)/Вт. Сопротивление теплопередаче однородной однослойной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_k = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_{вн}};$$

где  $\alpha_{вн}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций = 8,7 Вт/(кв.м · °С);

					18/12-2021-ОВ.Р	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		2

$\alpha_n$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций = 23 Вт/(кв.м · °С);

$R_k$  – термическое сопротивление ограждающей конструкции, (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, определяется по формуле:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

где  $\delta$  – толщина слоя, м;

$\lambda$  – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°С).

Термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев.

Конструкция наружной стены НС:

$$R_0 = 3.91 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт.}$$

Конструкция кровли ПТ:

$$R_0 = 3.51 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт.}$$

Окна ОК, двери пластиковые ОК, ДВ:

$$- R_0 = 0.63 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт.}$$

Пол:

$$R_0 = 1.63 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт.}$$

									Лист
									3
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	18/12-2021-ОВ.Р				

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

18/12-2021-ОВ.Р

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица №1 расчет теплопотерь через ограждающие конструкции																
№ пом.	наименование помещения	t <sub>в</sub> , °С	Характеристика ограждающих конструкций					R <sub>о</sub> , м²С/Вт	n	t <sub>в</sub> -t <sub>н</sub> , °С	Q <sub>осн</sub> , Вт	Добавки		Q <sub>озр</sub> , Вт	ΣQ <sub>озр</sub> , Вт	Прим.
			наименование	ориентирование	размер а, м	размер в, м	площадь, м²					Σb	1+Σb			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 этаж																
1	Холл	22	нс		2,4	3,0	5,0	3,91	1	29	37	0,15	1,15	40	1380	угл.
		22	двн		1,0	2,1	2,2	0,63	1	29	102	0,93	1,93	200		
		22	нс		5,0	3,0	11,7	3,91	1	29	87	0,15	1,15	100		
		22	двн		1,5	2,1	3,2	0,63	1	29	147	0,93	1,93	280		
		22	нс		3,0	3,0	8,9	3,91	1	29	66	0,15	1,15	80		
		22	пл				28,4	3,51	1	29	234	0	1	230		
		22	пт				28,4	1,63	0,9	29	454	0	1	450		
2	Санузел	25	нс		1,8	3,0	4,1	3,91	1	32	34	0,15	1,15	40	270	угл.
		25	ок		0,9	1,3	1,2	0,63	1	32	62	0,15	1,15	70		
		25	нс		1,5	3,0	4,6	3,91	1	32	38	0,15	1,15	40		
		25	пл				4,6	3,51	1	32	42	0	1	40		
		25	пт				4,6	1,63	0,9	32	81	0	1	80		
3	Техническое помещение	16	нс		4,5	3,0	13,6	3,91	1	23	80	0,15	1,15	90	460	угл.
		16	нс		2,9	3,0	6,8	3,91	1	23	40	0,15	1,15	50		
		16	ок		1,3	1,5	2,0	0,63	1	23	72	0,15	1,15	80		
		16	пл				12,8	3,51	1	23	84	0	1	80		
		16	пт				12,8	1,63	0,9	23	162	0	1	160		
4	Спальня	22	нс		3,1	3,0	7,4	3,91	1	29	55	0,1	1,1	60	410	
		22	ок		1,3	1,5	2,0	0,63	1	29	91	0,1	1,1	100		
		22	пл				10,3	3,51	1	29	85	0	1	90		
		22	пт				10,3	1,63	0,9	29	165	0	1	160		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	Кухня гостиная	22	нс		6,3	3,0	17,6	3,91	1	29	130	0,15	1,15	150	1520	угл.
		22	ок		0,9	1,3	1,2	0,63	1	29	54	0,15	1,15	60		
		22	нс		5,3	3,0	12,2	3,91	1	29	91	0,15	1,15	100		
		22	ок		1,8	2,1	3,8	0,63	1	29	174	0,15	1,15	200		
		22	нс		6,3	3,0	15,0	3,91	1	29	111	0,15	1,15	130		
		22	ок		1,8	2,1	3,8	0,63	1	29	174	0,15	1,15	200		
		22	пл				28,2	3,51	1	29	233	0	1	230		
		22	пт				28,2	1,63	0,9	29	452	0	1	450		
6	Спальня	22	нс		3,4	3,0	6,4	3,91	1	29	47	0,15	1,15	50	960	угл.
		22	ок		1,8	2,1	3,8	0,63	1	29	174	0,15	1,15	200		
		22	нс		5,3	3,0	12,2	3,91	1	29	91	0,15	1,15	100		
		22	ок		1,8	2,1	3,8	0,63	1	29	174	0,15	1,15	200		
		22	нс		3,4	3,0	10,1	3,91	1	29	75	0,15	1,15	90		
		22	пл				13,2	3,51	1	29	109	0	1	110		
		22	пт				13,2	1,63	0,9	29	212	0	1	210		
7	Спальня	22	нс		3,0	3,0	6,9	3,91	1	29	51	0,1	1,1	60	390	
		22	ок		1,3	1,5	2,0	0,63	1	29	91	0,1	1,1	100		
		22	пл				9,2	3,51	1	29	76	0	1	80		
		22	пт				9,2	1,63	0,9	29	147	0	1	150		
8	Спальня	22	нс		3,2	3,0	7,5	3,91	1	29	55	0,1	1,1	60	390	
		22	ок		1,3	1,5	2,0	0,63	1	29	91	0,1	1,1	100		
		22	пл				9,6	3,51	1	29	80	0	1	80		
		22	пт				9,6	1,63	0,9	29	154	0	1	150		

18/12-2021-ОВ.Р

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	Спальня	22	нс		3,0	3,0	6,9	3,91	1	29	51	0,15	1,15	60	580	угл
		22	ок		1,3	1,5	2,0	0,63	1	29	91	0,15	1,15	100		
		22	нс		4,4	3,0	13,3	3,51	1	29	110	0,15	1,15	130		
		22	пл				11,9	3,51	1	29	98	0	1	100		
		22	пт				11,9	1,63	0,9	29	190	0	1	190		
10	Санузел	25	нс		1,8	3,0	4,1	3,91	1	32	34	0,15	1,15	40	270	угл
		25	ок		0,9	1,3	1,2	0,63	1	32	62	0,15	1,15	70		
		25	нс		1,5	3,0	4,6	3,91	1	32	38	0,15	1,15	40		
		25	пл				4,6	3,51	1	32	42	0	1	40		
		25	пт				4,6	1,63	0,9	32	81	0	1	80		
Итого по дому															6630	

18/12-2021-ОВ.Р

## 1.2. Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещений.

Расход теплоты  $Q_i$ , Вт, на нагревание инфильтрующегося воздуха определяется по формуле:

$$Q_i = 0,28 \sum G_i c (t_{\theta} - t_H) k$$

где  $G_i$  – расход инфильтрующегося воздуха через ограждающие конструкции помещения, кг/ч;

$c$  – удельная теплоемкость воздуха,  $c = 1,005$  кДж/(кг $^{\circ}$ С);

$t_{\theta}$ ,  $t_H$  – расчетные температуры воздуха, соответственно в помещении и наружного воздуха в холодный период года,  $^{\circ}$ С;

$k$  – коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами,  $k = 0,8$  – для окон с отдельными переплетами.

Расход инфильтрующегося воздуха в помещении  $G_i$ , кг/ч, через неплотности наружных ограждений определяется по формуле:

$$G_i = 0,216 \sum A_1 \Delta p_i^{0,67} / R_u + \sum A_2 G_H (\Delta p_i / \Delta p_1)^{0,67} + 3456 \sum A_3 \Delta p_i^{0,5} + 0,5 \sum l \Delta p_i / \Delta p_1$$

где  $A_1$ ,  $A_2$  – площади наружных ограждающих конструкций, соответственно световых проемов (окон, балконных дверей, фонарей) и других ограждений, м $^2$ ;

$A_3$  – площадь щелей, неплотностей и проемов в наружных ограждающих конструкциях, м $^2$ ;

$\Delta p_i$ ,  $\Delta p_1$  – расчетная разность между давлениями на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций соответственно на расчетном этаже при  $\Delta p_1 = 10$  Па;

$R_u$  – сопротивление воздухопроницанию, м $^2$ чПа/кг;

$G_H$  – нормативная воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций, кг/(м $^2$ ч);

$l$  – длина стыков стеновых панелей, м.

Расчетная разность давлений  $\Delta p_i$  определяется по формуле

$$\Delta p_i = (H - h) (\rho_H - \rho_{\theta}) + 0,5 \rho_H V^2 (c_H - c_{\theta}) k - P_a$$

где  $H$  – высота здания от уровня средней планировочной отметки земли до верха карниза или центра вытяжных отверстий фонаря или устья шахты, м;

$h_i$  – расчетная высота от уровня земли до верха окон, балконных дверей, дверей, ворот, проемов, м;

$\rho_n, \rho_b$  – плотность, соответственно, наружного и внутреннего воздуха, кг/м<sup>3</sup>, определяется по формуле:

$$\rho = \frac{3463}{(273 + t)}$$

$V_n$  – скорость ветра, м/с;

$C_n, C_z$  – аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждений здания,  $C_n = 0,6$  и  $C_z = -0,8$ ;

$k$  – коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания,  $k = 1$ ;

$P_0$  – условно-постоянное давление воздуха в здании, Па.

Условное давление  $P_0$  воздуха в здании при сбалансированной вентиляции (вытяжка компенсируется притоком воздуха) или при отсутствии организованной вентиляции принимается равным:

$$P_0 = 0,5H(\rho_n - \rho_b)g + 0,25V_n^2 \rho_n (C_n - C_z)k,$$

И принимается постоянным для всего здания.

Сопротивление воздухопроницанию окон следует определять по формуле:

$$R_{И}^{TP} = \frac{1}{G_H} \left( \frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{0,67}$$

где  $\Delta p_0$  – разность давлений воздуха, при которой определяется сопротивление воздухопроницанию,  $\Delta p_0 = 10$  Па;

$\Delta p$  – разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций, Па;

$$\Delta p = 0,55H(\rho_n - \rho_b)g + 0,03\rho_n \cdot g \cdot V_n^2$$

Таблица 2. Затраты теплоты на инфильтрацию

№ помещения	Наименование помещения	$t_p, ^\circ\text{C}$	$L, \text{м}^3/\text{час}$	$F_{пл}, \text{м}^2$	$Q_{и}, \text{Вт}$	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1 этаж						
1	Холл	22	10	28,35	108	
2	Санузел	25	5	4,6	59	
3	Техническое помещение	16	10	12,76	85	
4	Спальня	22	10	10,3	108	
5	Кухня гостиная	22	30	28,2	323	
6	Спальня	22	10	13,23	108	
7	Спальня	22	10	9,20	108	
8	Спальня	22	10	9,63	108	
9	Спальня	22	10	11,87	108	
10	Санузел	25	5	4,60	59	
Итого по дому					1174	

### 1.3. Сводные тепловые потери в помещении.

Тепловые потери в помещении складываются из тепловых потерь через ограждающие конструкции и теплотрат на нагревание наружного воздуха, поступающего через окна, двери и другие проемы в ограждениях (инфильтрация) и бытовых теплопоступлений:

$$Q_{\text{от.общ.}} = Q_{\text{огр.}} + Q_{\text{инф.}} - Q_{\text{быт.}}$$

Таблица 3. Сводные теплотери.					
№ пом.	Наименование	Q <sub>огр.</sub>	Q <sub>и</sub>	Q <sub>быт.</sub>	Q <sub>итог</sub>
1 этаж					
1	Холл	1380	108	0	1490
2	Санузел	270	59	0	330
3	Техническое помещение	460	85	0	550
4	Спальня	410	108	52	466
5	Кухня гостиная	1520	323	0	1843
6	Спальня	960	108	0	1070
7	Спальня	390	108	0	500
8	Спальня	390	108	0	500
9	Спальня	580	108	0	690
10	Санузел	270	59	0	330
Итого по дому					7770