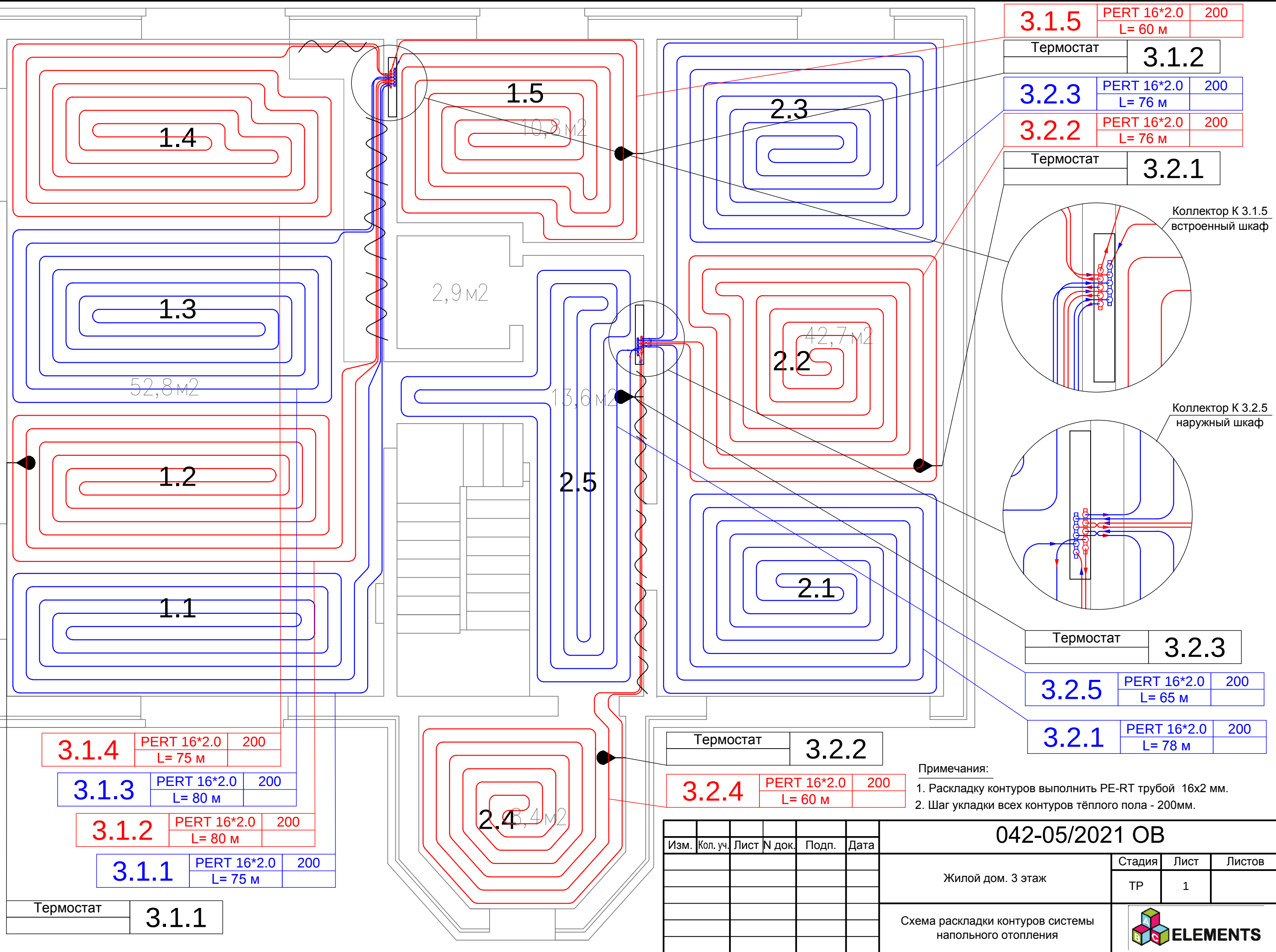
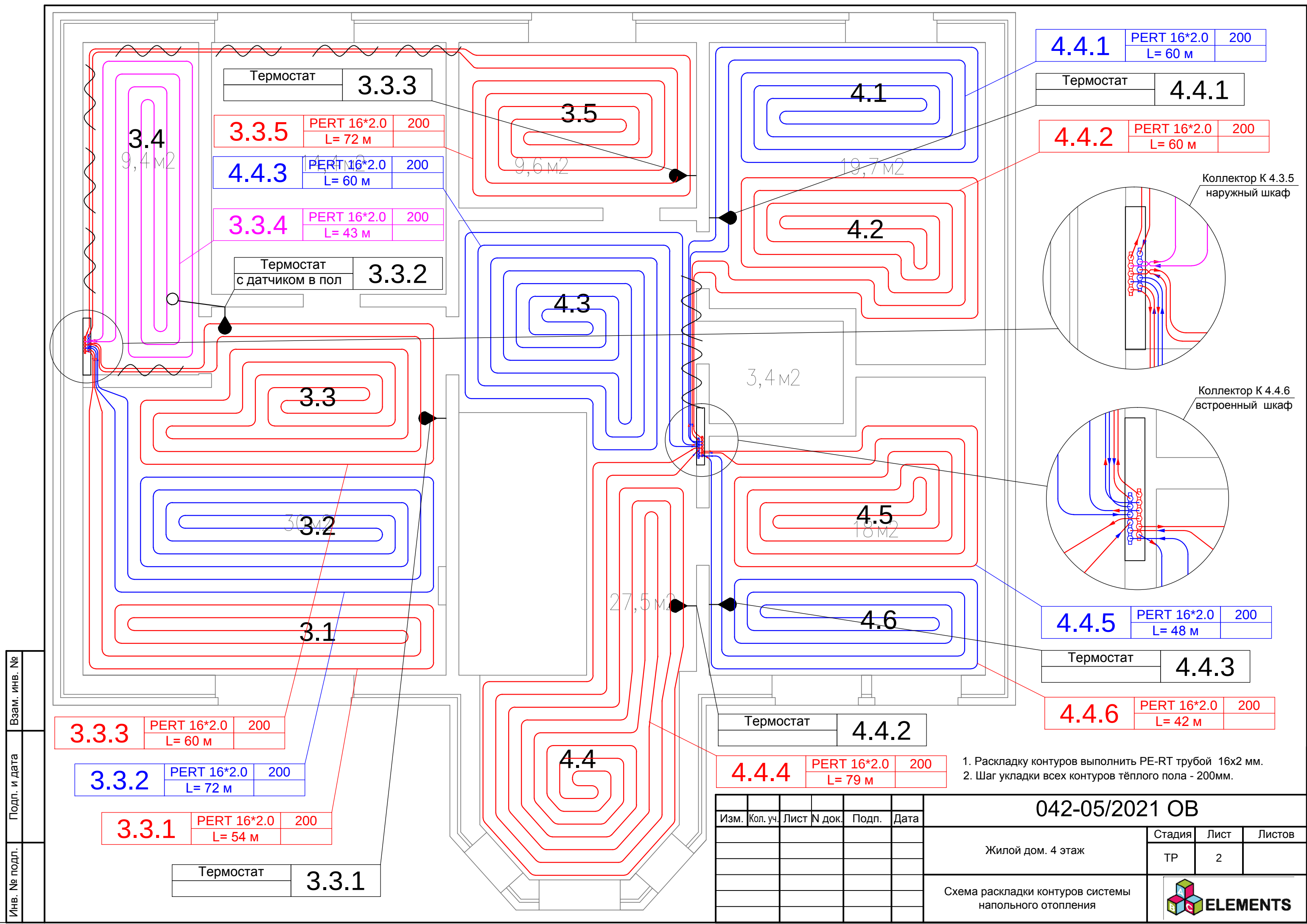






Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						042-05/2021 ОВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Жилой дом. 4 этаж	Стадия	Лист	Листов
							ТР	2	
							Схема раскладки контуров системы напольного отопления		
						 ELEMENTS			

Коллектор 1 (К 3.1.5)

Таблица подключения термостатов		
Номер термостата	Номер контура	Номер контура
3.1.1	3.1.1	3.1.3
	3.1.2	3.1.4
3.1.2	3.1.5	

Коллектор 2 (К 3.2.5)

Таблица подключения термостатов		
Номер термостата	Номер контура	Номер контура
3.2.1	3.2.1	3.2.2
	3.2.3	
3.2.2	3.2.4	
3.2.3	3.2.5	

Коллектор 3 (К 4.3.5)

Таблица подключения термостатов		
Номер термостата	Номер контура	Номер контура
4.3.1	4.3.1	4.3.2
	4.3.3	
4.3.2	4.3.4	
4.3.3	4.3.5	

Коллектор 4 (К 4.4.6)

Таблица подключения термостатов		
Номер термостата	Номер контура	Номер контура
4.4.1	4.4.1	4.4.2
4.4.2	4.4.3	4.4.4
4.4.3	4.4.5	4.4.6

Условные обозначения:

материал и диаметр трубы контура

шаг укладки

1.1.1

PERT 16*2	200/6
L= 71 м	

длина контура

номер контура



направление движения теплоносителя, подача



направление движения теплоносителя, возврат

1.1.1

Термостат
220 В

напряжение питания термостата

номер термостата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	042-05/2021 ОВ
									Жилой дом. 3-4 этажи
									Таблица подключения термостатов (для 4-х коллекторов)
									A B C ELEMENTS
									Стадия Лист Листов

Бетонная стяжка $h_{\text{мин}} = 30 \text{ мм}$, В-22.5

Арматурная сетка 150x150x4 мм

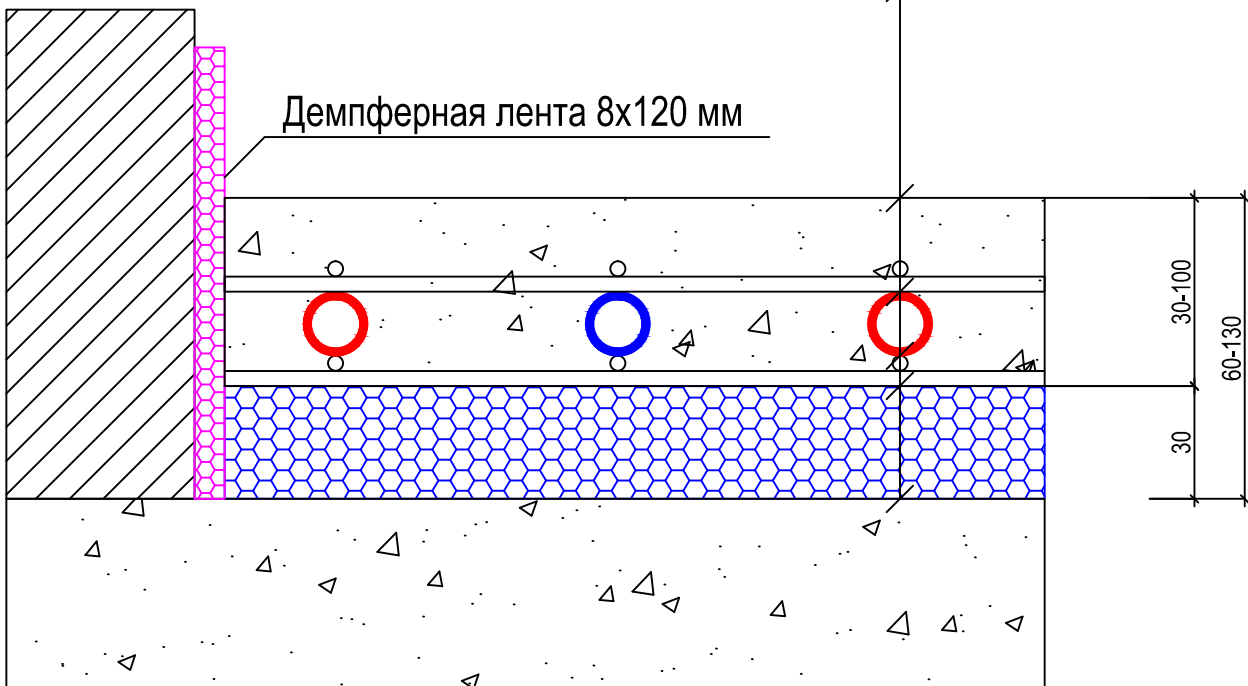
Труба РЕ-РТ 16x2.0 мм

Арматурная сетка 100x100x4 мм

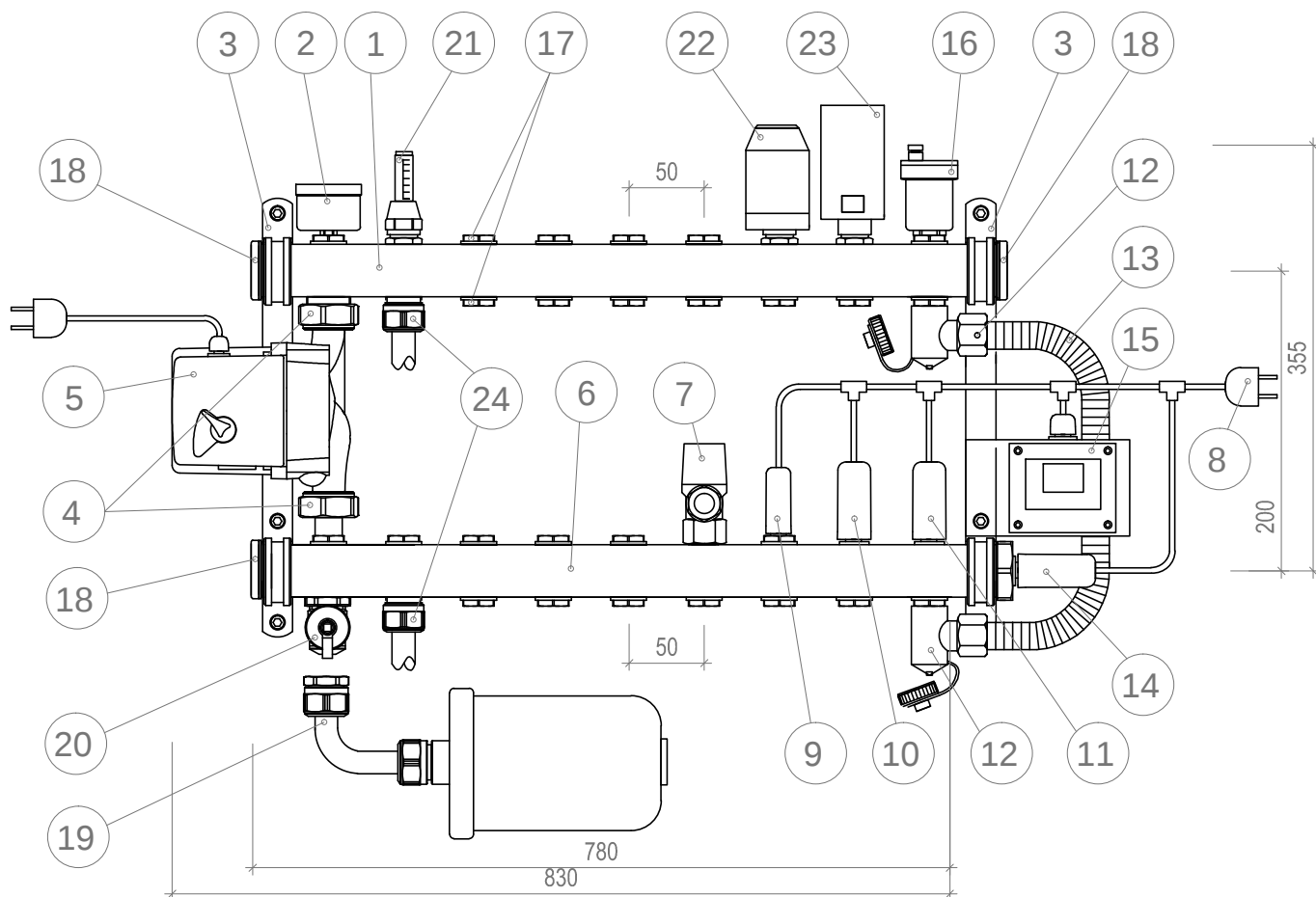
Полистирольная плита $h = 30 \text{ мм}$
плотность 35 кг/м³

Полиэтиленовая пленка 100 мкм

Демпферная лента 8x120 мм



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
									042-05/2021 ОВ			
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
									Жилой дом. 3-4 этажи	Стадия	Лист	Листов
										ТР	4	
										Конструкция пола со встроенными трубопроводами системы отопления		



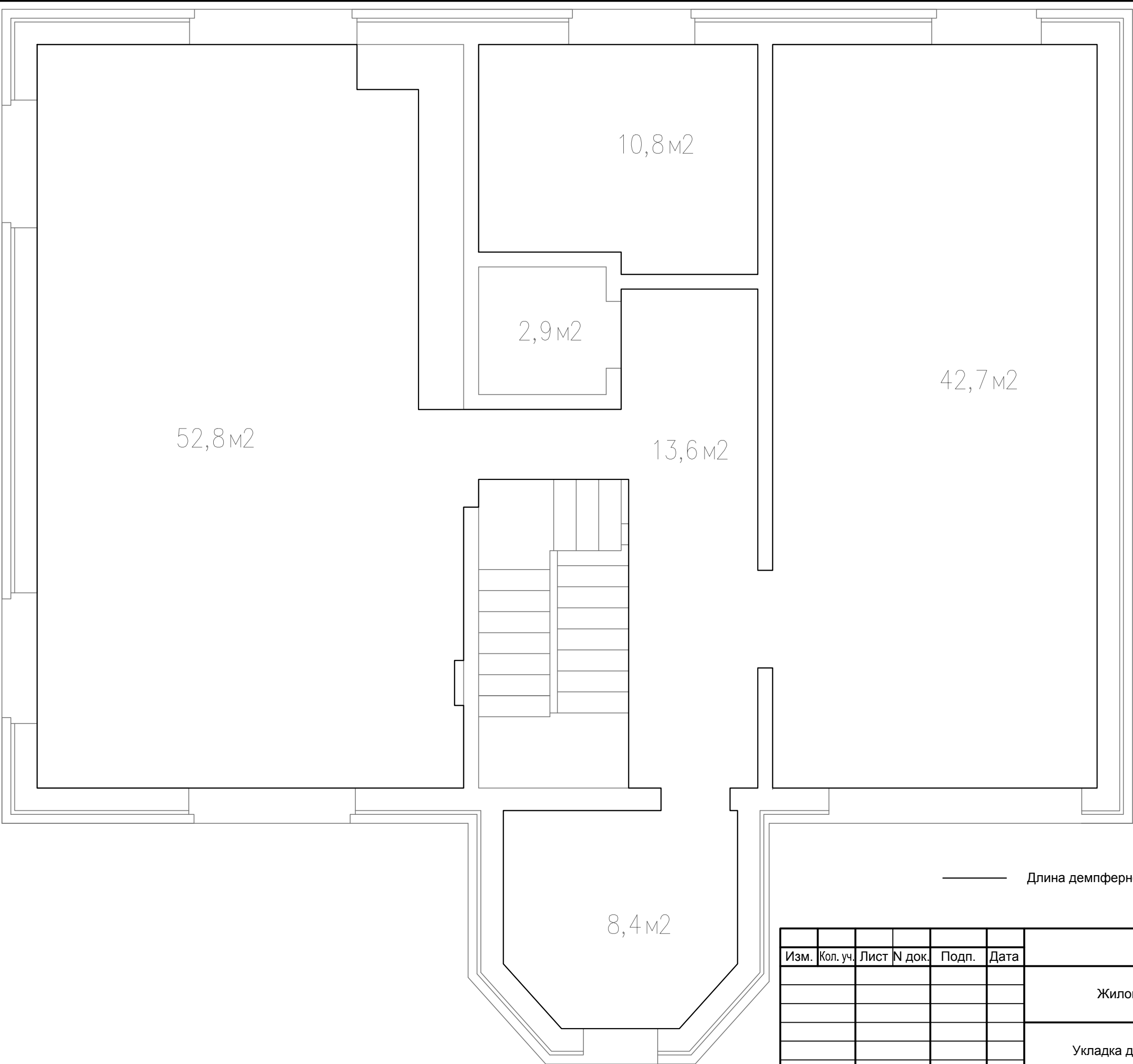
Примечания:

- глубина Н1 (по насосу) 110 мм;
- глубина Н2 (по расш.баку) - 120 мм.

Поз.	Наименование	Кол-во шт.	Поз.	Наименование	Кол-во
1	Напорный коллектор	1 шт.	16	Воздухоотводчик	1 шт.
2	Термометр	1 шт.	17	Заглушка 1/2"	
3	Консоль крепления	2 шт.	18	Заглушка 1"	3 шт.
4	Эксцентрики	2 шт.	19	Расширительный бак с гибкой подводкой	1 компл.
5	Циркуляционный насос	1 шт.	20	Сервисный клапан	1 шт.
6	Возвратный коллектор	1 шт.		заполнения / слива	
7	Клапан предохранительный	1 шт.	21	Комплект с расходомером 50050-E	
8	Вилка питания БУМ	1 шт.	22	Комплект с термостатическим клапаном 51105-E	
9	Симистор		23	Электропривод 67034-1ABC	
10	Предельный термостат		24	Комплект фитинга для подключения трубы 50000-16	
11	Датчик температуры	1 шт.			
12	Клапан заполнения / слива	2 шт.			
13	Байпас	1 шт.			
14	Встроенный нагреватель	1 компл.			
15	Блок управления (БУМ)	1 компл.			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	042-05/2021 ОВ						
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	
			АВС-САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ Серия «МЕ-3500»				Стадия	Лист	Листов
							ТР	5	
			Комплект без подключения к внешнему источнику (принципиальная схема)						

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



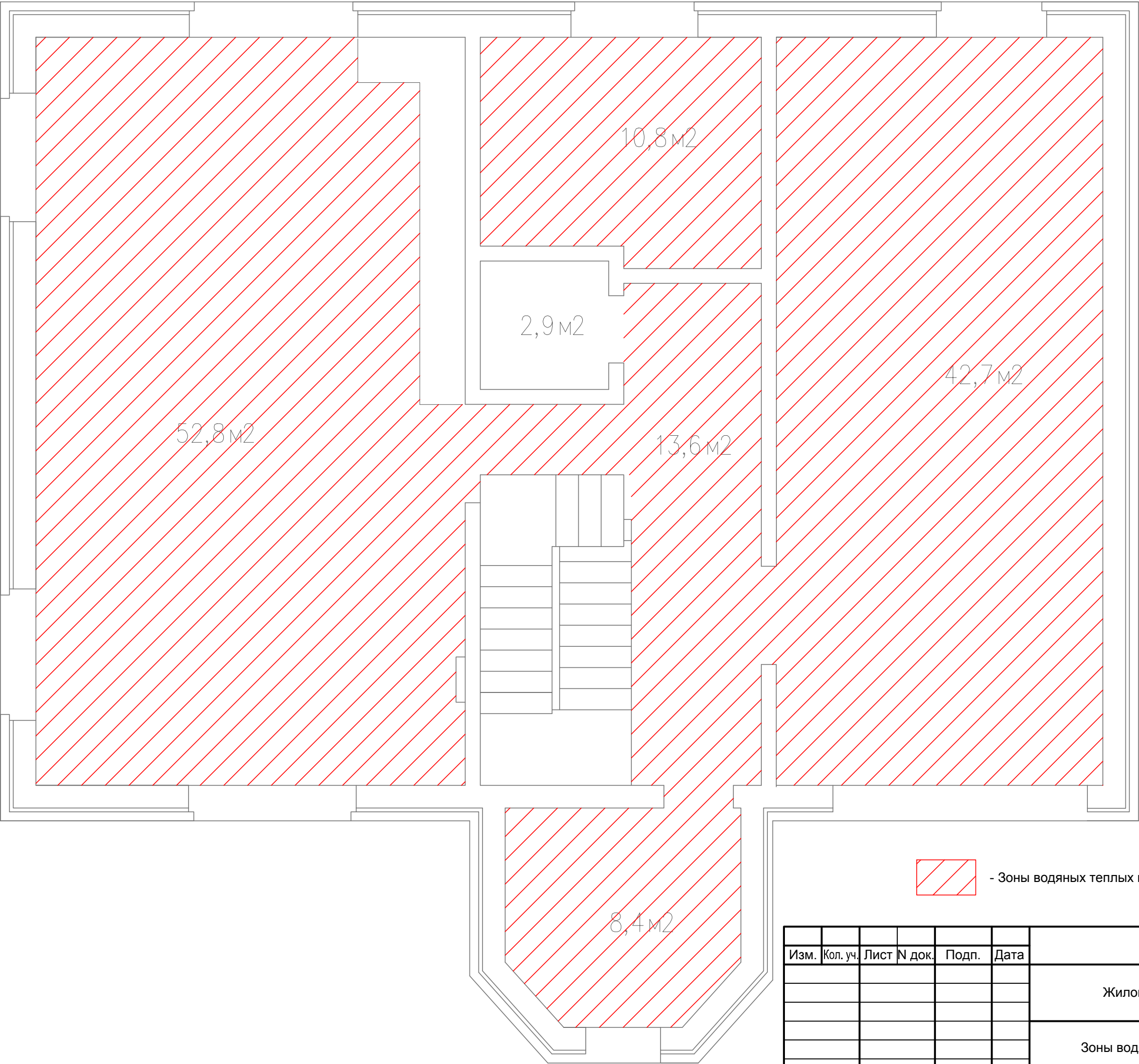
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	042-05/2021 ОВ			
						Жилой дом. 3 этаж	Стадия	Лист	Листов
							ТР	6	
						Укладка демпферной ленты			

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



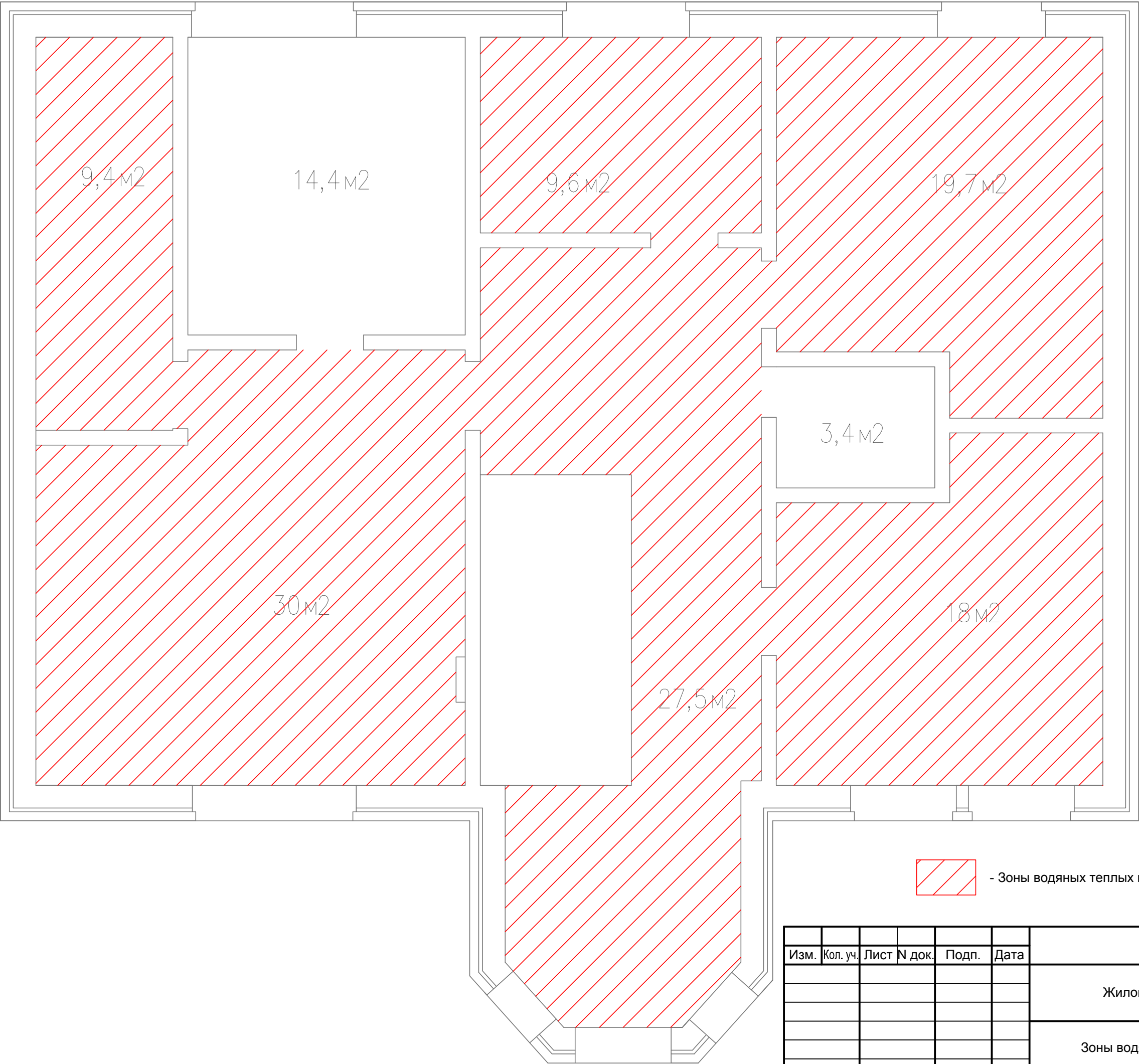
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	042-05/2021 ОВ			
						Жилой дом. 4 этаж	Стадия	Лист	Листов
							ТР	7	
						Укладка демпферной ленты			

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



Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	042-05/2021 ОВ			
						Жилой дом. 3 этаж	Стадия	Лист	Листов
							ТР	8	
						Зоны водяных теплых полов			

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



						042-05/2021 ОВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Жилой дом. 4 этаж	Стадия	Лист	Листов
							ТР	9	
						Зоны водяных теплых полов			

- Расчетная температура наружного воздуха для зимнего периода $t_{нро} = - 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Приложение 1. Расчёт теплопотерь по помещениям

Номер помещения и его назначение	Температура внутреннего воздуха $t_{в},\text{ }^{\circ}\text{C}$	Характеристика ограждения			Расчетная температура наружного воздуха $t_{н},\text{ }^{\circ}\text{C}$	Расчетная разность температур $t_{в}-t_{н},\text{ }^{\circ}\text{C}$	Коэффициент α	Коэффициент теплопередачи ограждения k $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$	Основные теплопотери, $\text{Вт } Q_0=\alpha\cdot A\cdot(t_{в}-t_{н})$	Дополнительные теплопотери				Суммарные дополнительные теплопотери, Вт $\Sigma Q_{дт}=Q_{д,ор}+Q_{д,дс}+Q_{д,нд}+Q_{д,ип}$	Теплопотери с учетом добавок, $\text{Вт } Q_{об}=Q_0+Q_{дт}$	Расход теплоты на нагревание поступающего воздуха (инфильтрация), $\text{Вт}, Q_{н}$	Бытовые тепловыделения, $\text{Вт}, Q_{д,бт}=21\cdot A_{п}$	Полные теплопотери, $\text{Вт}, \Sigma Q_{т,п}$
		Наименование	Ориентация	Площадь $A, \text{м}^2$						С учетом ориентации $Q_{д,ор}=Q_0\cdot\beta_{ор}$	При наличии двух и более стен $Q_{д,дс}=Q_0\cdot\beta_{дс}$	На открывание дверей $Q_{д,нд}=Q_0\cdot\beta_{нд}$	На неотопливаемые полы $Q_{д,ип}=Q_0\cdot\beta_{ип}$					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3-й этаж																		
пом. 42,7 м2	18	нс		10,52	30	48	1,0	0,29	146	15	88	0	0	103	249			249
	18	нс		5,94	30	48	1,0	0,29	83	4	50	0	0	54	136			136
	18	нс		29,70	30	48	1,0	0,29	413	21	248	0	0	269	682			682
	18	то		2,68	30	48	1,0	0,98	126	13	0	0	0	13	139			139
	18	нд		7,26	30	48	1,0	2,44	850	85	0	850	0	935	1786			1786
2992																		
пом. 8,4 м2	20	нс		12,20	30	50	1,0	0,29	177	18	106	0	0	124	301			301
	20	нс		6,00	30	50	1,0	0,29	87	4	52	0	0	57	144			144
	20	нс		6,00	30	50	1,0	0,29	87	4	52	0	0	57	144			144
	20	пл		8,40	30	50	0,4	0,40	67	0	0	0	1	1	68			68
	20	нд		2,20	30	50	1,0	2,44	268	27	0	268	0	295	564			564
1220																		
пом. 10,8 м2	20	нс		7,94	30	50	1,0	0,29	115	12	69	0	0	81	196			196
	20	то		3,16	30	50	1,0	0,95	150	15	0	0	0	15	165			165
504																		865
пом. 52,8 м2	20	нс		12,99	30	50	1,0	0,29	188	19	113	0	0	132	320			320
	20	нс		23,54	30	50	1,0	0,29	341	17	205	0	0	222	563			563
	20	нс		12,90	30	50	1,0	0,29	187	9	112	0	0	122	309			309
	20	то		3,09	30	50	1,0	0,95	147	15	0	0	0	15	161			161
	20	то		3,07	30	50	1,0	0,95	146	15	0	0	0	15	160			160
	20	то		4,11	30	50	1,0	0,92	189	19	0	0	0	19	208			208
	20	то		4,20	30	50	1,0	0,90	189	19	0	0	0	19	208			208
1008																		2938
пом. 2,9 м2	20	пл		2,90	30	50	0,4	0,40	23	0	0	0	1	1	24			24
																		24
пом. 13,6 м2	20	пл		13,60	30	50	0,4	0,40	109	0	0	0	1	1	110			110

																110
																8148
4-й этаж																
пом. 27,5 м2	20	НС	9,13	-	30	50	1,0	0,29	132	13	79	0	0	93	225	225
	20	НС	6,00	-	30	50	1,0	0,29	87	4	52	0	0	57	144	144
	20	НС	6,00	-	30	50	1,0	0,29	87	4	52	0	0	57	144	144
	20	ПТ	27,50	-	30	50	0,9	0,13	161	0	0	0	1	1	162	162
	20	ТО	1,51	-	30	50	1,0	0,97	73	7	0	0	0	7	81	81
	20	ТО	2,25	-	30	50	1,0	0,90	101	10	0	0	0	10	111	111
	20	ТО	1,51	-	30	50	1,0	0,97	73	7	0	0	0	7	81	81
																947
пом. 30 м2	20	НС	12,88	-	30	50	1,0	0,29	187	19	112	0	0	131	317	317
	20	НС	13,50	-	30	50	1,0	0,29	196	10	117	0	0	127	323	323
	20	ПТ	30,00	-	30	50	0,9	0,13	176	0	0	0	1	1	177	177
	20	ТО	3,92	-	30	50	1,0	0,91	178	18	0	0	0	18	196	196
															504	1517
пом. 9,4 м2	20	НС	5,40	-	30	50	1,0	0,29	78	8	47	0	0	55	133	133
	20	НС	15,60	-	30	50	1,0	0,29	226	11	136	0	0	147	373	373
	20	ПТ	9,40	-	30	50	0,9	0,13	55	0	0	0	1	1	56	56
																562
пом. 14,4 м2	20	НС	7,12	-	30	50	1,0	0,29	103	10	62	0	0	72	176	176
	20	ПТ	14,40	-	30	50	0,9	0,13	84	0	0	0	1	1	85	85
	20	ТО	3,98	-	30	50	1,0	0,91	181	18	0	0	0	18	199	199
															504	964
пом. 9,6 м2	20	НС	0,70	-	30	50	1,0	0,29	10	1	6	0	0	7	17	17
	20	ПТ	9,60	-	30	50	0,9	0,13	56	0	0	0	1	1	57	57
	20	ТО	3,00	-	30	50	1,0	0,96	144	14	0	0	0	14	158	158
															504	737
пом. 19,7 м2	20	НС	10,36	-	30	50	1,0	0,29	150	15	90	0	0	105	255	255
	20	НС	14,40	-	30	50	1,0	0,29	209	10	125	0	0	136	345	345
	20	ПТ	19,70	-	30	50	0,9	0,13	115	0	0	0	1	1	116	116
	20	ТО	2,54	-	30	50	1,0	0,99	126	13	0	0	0	13	138	138
															504	1358
пом. 18 м2	20	НС	13,80	-	30	50	1,0	0,29	200	20	120	0	0	140	340	340
	20	НС	8,02	-	30	50	1,0	0,29	116	6	70	0	0	76	192	192
	20	ПТ	18,00	-	30	50	0,9	0,13	105	0	0	0	1	1	106	106
	20	ТО	2,44	-	30	50	1,0	1,00	122	12	0	0	0	12	134	134
	20	ТО	2,44	-	30	50	1,0	1,00	122	12	0	0	0	12	134	134
															504	1411
пом. 3,4 м2	25	ПТ	3,40	-	30	55	0,9	0,13	22	0	0	0	1	1	23	23
																23

- Расчетная температура наружного воздуха для зимнего периода $t_{нро} = - 45\text{ }^{\circ}\text{C}$

Приложение 1. Расчёт теплопотерь по помещениям

Номер помещения и его назначение	Температура внутреннего воздуха $t_{в},\text{ }^{\circ}\text{C}$	Характеристика ограждения			Расчетная температура наружного воздуха $t_{н},\text{ }^{\circ}\text{C}$	Расчетная разность температур $t_{в}-t_{н},\text{ }^{\circ}\text{C}$	Коэффициент n	Коэффициент теплопередачи ограждения k $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$	Основные теплопотери, $\text{Вт } Q_{0}=\gamma\cdot A\cdot(t_{в}-t_{н})\cdot n$	Дополнительные теплопотери				Суммарные дополнительные теплопотери, Вт $\Sigma Q_{д}=Q_{д,ор}+Q_{д,дс}+Q_{д,нд}+Q_{д,пл}$	Теплопотери с учетом добавок, $\text{Вт } Q_{об}=Q_{0}+Q_{д}$	Расход теплоты на нагревание поступающего воздуха (инфильтрация), $\text{Вт}, Q_{н}$	Бытовые тепловыделения, $\text{Вт}, Q_{д,бт}=21\cdot A_{п}$	Полные теплопотери, $\text{Вт}, \Sigma Q_{т,п}$
		Наименование	Ориентация	Площадь $A, \text{ м}^2$						С учетом ориентации $Q_{д,ор}=Q_{0}\cdot\beta_{ор}$	При наличии двух и более стен $Q_{д,дс}=Q_{0}\cdot\beta_{дс}$	На открывание дверей $Q_{д,нд}=Q_{0}\cdot\beta_{нд}$	На неотапливаемые полы $Q_{д,пл}=Q_{0}\cdot\beta_{пл}$					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3-й этаж																		
пом. 42,7 м2	18	нс		10,52	45	63	1,0	0,29	192	19	115	0	0	135	327			327
	18	нс		5,94	45	63	1,0	0,29	109	5	65	0	0	71	179			179
	18	нс		29,70	45	63	1,0	0,29	543	27	326	0	0	353	895			895
	18	то		2,68	45	63	1,0	0,98	165	17	0	0	0	17	182			182
	18	нд		7,26	45	63	1,0	2,44	1116	112	0	1116	0	1228	2344			2344
																		3927
пом. 8,4 м2	20	нс		12,20	45	65	1,0	0,29	230	23	138	0	0	161	391			391
	20	нс		6,00	45	65	1,0	0,29	113	6	68	0	0	74	187			187
	20	нс		6,00	45	65	1,0	0,29	113	6	68	0	0	74	187			187
	20	пл		8,40	45	65	0,4	0,40	87	0	0	0	1	1	88			88
	20	нд		2,20	45	65	1,0	2,44	349	35	0	349	0	384	733			733
																		1585
пом. 10,8 м2	20	нс		7,94	45	65	1,0	0,29	150	15	90	0	0	105	254			254
	20	то		3,16	45	65	1,0	0,95	195	20	0	0	0	20	215			215
																655		1124
пом. 52,8 м2	20	нс		12,99	45	65	1,0	0,29	245	24	147	0	0	171	416			416
	20	нс		23,54	45	65	1,0	0,29	444	22	266	0	0	288	732			732
	20	нс		12,90	45	65	1,0	0,29	243	12	146	0	0	158	401			401
	20	то		3,09	45	65	1,0	0,95	191	19	0	0	0	19	210			210
	20	то		3,07	45	65	1,0	0,95	190	19	0	0	0	19	209			209
	20	то		4,11	45	65	1,0	0,92	246	25	0	0	0	25	270			270
	20	то		4,20	45	65	1,0	0,90	246	25	0	0	0	25	270			270
																1310		3819
пом. 2,9 м2	20	пл		2,90	45	65	0,4	0,40	30	0	0	0	1	1	31			31
																		31
пом. 13,6 м2	20	пл		13,60	45	65	0,4	0,40	141	0	0	0	1	1	142			142

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1. Исходные данные.

Стена

Облицовка - кирпич 120мм. Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,12 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,35 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$$

Утеплитель - 50мм. Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,05 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,032 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$$

Несущая стена – газобетон. Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,30 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,14 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$$

Гипсовая штукатурка. Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,02 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,23 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$$

Фактическое термическое сопротивление утеплителя:

$$R_{0\phi} = \frac{1}{\alpha_{в.}} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_{н.}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,35} + \frac{0,05}{0,032} + \frac{0,30}{0,14} + \frac{0,02}{0,23} + \frac{1}{21} =$$

$$= 4,3 \times 0,8 = 3,4 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$\text{Отсюда : } K = 1 / R_{0\phi} = 1 / 3,4 = \mathbf{0,29 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$$

Кровля.

Утеплитель (Минвата). Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,30 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,041 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$$

Отделочный материал. Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,013 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,18 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$$

Фактическое термическое сопротивление утеплителя:

$$R_{0\phi} = \frac{1}{\alpha_{в.}} + R_1 + R_2 + \frac{1}{\alpha_{н.}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,30}{0,041} + \frac{0,013}{0,18} + \frac{1}{21} = 7,55 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Отсюда : } K = 1 / R_{0\phi} = 1 / 7,55 = \mathbf{0,13 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$$

Наружные двери

Требуемое сопротивление теплопередаче наружной двери определяется по формуле:

$$R_{0(нд)}^{TP} = 0,6 R_{0(нс)}^{TP}, (м^2 \cdot \text{град}/\text{Вт}),$$

$$R_{0(нд)}^{TP} = 0,6 \cdot 0,69 = 0,41 (м^2 \cdot \text{град}/\text{Вт}).$$

Коэффициент теплопередачи двери:

$$K_o = 1/0,41 = 2,44 (\text{Вт}/м^2 \cdot \text{град}).$$

Утеплитель пола

Теплотехнические показатели:

$$\delta = 0,10 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,043 \text{ Вт}/м \cdot ^\circ\text{C}$$

Фактическое термическое сопротивление утеплителя:

$$R_o^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{в.}} + R_1 + \frac{1}{\alpha_{н.}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,10}{0,043} + \frac{1}{21} = 2,49 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$\text{Отсюда : } K = 1 / R_o^{\Phi} = 1 / 2,49 = \mathbf{0,40 \text{ Вт}/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

Окна

Окна – двухкамерный стеклопакет с селективным покрытием и заполнением аргоном
3L Energi 2S 34.

4й этаж -

Окно 2088x1878 / U-verdi K=0,91 W/m²K , areal 3,92 m² - спальня

Окно 2115x1880 / U-verdi K=0,91 W/m²K , areal 3,98 m² - ванная/вид на реку Тулома

Окно 1595x1880 / U-verdi K=0,96 W/m²K , areal 3,00 m² - холл/вид на реку Тулома

Окно 1345x1885 /U-verdi K=0,99 W/m²K , areal 2,54 m² - детская/вид на реку Тулома

Окно 798x1898 / U-verdi K=0,97 W/m²K , areal 1,51 m² - 2 шт. эркер

Окно 1188x1898 / U-verdi K=0,90 W/m²K , areal 2,25 m²

Окно 1308x1868 /U-verdi K=1,00 W/m²K , areal 2,44 m² - детская 2 шт.

3й этаж -

Окно 2088x1968 / U-verdi K=0,92 W/m²K , areal 4,11 m² - гостиная/камин

Окно 1578x1958 / U-verdi K=0,95 W/m²K , areal 3,09 m² - гостиная

Окно 1568x1958 / U-verdi K=0,95 W/m²K , areal 3,07 m² - кухня/столовая

Окно 2120x1980 / U-verdi K=0,90 W/m²K , areal 4,20 m² - кухня/вид на реку Тулома

Окно 1595x1980 / U-verdi K=0,95 W/m²K , areal 3,16 m² - холл

Окно 1355x1980 / U-verdi K=0,98 W/m²K , areal 2,68 m² - гараж / вид на реку Тулома