

*“Індивідуальне опалення житлового
будинку”*

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Зміст пояснювальної записки.

1. Пояснювальна записка

- 1.1 Вихідні дані для проектування.
- 1.2 Коротка характеристика об'єкту.
- 1.3 Об'ємно - планувальне рішення.
- 1.4 Розрахунок категорії складності.

2. Розрахунок основних втрат теплоти.

Погоджено:																			
Зам інв. №																			
Підп. і дата																			
інв. № аркуша	Розробив					ПЗ					Стадія			Аркуш			Аркушів		
	Перевірів										рп			1					
	Н. контр.																		
	ГП																		
Пояснювальна записка																			

1. Пояснювальна записка.

1.1 Вихідні дані для проектування

Проект виконано відповідно з вимогами:

- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2011 «Будівельна кліматологія»;
- ДБН В.2.6-31 2006 «Теплова ізоляція споруди»;
- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування»;
- СНіП 2.04.14-88 «Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів».

В якості вихідних даних для розробки робочого проекту з «Індивідуальне опалення житлового будинку » є:

- Робочий архітектурний проект .
- Завдання на проектування.

1.2 Коротка характеристика об'єкту.

Проектом передбачено влаштування індивідуальної системи опалення від газового конденсаційного котла та твердопаливного котла в житловому будинку.

Теплоносій подається на насосно-змішувальні групи, для радіаторної системи опалення – без змішування. Температура в приміщенні регулюється за допомогою термостатів , які подають сигнал на сервоприводи контурів теплої підлоги. Для радіаторів передбачені термостатичні клапани, для регулювання витрати теплоносія.

Труби системи опалення передбачуються з поліпропіленових труб $\phi 32 \times 4,4, \phi 20 \times 3,4$. В якості опалювальних приладів використовується «тепла підлога» з поліетиленових труб та біметалеві радіатори(за бажанням замовника).

Заповнення (та дозаповнення) системи котельні здійснюється хімічно знесоленою водою.

Під час запуску котельної установки котловий контур і контур системи опалення заповнюється повністю знесоленою водою. Дана схема закрита і не передбачає витoku теплоносія в робочих режимах, тому автоматичне підживлення не передбачено. Витік робочого теплоносія можливий тільки при виникненні аварійної ситуації. Після аварійного або планового зливу води із системи опалення, систему необхідно знову заповнити повністю знесоленою водою.

Система керування забезпечує:

- необхідну точність вимірювань робочих параметрів системи тепlopостачання;
- задану якість керування роботою технологічного обладнання та автоматичного регулювання технологічних параметрів;
- оптимізацію режимів роботи вузлів керування ГВП та СО для економічного і в той же час комфортного приготування гарячої води та опалювального режиму;
- високу надійність функціонування системи тепlopостачання без постійного обслуговуючого персоналу;

Зам. Інв. №							
Підп. і дата							
Инв. № подл.							
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	ПЗ	Арк.
							2

1.3 Об'ємно планувальне рішення.

Робочий проект передбачає розрахунок фактичних теплових втрат від проектуємої системи опалення житлового будинку.

Розрахункова температура внутрішнього повітря приміщення 20 °С.

Розрахункова зовнішня температура(середня температура найбільш холодної п'ятиднівки) дорівнює -23 °С згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2011 «Будівельна кліматологія».

В будинку планується встановлення комбінованої системи опалення.

Приготування гарячої води буде виконуватись через бойлер непрямого нагріву з встановленням рециркуляційного насосу.

[illegible]

1.4 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) та категорії складності згідно з ДСТУ-Н Б Ст. 1.2-16:2013

Розрахунок категорії складності проекту «Індивідуальне опалення житлового будинку» виконується згідно ДСТУ-Н Б Ст. 1.2-16:2013 "Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва" і ДБН А. 2.2-3:2014 "Склад та зміст проектної документації на будівництво".

1. Можлива небезпека для життя і здоров'я людей, які постійно перебувають на об'єкті.

Кількість мешканців будинку складає 4-6 осіб.

Згідно з таблицею 1 ДСТУ-Н Б Ст. 1.2-16:2013 клас наслідків (відповідальності) – СС1 незначні наслідки (до 50 осіб).

2. Можлива небезпека для життя і здоров'я людей, які періодично перебувають на об'єкті.

Тимчасово в будинку можуть перебувати особи в кількості до 50 осіб.

Згідно з таблицею 1 ДСТУ-Н Б Ст. 1.2-16:2013 клас наслідків (відповідальності) – СС1 незначні наслідки (до 50 осіб).

2. Можлива небезпека для життєдіяльності людей, які знаходяться зовні об'єкта. Проектований об'єкт розташований на території міста у приватному секторі . На підставі цього максимальна кількість людей, яка може перебувати зовні становить не більше 50 осіб. Згідно з таблицею 1 ДСТУ-Н Б Ст. 1.2-16:2013 клас наслідків (відповідальності) – СС1 незначні наслідки (до 50 осіб).

Оцінюємо розмір можливих збитків для житлового будинку за формулою:

$$\Phi = 0,225 \sum P_i ;$$

де:

Φ – прогнозовані витрати;

P_i – кошторисна вартість i -го виду втрачених основних фондів;

$$\Phi = 0,225 \times 370 = 83,25 \text{ тис. грн.}$$

ЩО СТАНОВИТЬ $83,25 / 4,723 = 17,62$ м.р.з.п

м.р.з.п. = 3,723 тис. грн. з 01.01.18 р. (Закон України "Про Державний бюджет України на 2020 рік")

Відповідно до п. 4.4, п. 4.5 табл.1 ДСТУ – Н Б Ст. 1.2-16:2013 і ДБН.2.2-3-2012 об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1 і II категорії складності

де:

Φ – прогнозовані витрати;

P_i – кошторисна вартість і-го виду втрачених основних фондів;

$\Phi = 0,225 \times 370 = 83,25$ тис. грн.

що становить $83,25 / 4,723 = 17,62$ м.р.з.п

м.р.з.п = 3,723 тис. грн. з 01.01.18 р. (Закон України "Про Державний бюджет України на 2020 рік")

Відповідно до п. 4.4, п. 4.5 табл.1 ДСТУ – Н Б Ст. 1.2-16:2013 і ДБН.2.2-3-2012 об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1 і II категорії складності

5. Будинок знаходиться в неохоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

6. Відмова будинку не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики.

Висновок: За розрахунками та ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 і ДБН.2.2-3-2012 проект відноситься до класу наслідків (відповідальності) .

Инв. № подл.	Підп. і дата	Зам. Інв. №							ПЗ	Арк.
										5
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

2.Розрахунок основних втрат теплоти.

Характеристики матеріалів слоїв зовнішніх огорожуючих конструкцій приведені у таблиці 1 :

1)

Конструкция	Материалы слоев	λ Вт/м К	δ см	R м2 К/Вт	K Вт/м2 К
Стена НАРУЖНАЯ	СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ: Кладка из керамического полнотелого кирпича на ЦПР 1800	0,81	50	0,617	0,334
	СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ: Кладка из силикатного полнотелого кирпича на ЦПР 1600	0,9	12	0,133	
	УТЕПЛИТЕЛИ: Маты минераловатные Роквул 35	0,048	10	2,083	
	Конструкция в целом:			2,992	
Пол 1	СЫПУЧИЕ МАТЕРИАЛЫ: Щебень шлаковый 800	0,26	20	0,769	0,229
	БЕТОНЫ: Силикатный бетон 1800	1,16	30	0,259	
	ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ: Рубероид 600	0,17	1	0,059	
	УТЕПЛИТЕЛИ: Маты минераловатные Роквул 35	0,048	5	1,042	
	РАСТВОРЫ: Раствор цементно-песчаный 1800	0,93	4	0,043	
	ПОЛЫ: Паркет	0,2	2	0,1	
	Конструкция в целом:	Зона 1		4,371	
		Зона 2		6,571	
		Зона 3		10,871	
		Зона 4		16,471	
Перекрытие 1	УТЕПЛИТЕЛИ: Маты минераловатные Роквул 35	0,048	20	4,167	0,217
	ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ: Пергамин 600	0,17	0,5	0,029	
	ДЕРЕВО: Сосна поперек волокон 500	0,18	4	0,222	
	Конструкция в целом:			4,617	

λ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу;
 δ - товщина матеріалу;
R- опір теплопередачі матеріалу;
K – коефіцієнт теплопередачі.

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Инв. № подл.	

						ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата		6

Втрати тепла через зовнішні огорожуючі конструкції розраховуються за наступною формулою :

$Q_{ст} = S (t_v - t_n) n / R$ ккал/год де;

$S_{ст}$ – площа зовнішньої конструкції m^2 ;

t_v – температура внутрішнього повітря приміщення $20\text{ }^{\circ}C$;

t_n – температура зовнішнього повітря $-23\text{ }^{\circ}C$;

n – коефіцієнт, який враховує орієнтацію захисної конструкції відносно зовнішнього повітря.

$R_{ст}$ – опір теплопередачі стіни $m^2 \cdot ch \cdot ^{\circ}C / \text{ккал}$.

Втрати тепла на нагрівання повітря через нещільності захисних конструкцій (інфільтрація) розраховуються за наступною формулою :

$Q_i = 0,28 G_i c (t_v - t_n) k$

Де k – коефіцієнт, який враховує зустрічний тепловий потік для балконних дверей, вікон ;

G_i – витрата повітря, інфільтрованого через захисні конструкції $kg/\text{год}$;

c – теплоємність повітря.

Результати розрахунків приведені в таблиці 2:

Визначення тепловтрат будинку через зовнішні огорожуючі конструкції				
Поверх	Тепловтрати по групам приміщень, Вт			
1	Приміщення	Тепловтрати	Інфільтрація	Сумма
	Зал	2583	1722	4305
	Вітальня	823	615	1438
	Санвузол	108	0	108
	Санвузол	96	0	96
	Столова зона	810	648	1458
	Спальня	478	392	870
	Гардеробна	175	105	280
	Приміщення топкової	144	181	325
	Сума по поверху:	5217	3663	8880
Поверх	Тепловтрати по групам приміщень, Вт			
2	Приміщення	Тепловтрати	Інфільтрація	Сумма
	Коридор	836	344	1180
	Санвузол	341	279	620
	Спальня	1771	857	2628
	Спальня	1677	917	2594
	Санвузол	448	315	763
	Спальня	1618	516	2134
	Сума по поверху:	6691	3228	9919
Разом по будинку:		11908	6891	18 799

Додаткові витрати тепла.

Крім основних втрат теплоти враховуються додаткові втрати у відсотках згідно ДБН В.2.6-31:2006. Розрахунок тепловтрат виконаний згідно ДБН В.2.6-31 2006.

Всього тепловтрати у будинку складають: $Q=18\ 799\ \text{Вт}$.

Зам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ПЗ	Арк.
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Відомість робочих креслень марки ОВ

Загальні вказівки по робочим кресленням

1. Робочі креслення розроблені на підставі завдання на проектування та відповідно до вимог діючих нормативних документів: ДБН В.2.5-67:2013, ДБН В.2.5-39:2008, ДСТУ-Н Б В.1.1-27-2010, ДБН В.2.5-77:2014, ДБН В.2.6-31:2016.
2. Розрахункова температура для проектування систем опалення та вентиляції прийнята -23 °С.
3. Параметри води в системі теплопостачання прийняті 80-60 °С.
4. В якості опалювальних приладів приймаємо теплу підлогу та радіатори .
5. Система опалення двутрубна з нижнім розведенням.
6. Монтаж і гідравлічні випробування всіх систем виконати згідно СНиП 3.05.01-85.
7. Системи опалення випробовуються на герметичність Рраб і міцність -1,5 Рраб.
8. Перелік робіт, на які потрібно складання акта на приховані роботи за формою, наведеною в ДБН А 3.1-5-96:
- гідравлічне випробування систем;

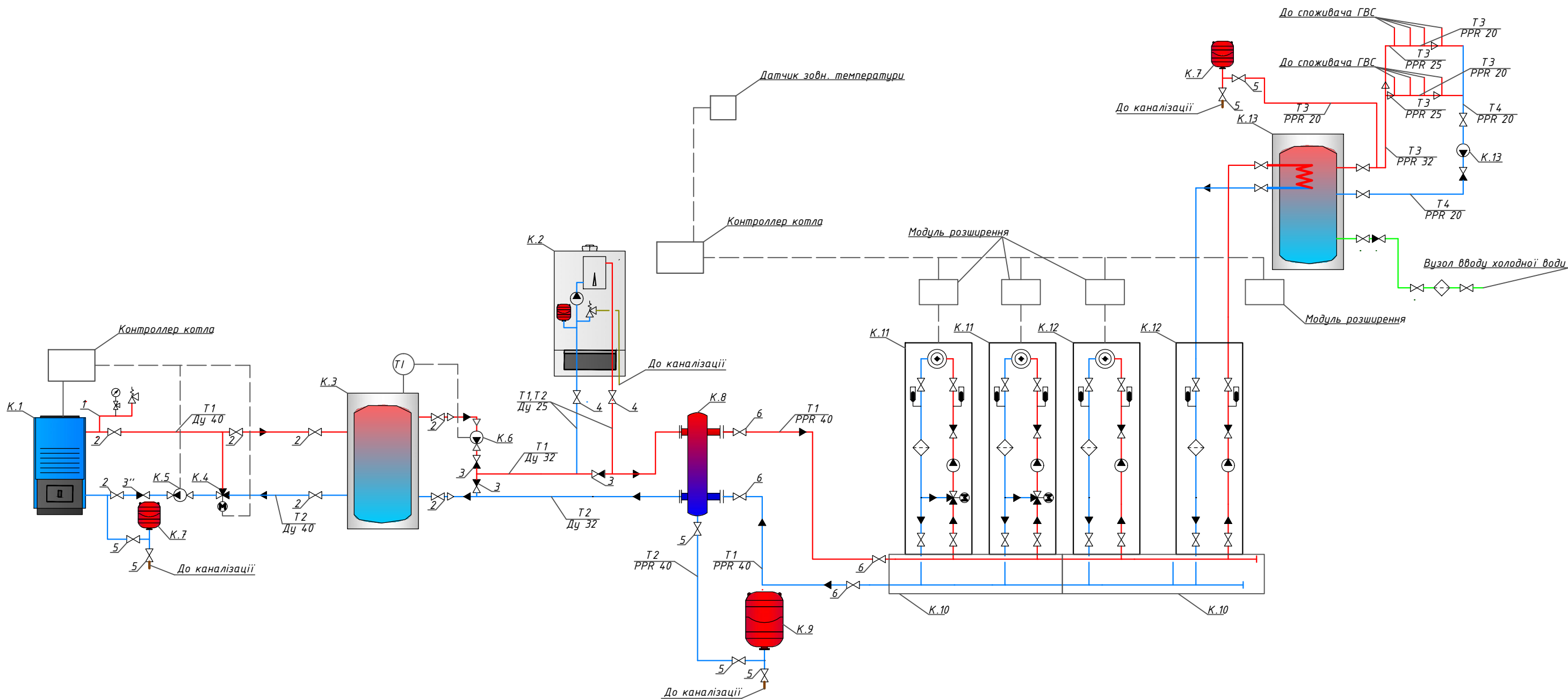
Робочі креслення розроблені відповідно до діючих норм, правил і стандартів.

Відомість документів на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітки
	Документи на які посилаються	
Серія 4.903-108.1	Деталі трубопроводів	
Серія 4.904-69	Деталі кріплення сантехнічних приборів та трубопроводів	
	Документи які додаються	
	Специфікація обладнання та матеріалів	

Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата	Індивідуальна система опалення житлового будинку			
						Загальні дані	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП							РП	1	12
Розроб.									
Перевірів									
Н.контр.									

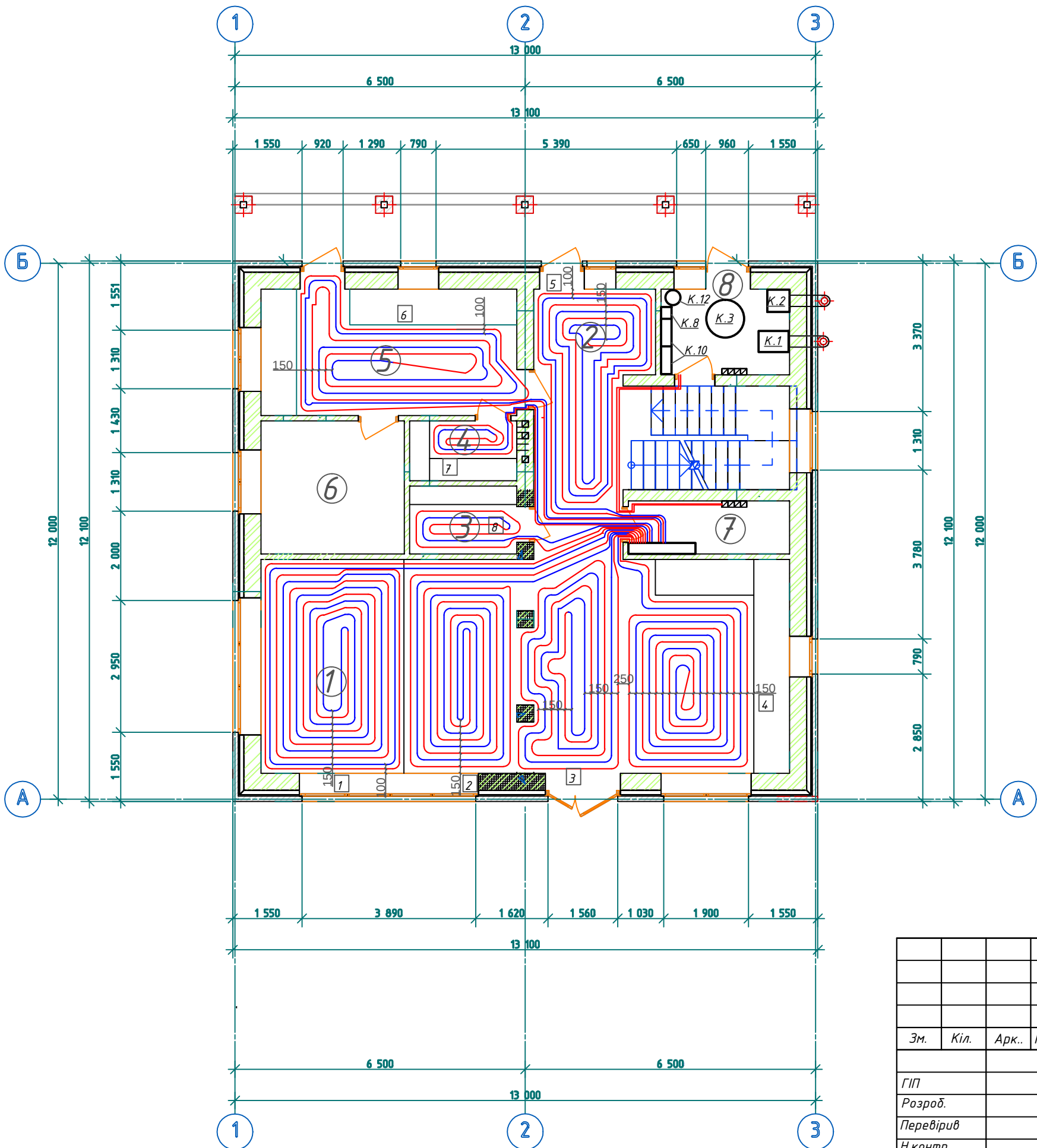
Теплова схема системи опалення



Попл. и дата	
Инв. N подл.	

						Індивідуальна система опалення житлового будинку			
Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата				
ГІП						Тепломеханічна схема	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.							РП	2	
Перевірів									
Н.контр.									

План 1го поверху



Експлікація приміщень 120 поверху

№	Найменування	Площа, м ²	Прим.
1	Зал	57,4	
2	Вітальня	13,39	
3	Санвузол	3,6	
4	Санвузол	3,2	
5	Столова зона	16,2	
6	Спальня	9,56	
7	Гардеробна	4,3	
8	Приміщення топки	5,5	
	Разом	113,15	

Тепла підлога

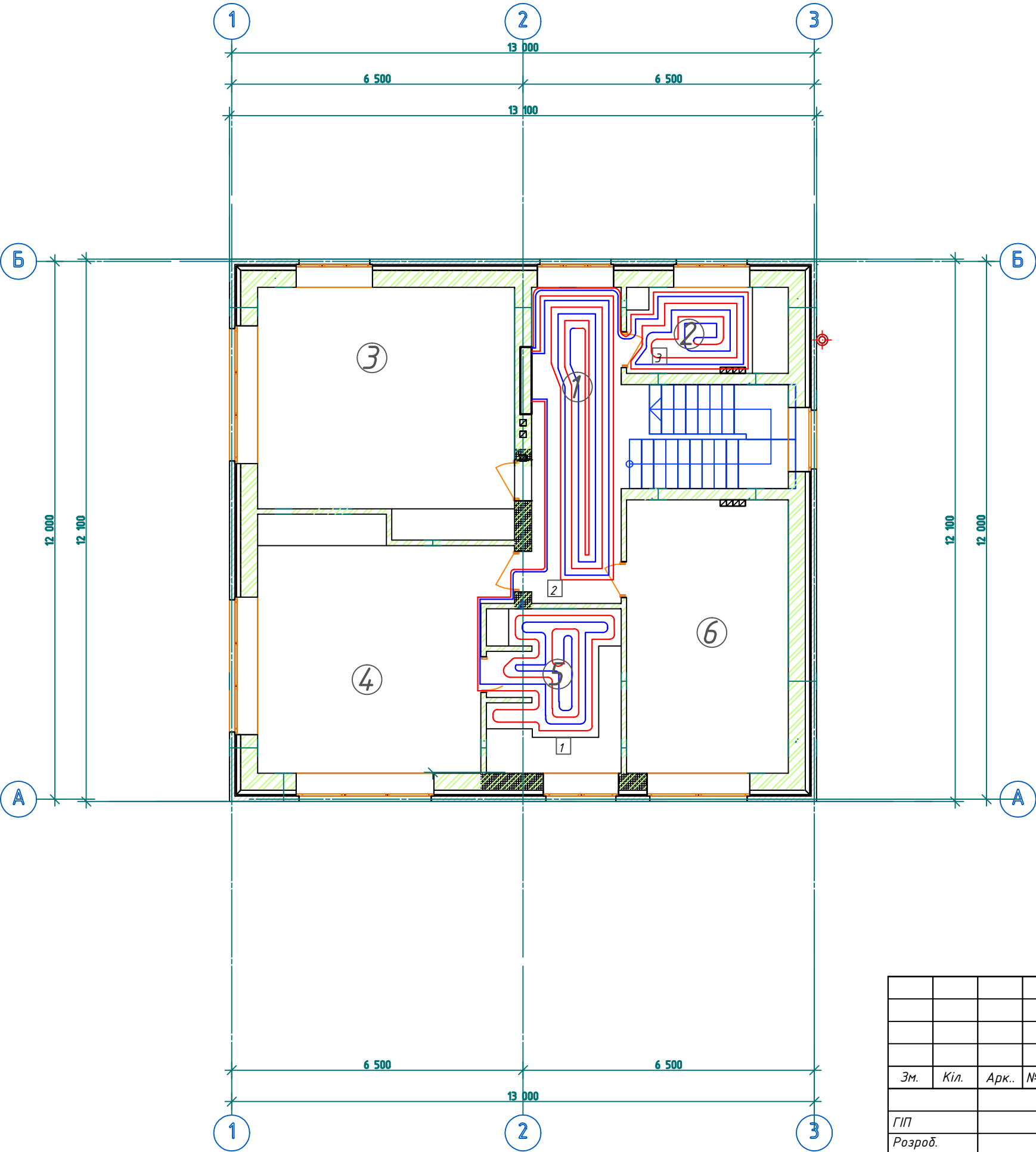
№	К-мь, м.	При
1	98	
2	82	
3	64	
4	74	
5	71	
6	84	
7	14	
8	20	

Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата					
								Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП								РП	З	
Розроб.						План розташування теплої підлоги				
Перевірив										
Н.контр.										

Подн. и дата

Инв. N подл.

План 2го поверху



Експлікація приміщень 2го поверху

№	Найменування	Площа, м ²	Прим.
1	Коридор	14	
2	Санвузол	6,9	
3	Спальня	29,2	
4	Спальня	28,2	
5	Санвузол	10,9	
6	Спальня	22	
	Разом	111,2	

Тепла підлога

№	К-ть, м.	Прим.
1	36	
2	84	
3	38	

Зм.	Кіл.	Арк..	№док	Підпис	Дата				
ГП							Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.							РП	4	
Перевірів									
Н.контр.						План розташування теплої підлоги			

План 1го поверху
радіаторної системи опалення

Експлікація приміщень 1го поверху

№	Найменування	Площа, м ²	Прим.
1	Зал	57,4	
2	Вітальня	13,39	
3	Санвузол	3,6	
4	Санвузол	3,2	
5	Столова зона	16,2	
6	Спальня	9,56	
7	Гардеробна	4,3	
8	Приміщення топкової	5,5	
	Разом	113,15	

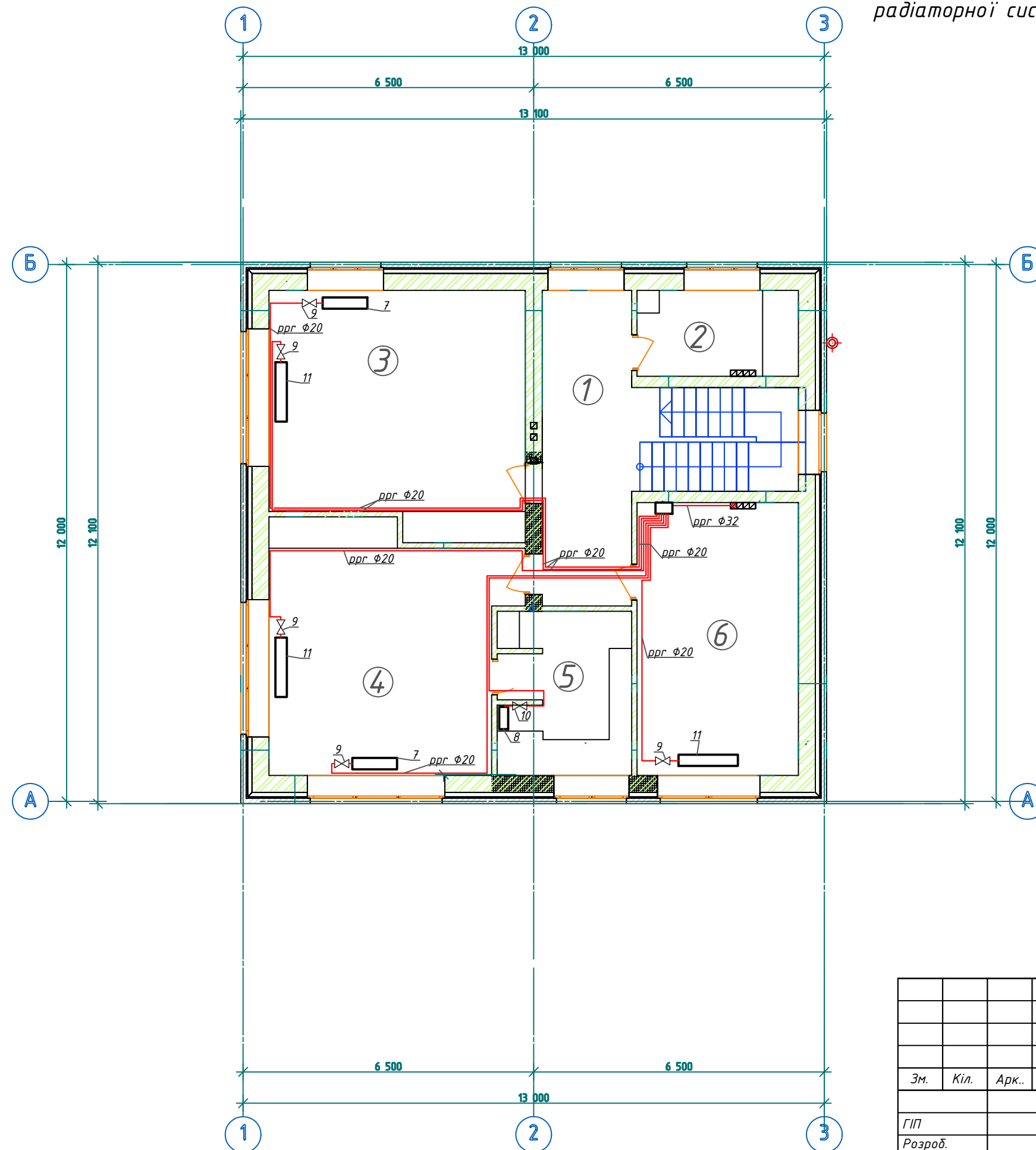
Експлікація обладнання та матеріалів

№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
7	Радіатор біметалевий , 6 секцій, Mirado	2	
8	Рушникосушарка	2	
9	Комплект термостат.вентилів, Danfoss	2	
10	Кран В.В. 1/2	4	

Примітки : погонаж труби вказаний з урахуванням стояків на 2й поверх.

Зм.	Кіл.	Арк..	№док	Підпис	Дата				
ГП							Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.							РП	5	
Перевірів									
Н.контр.									
						План радіаторної системи опалення			

План 2го поверху
радіаторної системи опалення



Експлікація приміщень 2го поверху

№	Найменування	Площа, м ²	Прим.
1	Коридор	14	
2	Санвузол	6,9	
3	Спальня	29,2	
4	Спальня	28,2	
5	Санвузол	10,9	
6	Спальня	22	
	Разом	111,2	

Експлікація обладнання та матеріалів

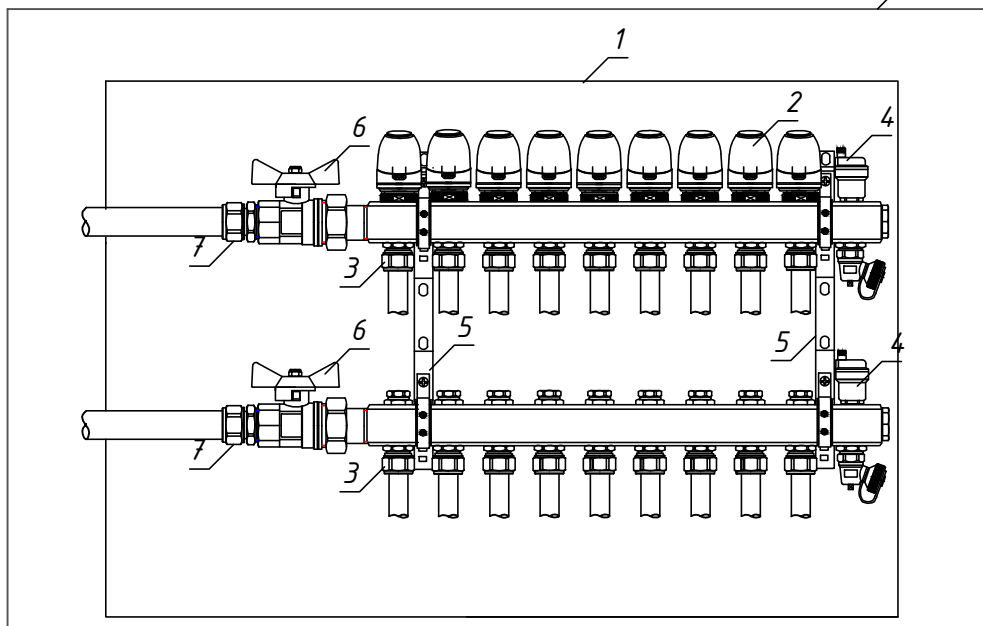
№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
7	Радіатор біміталевий , 6 секцій, Mirado	2	
8	Рушникосушарка	1	
9	Комплект термостат.вентилюв, Danfoss	5	
10	Кран В.В. 1/2	2	
11	Радіатор біміталевий , 8 секцій, Mirado	3	

<i>Зм.</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Арк..</i>	<i>№ док</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
							<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>ГП</i>							<i>РП</i>	<i>6</i>	
<i>Розроб.</i>									
<i>Перевірив</i>						<i>План радіотрної системи опалення</i>			
<i>Н.контр.</i>									

Подн. и дата

Инв. N подл.

8

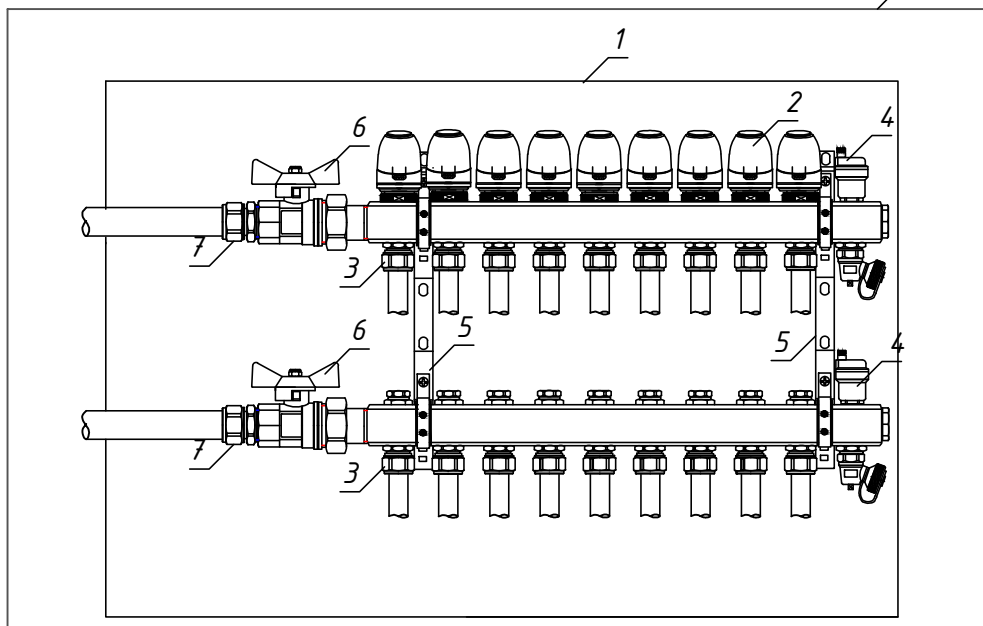


Експлікація обладнання

№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
1	Коллектор Т.П. FHF-8F , DANFOSS	1	
2	Термостатичний клапан автом. TWA-A, норм. закритий, DANFOSS	8	
3	Евроконус 16х3/4	16	
4	Повітровідвідник поплавковий атоматичний з дренажним краном FHF-EA, DANFOSS	2	
5	Кронштейн з'єднувальний, FHF-MB, DANFOSS	1	
6	Кран кульовий з американкою 32х 1"	2	
7	МРН 32Х1"	2	
8	Коллекторна шафа (вбудована або пристінна)	1	

Взам. инв. N											
Подп. и дата											
		Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата				
Инв. N подл.		ГІП					Стадія		Аркуш	Аркушів	
		Розроб.									РП
		Перевірів					Вузол II. Приклад розташування елементів в розподільній шафі				
		Н.контр.									

8

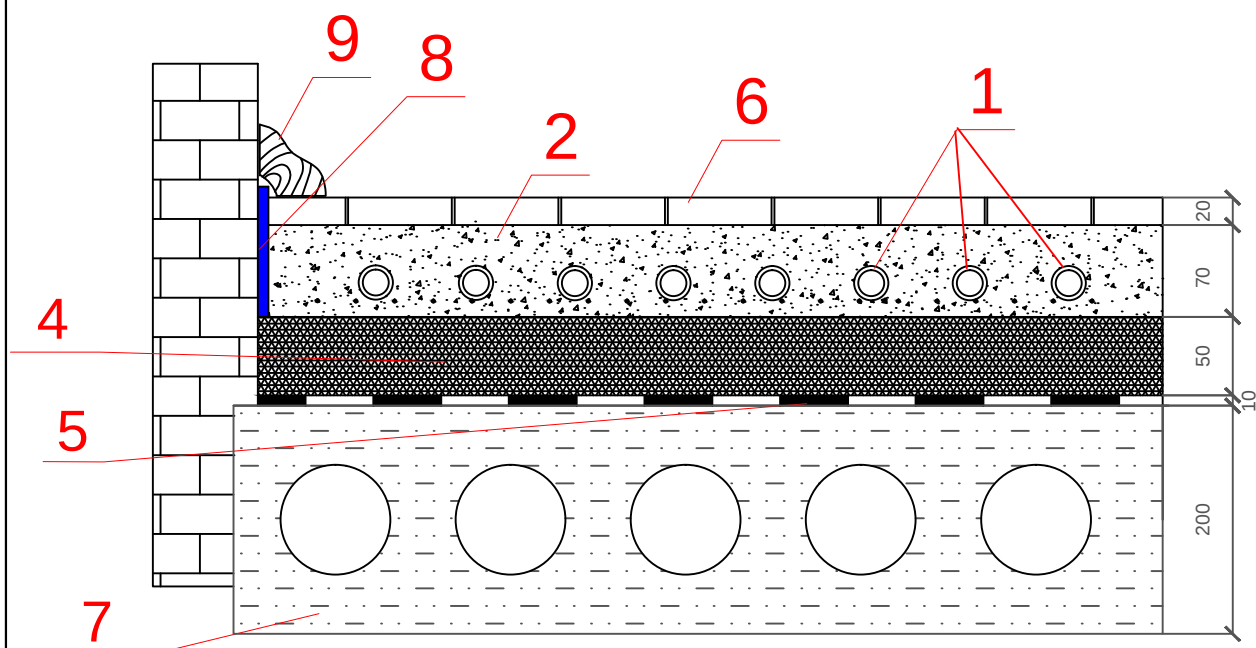


A

№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
1	Коллектор Т.П. FHF-3F , DANFOSS	1	
2	Термостатичний клапан автом. TWA-A, норм. закритий, DANFOSS	3	
3	Евроконус 16х3/4	6	
4	Повітровідвідник поплавковий атоматичний з дренажним краном FHF-EA, DANFOSS	2	
5	Кронштейн з'єднувальний, FHF-MB, DANFOSS	1	
6	Кран кульовий з американкою 32х 1"	2	
7	МРН 32Х1"	2	
8	Коллекторна шафа (вбудована або пристінна)	1	

Взам. инв. N												
Подп. и дата												
Инв. N подл.										Стадія	Аркуш	Аркушів
		ГІП								РП	8	
		Розроб.										
		Перевірів										
		Н.контр.										

Конструкції теплої підлоги

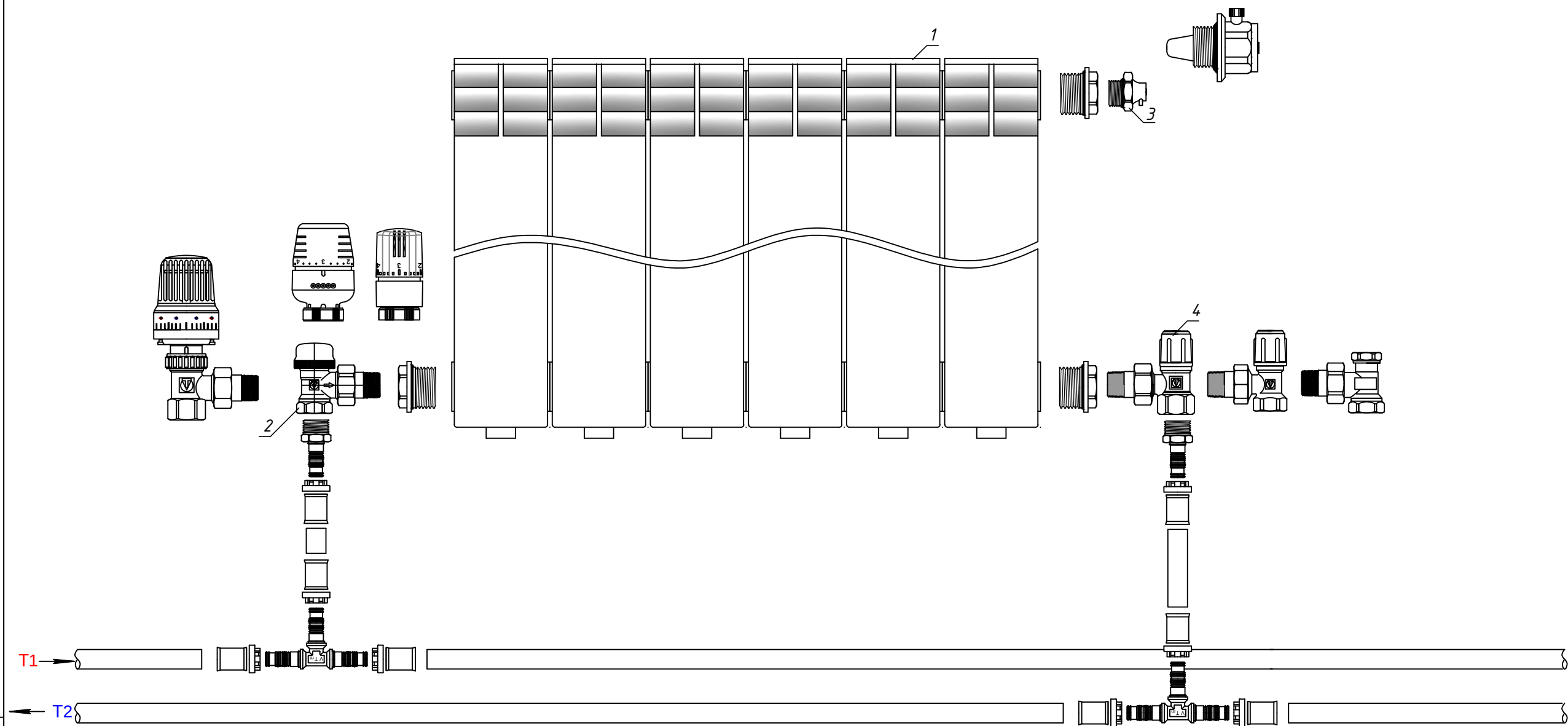


1	Труби "теплої підлоги"	кріпляться до арматурної сітки
2	Цементна стяжка з пластифікатором	70 мм над верхом труби
3	Сітка арматурна 50х50 мм	діаметр 2-5 мм
4	Утеплювач (пінополістирол)	густина -не менше 40 кг/м3; товщина - 50мм;
5	Пароізоляція	пергамін, поліетилен
6	Фінішне підлогове покриття	сумісне з "теплою підлогою"
7	Плита основи	
8	Стрічка демпферна	товщиною не менше 5 мм
9	Плінтус	

Примітки : для другого поверху можливе використання утеплювача товщиною 30мм.

Взам. инв. N		утеплювача товщиною 30мм.										
Подп. и дата												
		Зм.	Кіл.	Арк..	№док	Підпис	Дата					
Инв. N подл.										Стадія	Аркуш	Аркушів
										РП	9	
		ГІП										
		Розроб.										
		Перевірів										
		Н.контр.										

Вузол І.
Приклад підключення радіаторів опалення

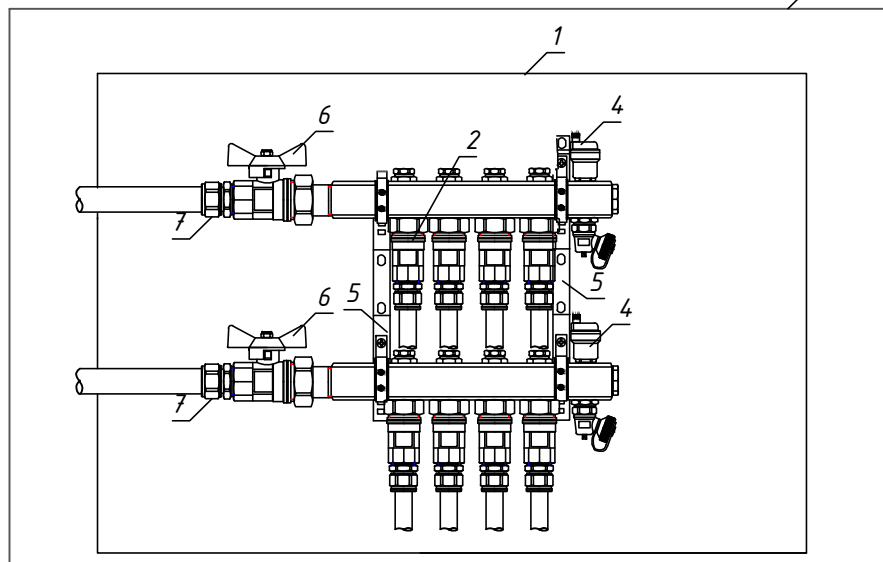


Експлікація обладнання та арматури

№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
1	Радіатор біметалевий	1	
2	Радіаторний терморегулятор Ду15 з термостатичною головкою	1	
3	Повітровідвідник Ду15	1	
4	Кран кульовий муфтовий Ду15 Ру1,6 МПа Тмах=120 °С	1	

Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата				
ГП							Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.							РП	10	
Перевірив						Вузол І. Приклад підключення радіаторів опалення			
Н.контр.									

8

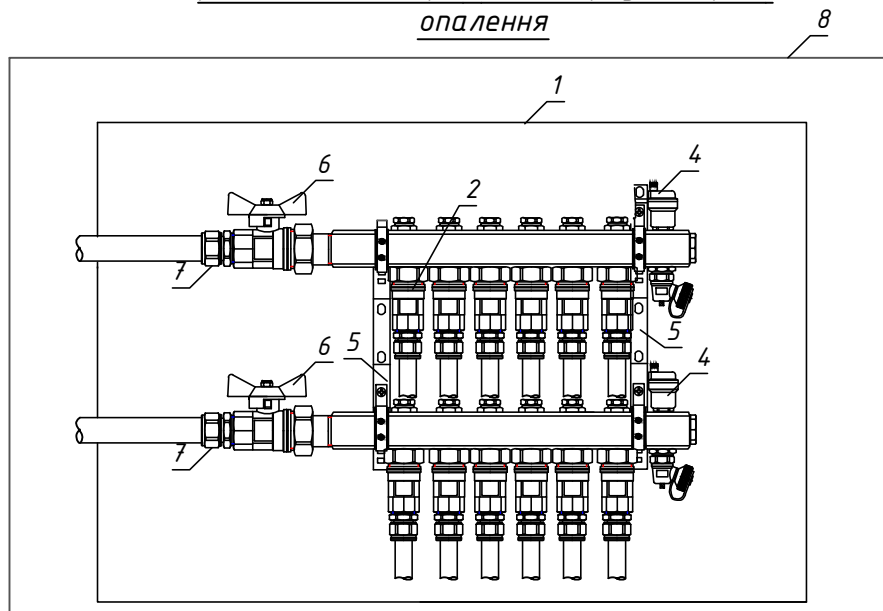


Експлікація обладнання

№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
1	Коллектор Т.П. FHF-4F , DANFOSS	1	
2	Кран кульовий з американкою, $\frac{1}{2}$ В.В.	8	
7	МРН 20X1/2"	8	
4	Повітровідвідник поплавковий атоматичний з дренажним краном	2	
	FHF-EA, DANFOSS		
5	Кронштейн з'єднувальний, FHF-MB, DANFOSS	1	
6	Кран кульовий з американкою 32x 1"	2	
7	МРН 32X1"	2	
8	Коллекторна шафа (вбудована або пристінна)	1	

Взам. инв. N										
Подп. и дата										
	Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата				
Инв. N подл.							Стадія		Аркуш	Аркушів
							РП		11	
	ГП									
	Розроб.									
	Перевірів									
	Н.контр.									
						Вузол II. Приклад розташування елементів в розподільній шафі				

Вузол II.
Приклад розташування елементів в
розподільній шафі 2го поверху для рад.
опалення



Експлікація обладнання

№	Найменування	К-ть, шт.	Прим.
1	Коллектор Т.П. FHF-6F , DANFOSS	1	
2	Кран кульовий з американкою, $\frac{1}{2}$ В.В.	12	
7	МРН 20X1/2"	12	
4	Повітровідвідник поплавковий атоматичний з дрен.краном FHF-EA, DANFOSS	2	
5	Кронштейн з'двоєнний, FHF-MB, DANFOSS	1	
6	Кран кульовий з американкою 32x 1"	2	
7	МРН 32X1"	2	
8	Колекторна шафа (вбудована або пристінна)	1	

Взам. инв. N									
Подп. и дата									
		Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата		
Инв. N подл.							Стадія	Аркуш	Аркушів
	ГП						РП	12	
	Розроб.								
	Перевірив								
	Н.контр.								
		Вузол II. Приклад розташування елементів в розподільній шафі							

	Взам. инв. N
	Подп. и дата
Инв. N подл.	

Позиція	Найменування та технічні характеристики	Тип, марка, позначення документа,	Код обладнання виробу, матеріалу	Завод виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Масса од.,кг	Примітки
K.1	Котел heiztechnik q hit plus 30kW				шт.	1		
K.2	Котел конденсаційний Vaillant							
	ecoTEC plus VU INT 306/5-5	Vaillant			компл.	3		
K.3	Ємністний буфер, 1000л.							
K.4	Антиконденсаційний клапан				компл.	1		
K.5	Насос циркуляційний WIL0 top-s	WIL0			шт.	1		
	25/6, 230V							
K.6	Насос циркуляційний WIL0 top-s	WIL0			шт.	1		
	25/6, 230V							
K.7	Бак розширювальний Reflex	REFLEX			шт.	2		
	NG 18, V=18л.							
K.8	Гідравлічна стрілка Vaillant	Vaillant			шт.	1		
K.9	Бак розширювальний Reflex	REFLEX			шт.	1		
	NG 25, V=25л.							
K.10	Розподільчий колектор Vaillant	Vaillant			шт.	2		
	на 2 виходи							
K.11	Насосна група VDM 20M Vaillant	Vaillant			компл.	2		
	зі змішувачем							
K.11	Насосна група VDM 10 Vaillant	Vaillant			компл.	2		
K.12	Бак непрямого нагріву, UNISTOR VIH	Vaillant			шт.	1		
	R ²⁰⁰ / ₆ Vaillant							
1	Група безпеки котла				шт.	1		
2	Кран кульовий муфтовий Ду 40				шт.	7		
3"	Клапан зворотній муфтовий Ду 40				шт.	1		
3	Клапан зворотній муфтовий Ду 32				шт.	3		
K.5	Насос циркуляційний UP 15-14 B PM	GRUNDFOS			шт.	1		

Зм.	Кіл.	Арк..	№док	Підпис	Дата				
ГП							Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.							РП	1	2
Перевірів									
Н.контр.									
						Специфікація матеріалів			

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Позиція	Найменування та технічні характеристики	Тип, марка, позначення документа,	Код обладнання виробу, матеріалу	Завод виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Масса од.,кг	Примітки
4	Кран кульовий муфтовий В.В. Ду 25				шт.	2		
5	Кран кульовий муфтовий В.В. Ду 25				шт.	7		
	1ї поверх							
	Радіатор біметалевий , 8 секцій			MIRADO	шт.	3		
	Радіатор біметалевий , 6 секцій			MIRADO	шт.	4		
	Ручникосушарка				шт.	3		
	Комплект термостат.вентилів			DANFOSS	шт.	7		
	Кран В.В. 1/2				шт.	6		
	Труба PPR φ40 Fiber basalt в ізоляції			EKOPLASTIK	м.п.	16		
	Труба PPR φ32 Fiber basalt в ізоляції			EKOPLASTIK	м.п.	35		
	Труба PPR φ20 Fiber basalt в ізоляції			EKOPLASTIK	м.п.	244		
	Муфта PPR φ40			EKOPLASTIK	шт.	34		
	Муфта PPR φ32			EKOPLASTIK	шт.	72		
	Муфта PPR φ20			EKOPLASTIK	шт.	490		
	Коліно 90° PPR φ40			EKOPLASTIK	шт.	20		
	Коліно 90° PPR φ32			EKOPLASTIK	шт.	28		
	Коліно 90° PPR φ20			EKOPLASTIK	шт.	326		
	Коліно 45° PPR φ20			EKOPLASTIK	шт.	60		
	Трійник PPR φ40			EKOPLASTIK	шт.	2		
	З'днувача американка 1 1/4"хφ40			EKOPLASTIK	шт.	2		
	МРН 1 1/4"хφ40			EKOPLASTIK	шт.	2		
	Труба для теплої підлоги Kermi			KERMI	м.п.	765		
	PE-RT, D=16мм.							
	Пінополістирол для теплої підлоги				м2	140		
	з відбиваючою плівкою							

Зм.	Кіл.	Арк..	№ док	Підпис	Дата			
ГП						Стадія		Аркуш
Розроб.								
Перевірив						РП		2
Н.контр.								
						Специфікація матеріалів		