• Міністерство освіти і науки України

• Національній університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

• Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

• РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ В • М. ХАРКІВ

• Розрахунково-пояснювальна записка до дипломного проекту

• 2пНТ 18005 ПЗ

• Розробив студент групи 2пНТ Молчанова Я.В.

• Керівник дипломного проекту Борщ О.Б.

Рецензент

• Допустити до захисту

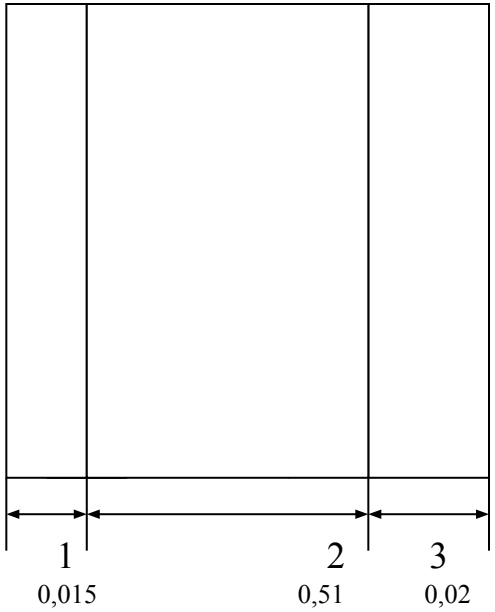
• Завідувач кафедри ТГВтаТ Голік Ю.С.

• Полтава 2020

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стінки

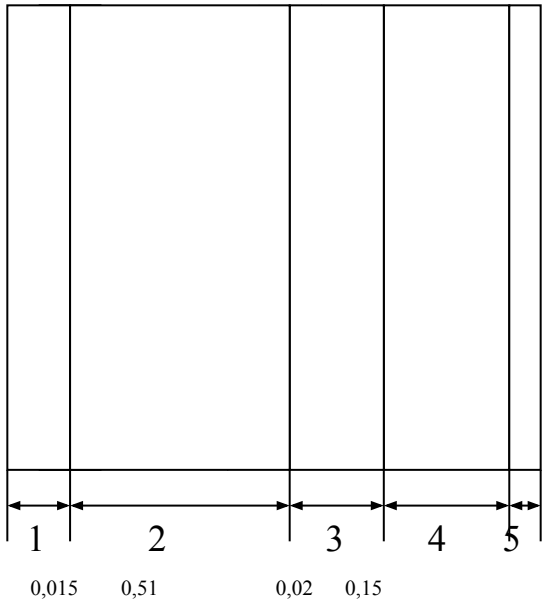
Rqmin = 2,8 (м2·°С)/Вт.

RΣпр ст = 1,05 (м2·град)/Вт.



Найменування матеріалу	р, кг/м^3	σ, м	λ, Вт/(м·град)	R, (м^2·град)/Вт
1. Розчин вапняно-пісчаний	1800	0,015	0,93	0,016
2. Цегла глиняна звичайна	1800	0,51	0,81	0,630
3. Розчин цементово-пісчаний	1600	0,02	0,81	0,0247

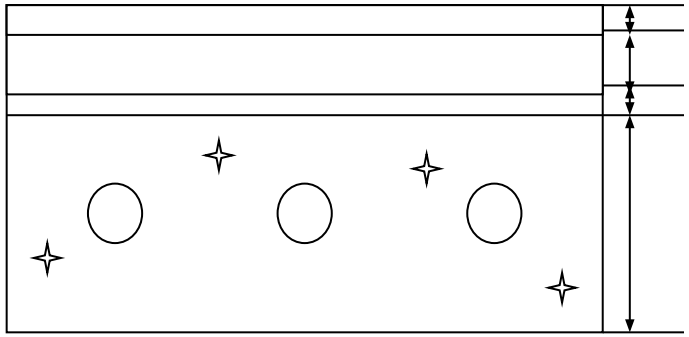
RΣпр ст = 2,856 (м2·град)/Вт



Наименование материала	р, кг/м^3	σ, м	λ, Вт/(м·град)	R, (м^2·град)/Вт
1. Розчин вапняно-пісчаний	1800	0,015	0,93	0,016
2. Цегла глиняна звичайна	1800	0,51	0,81	0,630
3. Розчин цементово-пісчаний	1600	0,02	0,81	0,0247
4. Пінобетон	500	За обгр. 0,15	0,12	За обгр. 1,25
5. Штукатурка «Ізолтеко»	–	0,04	0,051	0,78

Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття

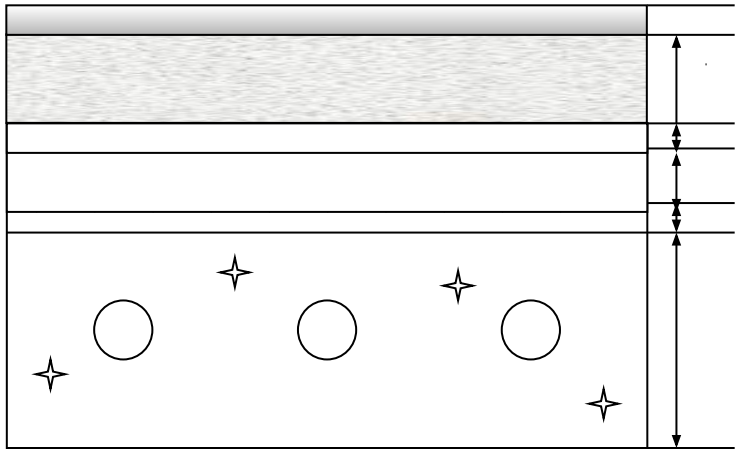
Rпк = 0,39 (м2·град)/Вт.



Найменування матеріалу	р, кг/м^3	σ, м	λ, Вт/(м·град)	R, (м^2·град)/Вт
1. Залізобетонна плита	2500	0,22	2,04	0,108
2. Стяжка з цементового розчину	1600	0,02	0,81	0,0247
3. Пароізоляція (руберойд)	600	0,003	0,17	0,018
4. Гравій керамзитовий	800	0,01	0,23	0,043

Rgmin = 4,95 (м2·град)/Вт.

Rпк = 5,08 (м2·град)/Вт



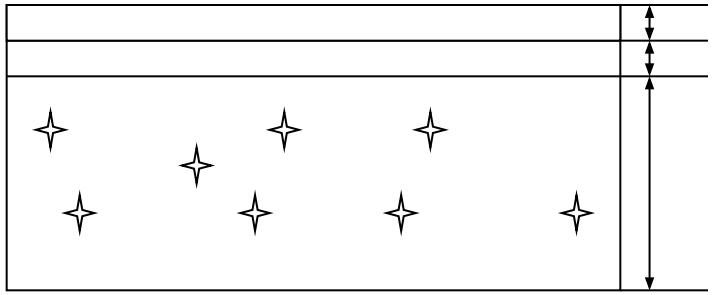
Найменування матеріалу	р, кг/м^3	σ, м	λ, Вт/(м·град)	R, (м^2·град)/Вт
1. Залізобетонна плита	2500	0,22	2,04	0,108
2. Стяжка з цементового розчину	1600	0,02	0,81	0,0247
3. Пароізоляція (руберойд)	600	0,003	0,17	0,018
4. Гравій керамзитовий	800	0,01	0,23	0,043
5. Теплоізоляція Алюфом тип «Б»	–	0,15	0,032	4,69
6. Стяжка із цементового розчину	1600	0,02	0,81	0,0247

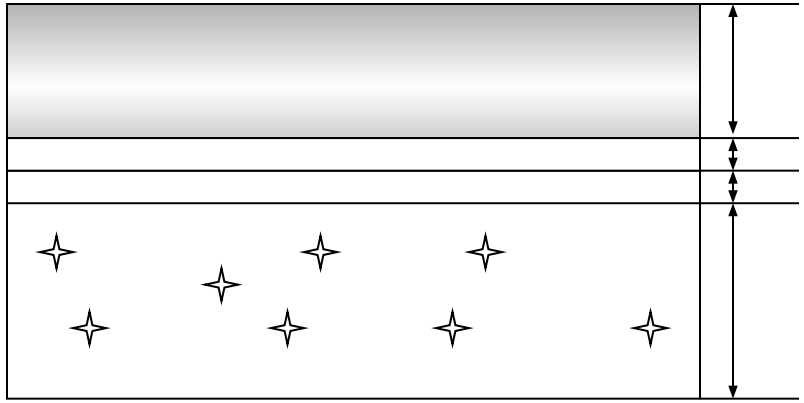
Теплотехнічний розрахунок надпідвального перекриття

Rgmin = 3,75 (м2·град)/Вт.

RΣпн = 0,462 (м2·град)/Вт.

Rц2 = 3,862 (м2·град)/Вт





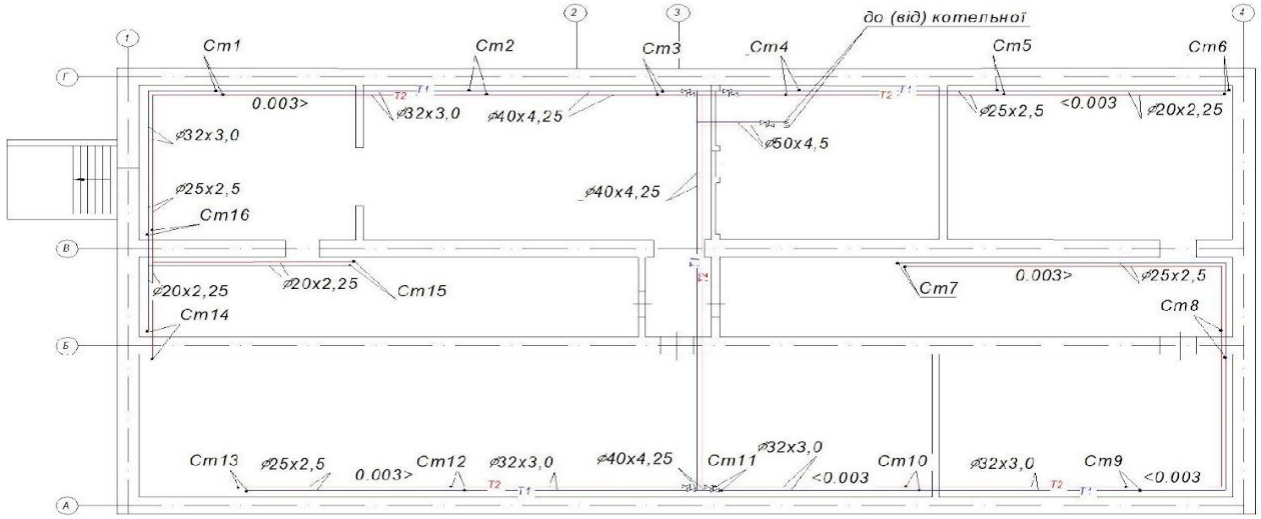
Найменування матеріалу	р, кг/м3	σ, м	λ, Вт/(м·град)	R, (м2·град)/Вт
1. Плитка керамічна	2000	0,01	1,1	0,009
2. Стяжка з цементового розчину	1600	0,02	0,81	0,0247
3. Залізобетонна плита	2500	0,30	2,04	0,147

Найменування матеріалу	р, кг/м^3	σ, м	λ, Вт/(м·град)	R, (м^2·град)/Вт
1. Плитка керамічна	2000	0,01	1,1	0,009
2. Стяжка з цементового розчину	1600	0,02	0,81	0,0247
3. Залізобетонна плита	2500	0,30	2,04	0,147
4. Поліуретанова плита	40	0,17	0,05	3,4

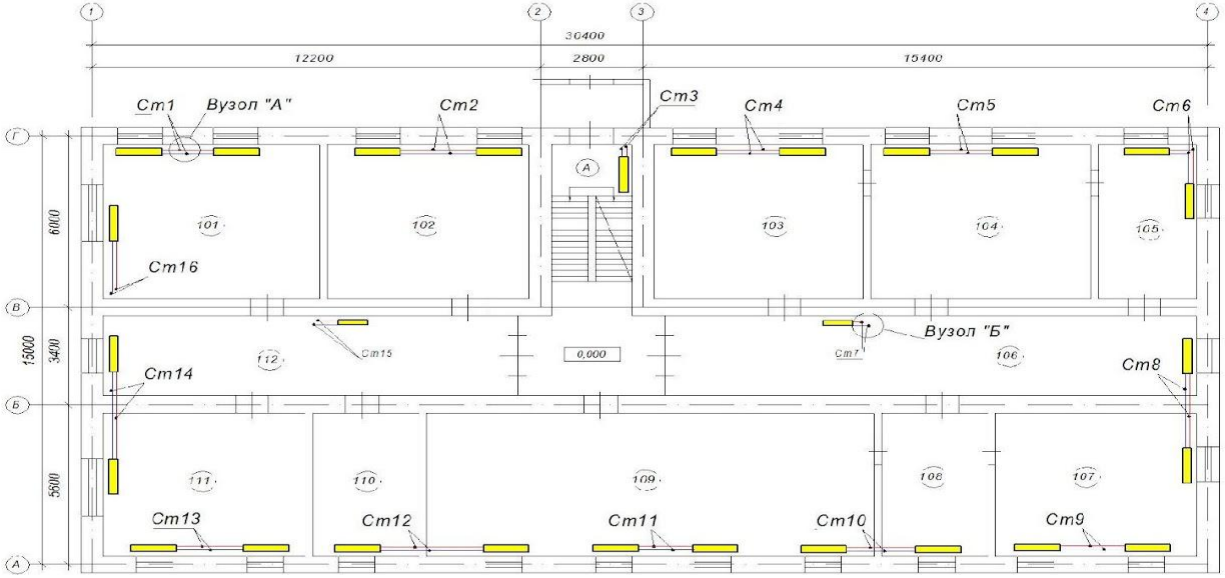
Реконструкція системи опалення :

- **заміна старих чавунних радіаторів на сучасні економічні алюмінієві секційні радіатори TENRED ALL500 виробництва Німеччини** (на радіаторах встановлені терморегулятори, що дозволяє економити до 30% теплової енергії);
- **заміна старих сталевих трубопроводів на корозійно стійкі металополімерні труби UPONOR**;
- **заміна старої ізоляції трубопроводів на нову термоізоляцію Mirelon;**
- **заміна старої арматури на нові шарові крани VALTEC;**

ПЛАН ПІДВАЛУ



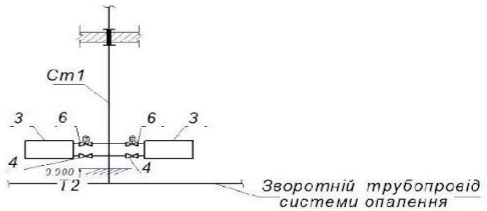
ПЛАН ПЕРШОГО ПОВЕРХУ



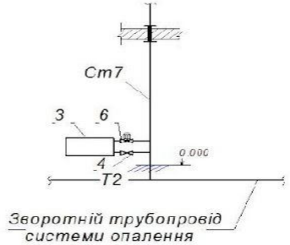
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

№ п/п	Позначення	Найменування	Прим.
1	T1	Подаюча магістраль системи опалення	
2	T2	Зворотня магістраль системи опалення	
3		Опалювальний прилад	
4		Вентиль	
5		Кран шаровий латунний	
6		Вентиль термостатичний	
7	Ст1	Тепловий стояк	
8	<0.003	Ухил трубопроводу	
9	ø20x2,25	Діаметр трубопроводу	

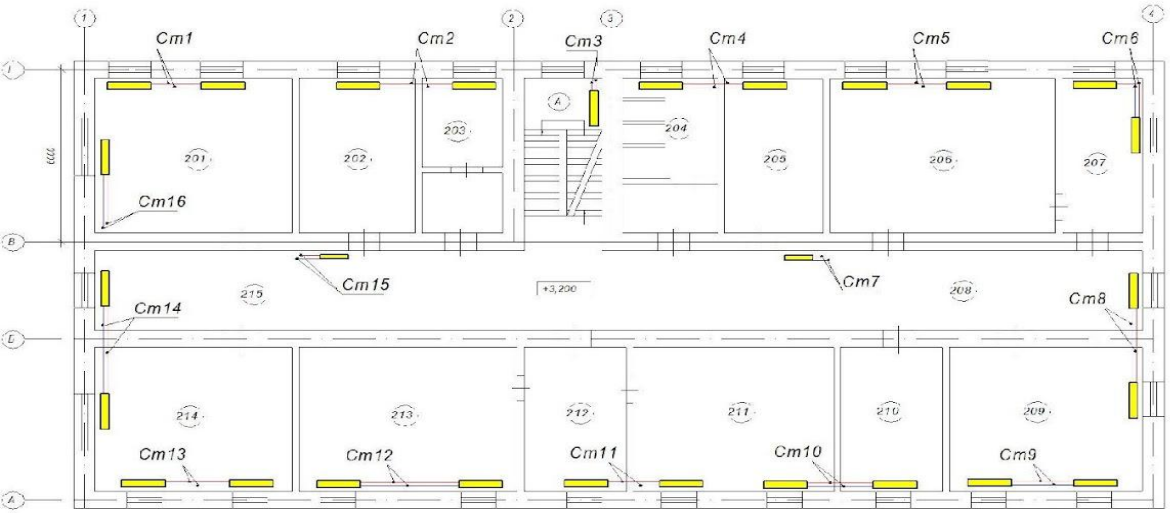
Вузол "А"



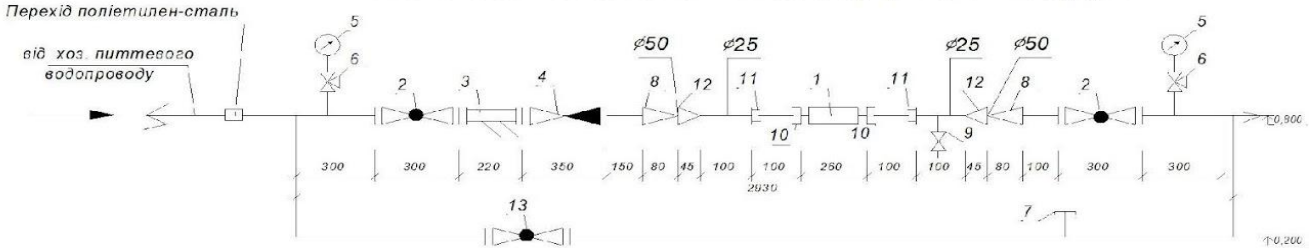
Вузол "Б"



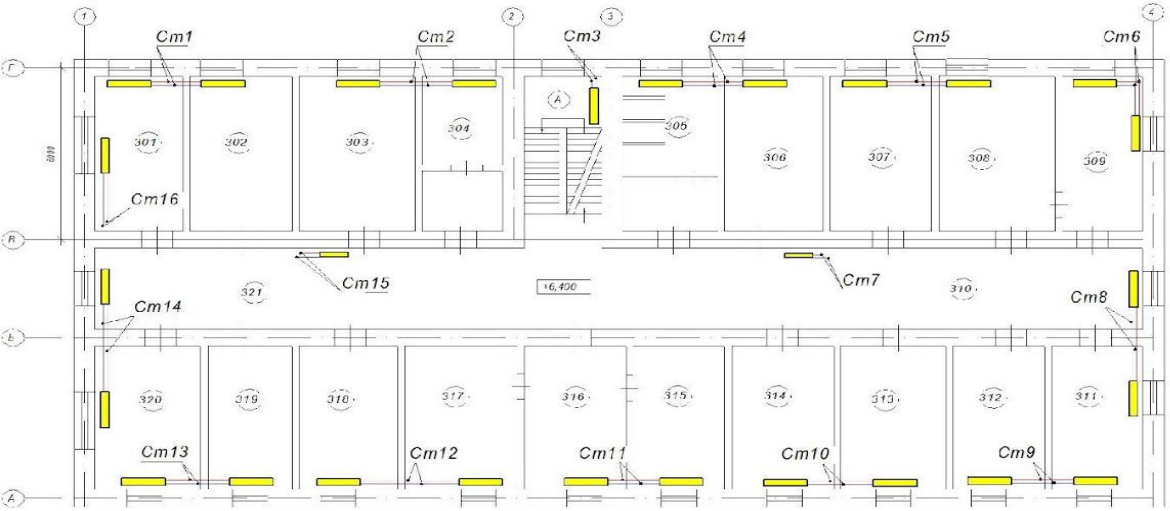
ПЛАН ДРУГОГО ПОВЕРХУ



ВУЗОЛ ОБЛІКУ ХОЛОДНОЇ ВОДИ



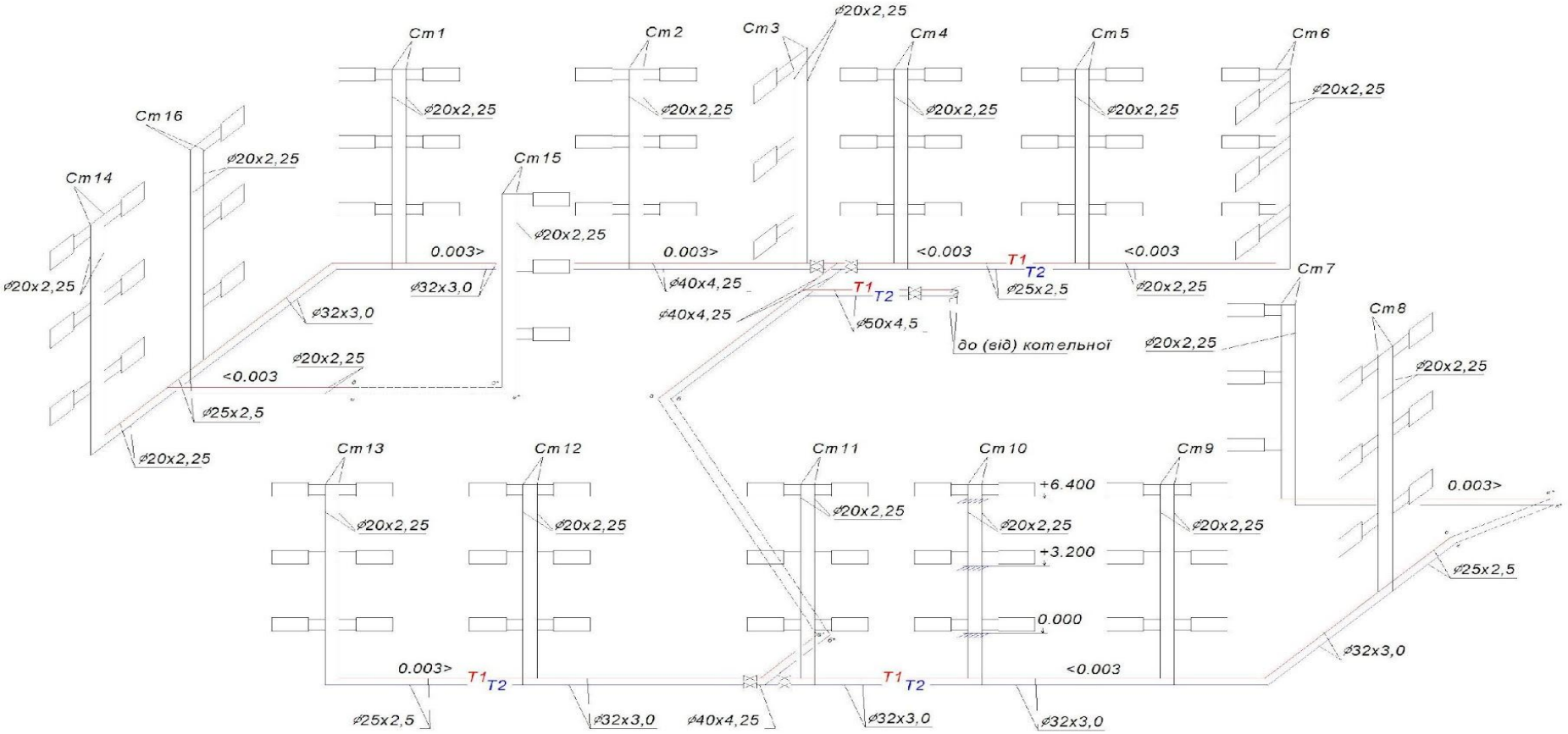
ПЛАН ТРЕТЬОГО ПОВЕРХУ



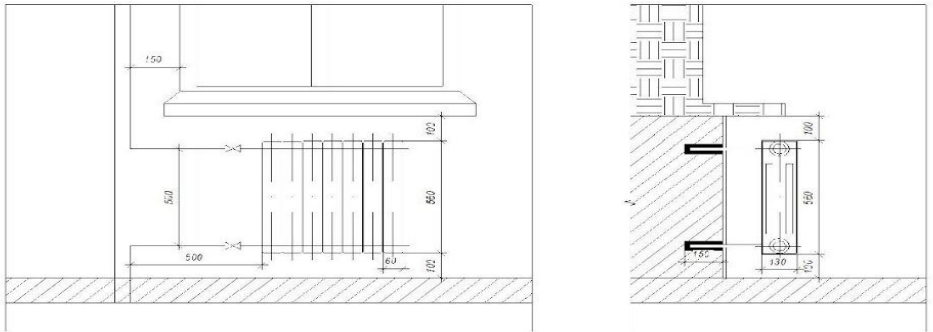
ЕКСПЛІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Найменування	Прим.
1	Лічильник холодної води MNQ16	
2	Кран шаровий	
3	Фільтр осадочний	
4	Зворотний клапан	
5	Манометр	
6	Кран з дренажним клапаном та пробкою	
7	Пробка	
8	Перехід сталевий	
9	Кран шаровий	
10	Муфта	
11	Контргайка	
12	Перехід сталевий	
13	Кран шаровий	

СХЕМА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ



ВСТАНОВЛЕННЯ РАДІАТОРА



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

№ п/п	Позначення	Найменування	Прим.
1	T1	Подаюча магістраль системи опалення	
2	T2	Зворотня магістраль системи опалення	
3		Опалювальний прилад	
4		Вентиль	
5		Кран шаровий латунний	
6	Ст1	Тепловий стояк	
7	<0.003	Ухил трубопроводу	
8	ø20x2,25	Діаметр трубопроводу	

СПЕЦІФІКАЦІЯ

№ п/п	Позначення	Найменування	Кількість	Маса	Прим.
1	TENRED AL 500	Радіатор алюмінієвий	607	1,322	секц.
2	TLRZ	Вентиль термостатичний Ду15	84		шт
3	VALTEC	Кран шаровий Ду50, Ру1,6 МПа	2	3,97	шт
4	VALTEC	Кран шаровий Ду40, Ру1,6 МПа	4	3,6	шт
5	VALTEC	Кран шаровий Ду32, Ру1,6 МПа	4	3,7	шт
6	VALTEC	Кран шаровий Ду15, Ру1,6 МПа	48	3,00	шт
7	UPONOR	Труби металополіпмірні ø50x4,5	6,0		м
8	UPONOR	Труби металополіпмірні ø40x4,25	37		м
9	UPONOR	Труби металополіпмірні ø32x3,0	98		м
10	UPONOR	Труби металополіпмірні ø25x2,5	36		м
11	UPONOR	Труби металополіпмірні ø20x2,25	413		м
12	AHISO	Кран Маєвського	28		шт
13	Mirelon PRO	Термоізоляція ø52x9мм	6,0		м
14	Mirelon PRO	Термоізоляція ø42x9мм	37		м
15	Mirelon PRO	Термоізоляція ø32x9мм	98		м
16	Mirelon PRO	Термоізоляція ø25x9мм	36		м
17	Mirelon PRO	Термоізоляція ø22x9мм	29		м
18	DAB BPH 60/250.40M	Циркуляційний насос	1		шт
19	Vaillant	Котел газовий опалювальний, 99кВт	1		шт
20	Maxivarem S3 051 301	Розширювальний бак на 50л	1		шт
21		Погодозалежний програматор	1		шт
22		Регулятор температури	1		шт
23	EZV 50	Хімреагентники	1		шт

- заміна в приміщенні котельної старого вугільного котла на сучасний газовий котел.;

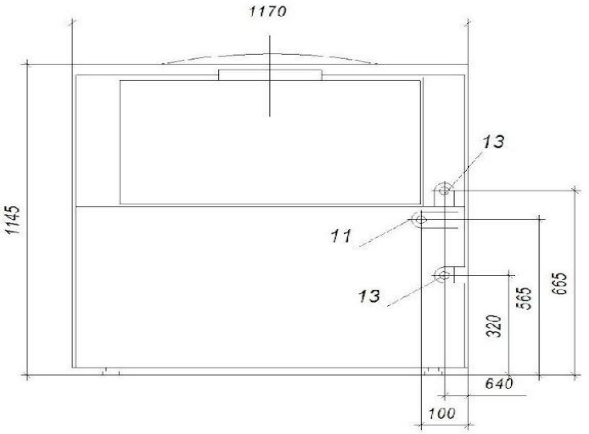
заміна циркуляційних насосів на нові DAB BPH 60/250/40M - 2 шт. (один робочий, другий резервний);

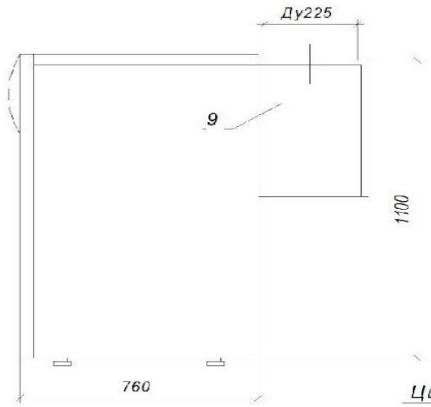
- **заміна розширювального баку:** до встановленні прийнято розширювальний бак закритого типу Maxivarem S3 051 301 (горизонтальний зі змінною мембраною), фірми VAREM з компенсуючим об’ємом 50 літрів;

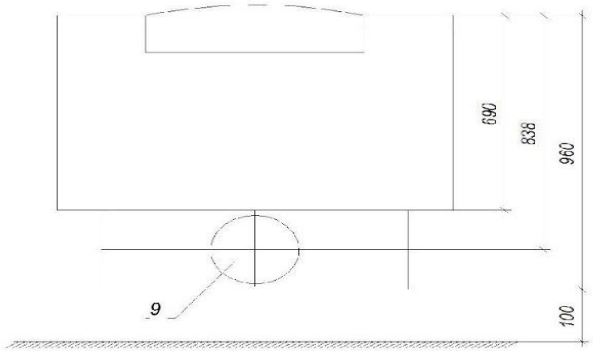
- **для приготування теплоносія в котельній на лінії підпитки встановлено хімводообробку**: до встановлення прийнято прилад електромагнітної обробки води EZV 50;

- **для обліку передбачено встановлення лічильників газу та холодної води.**

СХЕМА ГАЗОВОГО КОТЛА Vaillant autoCRAFT VK INT 1004/9



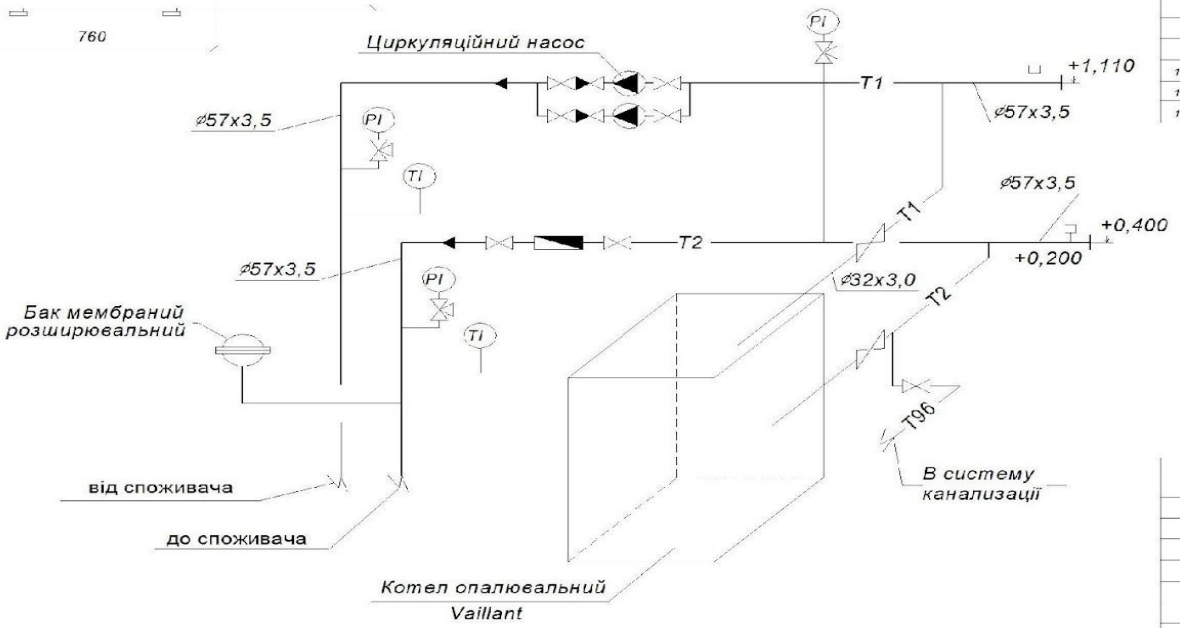




ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОВОГО КОТЛА Vaillant

№ п/п	Параметри та характеристики		Vaillant
1	Номінальна теплова потужність	кВт	99
2	Мінімальна теплова потужність	кВт	59,4
3	Кількість секцій теплообмінника	шт	12
4	Номінальна температура димових газів	°С	115
5	Вміст СО	%	6,2
6	Max допустимий робочій тиск	бар	3
7	Приєднання до електромережі	В/Гц	230/50
8	Споживання електроенергії	Вт	60
9	Діаметр димоходу	мм	225
10	ККД	%	92,5
11	Діаметр газопроводу	мм	25
12	Максимальна температура теплоносія	°С	90
13	Діаметр трубопроводу Т1, Т2	мм	32
14	Тип газу	-	метан
15	Габаритні розміри		
	ширина	мм	1170
	висота	мм	1145
	довжина	мм	960
16	Вага	кг	421
17	Робоча вага	кг	462
18	Гідравлічний опір	мбар	32

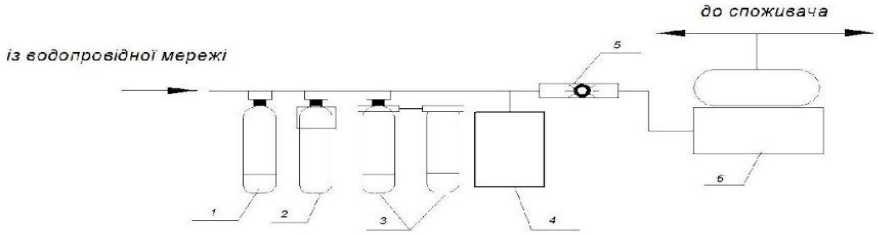
СХЕМА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТРУБОПРОВОДІВ



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Позначення	Найменування	Прим.
T1	Подаюча магістраль системи опалення	
T2	Зворотня магістраль системи опалення	
T96	Опалювальний прилад	
	Запірний кран	
	Зворотній клапан	
	Запобіжний клапан	
	Циркуляційний насос	
	Фільтр сітчатий	
	Автоматичний повітровідводчик	

ВУЗОЛ ОБРОБКИ ВОДИ

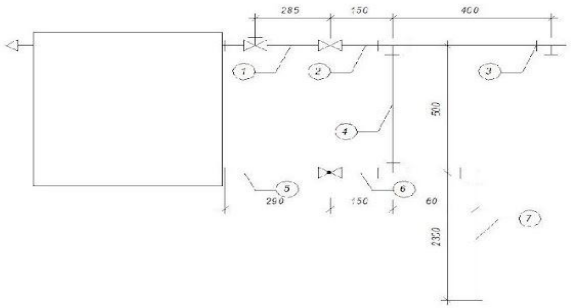


ЕКСПЛІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

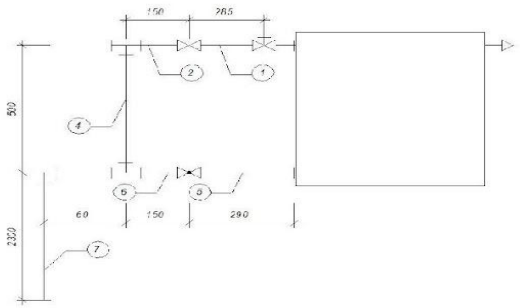
№ п/п	Позначення	Найменування	Прим.
1	"ECOWATER"	Фільтр з активованим вугіллям	
		ETF2100PF	
2	"ECOWATER"	Обеззалізювач 2100iF-12	
3	"ECOWATER"	Помягшувач ES-25	
4	TGI - 590	Система зворотнього осмосу	
5	R-CAN	УФ лампа S5Q-PA	
6	GP JESXM 8 24 C	Насосна станція	

ВУЗЛИ СТОЯКІВ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ

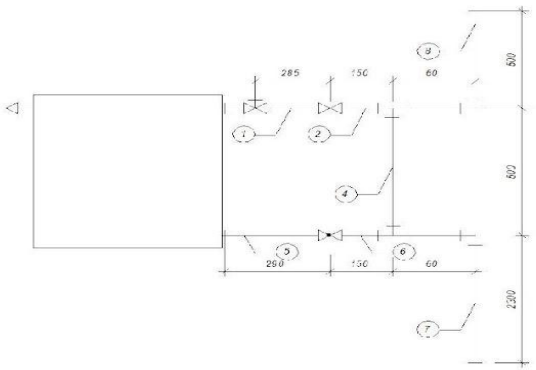
ВУЗОЛ 1, 16 шт, ⌀20х2,25мм



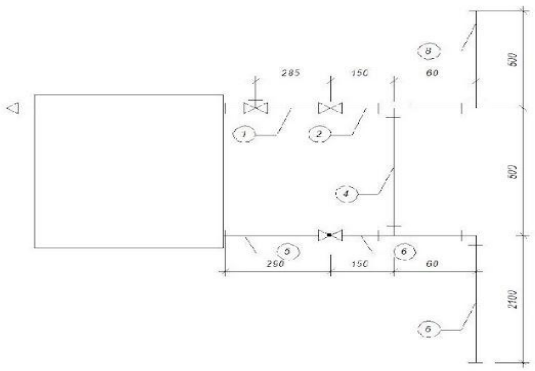
ВУЗОЛ 2, 13 шт, ⌀20х2,25мм



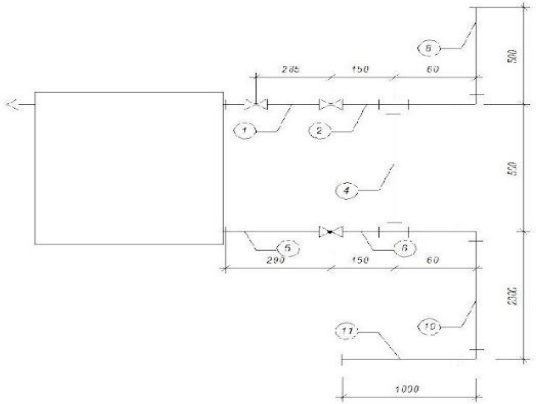
ВУЗОЛ 3, 27 шт, ⌀20х2,25мм



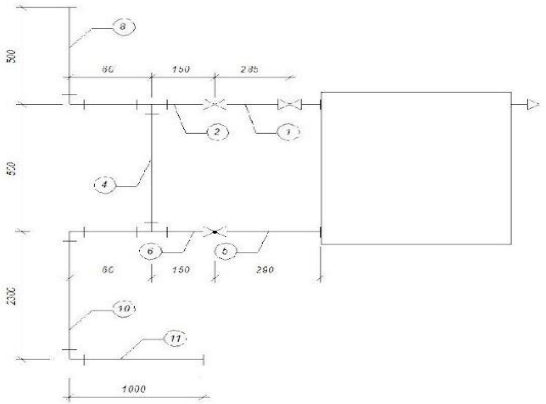
ВУЗОЛ 4, 22 шт, ⌀20х2,25мм



ВУЗОЛ 5, 2 шт, ⌀20х2,25мм



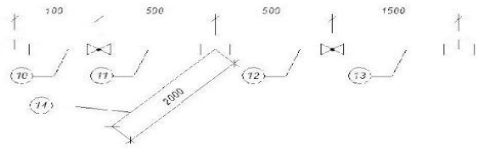
ВУЗОЛ 6, 3 шт, ⌀20х2,25мм



СПЕЦІФІКАЦІЯ

№ п/п	Позначення	Найменування	Кількість	Маса, кг	
				од.	загал.
1	UPONOR	Труби металополімірні			
		⌀20х2,25 мм, м	428	0,298	127,5
		⌀40х4,25 мм, м	39,5	0,41	16,2
2	HERZ	Кран термостатичний латунний ⌀15 мм, шт	84	0,8	31,9
3	VALTEC	Кран шаровий латунний			
		⌀15 мм, шт	48	0,034	1,3
		⌀40 мм, шт	8	1,80	14,4
4	UPONOR	Куток металополімірний ⌀15 мм, шт	84	0,027	2,3
5	UPONOR	Трійник металополімірний ⌀15 мм, шт	168	0,029	15,5

ВУЗОЛ 7, 4 шт, ⌀20х2,25мм



ДЕТАЛІРОВОЧНА ВІДОМОСТЬ

№ вузла	Кіл-сть вузлів	з/п дет.	d, мм	і заг. мм	Кіл-сть деталей у вузлі
1	16	1	⌀20х2,25	275	1
		2	⌀20х2,25	127	1
		3	⌀20х2,25	390	1
		4	⌀20х2,25	495	1
		5	⌀20х2,25	308	1
		6	⌀20х2,25	132	1
		7	⌀20х2,25	2358	1
2	13	1	⌀20х2,25	275	1
		2	⌀20х2,25	127	1
		4	⌀20х2,25	495	1
		5	⌀20х2,25	308	1
		6	⌀20х2,25	132	1
		7	⌀20х2,25	2358	1
3	27	1	⌀20х2,25	275	1
		2	⌀20х2,25	127	1
		3	⌀20х2,25	390	1
		4	⌀20х2,25	495	1
		5	⌀20х2,25	308	1
		6	⌀20х2,25	132	1
		7	⌀20х2,25	2358	1
		8	⌀20х2,25	558	1
4	22	1	⌀20х2,25	275	1
		2	⌀20х2,25	127	1
		4	⌀20х2,25	495	1
		5	⌀20х2,25	308	1
		6	⌀20х2,25	132	1
		8	⌀20х2,25	558	1
		9	⌀20х2,25	2095	1
5	2	1	⌀20х2,25	275	1
		2	⌀20х2,25	127	1
		4	⌀20х2,25	495	1
		5	⌀20х2,25	308	1
		6	⌀20х2,25	132	1
		8	⌀20х2,25	558	1
		10	⌀20х2,25	2095	1
		11	⌀20х2,25	2097	1
6	3	1	⌀20х2,25	275	1
		2	⌀20х2,25	127	1
		4	⌀20х2,25	495	1
		5	⌀20х2,25	308	1
		6	⌀20х2,25	132	1
		8	⌀20х2,25	558	1
		10	⌀20х2,25	2095	1
		11	⌀20х2,25	2097	1
7	4	12	⌀20х2,25	275	1
		13	⌀20х2,25	127	1
		14	⌀20х2,25	495	1
		15	⌀20х2,25	308	1