

Аналіз ефективності роботи систем
забезпечення необхідних параметрів
повітря в житлових приміщеннях

Актуальність теми

- 90% часу людина проводить у приміщеннях
- Сучасні будівлі герметичні → погіршення якості повітря
- Зростає концентрація CO₂, вологість, VOC → негативний вплив на здоров'я
- Необхідність інтелектуальних систем вентиляції

Мета та завдання дослідження

- Мета:
- - Оцінити ефективність сучасних вентиляційних систем за якістю повітря і енергоспоживанням

- Завдання:
- - Порівняти підходи ДБН та CO₂
- - Виконати моделювання та аналіз
- - Запропонувати оптимізацію

Класифікація систем вентиляції

- За принципом дії: природна, механічна, змішана
- За напрямком повітря: припливна, витяжна, припливно-витяжна
- За режимом: постійна, змінна (по CO₂)

Якість повітря: критичні параметри

- Температура: 20–22°
- Вологість: 40–60%
- CO₂: <1000 ppm
- PM2.5, VOC, CO



(Додати графік впливу CO₂ на самопочуття)

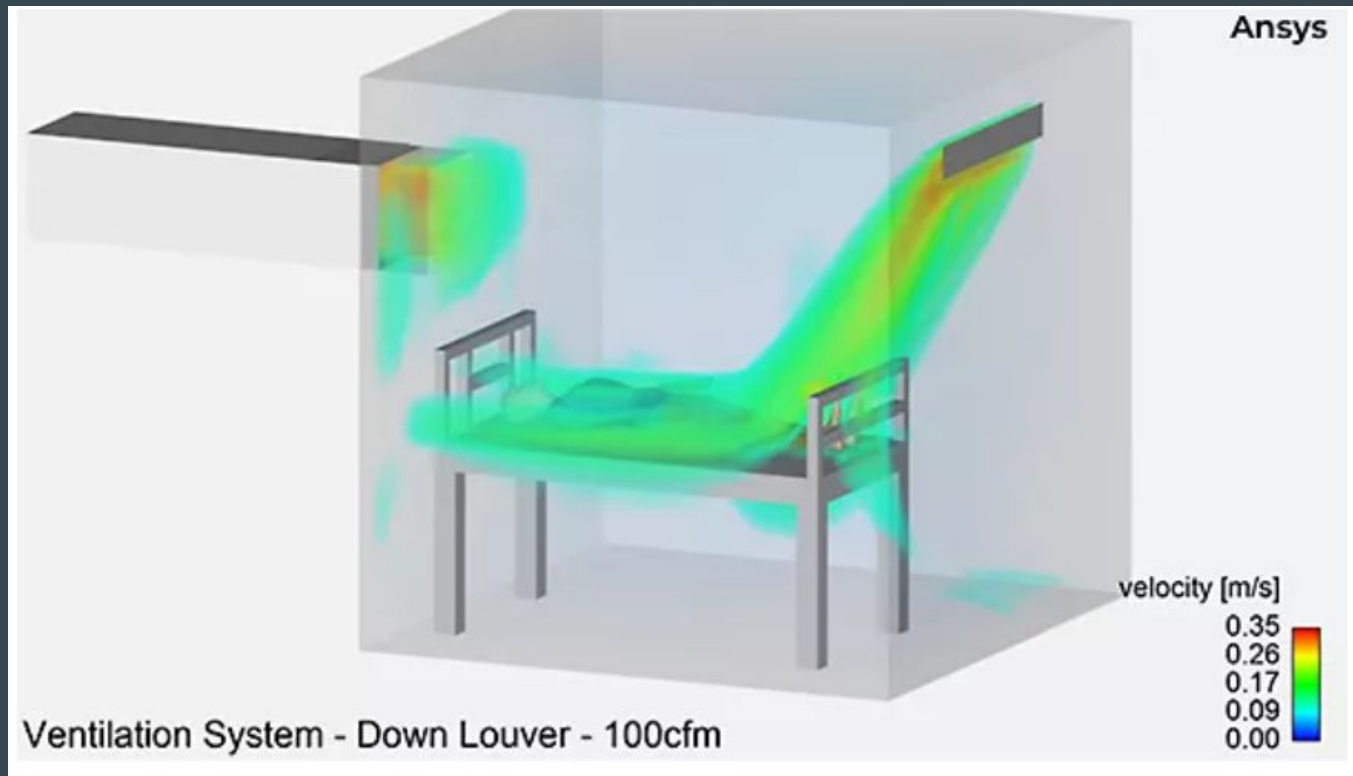
Порівняння методів вентиляції

Критерій	ДБН (Україна)	CO ₂ -орієнтований метод
Основа розрахунку	Фіксовані норми (кратність, м ³ /год на м ² , м ³ /год на приміщення)	Динамічний розрахунок на основі виділення CO ₂ людиною та цільової концентрації
Адаптивність до реальних умов	Низька (фіксовані значення, не враховують змінну завантаженість)	Висока (реагує на фактичну кількість людей та їх активність)
Енергоефективність	Потенційно низька (ризик надмірної вентиляції при низькій завантаженості)	Висока (вентиляція "за потребою", економія енергії на підігрів/охолодження)
Вимоги до обладнання	Простіші системи (можуть бути природні або механічні з постійною продуктивністю)	Складніші системи (потребують датчиків CO ₂ , автоматизованого управління, систем зі змінною витратою повітря)
Вплив на IAQ (загалом)	Забезпечує мінімальний рівень, але може бути недостатнім для оптимального комфорту та здоров'я при високій завантаженості	Забезпечує оптимальний рівень CO ₂ , що корелює з кращим комфортом та когнітивними функціями; однак не контролює інші забруднювачі без додаткових датчиків
Первинна мета	Забезпечення санітарно-гігієнічних мінімумів та безпеки	Оптимізація якості повітря та енергоспоживання
Нормативна база (Україна)	ДБН В.2.2-15:2019, ДБН В.2.5-67:2013	ДБН В.2.2-15:2019 встановлює норму CO ₂ , але детальна методика розрахунку вентиляції за CO ₂ не є первинною. Міжнародні стандарти (ASHRAE 62.2) є релевантними.

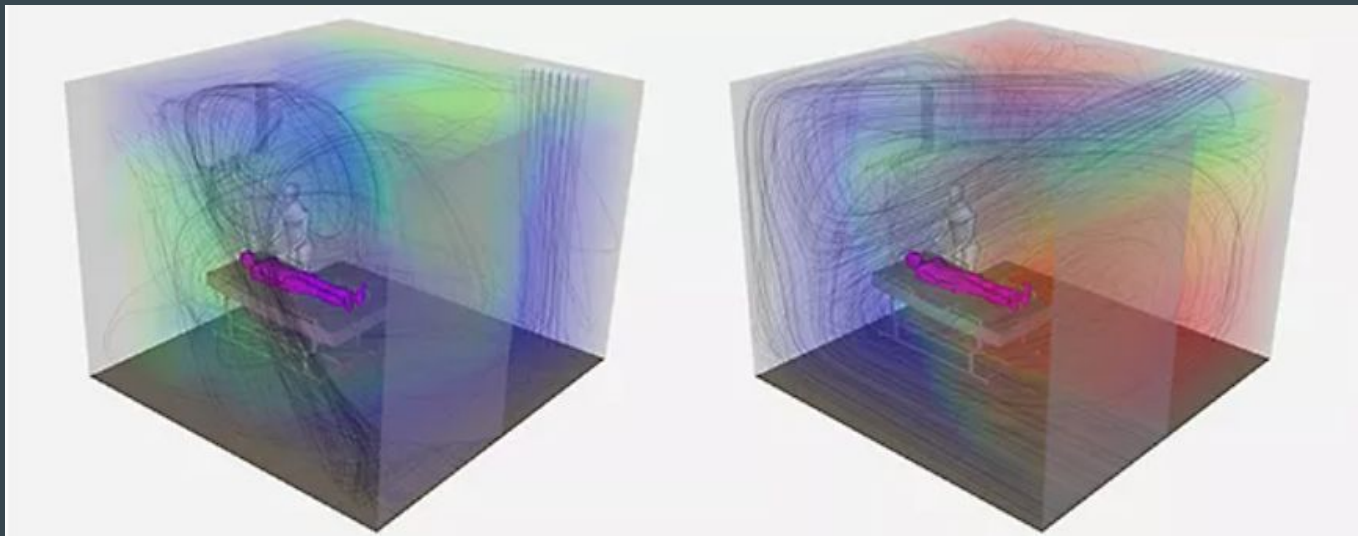
Математичне моделювання / CFD

- Розрахунок потоків, температури, CO₂
- Сценарії: спальня, вітальня, кухня
- Приклад графіка чи теплової карти

Модель руху повітря

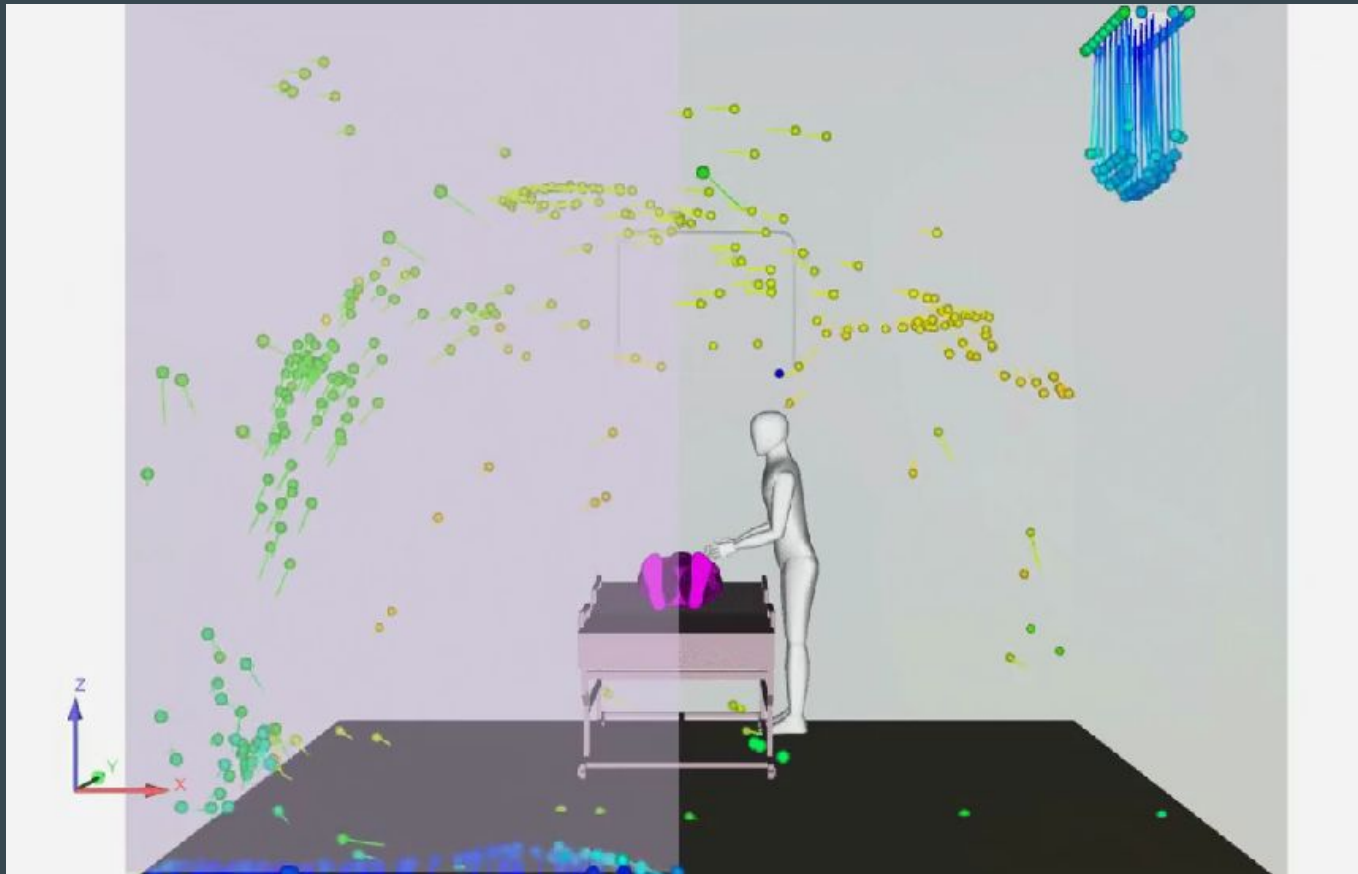


Підбір оптимального варіанту



ANSYS Fluent

Моделювання систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря



Енергоефективність та комфорт

- CO₂-система адаптується до навантаження
- Менше споживання енергії
- Вища якість повітря

Система вентиляція, розрахунок та підбір обладнання

VAV-система																	
№	Назва приміщення	Кількість людей в приміщенні	L _{прим} , м ³ /h	L _{прим,в} , м ³ /h	Кількість клапанів на приміщення		Швидкість в VAV клапані, м/с (L _{прим})		Швидкість в повітропроводі та к-ть підключень, м/с (L _{прим})				Площа живого перетину для 20 на 1 м ²	φ min, м/с	φ max, м/с	Довжина l, мм	Трот/ Look
					n	L _{прим} , м ³ /h	d, м	φ max	d, м	n	φ min, м/с	φ max, м/с					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
104	Спортзал	2	18	120	2	60	0,09	2,62	0,0633	3	0,54	3,53	0,0135	0,38	2,47	1000	LOOK20
105	Кухня-вітальня	7	37	240	4	60	0,09	2,62	0,0633	6	0,54	3,53	0,0135	0,38	2,47	2000	LOOK20
106	Спальня	1,5	9	60	1	60	0,09	2,62	0,0633	2	0,41	2,65	0,0135	0,38	2,47	500	LOOK20
111	Звroyна кімната	1	9	60	1	60	0,09	2,62	0,0633	2	0,41	2,65	0,0135	0,38	2,47	500	LOOK20
		Σ	74	480	8	15				13						4000	
211	Кухня-вітальня	4	80	240	4	60	0,09	2,62	0,0633	6	1,18	3,53	0,03	0,67	2,02	1100	TROX ALS25P-2
208	Гостьова кімната	1,5	20	90	1	90	0,09	3,93	0,0633	2	0,88	3,97	0,0135	0,55	2,47	750	LOOK20
207	Кабiнет-бібліотека	1	20	60	1	60	0,09	2,62	0,0633	2	0,88	2,65	0,0135	0,82	2,47	500	LOOK20
		Σ	120	390	6	20,00				10						2350	
302	Спальня дорослих	2	28	150	3	50	0,09	2,18	0,0633	4	0,61	3,31	0,0135	0,44	2,37	1300	LOOK40
306	Дитяча №2	1,5	9	90	1	90	0,09	3,93	0,0633	2	0,41	3,97	0,0223	0,26	2,49	450	LOOK40
307	Дитяча №1	1,5	9	90	1	90	0,09	3,93	0,0633	2	0,41	3,97	0,0135	0,24	2,31	800	LOOK20
		Σ	46	330	5					8						2550	
	Ротара L1		120	390	6	20,00				10							
	Ротара L2		120	810	13	9,23				21							

№	Назва приміщення	Площа прим.	Висота прим.	Об'єм прим.	Розрадинок ова виграга	L _{прим} , м ³ /с	Прийнята виграга	Кількість клапанів на приміщення		Швидкість в VAV клапані, м/с (L _{max})		Швидкість в повітропроводі та кіль-ть підключень, м/с (L _{max})			Площа живого перерізу, F м ² для 20 на 1 м = 0,0135	θ min, м/с	θ max, м/с	Довжина l, мм	Trox Look	
								8	9	10	11	12	13	14						15
1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
104	Спортзал	18,3	3,1	57,3	171,97	30,0	160	2	80	0,09	3,49	0,0633	4	0,66	3,53	0,0135	0,47	2,53	1300	LOOK20
105	Кухня-вітальня	25,2	3,1	78,9	118,32	30,0	100	2	50	0,09	2,18	0,0633	3	0,88	2,94	0,0135	0,62	2,06	1000	LOOK20
					60,0	260	4	30				7							2300	
211	Кухня-вітальня	62,22	3	186,66	279,99	28	140	3	47	0,09	2,04	0,1	3	0,33	1,65	0,03	0,43	2,16	600	TROX ALS25P-2
102	Санвузол	5,2	3,2	16,4	-	9,2	55	1	55	0,09	2,40	0,0633	2	0,41	2,43	0,0135	0,38	2,26	500	LOOK20
103	Кладова	7,3	3,1	22,9	34,31	9,2	35	1	35	0,09	1,53	0,0633	1	0,82	3,09	0,0135	0,63	2,40	300	LOOK20
107	Кладова	17,2	3,1	54,2	27,10	9,2	25	1	25	0,09	1,09	0,0633	1	0,82	2,21	0,0135	0,76	2,06	250	LOOK20
108	Електрошитога	3,2	3,1	10,1	5,07	9,2	15	1	15	0,09	0,66	0,0633	1	0,82	1,32	0,0135	1,27	2,06	150	LOOK20
112	Розділочна	4,4	3,1	13,8	20,77	9,2	25	1	25	0,09	1,09	0,0633	1	0,82	2,21	0,0135	0,76	2,06	250	LOOK20
110	Пральня	9,2	3,1	29,0	14,51	9,2	20	1	20	0,09	0,87	0,0633	1	0,82	1,77	0,0135	0,95	2,06	200	LOOK20
205	Гардероб	6,9	3	20,7	31,05	9	35	1	35	0,09	1,53	0,0633	1	0,82	3,09	0,0135	0,63	2,40	300	LOOK20
203	Санвузол гостьовий	6,12	3	18,36	27,54	9	65	1	65	0,09	2,84	0,0633	2	0,41	2,87	0,0135	0,32	2,23	600	LOOK20
210	Кухонна кладова	3,11	3	9,33	14,00	9	15	1	15	0,09	0,66	0,0633	1	0,82	1,32	0,0135	1,27	2,06	150	LOOK20
209	Гардероб гостьовий	4,24	3	12,72	19,08	9	20	1	20	0,09	0,87	0,0633	1	0,82	1,77	0,0135	0,95	2,06	200	LOOK20
					120	450	13					15							3500	
303	Ванна кімната	12,6	3,0	37,9	56,88	15,0	65	1	65	0,09	2,84	0,0633	2	0,66	2,87	0,0135	0,51	2,23	600	LOOK20
304	Гардероб	15,9	3,0	47,6	71,37	15,0	50	1	50	0,09	2,18	0,0633	2	0,66	2,21	0,0135	0,62	2,06	500	LOOK20
305	Санвузол дитячий	6,2	3,0	18,7	28,04	15,0	55	1	55	0,09	2,40	0,0633	2	0,66	2,43	0,0135	0,56	2,06	550	LOOK20
308	Гардероб	4,4	3,0	13,2	19,85	15,0	20	1	20	0,09	0,87	0,0633	1	1,32	1,77	0,0135	1,34	2,06	200	LOOK20

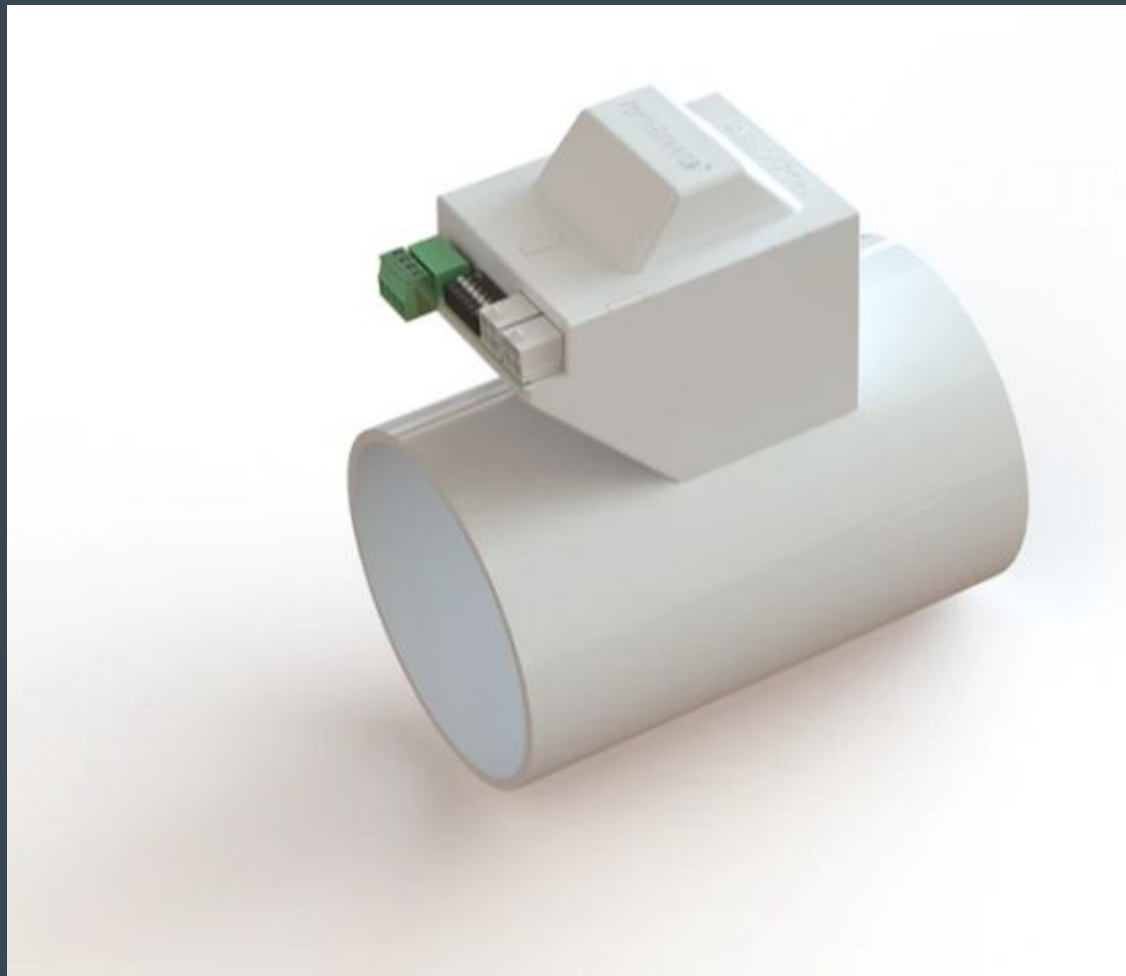
Витяжка

Страница 1

Jablotron Futura



VAV клапан

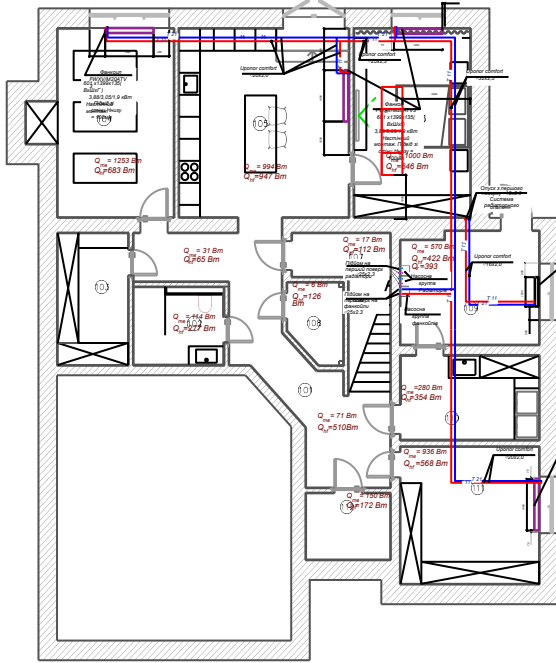


Рекомендації

- Поєднання ДБН + CO₂-контроль
- HRV/ERV + фільтрація + зонування
- Системи моніторингу якості повітря

План радіаторного опалення першого поверху

План радіаторного опалення цокольного поверху М1:150



Експлікація приміщень

№	Найменування	Площадь м ²
101	Масажний кабінет	17,85
102	Кухня-вітальня	24,76
103	Гостьова кімната	16,9
104	Сауна	7,35
105	Зона відпочинку	7,23
106	Санвузол	1,69
107	Коридор/сходові клітини	13,34
108	Кладові приміщення	6,85
109	Кладові приміщення	3,29
110	Котельня	11,04
111	Пральня	9,26
112	Кімната мистецтва	14,84
113	Кімната зборі	4,5
114	Гараж	47,5
Общая по полу		186,4

Примітки:

- Монтаж та випробування систем опалення, водопостачання, теплопостачання виконувати згідно вимог СНІП 3,05.01-85
- Пуско-налагодочні роботи виконати до заливки бетонної підлоги підлоги.
- Всі трубопроводи покрити теплоізоляційним матеріалом к-флекс.
- Трубопроводи, прокладені від колектору до контуру теплої підлоги прокласти в ступінчастій конструкції з к-флексом, встановлені згідно контуру системи опалення тепла підлога, у зв'язі зовнішніх стін та інших будівельних конструкцій (див. вузол конструкції водної теплої підлоги) передбачити температурно-деформаційні шви, з використанням спеціального еластичного матеріалу.
- У місцях перетинання трубопроводами температурно-деформаційного шва, їх необхідно укласти з обох сторін від шва в захисний футляр (теплоізоляція) по 150мм з кожного боку.
- На кресленнях трубопроводи умовно віднесені від стін будівлі.

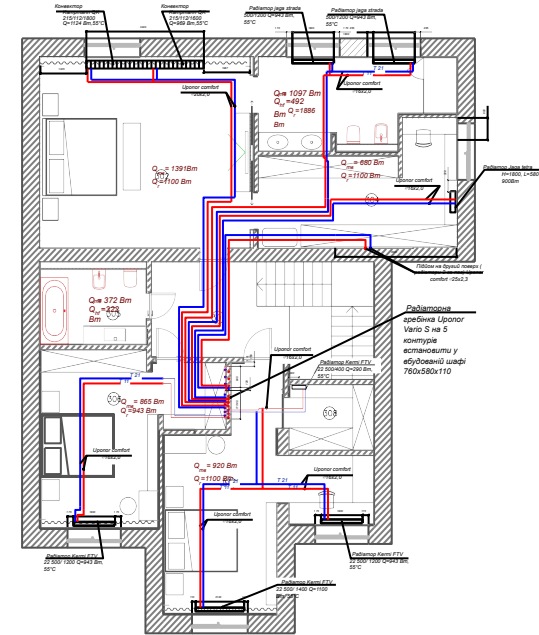
Експлікація приміщень

№	Найменування	Площадь м ²
201	Кухня-вітальня	62,68
202	Гардероб	7,82
203	Санвузол гостьовий	5,00
204	Коридор	15,00
205	Кухонна кладова	3,54
206	Гардероб гостьовий	3,54
207	Гостьова кімната	14,79
208	Кабінет-бібліотека	14,4
209	Прихожа	3,55
210	Гараж	44,69
211	Хол	2,86
Общая по полу		177,87

Позначення:

- T 11 — Подаючий трубопровід с-ми радіа. опалення
- T 12 — подаючий трубопровід с-ми тепла підлога
- T 22 — зворотній трубопровід с-ми тепла підлога

План радіаторного опалення другого поверху М1:150



Експлікація приміщень

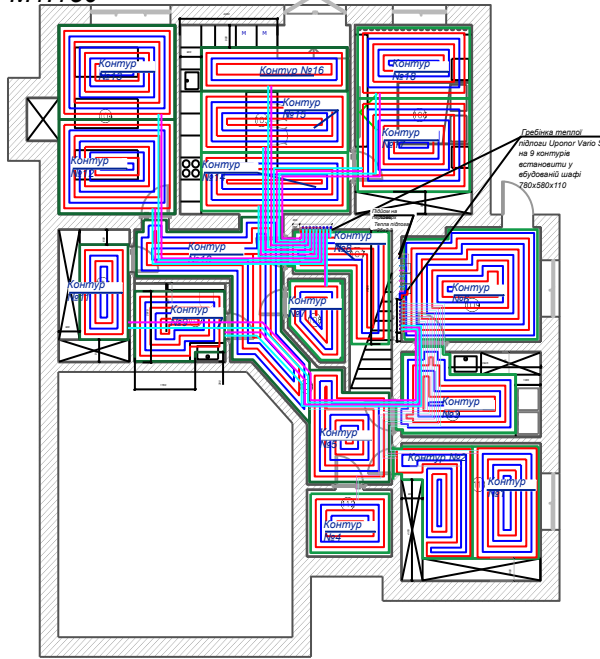
№	Найменування	Площадь м ²
301	Спальня для дорослих	31,15
302	Ванна кімната	1 2,87
303	Гардероб	15,42
304	Санвузол дитячий	8,42
305	Коридор	20,00
306	Гардероб	4,44
307	Дитяча №2	15,5
308	Дитяча №1	16,09
Общая по полу		123,89

Дипломний проєкт			
Аналіз ефективності роботи систем забезпечення необхідних параметрів повітря в житлових приміщеннях			
№	Фірма	Ім'я	Підпис
Опалення	Стандарт	Листок	
План радіаторного опалення М1:150			2
			8

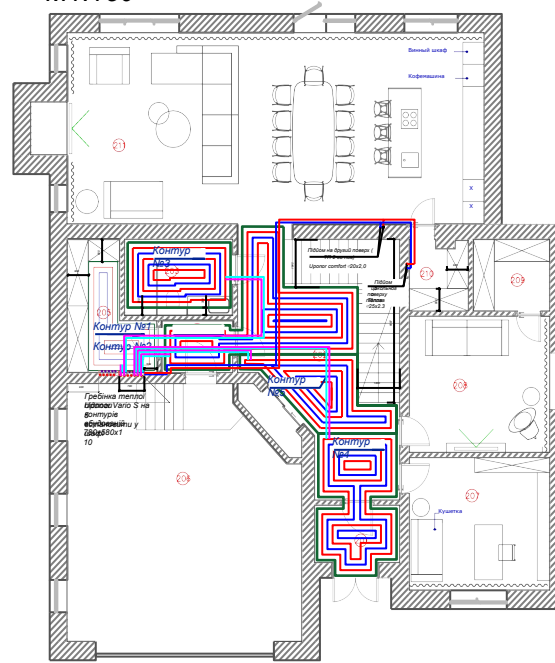
ВІДПОВІДНО В СТУДЕНЧЕСЬКОМУ ВЕРСИЙ ПРОГРАМІ АУТОДЕСК

ВІДПОВІДНО В СТУДЕНЧЕСЬКОМУ ВЕРСИЙ ПРОГРАМІ АУТОДЕСК

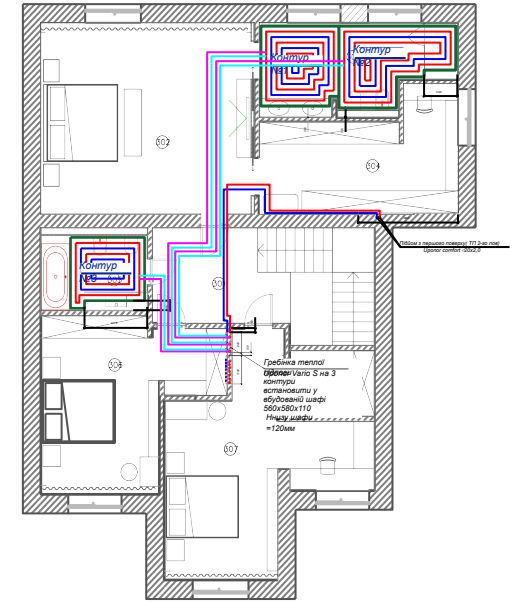
План теплої підлоги цокольного поверху
M1:150



План теплої підлоги першого поверху
M1:150



План теплої підлоги другого поверху
M1:150



Характеристика контурів теплої підлоги

№ контуру теплої підлоги	Площа підлоги, що обслуговується контуром, м²	Довжи на контур а, м	Діаметр трубопроводу, мм	Шаг укладки трубопроводу, мм
1	5,8	80	16x2,0	0,15
2	5,2	75	16x2,0	0,15
3	6,3	50	16x2,0	0,15
4	3,8	48	16x2,0	0,15
5	6,2	55	16x2,0	0,15
6	11,1	85	16x2,0	0,15
7	3	30	16x2,0	0,15
8	5,2	45	16x2,0	0,15
9	4,8	58	16x2,0	0,15
10	10,6	95	16x2,0	0,15
11	3,8	58	16x2,0	0,15
12	8,8	83	16x2,0	0,15
13	8,6	93	16x2,0	0,15
14	6,8	65	16x2,0	0,15
15	6,8	75	16x2,0	0,15
16	6,8	80	16x2,0	0,15
17	8,3	82	16x2,0	0,15
18	6,3	75	16x2,0	0,15

Характеристика контурів теплої підлоги

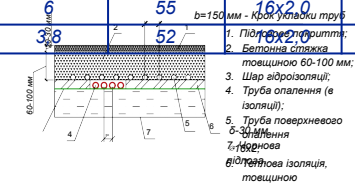
№ контуру теплої підлоги	Площа підлоги, що обслуговується контуром, м²	Довжи на контур а, м	Діаметр трубопроводу, мм	Шаг укладки трубопроводу, мм
1	3,8	35	16x2,0	0,15
2	10,5	90	16x2,0	0,15
3	5,3	58	16x2,0	0,15
4	7,8	79	16x2,0	0,15
5	5,7	65	16x2,0	0,15

Примітки:

1. Монтаж та випробування систем опалення, водопостачання, теплопостачання виконувати згідно вимог СНІП 3.05.01-85
2. Пуско-налагодні роботи виконати до заливки бетонної підготовки підлоги.
3. Всі трубопроводи покрити теплоізоляційним матеріалом k-flex.
4. Трубопроводи, прокладені від колектору до контуру теплої підлоги прокласти в теплоізоляційному матеріалі k-flex 6мм
5. По периметру приміщень, в яких розташовані аричні контури системи опалення тепла підлоги, у вбудований шкарп'євий шифт встановити гребівку теплої підлоги Upronor Vario S (гребівка теплої підлоги) у вбудований шкарп'євий шифт.
6. При перетині трубопроводів виконати температурно-деформаційний шов. Іх необхідно укласти з обох сторін від шва в захисний футляр (теплоізоляція) по 150мм з кожного боку.
7. На кресленнях трубопроводи умовно віднесені від стін будівлі.

Характеристика контурів теплої підлоги

№ контуру теплої підлоги	Площа підлоги, що обслуговується контуром, м²	Довжи на контур а, м	Діаметр трубопроводу, мм	Шаг укладки трубопроводу, мм
1	4,8	48	16x2,0	0,15
2	6	55	16x2,0	0,15
3	3,8	52	16x2,0	0,15



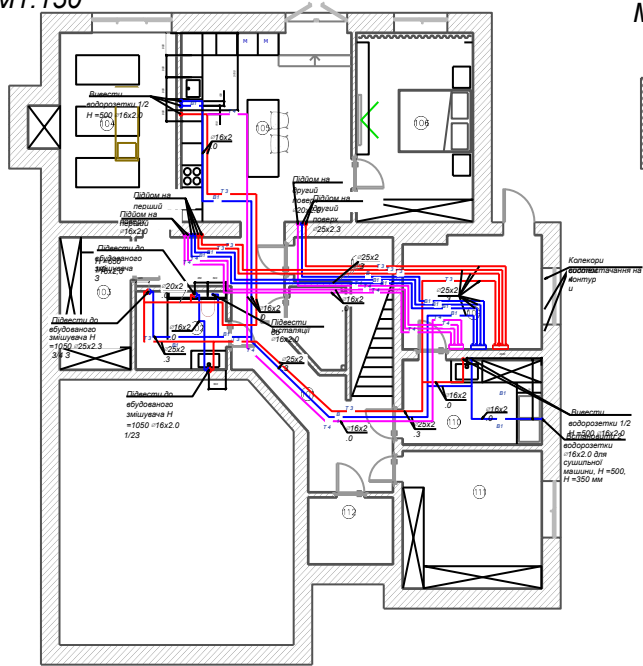
Дипломний проект		Опалення	
№ змін	№ аркуша	Лист	Лист
1	1	Д	3
План теплої підлоги M1:150			

Виконано в студентській версії програмного пакету AUTODESK

Виконано в студентській версії програмного пакету AUTODESK

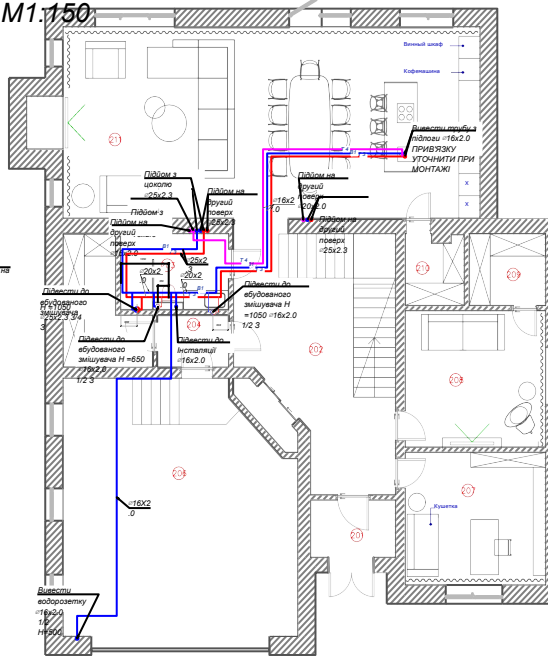
Діагональ: 100 мм
 Ширина: 100 мм
 Маса: 100 кг
 Діаметр: 100 мм
 Маса: 100 кг

План водопостачання цокольного поверху
M1:150



№	Наименова	Площадь, м²
1	Міссяжний	1
01	Кабінет	7,85
10	Кухня	24,7
2	Спальня	6
10	Гостьова	16
3	Кімната	9
10	Салон	7,3
4	Ж	5
10	Зона	7,2
5	Відпочинку	3
10	Санвуз	1,6
6	Ж	0,4
10	Коридор/сходов	13,3
7	Кімната	4
10	Кладове	6,8
8	Приймичення	5
10	Кладове	3,2
9	Приймичення	9
11	Котельня	11
0	Ж	0,4
1	Пральня	9,2
1	Ж	5
11	Кімната	14,8
2	Міссяжний	4
11	Кімната	4
3	Спальня	5
11	Гара	3,8
4	Ж	4
Общая по полу		4

План водопостачання першого поверху
M1:150

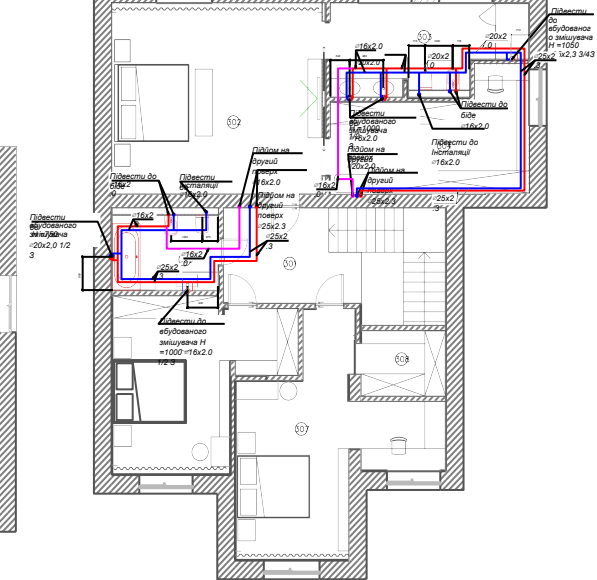


№	Наименова	Площадь, м²
20	Кухня	62,6
1	Спальня	9
20	Гардер	7,8
2	СБ	2
20	Санвузол	5,0
3	Спальня	9
20	Корид	15,0
4	Ж	0,4
20	Хукожна	3,5
5	Кладове	4
20	Гардероб	3,5
6	Спальня	4
20	Гостьова	14,7
7	Кімната	9
20	Кабінет	14
8	Спальня	9
20	Грихо	3,5
9	Ж	5
21	Гара	44,6
0	Ж	0
21	Хо	2,8
1	Ж	6
Общая по полу		132,98

Примітки:

1. Забезпечити доступ до арматури, передбачити люки при скритому прокладанні трубопроводів.
2. Передбачити ізоляцію трубопроводів холодної і гарячої води.
3. Всі відмітки уточнити під час монтажних робіт.
4. Уточнити місця підключення сантехнічного обладнання згідно дизайну проекту та інструкції виробника.
5. При перетині мереж водопостачання з вентиляторами, каналізацією та балками - обійти по периметру.
6. При виконанні робіт проекту погодити з службою експлуатації комплексу та всіма зацікавленими інстанціями.
7. При використанні сталевих душевих піддонів та ванн передбачити вирівнювання потенціалів.

План водопостачання другого поверху
M1:150



№	Наименова	Площадь, м²
30	Спальня	31
1	Спальня	16
30	Ванна	2,97
30	Гардер	15,4
2	СБ	2
30	Санвузол	8,4
4	Спальня	2
30	Корид	20,0
5	СБ	4
30	Гардер	4,4
6	СБ	4
30	Дитяча	15
7	№2	5
30	Дитяча	16,0
8	№1	9
Общая по полу		123
		69

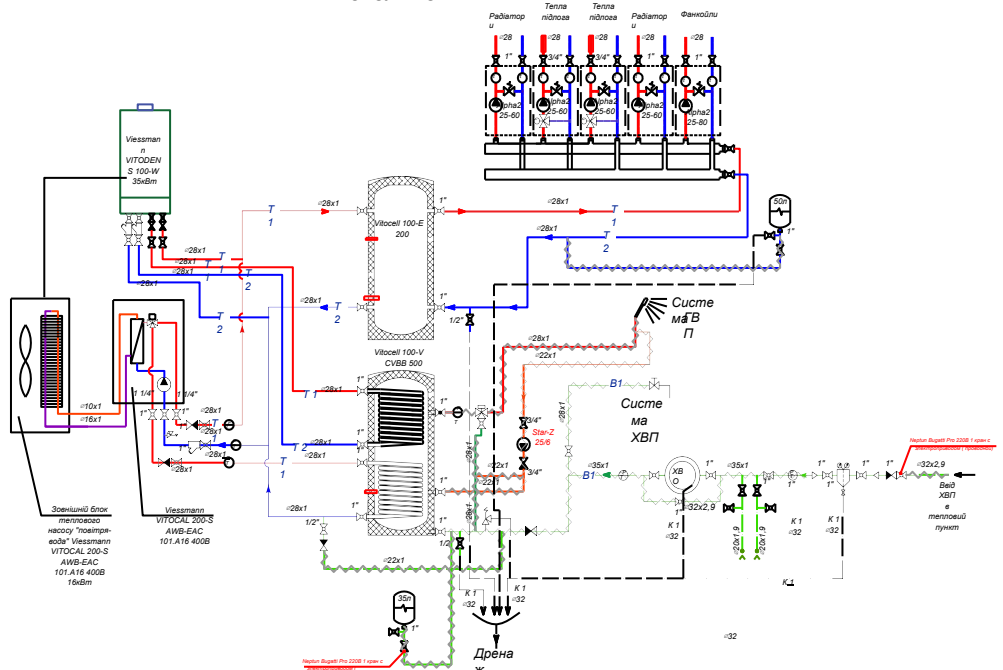
- Указні позначення:
- трубопроводів системи гарячого водопостачання
 - трубопроводів системи холодного водопостачання
 - ліній розширчючій системи водопостачання

Дипломний проект			
Аналіз ефективності роботи систем забезпечення необхідних параметрів повітря в житлових приміщеннях			
№	Філія	№	Дис.
Водостачання	№1	Д	4
План водопостачання M1:150			

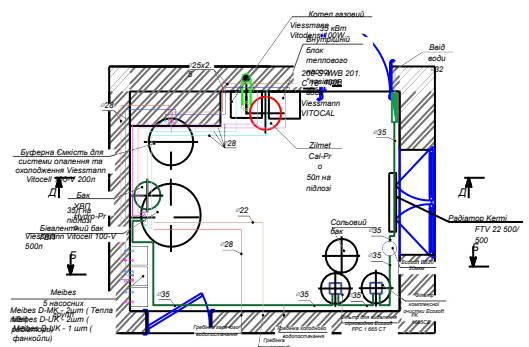
ВІДПОВНЕНО В СТУДЕНТСЬКОМУ ВЕРСИЙНОМУ ПРОГРАМІ АУТОДЕСК

ВІДПОВНЕНО В СТУДЕНТСЬКОМУ ВЕРСИЙНОМУ ПРОГРАМІ АУТОДЕСК

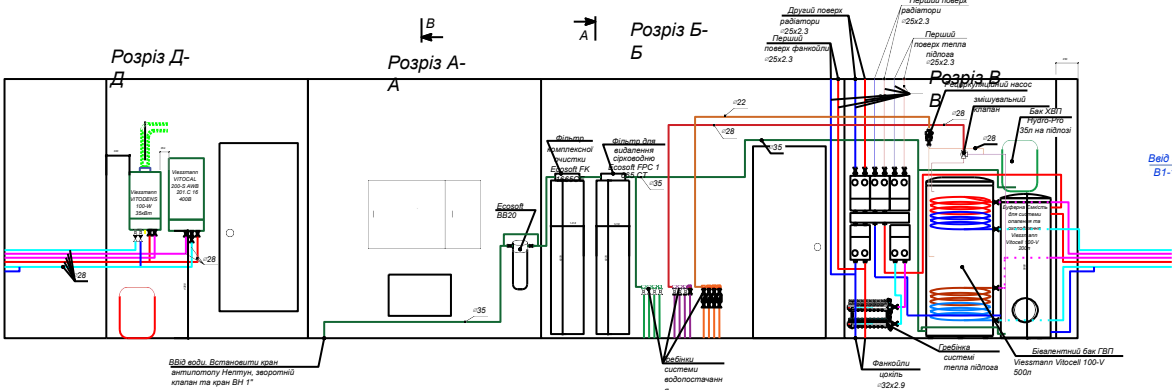
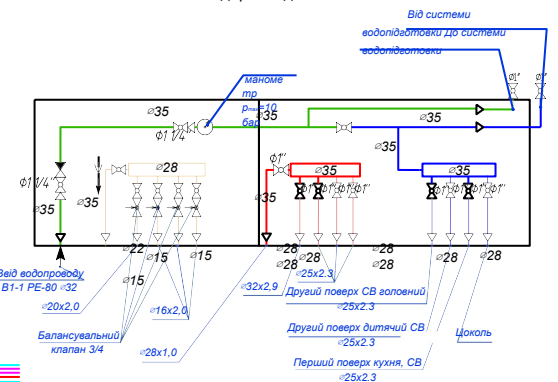
Принципова схема котельної



План на відм. 0,000

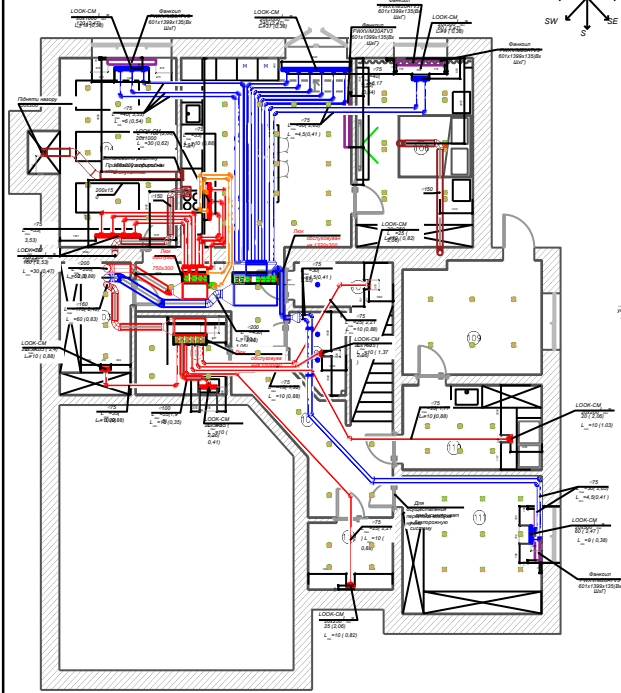


Вузол водорозподілення

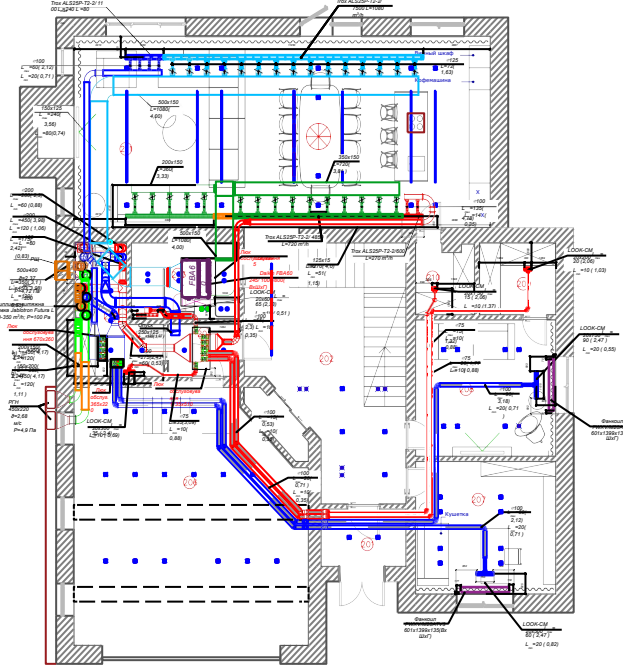


				Дипломний проєкт	
				Аналіз ефективності роботи систем забезпечення необхідних параметрів повітря в житлових приміщеннях	
Міс. №	Міс. №	Міс. №	Міс. №	Міс. №	Міс. №
Завдання	Робота	Додаток	Пояснення	Додаток	Додаток
				Джерело теплоти	
				Принципова схема котельної	
				Д	5
				Формат	

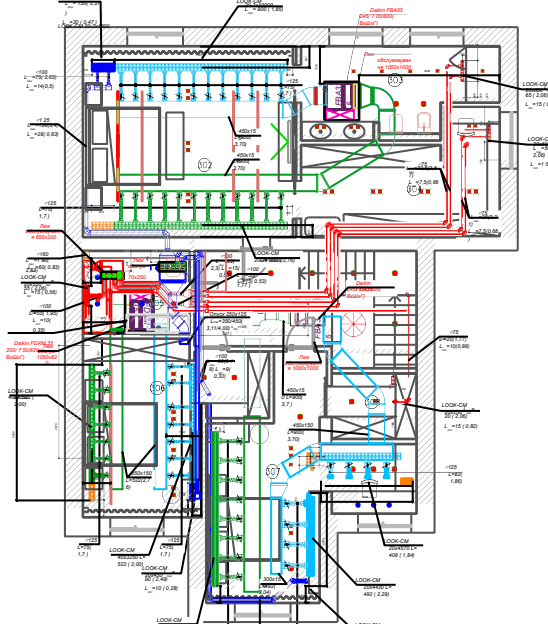
План повітропроводів цокольного поверху



План повітропроводів першого поверху М 1:100



План повітропроводів другого поверху М 1:100



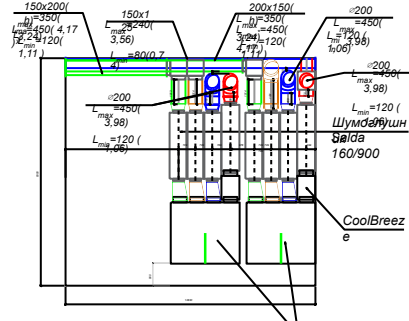
Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
1	Коридор	1,75
01		
10		
2	Санвузол	5,19
3		
10	Кладова	7,31
4		
10	Спортзал	18,32
5		
10	Кухня	25,24
6		
10	Спальня	17,22
7		
10	Кладова	3,37
8		
11	Електрощитова	3,22
9		
1	Котельня	12,09
11		
2	Пральня	9,22
	кімната збори	14,94
	Розділочна	4,4
	Общая по полу	138,2

Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
20	Тамб	3,7
20	Хол	28,6
20	Гостьовий санвузол	6,1
20	Корид	2,8
4	Гардер	7
20	Гара	6
20	Кабіне	14
20	Дл Гостюва	14,8
20	Гардер	4,2
20	Кладо	3,1
20	Кухня-вітальня	62,2
21	Общая по полу	193

Разрез 1-1



Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
30	Корид	
1		
30	Спальня господары	9,15
2		
30	Господарський санвузол	12,64
3		
30	Господарський гардероб	15,86
4		
30	Дитячий санвузол	6,23
5		
30	Дитяча №1	19,82
6		
30	Дитяча №2	23,94
7		
30	Дитячий гардероб	4,41
8		
	Общая по полу	123,66

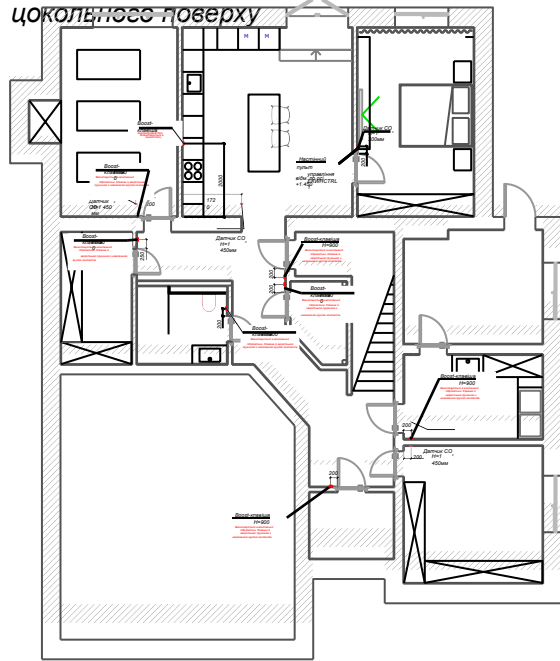
- Умовні позначення:
- втяжний повітропровід
 - припливний повітропровід
 - припливний лінійний дифузор
 - втяжний лінійний дифузор
 - укрупнений повітропровід системи вентиляції (забір повітря)
 - повітропровід системи вентиляції (викид повітря)

Діпломний проект			
проект припливно-втяжної установки			
Аналіз ефективності систем забезпечення необхідних параметрів повітря в житлових приміщеннях			
Зм. №	Дата	Лист	Всього
Розробив	Гарбузов	Лист	Лист
Перевірив	Лист	Лист	Лист
Майстер	Лист	Лист	Лист
Зав. кафедрою	Лист	Лист	Лист
Вентиляція та кондиціонування		Станд. Лист	Лист
План повітропроводів М1:150		Д	6
			8

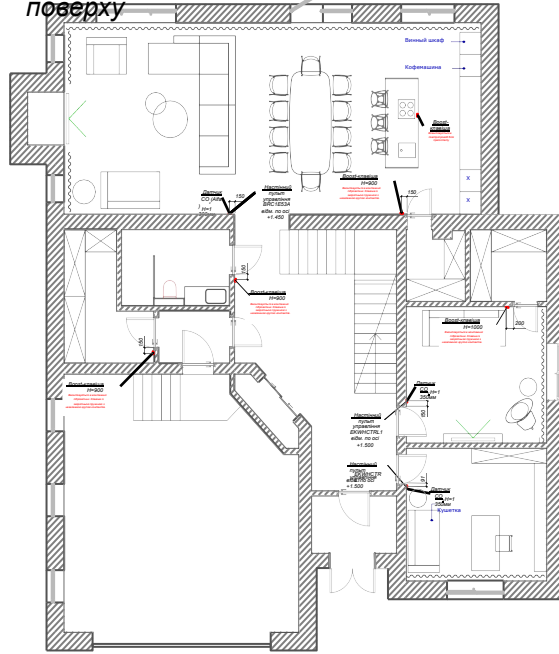
ВІДПОВІДНО ДО СТУДЕНТСЬКОЇ ВЕРСИЇ ПРОГРАМИ AUTODESK

ВІДПОВІДНО ДО СТУДЕНТСЬКОЇ ВЕРСИЇ ПРОГРАМИ AUTODESK

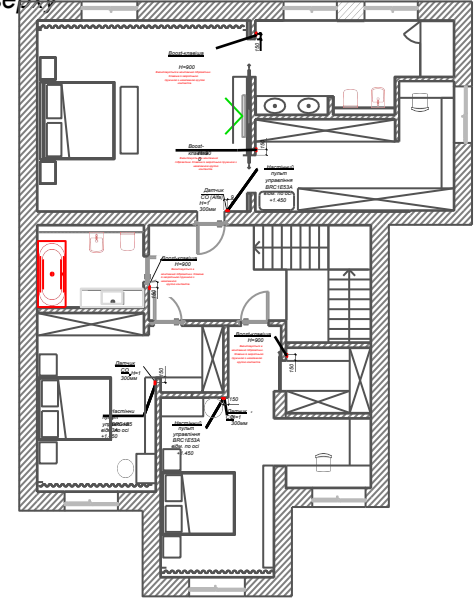
План розміщення датчиків CO₂ цокольного поверху



План розміщення датчиків CO₂ першого поверху



План розміщення датчиків CO₂ другого поверху



Експлікація приміщень

№	Наименование	Площадь, м ²
1 01	Коридор	1 7,75
102	Санвузол	5,19
103	Кладова	7,31
104	Спортзал	18,32
105	Кухня	25,21
106	Спальня	17,22
107	Кладова	3,37
108	Електрощитова	3,22
109	Котельня	12,09
110	Пральня	9,22
111	Кімната зброї	14,94
112	Розділочна	4,4
	Общая по полу	138.2

Експлікація приміщень

№	Наименование	Площадь, м ²
201	Тамбур	3,74
202	Холл	28,68
203	Гостевой санвузол	6,12
204	Коридор	2,87
205	Гардероб	6,9
206	Гараж	45,99
207	Кабинет	14,5
208	Гостюва кімната	14,89
209	Гардероб	4,24
210	Кладова	3,11
211	Кухня-вітальня	62,22
	Общая по полу	193.26

Експлікація приміщень

№	Наименование	Площадь, м ²
301	Коридор	9,15
302	Спальня господарів	31,61
303	Господарський санвузол	12,64
304	Господарський гардероб	15,86
305	Дитячий санвузол	6,23
306	Дитяча №1	19,82
307	Дитяча №2	23,94
308	Дитячий гардероб	4,41
	Общая по полу	123.66

Настінний пульт ЕКWHCTRL1



Настінний пульт BRC1E53A



Датчик CO₂ (Ага)



Датчик CO₂



Дипломний проєкт			
Аналіз ефективності роботи систем забезпечення необхідних параметрів повітря в житлових приміщеннях			
Зм. №	Формат	Листів	Дата
Розробник	Гарбузов		
Методика М.Д.			
Тема кафедри			
Кондиціонування та вентиляція			Стандарт
План розміщення датчиків CO ₂			Лист
			Д
			8

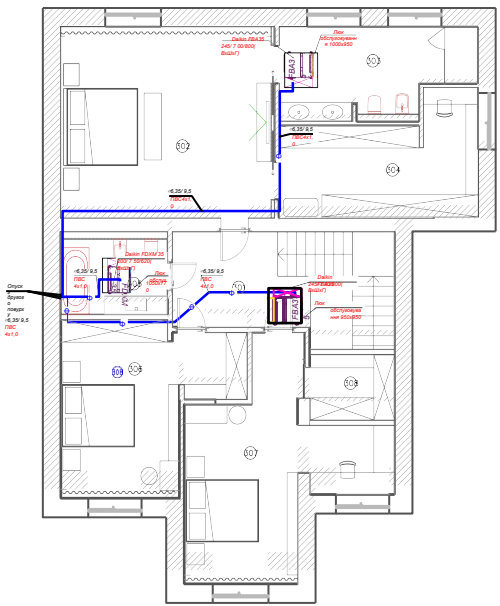
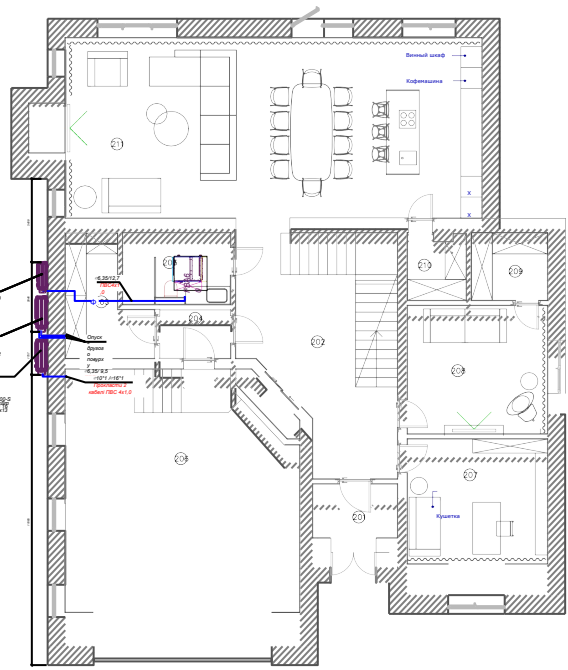
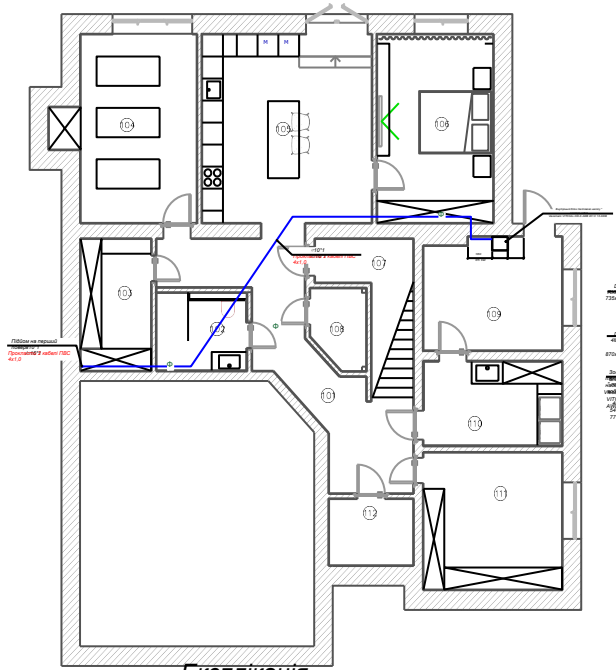
Виконано в студентській версії програмного забезпечення

Виконано в студентській версії програмного забезпечення

План фреоноводів цокольного поверху М 1:150

План фреоноводів першого поверху М 1:150

План фреоноводів другого поверху М 1:150



Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
101	Коридор	1 7,75
102	Санвузол	5,19
103	Кладова	7,31
104	Спортзал	18,32
105	Кухня	25,21
106	Спальня	17,22
107	Кладова	3,37
108	Електрощитова	3,22
109	Котельня	12,09
110	Пральня	9,22
111	Кімната зброї	14,94
112	Розділочна	4,4
Общая по полу		138,2

Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
201	Кухня-вітальня	62,68
202	Гардероб	7,82
203	Санвузол гостьовий	5,00
204	Коридор	15,00
205	Кухонна кладова	3,54
206	Гардероб гостьовий	3,54
207	Гостьова кімната	14,79
208	Кабінет-бібліотека	14,4
209	Прихожа	3,55
210	Гараж	44,69
211	Хол	2,86
Общая по полу		177,87

Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
301	Спальня для дорослих	31,15
302	Ванна кімната	1 2,87
303	Гардероб	15,42
304	Санвузол дитячий	8,42
305	Коридор	20,00
306	Гардероб	4,44
307	Дитяча №2	15,5
308	Дитяча №1	16,09
Общая по полу		123,89

- Умовні позначення:**
- Д — дренажний трубопровід
 - Ф — фреоновод
 - охолоджувальний каналний
 - люк сервісний
 - компресорний блок
 - сифон для кондиціонера
 - вентиляційна установка

Приміт

1. Монтаж та випробування системи мідних фреоноводів виконати згідно вимог ДСТУ-Н Б В:2.5-73:2013
2. Пуско-налагоджувальні роботи виконати до монтажу підвісної стелі.
3. Мідні трубопроводи ізолювати теплоізоляційним матеріалом К-флекс ST.
4. Дренажні трубопроводи прокласти з ухилом 0,02 згідно креслень та під'єднати до системи каналізації з розливом струмени через сифон.

Дипломний проєкт					
Аналіз ефективності роботи систем забезпечення необхідних параметрів повітря в приміщеннях					
№	Філія	№	Назва	Листів	Листів
Завдання	Робота	№	Назва	Листів	Листів
Формат	Формат	№	Назва	Листів	Листів
Кондиціонер				8	
План фреоноводів М1:150				Д	

Виконано в студентській версії програмного пакету AUTODESK

Виконано в студентській версії програмного пакету AUTODESK

Діагностика
 №
 Формат

Висновки

- Вентиляція по CO₂ = адаптивність, комфорт, економія
- ДБН = база, але потрібна гнучкість
- Інтелектуальні системи — майбутнє вентиляції