

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

Позна-чення сис-теми	Кіл. сис-тем	Найменування обслуговуемого приміщення (технологічного обладнання)	Тип установки	ВЕНТИЛЯТОР					ЕЛЕКТРОДВИГУН		ПОВІТРОНАГРІВАЧ/ПОВІТРООХОЛДЖУВАЧ						
				№	Схе-ма ви-конан-ня	Поло-жен-ня	L, мЗ/ч	P, Па	n, об/хв	N, кВт	n, об/хв	Тип	№	Кіл.	Т-ра наг-рівання, С		Витрата тепла, кВт
															від	до	
ПВ-1	1	Перший поверх	SlimStar 1000 EC X+Bypass R				1100 1100	200 200		1.0					15.7	20	1.6
ПВ-2	1	Перший поверх	SlimStar 1000 EC X+Bypass R				1100 1100	200 200		1.0					15.7	20	1.6
ПВ-3	1	Перший поверх	SlimStar 1000 EC X+Bypass R				1100 1100	200 200		1.0					15.7	20	1.6
ПВ-4	1	Другий поверх	SlimStar 1000 EC X+Bypass R				1030 1030	200 200		1.0					15.8	20	1.52
ПВ-5	1	Перший другий поверх	GreenSTR Compact-8 X				7240 6310	350 350		9.9					12.5	20	17.6
П-1	1	Третій поверх	SkyStar mini 250 WH				710	150		0,2					-16	20	8.7
В-1	1	Санвузולי	Aerostar-315				930	150		0,3							
В-2	1	Кухонний зонт	KFS-315/0,18/4-315				1200	200		0,18							
В-3...13	11	Санвузол	ВЕНТС-100 турбо				150	50		0,014							

ЗАГАЛЬНІ ДАННІ

Даним проектом передбачається влаштування системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря офісної будівлі в м.Київ.  
 Проект розроблено на підставі:  
 1) архітектурних рішень;  
 2) технологічного завдання  
 Дійсний проект розроблений у відповідності з діючими:  
 - ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування»,  
 - ДБН «Теплова ізоляція будівель»,  
 - ДБН В.2.2-9-99 „Громадські будинки та споруди. Основні положення”.  
 - ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», додаткових змін, нормами проектування, методичними рекомендаціями та іншими нормативними документами.

ОПАЛЕННЯ

Джерело теплопостачання центру соціально-трудоваї адаптації з підтриманим проживанням - геотермальні теплові насоси, встановлені в котельні.  
 Температура зовнішнього повітря для розрахунків тепловитрат і системи опалення прийнята  $t_{z.p.o.} = -22$  С.  
 Теплоносії системи опалення - вода с параметрами 55 - 45 °С.  
 Система опалення - «Тепла підлога.» з труб KAN-therm ULTRALINE PEXA .  
 Циркуляція води в системі опалення - насосна.  
 Монтаж системи опалення проводиться відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013.

ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ

Згідно діючих норм вентиляція будівлі припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням.  
 Припливно-витяжні установки прийнято компанії Aerostar.Всі вентиляційні установки поставляються з комплектом автоматики  
 Для підтримання оптимальної температури у приміщеннях припливно-витяжна установка запроєктована з повітроохолоджувачем.  
 Холодності - вода від геотермального теплового насоса.  
 Для кондиціонування будівлі по балансу з системою охолодження системи вентиляції, запроєктовано мультizonaльна кліматична VRF система. Яка також може працювати на нагрів і використовуватися як резервна система опалення - що необхідно по нормам в громадських будівлях с проживанням.  
 Внутрішні блокі - стельові касетного типу або стінові. Холодопостачання та теплопостачання здійснюється від компресорно-конденсаторних блоків, які працюють на холодоагенті - фреоні R410A.  
 В якості фреонореводів використовуються ізольовані мідні труби .  
 На випадок пожежі передбачено автоматичне та централізоване відключення систем вентиляції.  
 Ділянки транзитних повітропроводів, які подають охоложене повітря, ізолюються минеральноватними матами товщиною 30 мм.ТЕХНО з покривним шаром із алюмінієвої фольги. Ізоляція повітряпроводів необхідна для підвищення до 0,5 год. межі вогнестійкості повітряпровода, а також для запобігання випадання конденсату всередині

КЛІМАТИЧНІ ВІДОМОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Місто	Середня температура за рік $t_{zovh,r}$ , С	Зона вологості	Температура найхолоднішої доби $t_{zovh,1}$ , С	Температура найхолоднішої п'ятиденки $t_{zovh,5}$ , С	Опалювальний сезон		Кількість градусо-днів $Z_{o.c.}$ , гр.-днів	Кліматична зона
					Середня температура $t_{o.c.}$ , С	Трива-лість $Z_{o.c.}$ , днів		
Київ	8,0	Н	-26	-22	-0,1	176	3572	I

ВІДОМІСТЬ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні данні.	
2	Опалення. Плани поверхів М1:100, експлікація приміщень.	
3	Опалення. Аксонометрична схема, специфікація системи опалення.	
4	Вентиляція. Плани поверхів М1:100, експлікація приміщень.	
5	Вентиляція. Аксонометричні схеми.	
6	Кондиціонування. Плани поверхів М1:100, експлікація приміщень.	
7	Кондиціонування. Аксонометричні схеми.	
8	Наука.	
9	Наука.	
10	Організація та технологія монтажу інженерних систем.	

ВІДОМІСТЬ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКІ ПОСИЛАЮТЬСЯ ТА ЯКІ ДОДАЮТЬСЯ

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи, на які посилаються</u>	
с.4.904-69	Деталі кріплення санітарно - технічних приладів і трубопроводів.	
с.5.904-1 в.0,1	Деталі кріплення повітропроводів.	
с.1.494-39	Дросель-клапани з ручним управлінням	
	круглого и прямокутного перерізу.	
с.5.904-17	Глушители шума вентиляційних установок.	
с.5.904-13	Заслонки повітряні унифицированні для систем вентиляції.	
	<u>Документи, які додаються</u>	
160901-04-0В2.1.С	Специфікація обладнання, матеріалів та виробів.	

АВТОМАТИКА ОПАЛЮВАЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

Проектом передбачені наступні заходи:  
 - автоматизація теплопостачання на опалення передбачається в джерелі теплопостачання.  
 - всі вентиляційні установки оснащенні комплектом автоматики.

ЗАХОДИ ПО ЗМЕНШЕННЮ ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ

Для зниження шуму від систем теплопостачання, опалення та вентиляції передбачаються наступні заходи:  
 - Діаметри трубопроводів систем опалення розраховуються з обмеженням максимальних швидкостей руху теплоносія, як можливого джерела розповсюдження шуму.  
 - Насоси систем теплопостачання та систем опалення є малощумними, з низьким коефіцієнтом вібрації та частотою обертів дивизуна, приєднані до трубопроводів за допомогою гнучких вставок.  
 - Живі перерізи повітропроводів припливно-витяжних систем розраховуються з обмеженням максимальних швидкостей руху повітря, як можливого джерела виникнення шуму. Повітропроводи ізолюються.  
 - Для зменшення шумових характеристик систем вентиляції і попередження розповсюдження механічної вібрації, приєднання вентиляторів до мережі повітропроводів виконується за допомогою гнучких вставок.

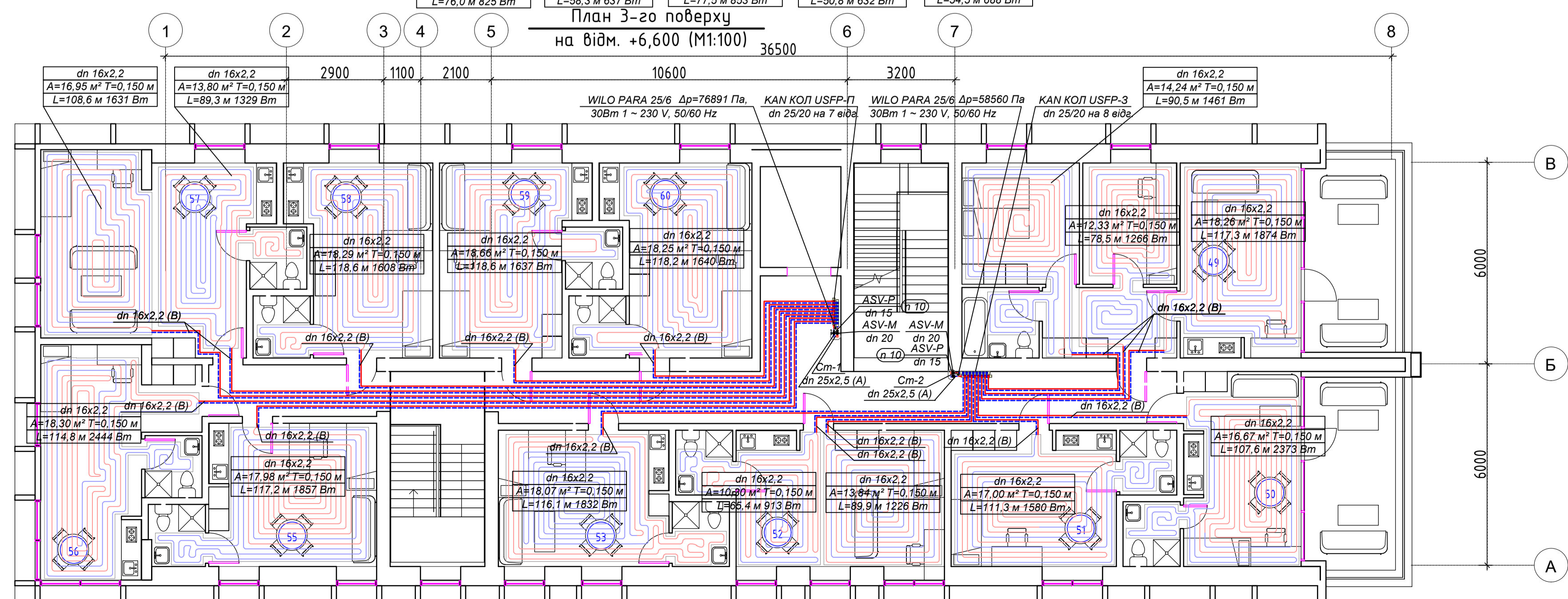
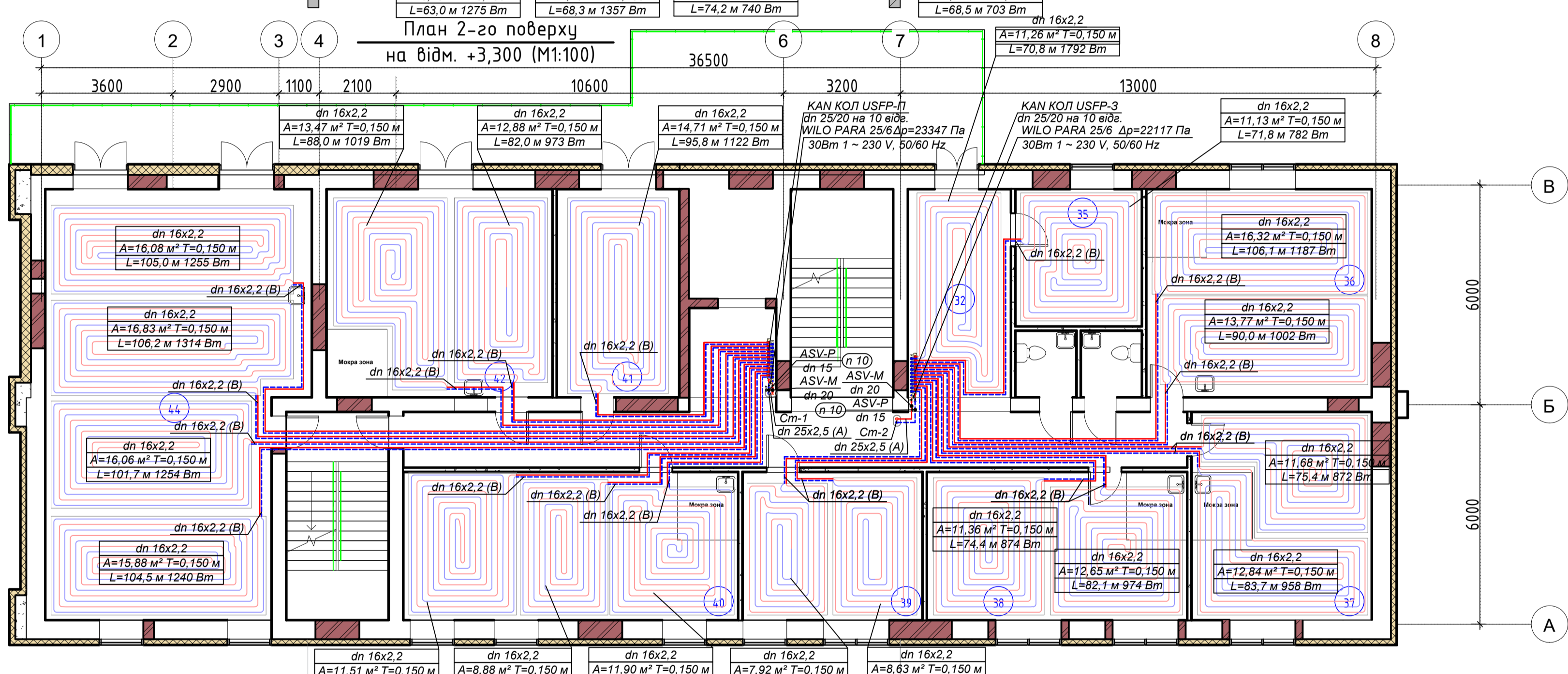
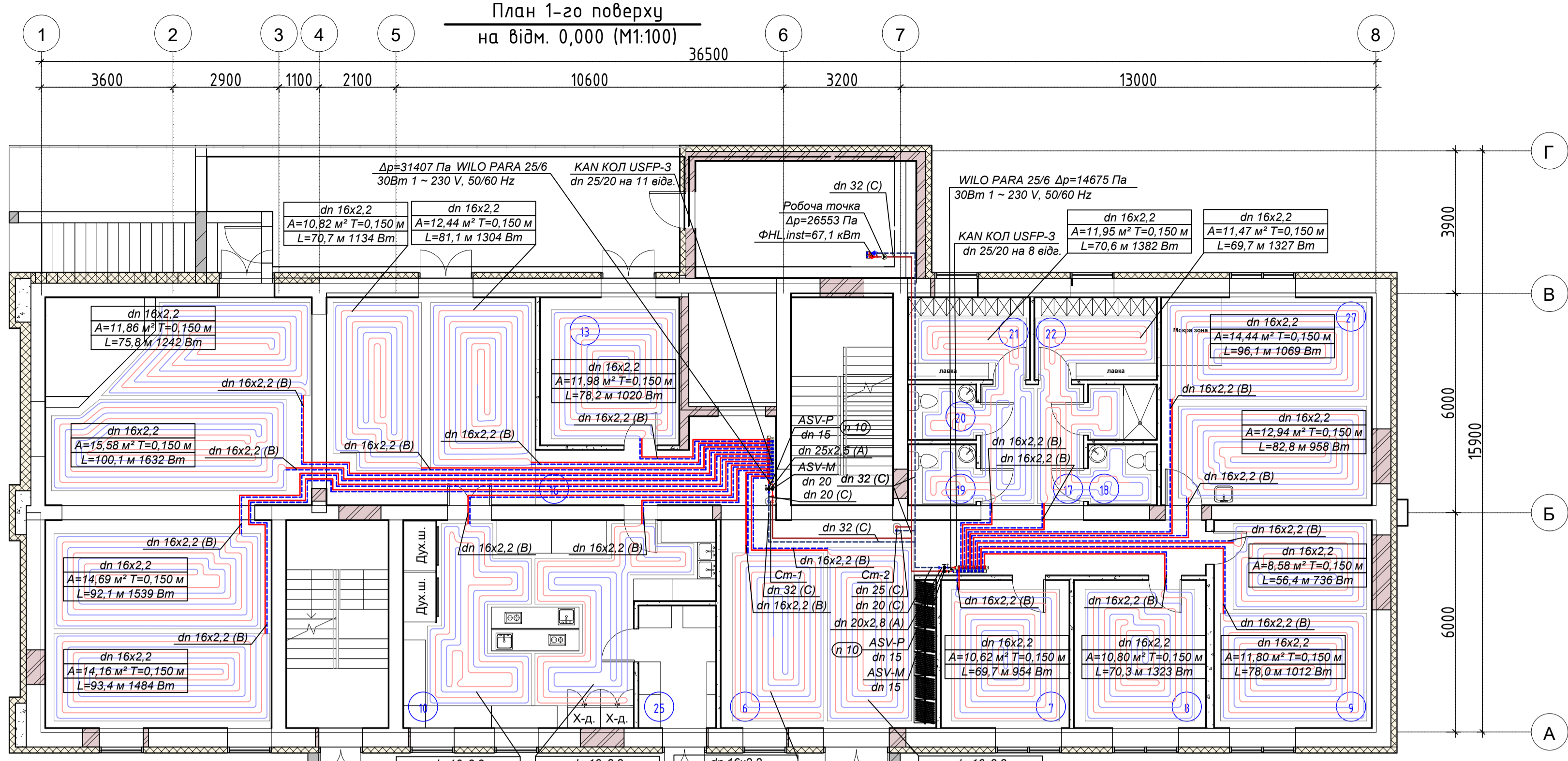
Кваліфікаційна випускова робота магістра					
Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну в залах громадських приміщень.					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата
Розробив	Андрейко В.О.				
Керівник	Мельничук В.О.				
Керівник	Вахула В.Р.				
Заб.кафедр	Прецип К.М.				

Опалення, вентиляція та кондиціонування

Стадія	Аркуш	Аркуші
КВРМ	1	

Загальні данні

ТВм - 23 - 2



**Умовні позначення:**

- T1— подаючий трубопровід системи опалення
- - -T2- - - зворотний трубопровід системи опалення
- T1— подаючий трубопровід прокладений під стелею
- - -T2- - - зворотний трубопровід прокладений під стелею

**Тип труб:**  
 (A) - труби поліетиленові, підключення до стояків  
 (B) - труби поліетиленові, підключення ТП до гребінки  
 (C) - труби сталеві ГОСТ 10704-19, стояки та підключення під стелею до ТП

- ASV-M запірний клапан призначений для встановлення на подаючому трубопроводі
- ASV-P Балансувальний клапан призначений для встановлення на зворотному трубопроводі
- ▶ Насос системи опалення

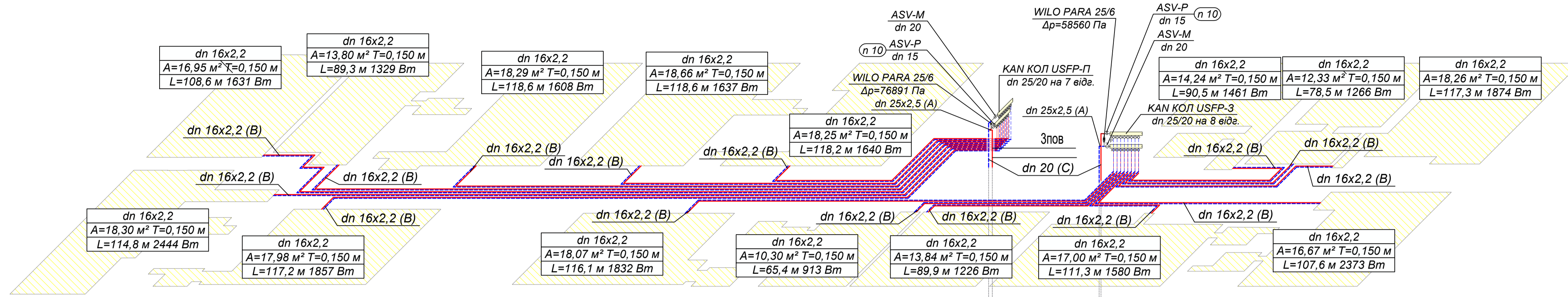
**Експлікація приміщень**

№	Найменування	Площа приміщення
1	Підвальне приміщення	41.79 м²
2	Санвузол	3.04 м²
3	Бойлерна	7.30 м²
4	Сходова клітина	15.93 м²
6	Рецепція	32.36 м²
7	Переговорна	14.11 м²
8	Офісне приміщення	14.47 м²
9	Зала для фізичних вправ	24.38 м²
10	Кухня. Пекарня	40.61 м²
11	Коридор	11.95 м²
12	Багатофункціональна кімната	112.74 м²
13	Переговорна	15.27 м²
14	Сходова клітина	15.76 м²
15	Ліфтова шахта	7.20 м²
16	Коридор	12.04 м²
17	Тамбур шлюз	9.21 м²
18	Санвузол (МГН)	3.05 м²
19	Санвузол (МГН)	3.07 м²
20	Санвузол	2.77 м²
21	Роздягальня жіноча (18 комірок)	7.44 м²
22	Роздягальня чоловіча (18 комірок)	7.46 м²
23	Душова (МГН)	2.79 м²
24	Сходова клітина	15.76 м²
25	Комора	7.03 м²
26	Тераса	45.42 м²
27	Майстерня	32.55 м²
28	Технічне приміщення (Бойлерна)	19.14 м²
29	Сходова клітина	15.76 м²
30	Коридор	32.13 м²
31	Ліфтова шахта	7.20 м²
32	Зона відпочинку та кабування (пожежний карман)	15.88 м²
33	Санвузол (МГН) чоловічий	2.97 м²
34	Санвузол (МГН) жіночий	2.97 м²
35	Пральня та сушилька	12.83 м²
36	Аудиторія	34.87 м²
37	Аудиторія	27.84 м²
38	Аудиторія	28.61 м²
39	Кабінет директора	19.75 м²
40	Майстерня	36.83 м²
41	Кабінет бухгалтерії	18.88 м²
42	Майстерня	34.93 м²
43	Сходова клітина	15.76 м²
44	Загальна гостьова кімната. Кухня. їдальня	78.80 м²
45	Тераса	64.39 м²
46	Сходова клітина	17.51 м²
47	Коридор	38.63 м²
48	Ліфтова шахта	7.20 м²
49	Сімейні апартаменти	59.11 м²
50	Однокімнатні апартаменти	24.28 м²
51	Однокімнатні апартаменти	23.45 м²
52	Однокімнатні апартаменти	28.65 м²
53	Однокімнатні апартаменти	24.10 м²
54	Сходова клітина	16.38 м²
55	Однокімнатні апартаменти	24.60 м²
56	Однокімнатні апартаменти	27.98 м²
57	Однокімнатні апартаменти	39.50 м²
58	Однокімнатні апартаменти	25.58 м²
59	Однокімнатні апартаменти	26.08 м²
60	Однокімнатні апартаменти	26.08 м²
61	Коридор	8.18 м²
62	Тераса сімейних апартаментів	15.64 м²
63	Тераса однокімнатних апартаментів	15.64 м²
64	Сходова клітина	12.23 м²
65	Ліфтова шахта	7.20 м²
Всього:		1443.05 м²

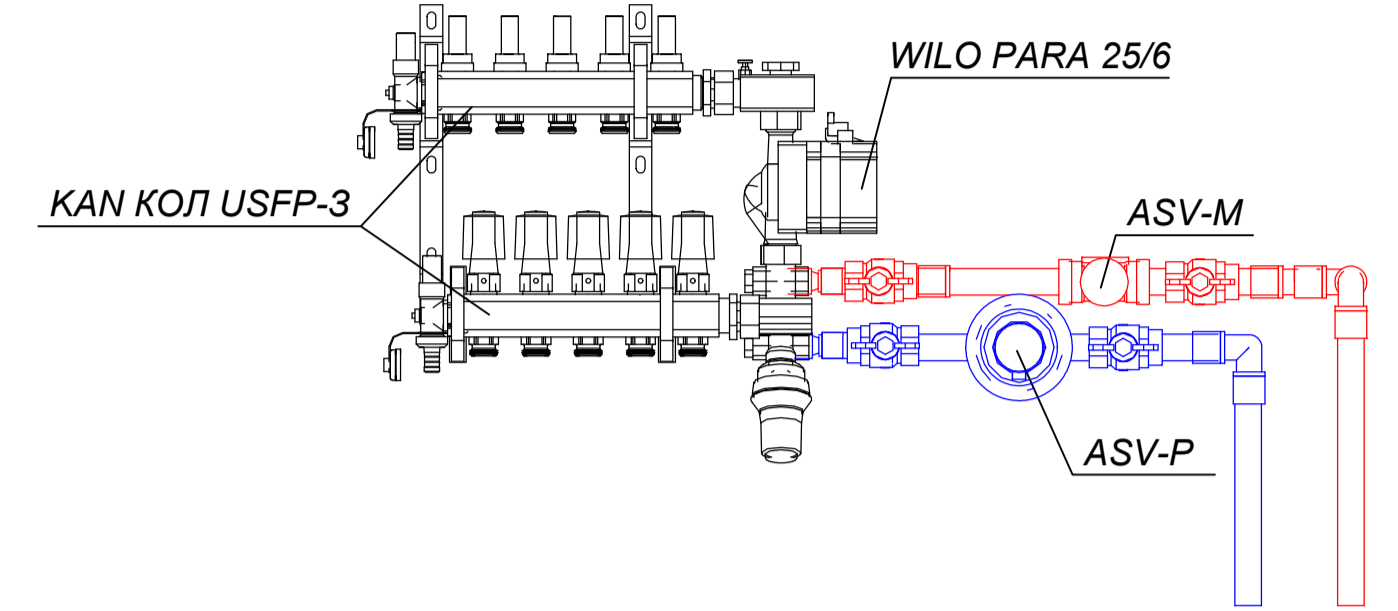
Кваліфікаційна випускова робота магістра			
Особливості оцінювання ефективності організації побіробітніну в залах громадських приміщень.			
Зм.	Кільк.	Арк.	№доку Підпис Дата
Розробив	Литвиненко В.О.		
Керівник	Милевоцький В.О.		
Керівник	Вахуца В.Р.		
Заб.кафедри	Прецип К.М.		
Опалення, вентиляція та кондиціонування		Спадія	Архшук
Плани поверхів з мережами системи опалення		КВРМ	2
		ТВМ - 23 - 2	

Ім'я, П.І.б., Підпис, Дата, Замість, Ім'я, N

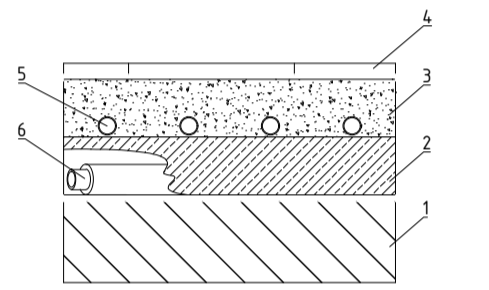
## Схема системи опалення



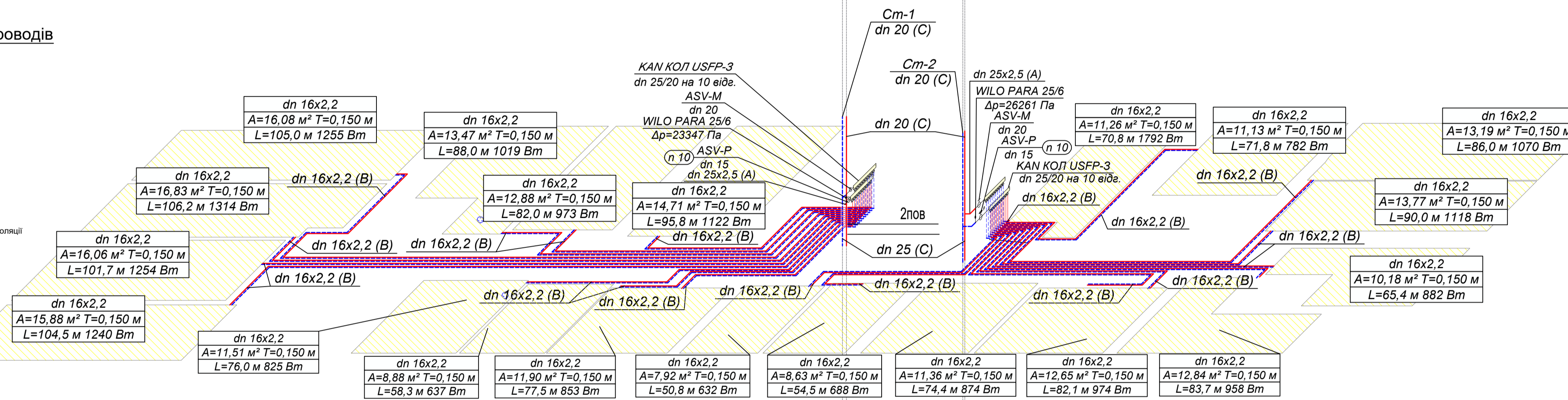
### Принципова схема підключення гребінки із змішувальним вузлом



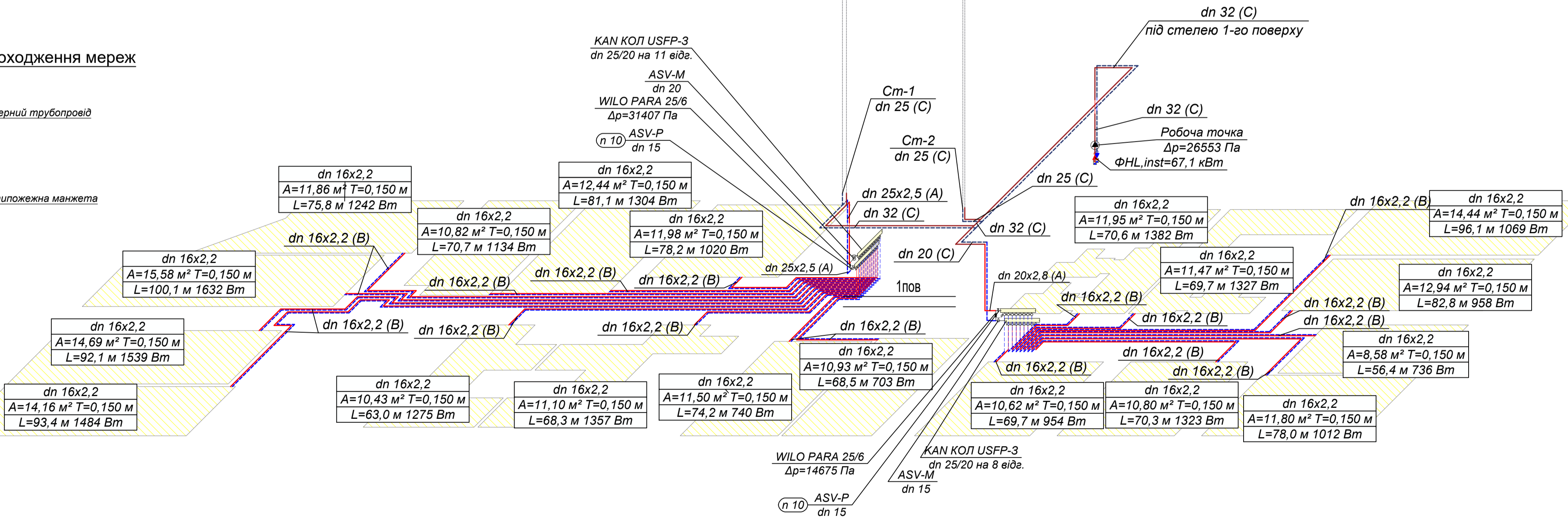
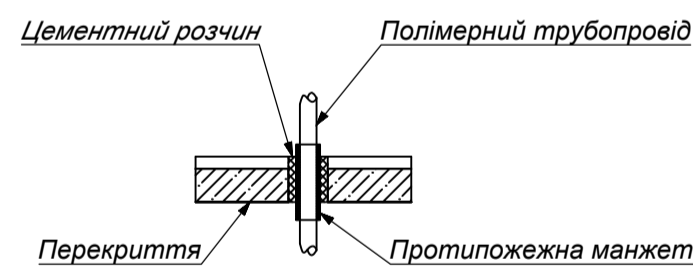
### Схема укладання трубопроводів



1. "Чорнова" стяжка
2. Екструзійний пінополістерол
3. Стяжка цементно-піщана
4. Підлогове покриття
5. Труба теплої підлоги
6. Труби сист. В1,Т1,Т2,Т3,Т4 в ізоляції



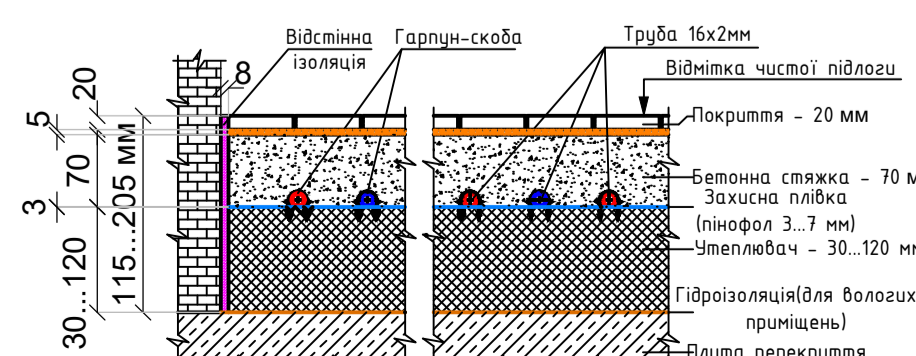
### Вузол міжповерхового проходження мереж



### Умовні позначення:

- T1— подаючий трубопровід системи опалення
- - -T2- - - зворотній трубопровід системи опалення
- T1— подаючий трубопровід прокладений під стелею
- - -T2- - - зворотній трубопровід прокладений під стелею
- T1— Тип труб: (A) - труби поліетиленові, підключення до стояків (B) - труби поліетиленові, підключення ТП до гребінки (C) - труби сталеві ГОСТ 10704-19, стояки та підключення під стелею до ТПП
- ASV-M запірний клапан призначений для встановлення на подаючому трубопроводі
- ASV-P Балансувальний клапан призначений для встановлення на зворотному трубопроводі
- Насос системи опалення

### Конструкція теплої підлоги



### Специфікація системи опалення

Найменування та технічна характеристика	Одиниця вимірювання	Кількість
Опалення		
1. Труба KAN-therm ULTRALINE PEXA (A)	Ø20x2,8	м 7,0
2. Труба KAN-therm ULTRALINE PEXA (B)	Ø16x2,2	м 6372,0
3. Труба сталеві електроварна прямошовна ГОСТ 10704-91(C)	Ø20	м 11,0
	Ø25	м 8,0
	Ø32	м 36,0
4. Колекторна група InoxFlow із змішув. системою (серія USFP).		
Ø25/20 [на 7 відгалуджень]	шт	1
Ø25/20 [на 8 відгалуджень]	шт	2
Ø25/20 [на 10 відгалуджень]	шт	3
5. Насос WILO PARA 25/6	шт	7
6. Запірно-вимірковальний клапан ASV-M	Ø15	шт 1
	Ø20	шт 5
7. Регулятор перепаду тиску ASV-P	Ø15	шт 15
8. Покраска масляною фарбою неізованих металевих труб	м2	2
9. Антикорозійне покриття - масляно-бітумне у 2 шари по грунту ГФ-021	м2	6
10. Металоконструкція для кріплення трубопроводів	кг	5
11. Теплоізоляційне покриття трубка товщиною 9 мм для труб		
	Ø20x2,8	м 6379,0
	Ø25x2,5	м 15,0
	Ø16x2,2	шт 424
12. Дуга 90°		
	Ø20x2,8	шт 4
	Ø25x2,5	шт 10
13. З'єднувачі латунні	20x2,8/15	шт 4
	25x2,5/20	шт 20
14. Муфта	20/15	шт 10
15. Натяжне кільце ultraLINE.		
	Ø20x2,8	шт 4
	Ø25x2,5	шт 24
16. Ніпель	15/15	шт 10
17. З'єднувач конусний (з нікельованою гайкою) ultraLINE.	16x2,2/20	шт 106

Кваліфікаційна випускова робота магістра

Особливості оцінювання ефективності організації побірнобудів в залах громадських приміщень.

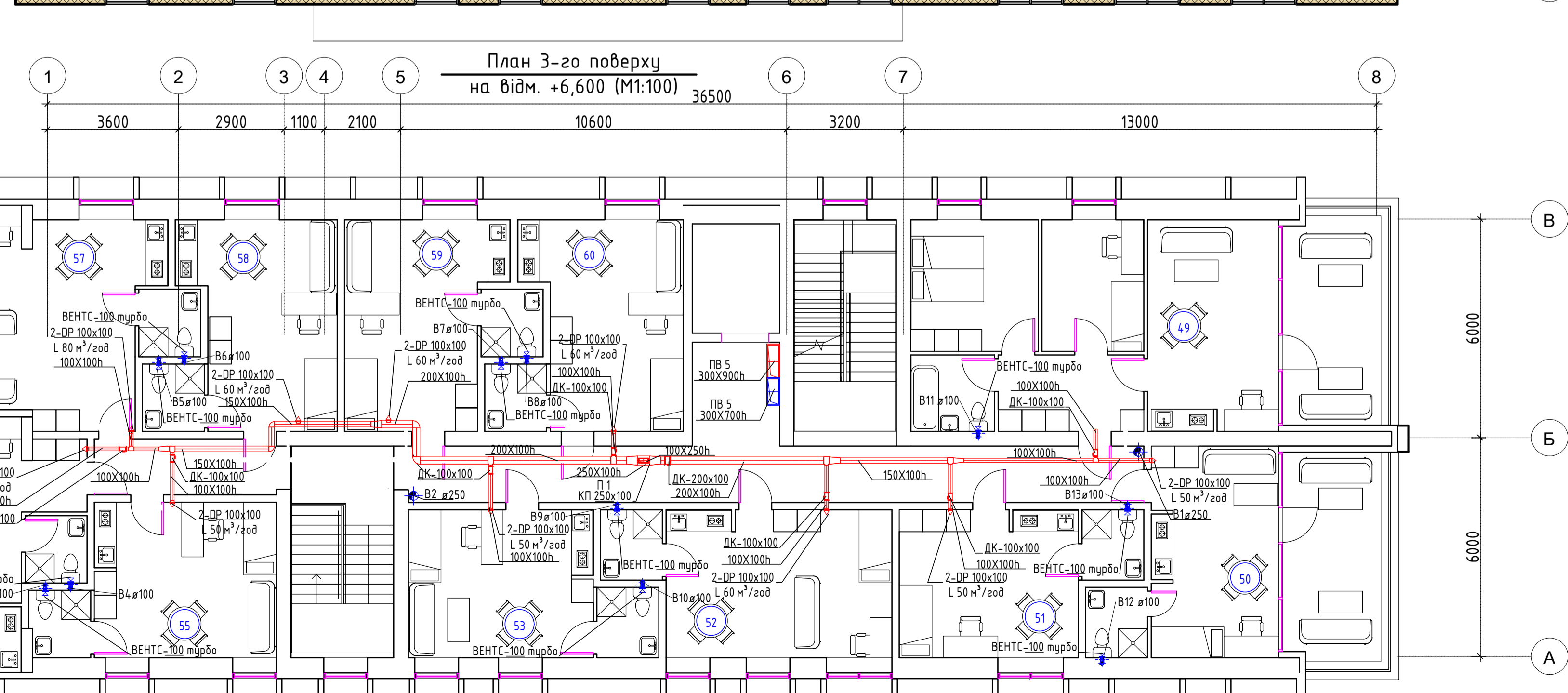
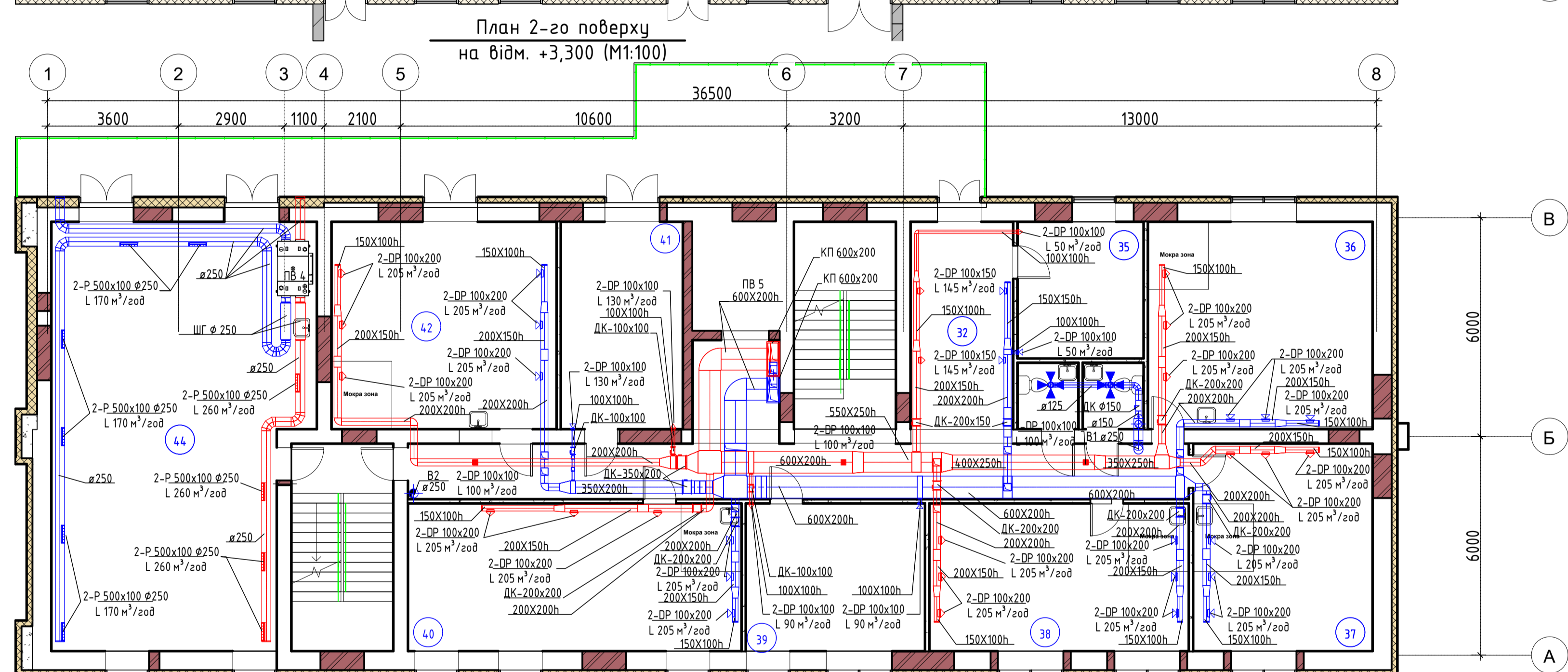
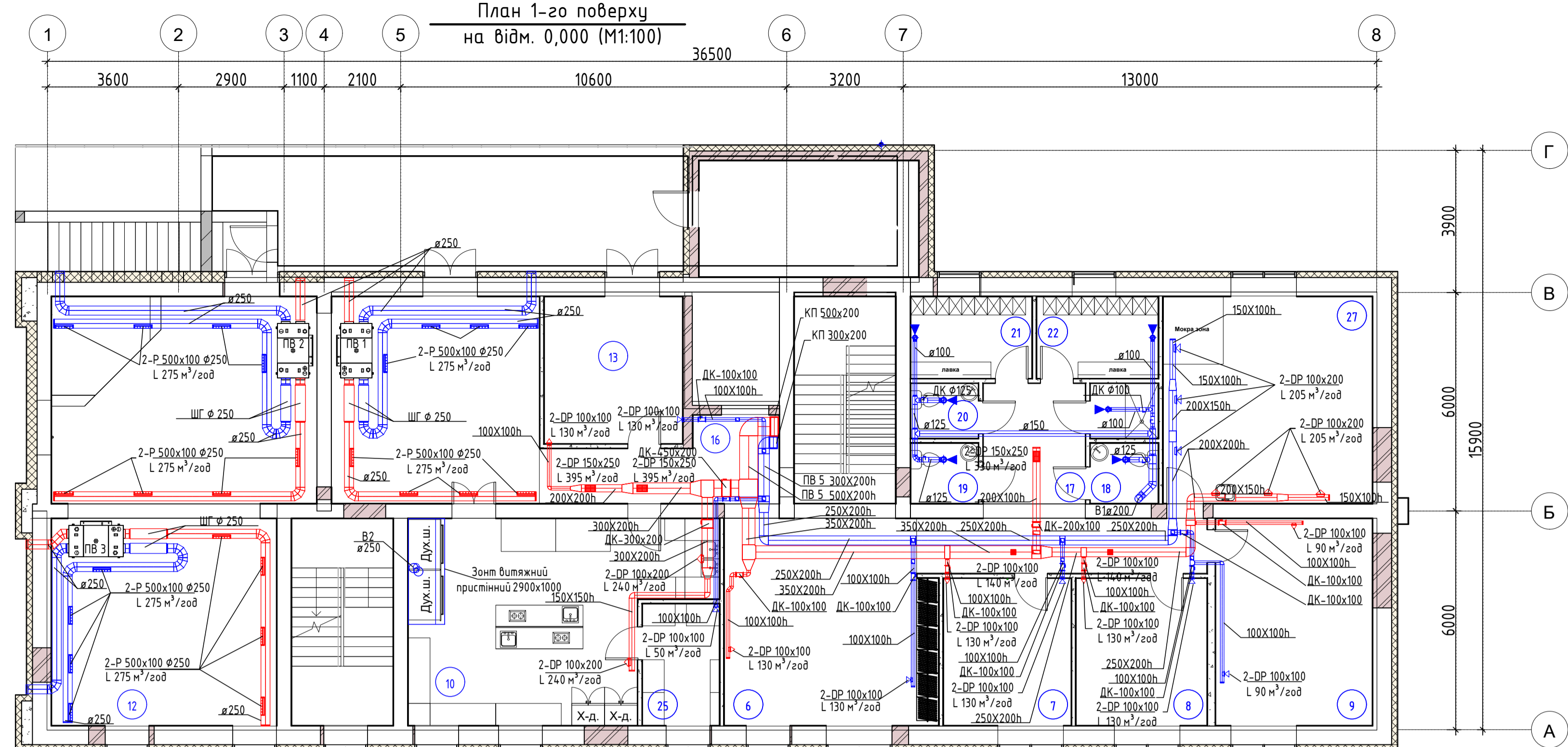
Зм.	Кільк.	Арк.	№Фак	Підпис	Дата
Розробив	Андрійко В.О.				
Керівник	Мельничук В.О.				
Керівник	Вахцла В.Р.				
Заб.кафедр	Преїдун К.М.				

Опалення, вентиляція та кондиціонування

Аксонометрична схема системи опалення

Спадія Аркуш 3

ТВМ - 23 - 2



- Умовні позначення:**
- подаючий повітропровід
  - витяжний повітропровід
  - припливні решітки
  - витяжні решітки
  - дифузор
  - вогнезатримуючий клапан
  - дросель клапан прямокутний
  - дросель клапан круглі
  - витяжний вентилятор
  - Зонт круглий
  - Зонт витяжний пристінний

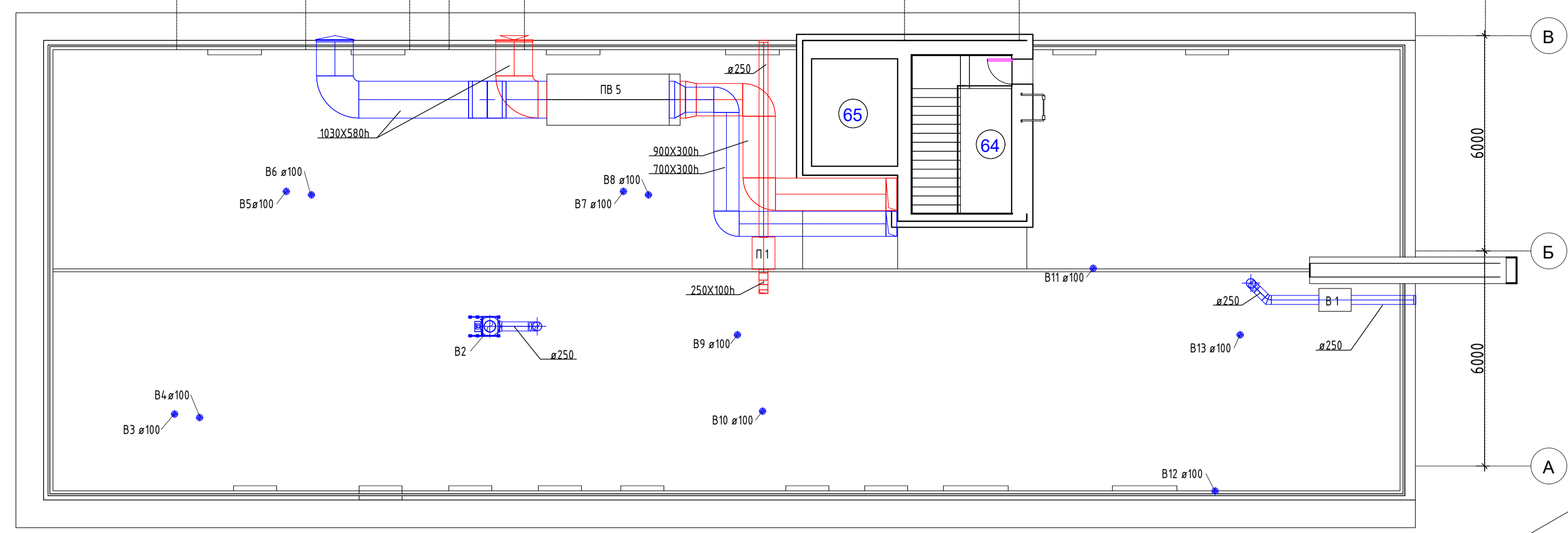
**Експлікація приміщень**

№	Найменування	Площа приміщень
1	Підвальне приміщення	41.79 м <sup>2</sup>
2	Санвузол	3.04 м <sup>2</sup>
3	Бойлерна	7.30 м <sup>2</sup>
4	Сходова клітина	15.93 м <sup>2</sup>
6	Рецепція	32.36 м <sup>2</sup>
7	Переговорна	14.11 м <sup>2</sup>
8	Офісне приміщення	14.47 м <sup>2</sup>
9	Зала для фізичних вправ	24.38 м <sup>2</sup>
10	Кухня. Пекарня	40.61 м <sup>2</sup>
11	Коридор	11.95 м <sup>2</sup>
12	Багатофункціональна кімната	112.74 м <sup>2</sup>
13	Переговорна	15.27 м <sup>2</sup>
14	Сходова клітина	15.76 м <sup>2</sup>
15	Ліфтова шахта	7.20 м <sup>2</sup>
16	Коридор	12.04 м <sup>2</sup>
17	Тамбур шлюз	9.21 м <sup>2</sup>
18	Санвузол (МГН)	3.07 м <sup>2</sup>
19	Санвузол (МГН)	3.05 м <sup>2</sup>
20	Санвузол	2.77 м <sup>2</sup>
21	Роздягальня жіноча (18 комірок)	7.44 м <sup>2</sup>
22	Роздягальня чоловіча (18 комірок)	7.46 м <sup>2</sup>
23	Душова (МГН)	2.79 м <sup>2</sup>
24	Сходова клітина	15.76 м <sup>2</sup>
25	Комора	7.03 м <sup>2</sup>
26	Тераса	45.42 м <sup>2</sup>
27	Майстерня	32.55 м <sup>2</sup>
28	Технічне приміщення (Бойлерна)	19.14 м <sup>2</sup>
29	Сходова клітина	15.76 м <sup>2</sup>
30	Коридор	32.13 м <sup>2</sup>
31	Ліфтова шахта	7.20 м <sup>2</sup>
32	Зона відпочинку та кабування (пожежний карман)	15.88 м <sup>2</sup>
33	Санвузол (МГН) чоловічий	2.97 м <sup>2</sup>
34	Санвузол (МГН) жіночий	2.97 м <sup>2</sup>
35	Пральня та сушилка	12.83 м <sup>2</sup>
36	Аудиторія	34.87 м <sup>2</sup>
37	Аудиторія	27.84 м <sup>2</sup>
38	Аудиторія	28.61 м <sup>2</sup>
39	Кабінет директора	19.75 м <sup>2</sup>
40	Майстерня	36.83 м <sup>2</sup>
41	Кабінет бухгалтерії	18.88 м <sup>2</sup>
42	Майстерня	34.93 м <sup>2</sup>
43	Сходова клітина	15.76 м <sup>2</sup>
44	Загальна гостьова кімната. Кухня. їдальня	78.80 м <sup>2</sup>
45	Тераса	64.39 м <sup>2</sup>
46	Сходова клітина	17.51 м <sup>2</sup>
47	Коридор	38.63 м <sup>2</sup>
48	Ліфтова шахта	7.20 м <sup>2</sup>
49	Сімейні апартаменти	59.11 м <sup>2</sup>
50	Однокімнатні апартаменти	24.28 м <sup>2</sup>
51	Однокімнатні апартаменти	23.45 м <sup>2</sup>
52	Однокімнатні апартаменти	28.65 м <sup>2</sup>
53	Однокімнатні апартаменти	24.10 м <sup>2</sup>
54	Сходова клітина	16.38 м <sup>2</sup>
55	Однокімнатні апартаменти	24.60 м <sup>2</sup>
56	Однокімнатні апартаменти	27.98 м <sup>2</sup>
57	Однокімнатні апартаменти	39.50 м <sup>2</sup>
58	Однокімнатні апартаменти	25.58 м <sup>2</sup>
59	Однокімнатні апартаменти	26.08 м <sup>2</sup>
60	Однокімнатні апартаменти	26.08 м <sup>2</sup>
61	Коридор	8.18 м <sup>2</sup>
62	Тераса сімейних апартаментів	15.64 м <sup>2</sup>
63	Тераса однокімнатних апартаментів	15.64 м <sup>2</sup>
64	Сходова клітина	12.23 м <sup>2</sup>
65	Ліфтова шахта	7.20 м <sup>2</sup>
<b>Всього:</b>		<b>1443.05 м<sup>2</sup></b>

Кваліфікація випускова робота магістра		Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну в залах громадських приміщень.	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Факт
Розробив	Андрейко В.О.	Підпис	Дата
Керівник	Малецьков В.О.	Опалення, вентиляція та кондиціонування	Спадія Аркуш КВРМ
Керівник	Вахцла В.Р.	Плани поверхів з мережами системи вентиляції	4 Аркуші
Заб.кафедри	Предев К.М.		ТВМ - 23 - 2

Ім'я, Н.О.Ф. Підпис, Дата, Замість Ім'я, Н.О.Ф.

План дахового покриву на відм. +9,600 (М1:100) 36500



- Умовні позначення:**
- подаючий повітропровід (supply air duct)
  - витяжний повітропровід (exhaust air duct)
  - припливні решітки (supply grilles)
  - витяжні решітки (exhaust grilles)
  - дифузор (diffuser)
  - воздузатримуючий клапан (air retaining valve)
  - дрозель клапан прямокутний (rectangular damper valve)
  - дрозель клапан круглий (round damper valve)
  - витяжний вентилятор (exhaust fan)
  - Зонт круглий (round canopy)
  - Зонт витяжний пристінний (wall-mounted exhaust canopy)

Схема системи ПВ-1

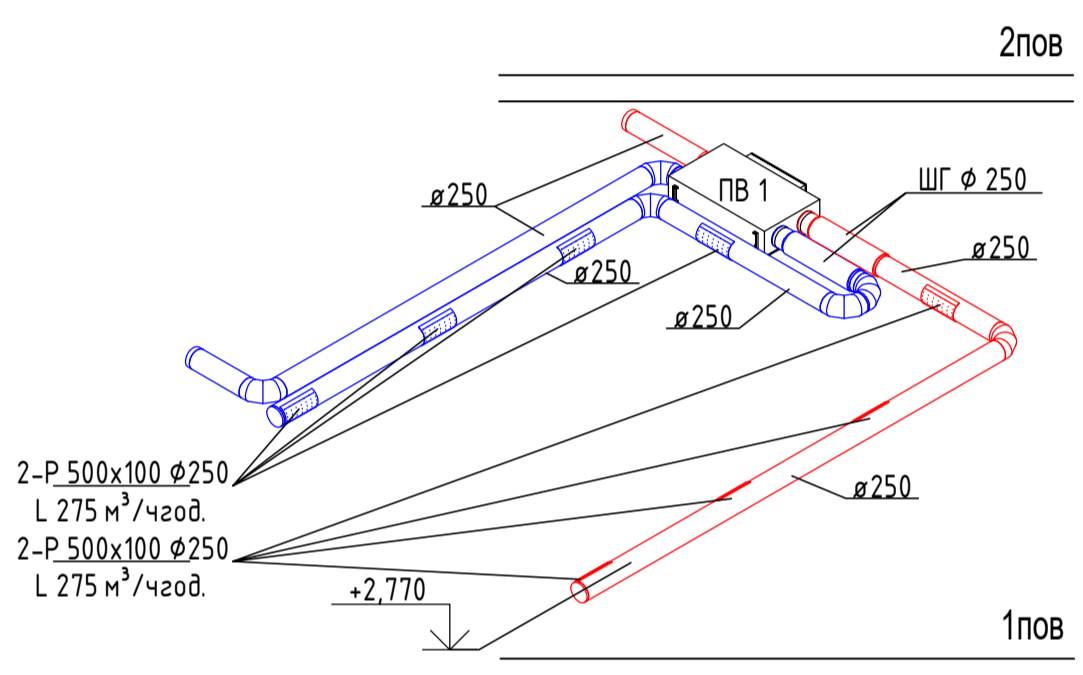


Схема системи ПВ-2

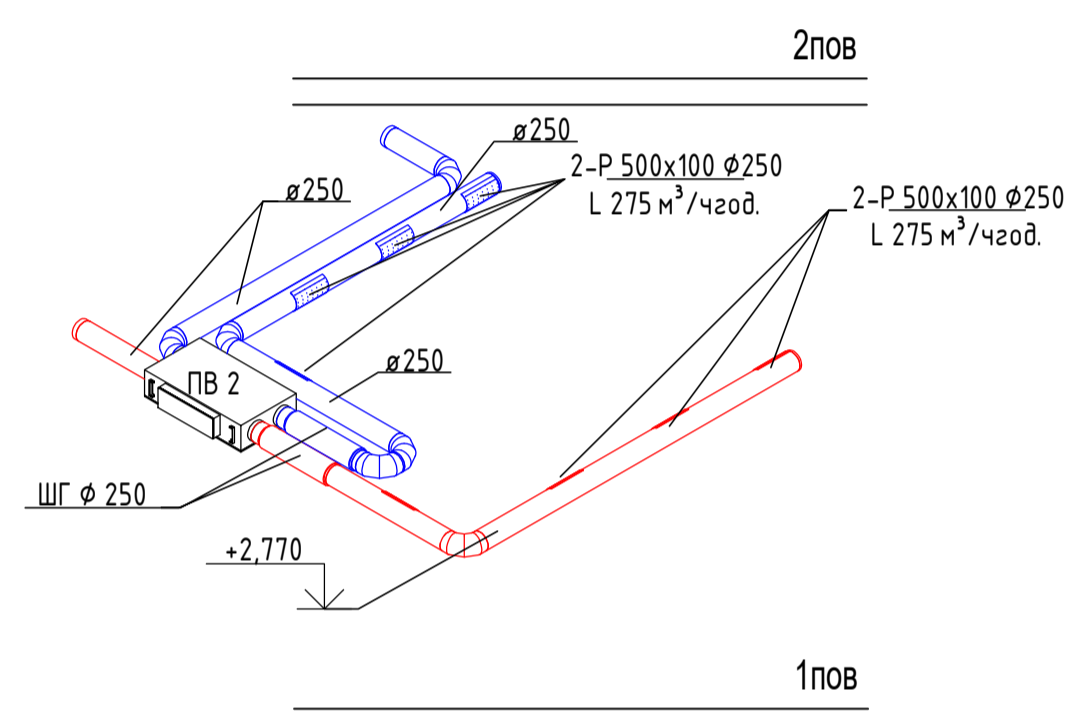


Схема системи ПВ-3

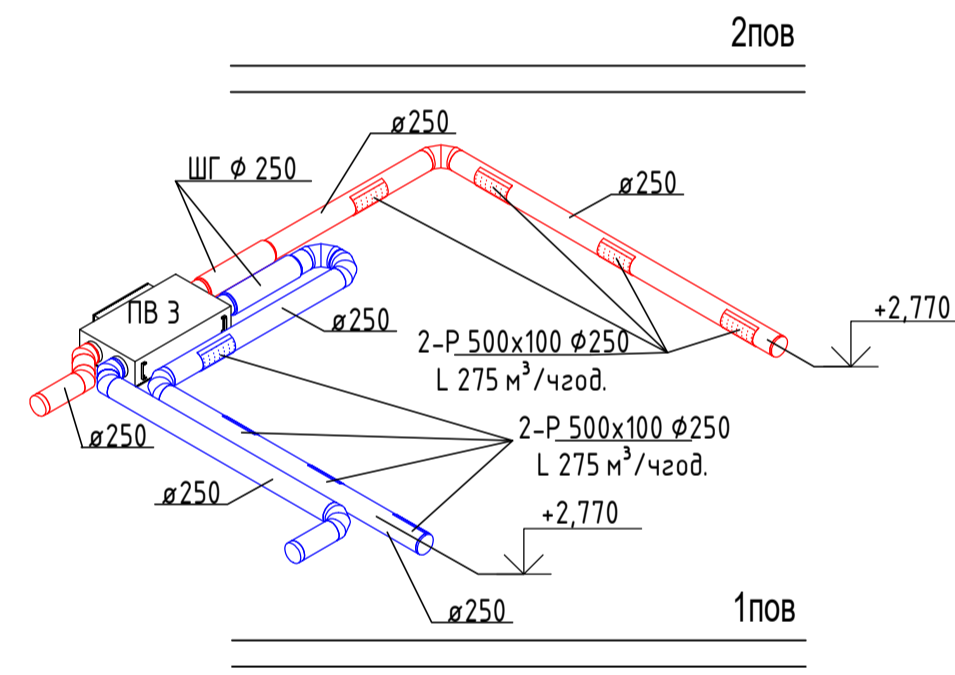


Схема системи В-2

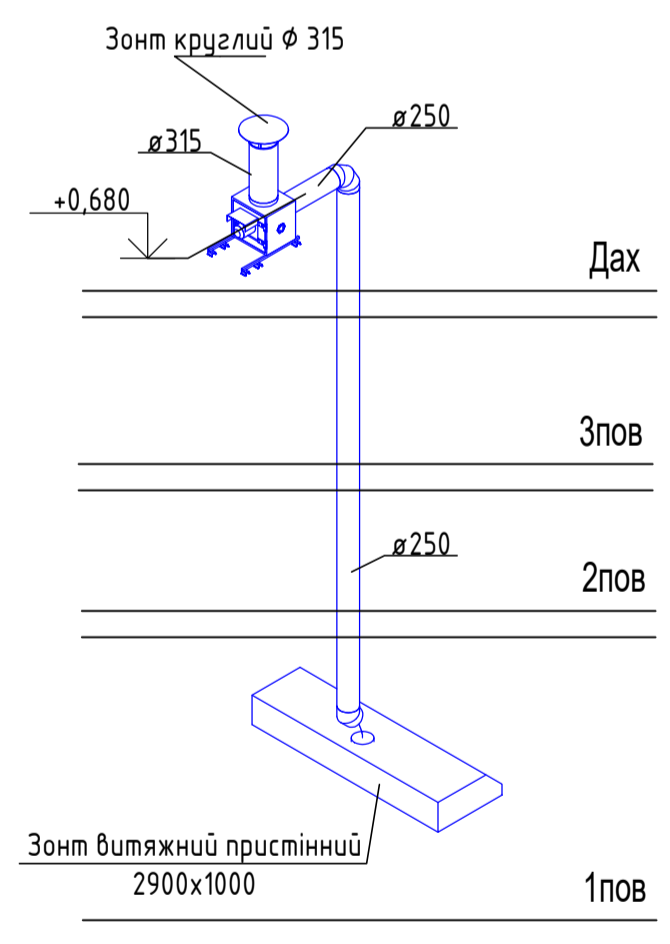


Схема системи В-3...В-13

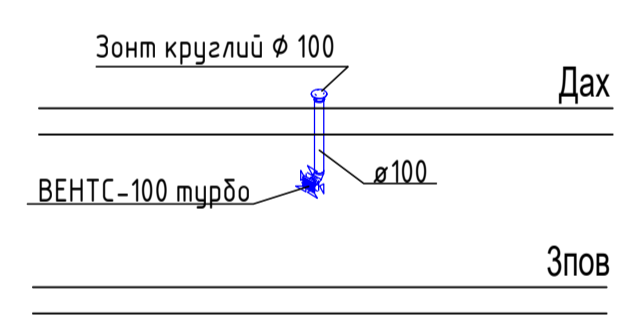


Схема системи П-1

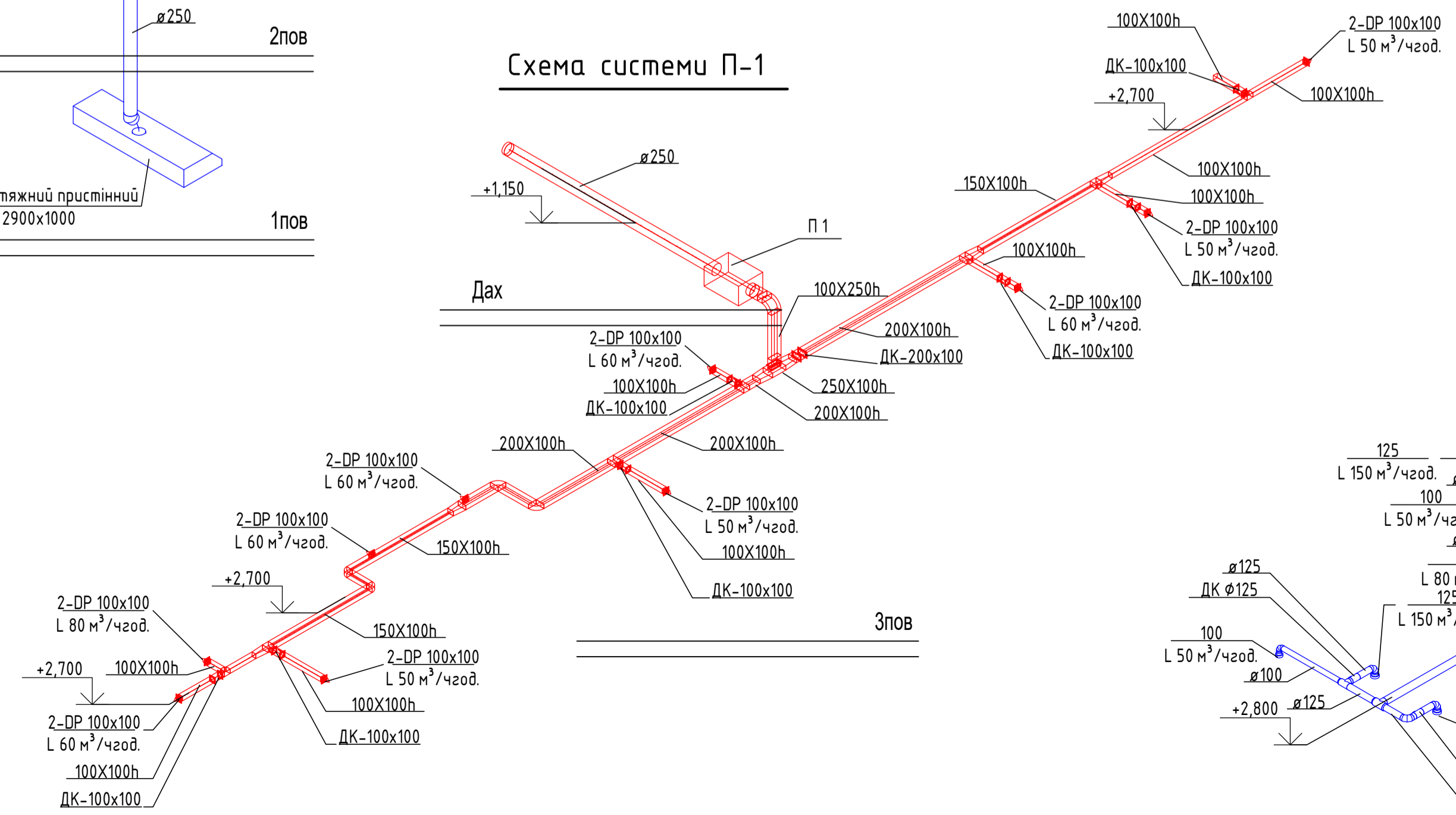


Схема системи В-1

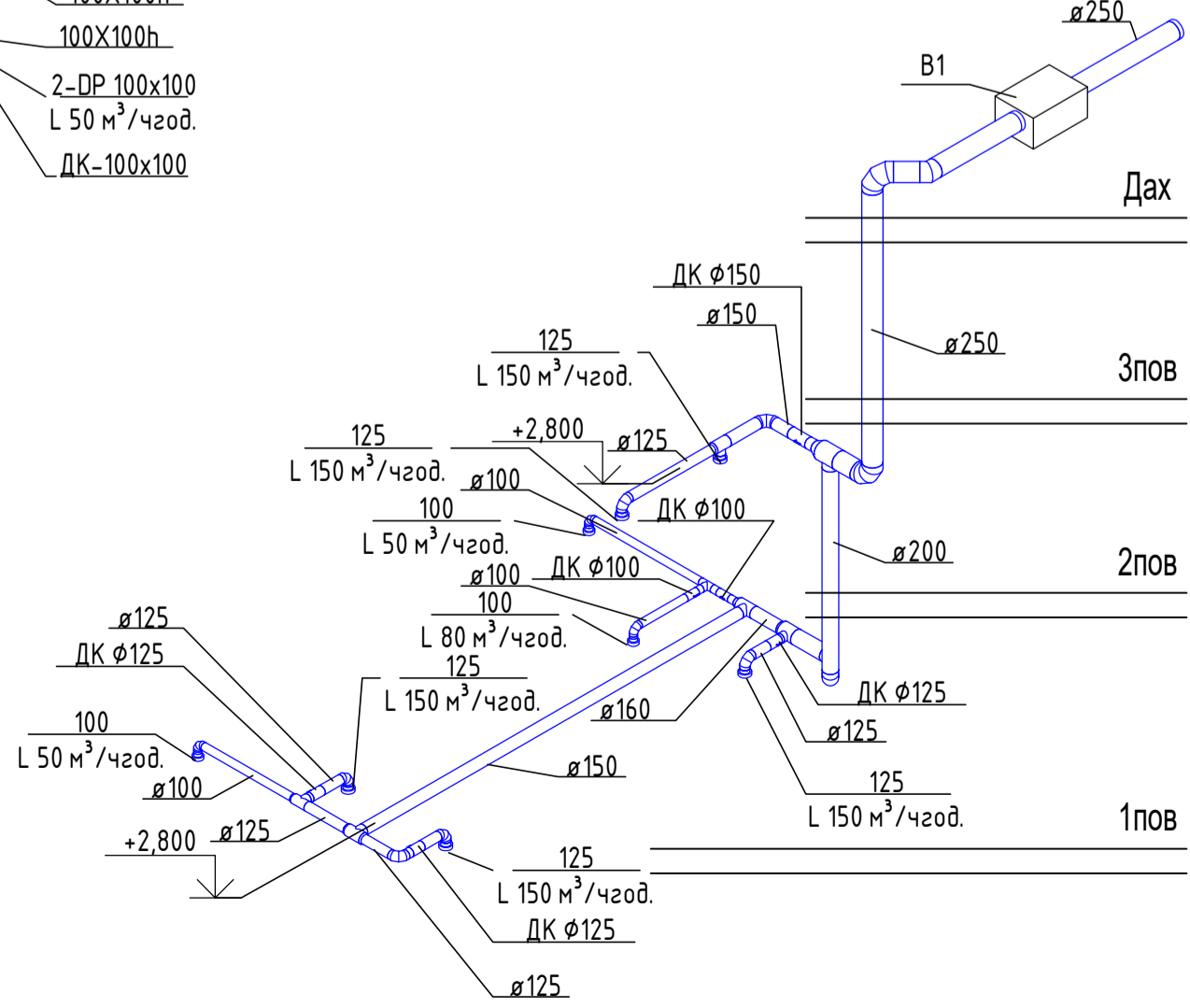


Схема системи ПВ-5

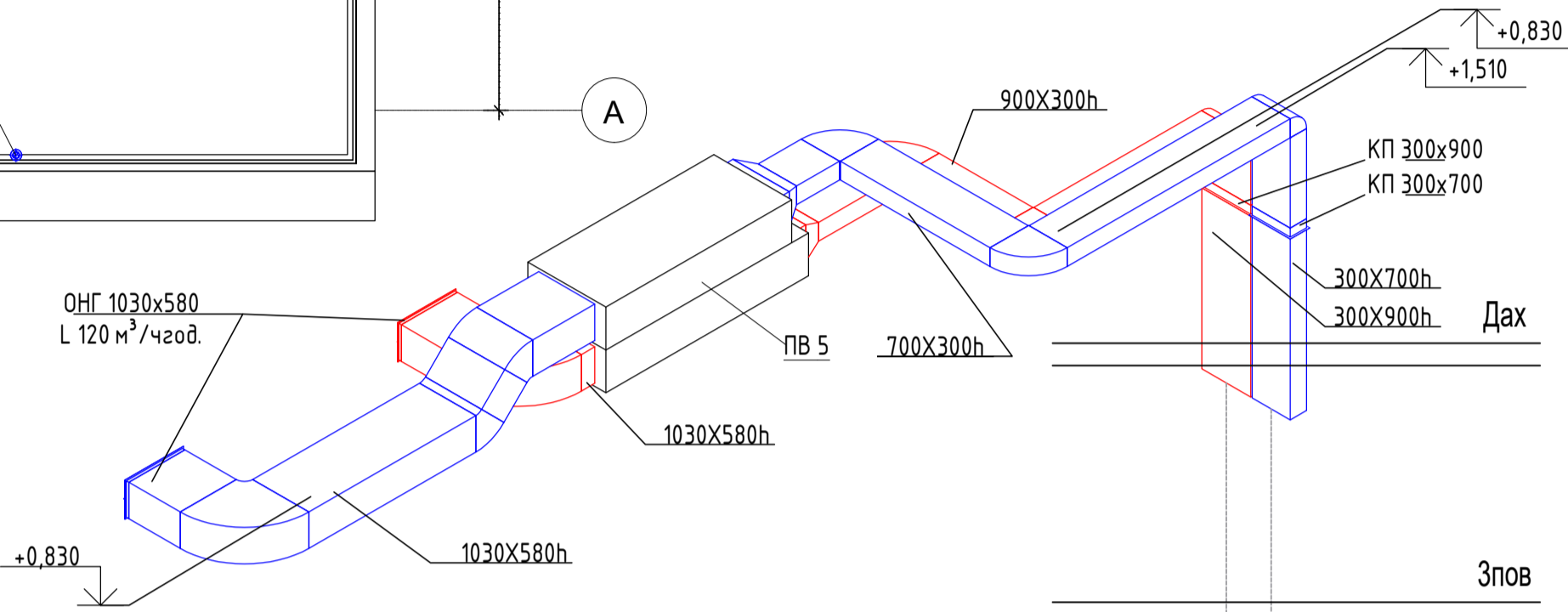
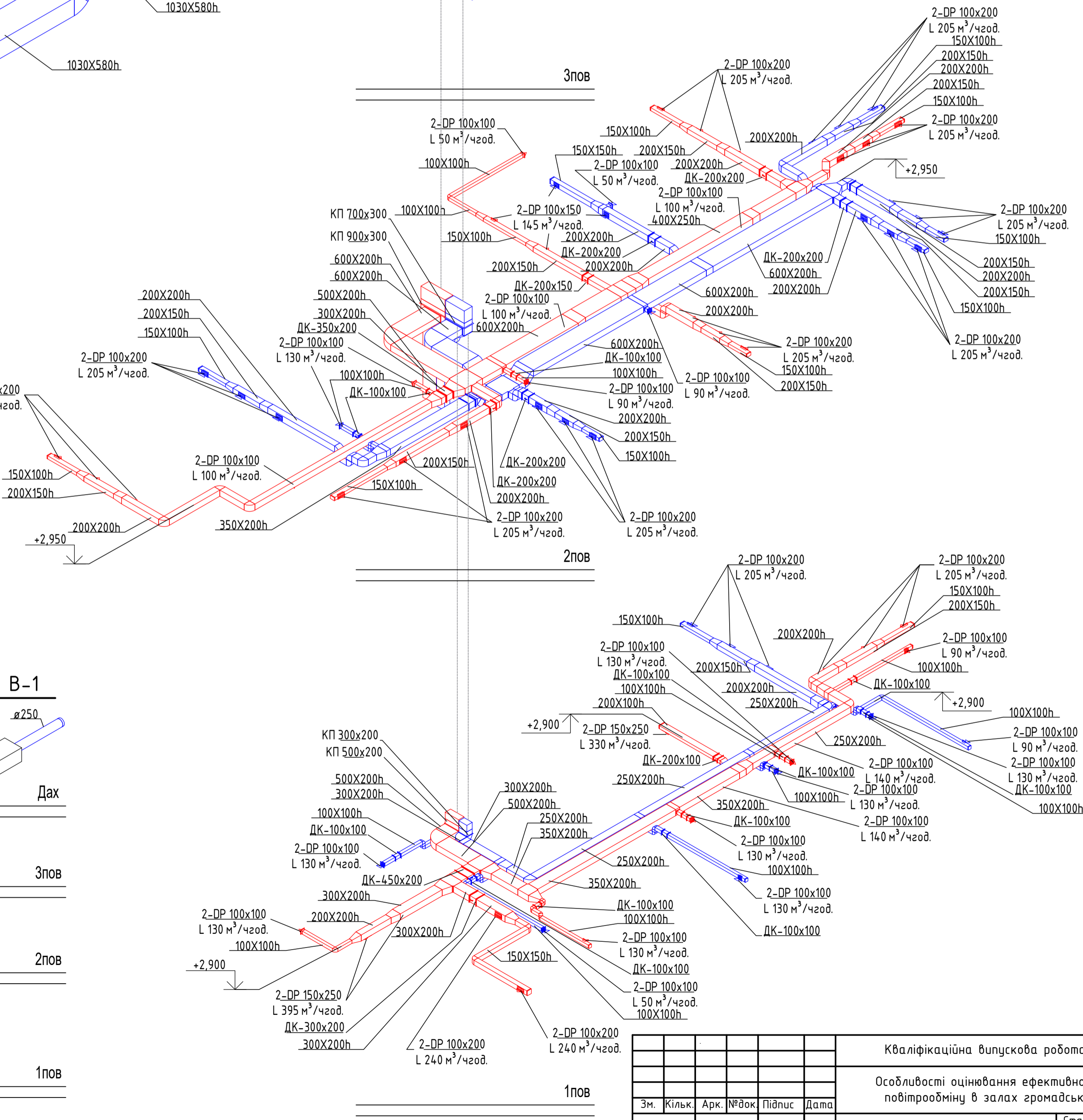
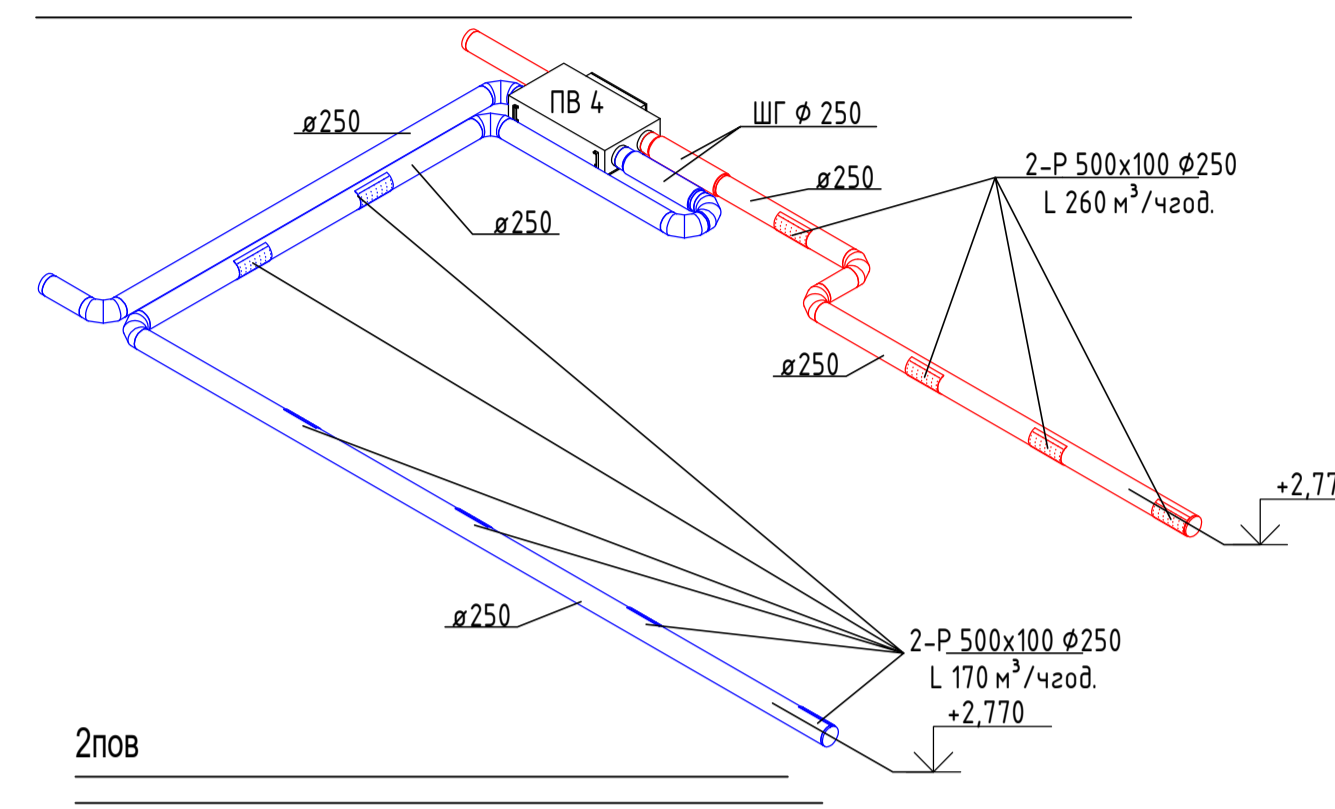
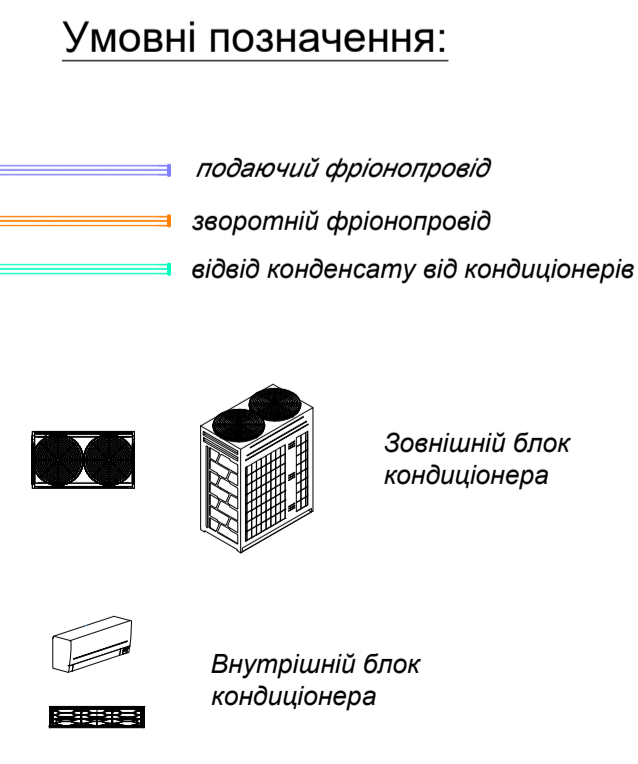
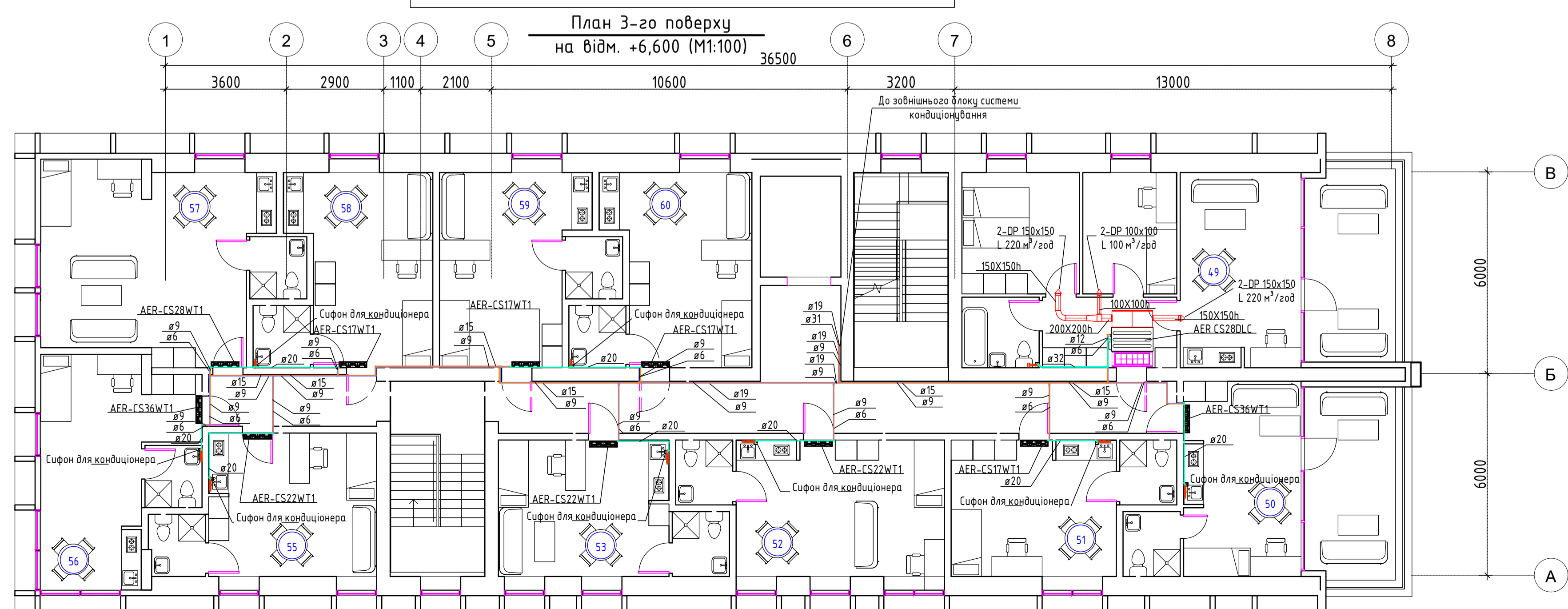
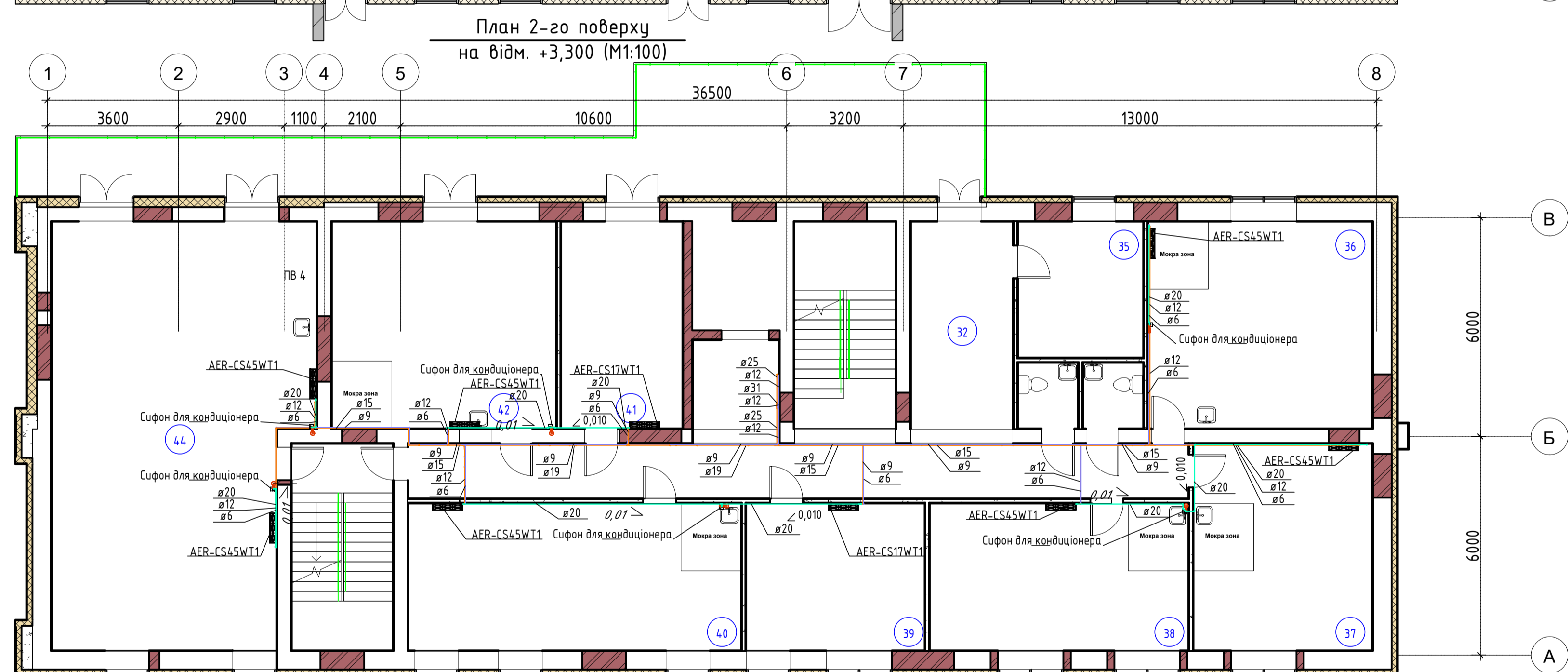
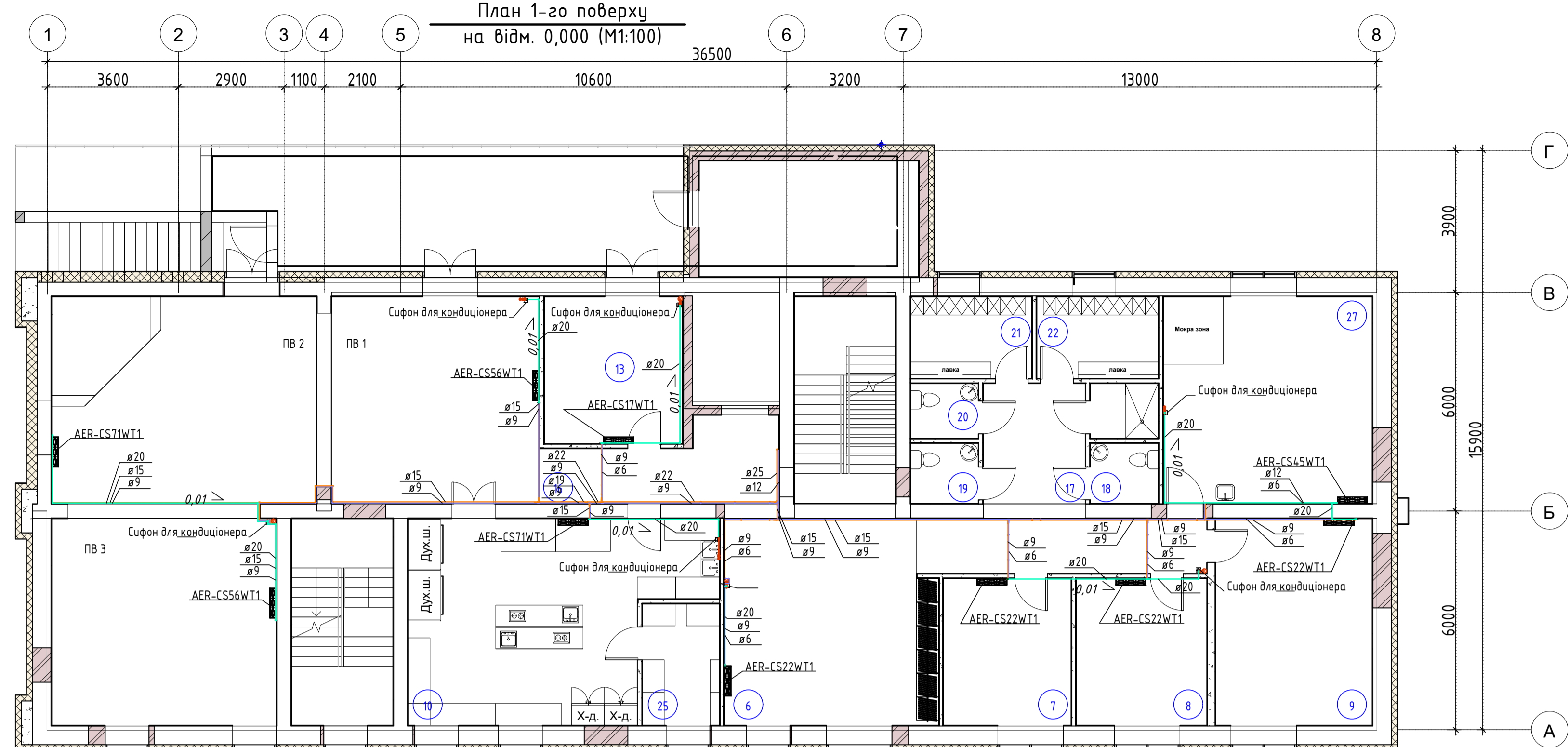


Схема системи ПВ-4



Кваліфікаційна випускова робота магістра				
Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну в залах громадських приміщень.				
Зм.	Кільк.	Арк.	№Фок	Підпис
Розробив	Андрейко В.О.			
Керівник	Мельничук В.О.			
Керівник	Вахцал В.Р.			
Заб.кафедри	Прейдун К.М.			
Опалення, вентиляція та кондиціонування			Спадія	Архшк
Схема системи вентиляції			КВРМ	5
			Архшк	Архшк
			ТВМ - 23 - 2	

Ім'я, Н.О.Ф. Підпис і дата Замість ім'я, Н.О.Ф.



**Експлікація приміщень**

№	Найменування	Площа приміщень
1	Підвальне приміщення	41.79 м²
2	Санвузол	3.04 м²
3	Бойлерна	7.30 м²
4	Сходова клітина	15.93 м²
6	Рецепція	32.36 м²
7	Переговорна	14.11 м²
8	Офісне приміщення	14.47 м²
9	Зала для фізичних вправ	24.38 м²
10	Кухня. Пекарня	40.61 м²
11	Коридор	11.95 м²
12	Багатофункціональна кімната	112.74 м²
13	Переговорна	15.27 м²
14	Сходова клітина	15.76 м²
15	Ліфтова шахта	7.20 м²
16	Коридор	12.04 м²
17	Тамбур шлюз	9.21 м²
18	Санвузол (МГН)	3.07 м²
19	Санвузол (МГН)	3.05 м²
20	Санвузол	2.77 м²
21	Роздягальня жіноча (18 комірок)	7.44 м²
22	Роздягальня чоловіча (18 комірок)	7.46 м²
23	Душова (МГН)	2.79 м²
24	Сходова клітина	15.76 м²
25	Комора	7.03 м²
26	Тераса	45.42 м²
27	Майстерня	32.55 м²
28	Технічне приміщення (Бойлерна)	19.14 м²
29	Сходова клітина	15.76 м²
30	Коридор	32.13 м²
31	Ліфтова шахта	7.20 м²
32	Зона відпочинку та кабування (пожежний карман)	15.88 м²
33	Санвузол (МГН) чоловічий	2.97 м²
34	Санвузол (МГН) жіночий	2.97 м²
35	Пральня та сушилка	12.83 м²
36	Аудиторія	34.87 м²
37	Аудиторія	27.84 м²
38	Аудиторія	28.61 м²
39	Кабінет директора	19.75 м²
40	Майстерня	36.83 м²
41	Кабінет бухгалтерії	18.88 м²
42	Майстерня	34.93 м²
43	Сходова клітина	15.76 м²
44	Загальна гостьова кімната. Кухня. їдальня	78.80 м²
45	Тераса	64.39 м²
46	Сходова клітина	17.51 м²
47	Коридор	38.63 м²
48	Ліфтова шахта	7.20 м²
49	Сімейні апартаменти	59.11 м²
50	Однокімнатні апартаменти	24.28 м²
51	Однокімнатні апартаменти	23.45 м²
52	Однокімнатні апартаменти	28.65 м²
53	Однокімнатні апартаменти	24.10 м²
54	Сходова клітина	16.38 м²
55	Однокімнатні апартаменти	24.60 м²
56	Однокімнатні апартаменти	27.98 м²
57	Однокімнатні апартаменти	39.50 м²
58	Однокімнатні апартаменти	25.58 м²
59	Однокімнатні апартаменти	26.08 м²
60	Однокімнатні апартаменти	26.08 м²
61	Коридор	8.18 м²
62	Тераса сімейних апартаментів	15.64 м²
63	Тераса однокімнатних апартаментів	15.64 м²
64	Сходова клітина	12.23 м²
65	Ліфтова шахта	7.20 м²
Всього:		1443.05 м²

				Кваліфікаційна випускова робота магістра		
				Особливості оцінювання ефективності організації повітряної системи в залах громадських приміщень.		
Зм.	Кільк.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата	
Розробив	Андрейко В.О.					Спадія
Керівник	Милеєвської В.О.					Архш
Керівник	Вахцла В.Р.					Архшів
				Опалення, вентиляція та кондиціонування		
				Плани поверхів з мережами системи кондиціонування		
				КВРМ		
				6		
				ТВМ - 23 - 2		

Ім'я, Н.О.Ф. зам. інж. Н. Підпис і дата. Замість інж. Н.

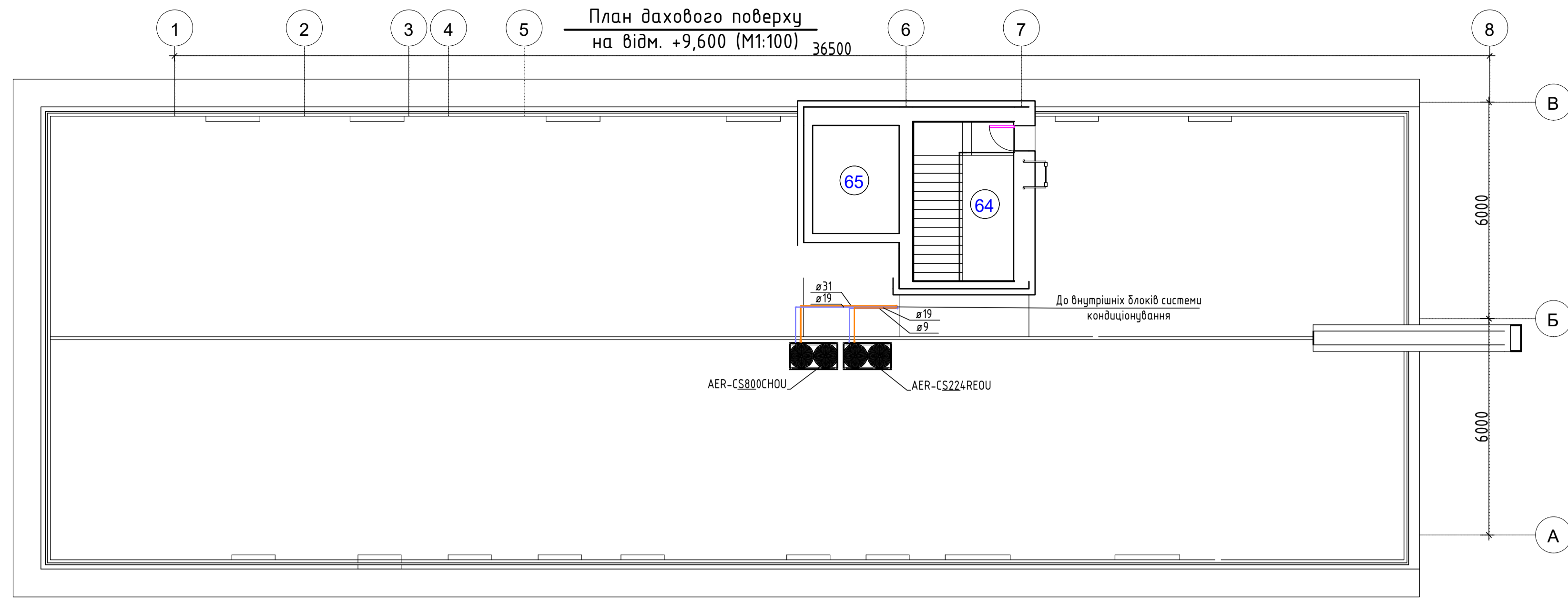


Схема системи КП-1

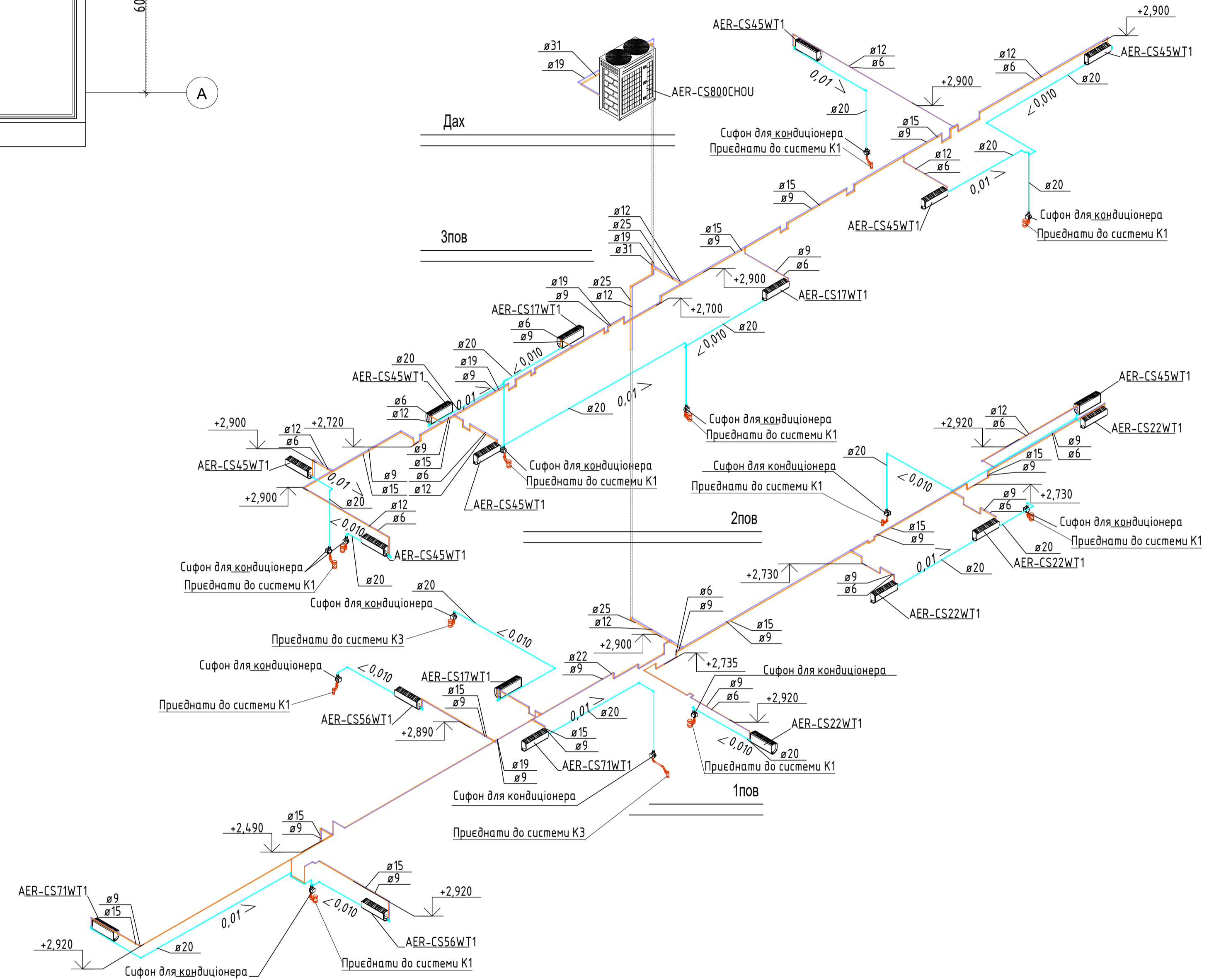
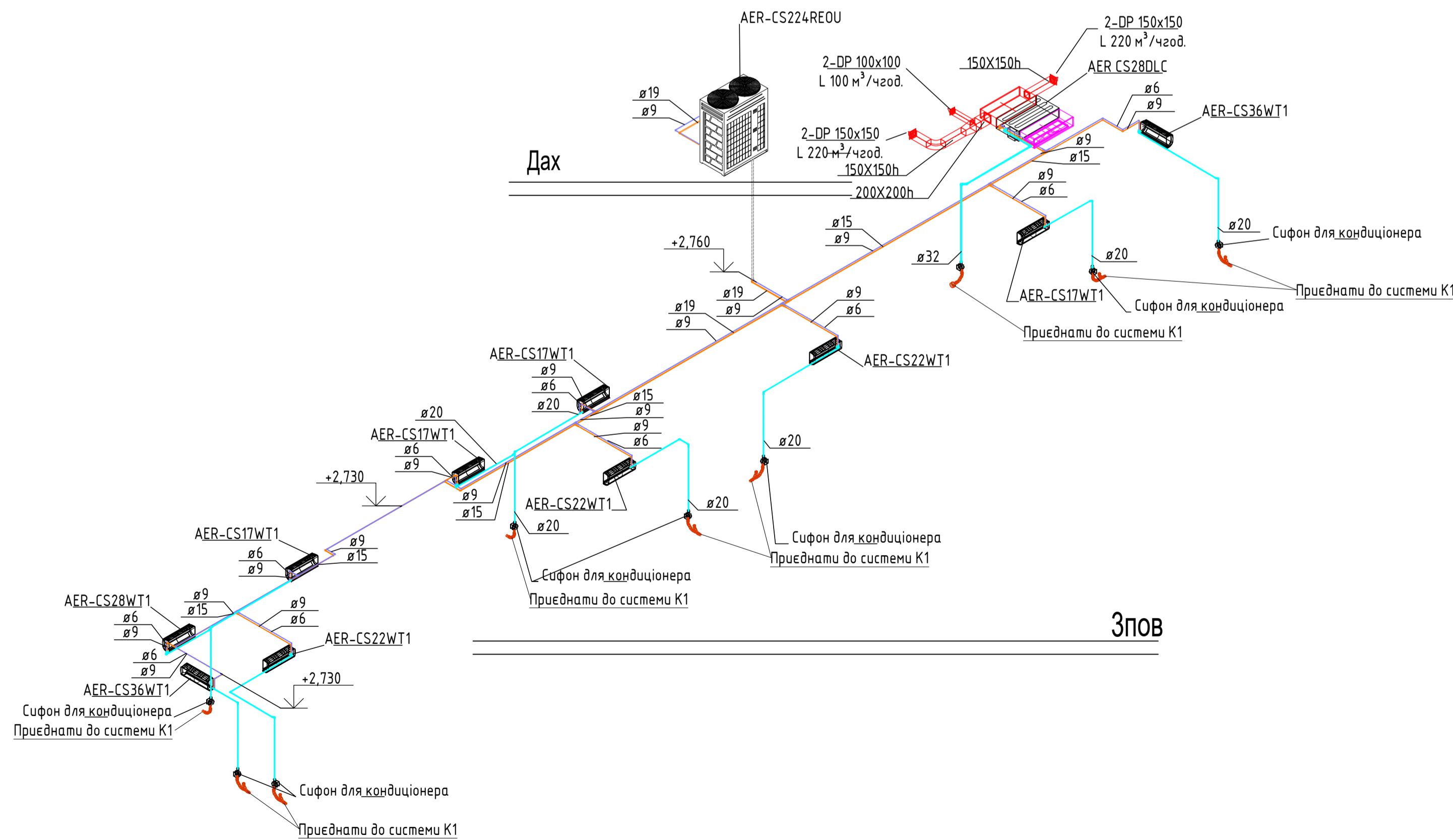


Схема системи КП-2



Умовні позначення:

- подаючий фріонопровід
- зворотній фріонопровід
- відвід конденсату від кондиціонерів
- Зовнішній блок кондиціонера
- Внутрішній блок кондиціонера

				Кваліфікаційна випускова робота магістра		
				Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну в залах громадських приміщень.		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Фок	Підпис	Дата	
Розробив	Дмитренко В.О.					Опалення, вентиляція та кондиціювання
Керівник	Милевоцької В.О.					Спадівя
Керівник	Вахула В.Р.					Аркшш
Заб.кафедрой	Предцин К.М.					КВРМ
				Плани поверхів з мережами системи кондиціювання		7
				ТВм - 23 - 2		Аркшшів

Інв. N орг. Підпис і дата Замість інв. N

# Основні схеми організації повітрообміну у приміщеннях

Схема витісняючої вентиляції: повітря подається зі такою температурою відповідно до нормативних параметрів мікроклімату робочої зони, видалення з верхньої зони

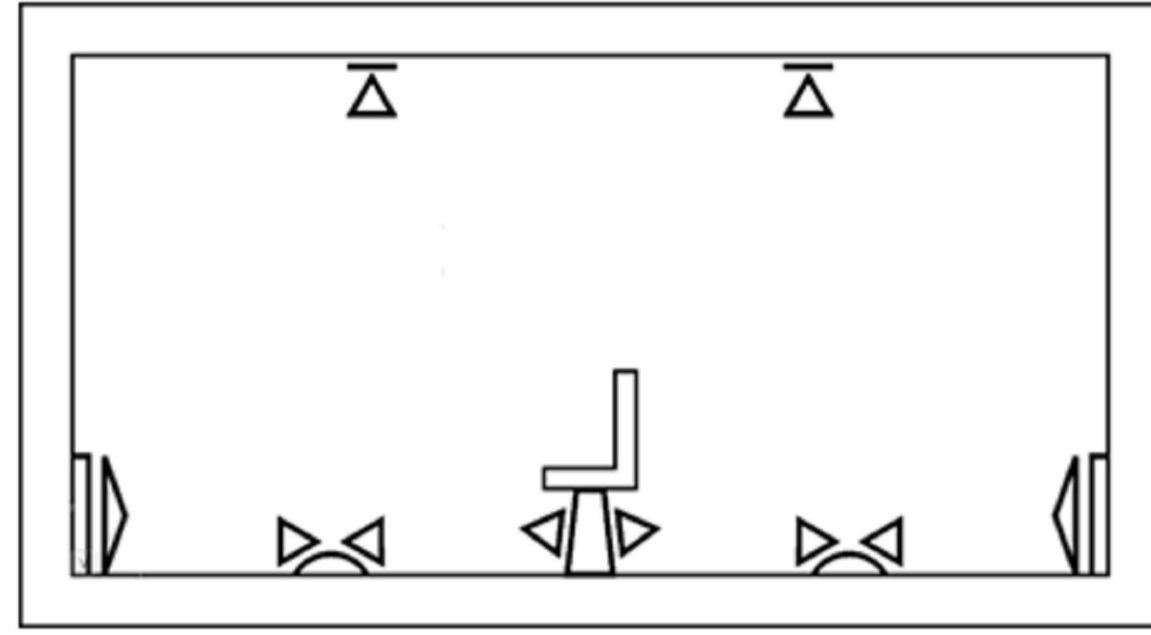


Схема витісняючої вентиляції з подачею повітря зі стіни

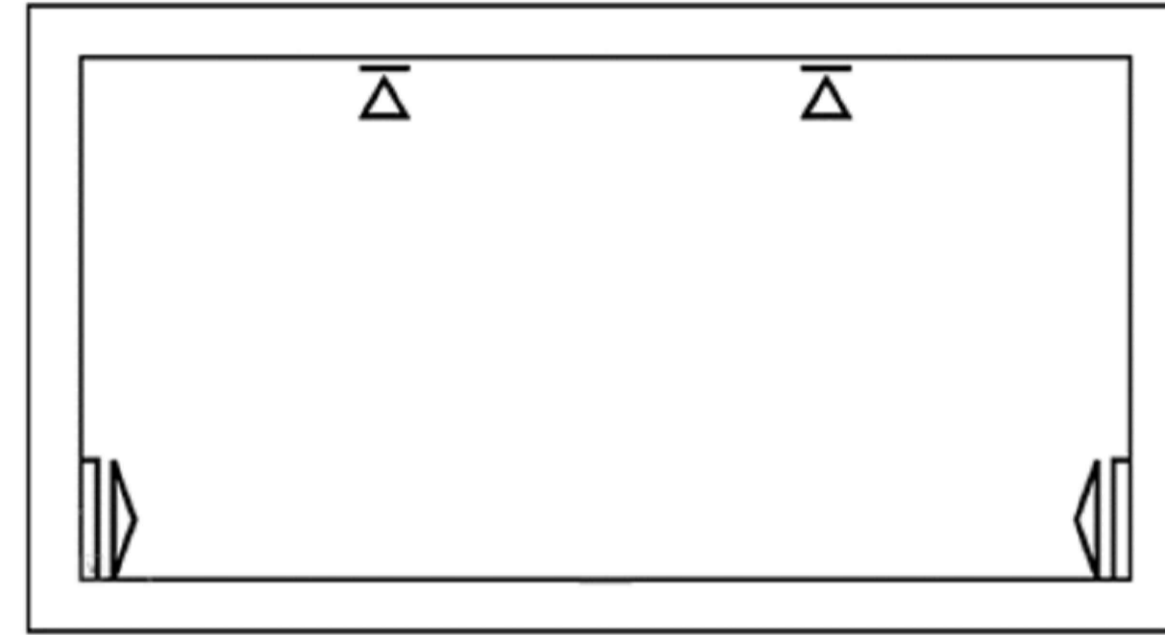


Схема подачі повітря з верхньої зони біля однієї стіни струминами вертикально вниз, видалення з верхньої зони

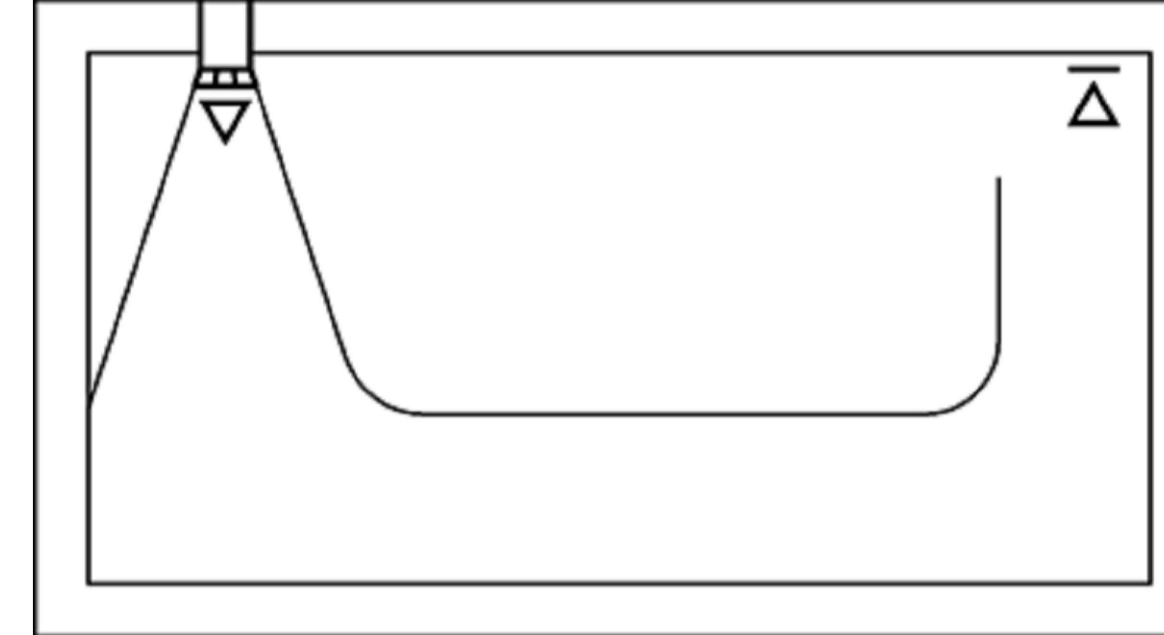


Схема подачі повітря з верхньої зони горизонтальними струминами, видалення з верхньої зони (вентиляція зворотним потоком)

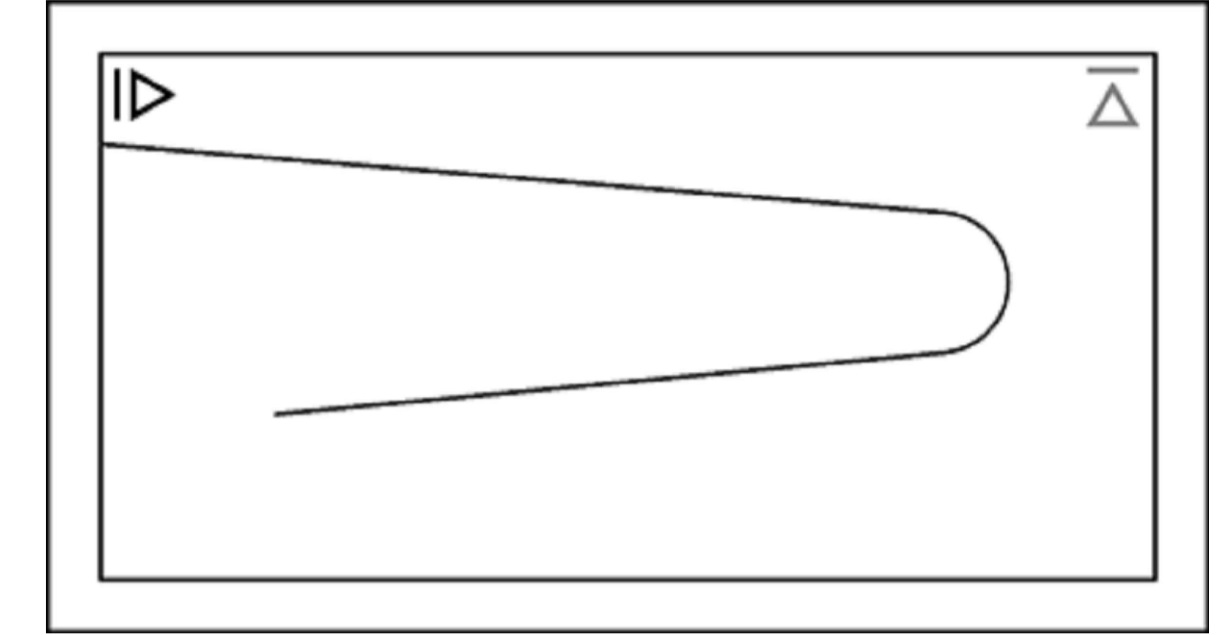


Схема подачі повітря з верхньої зони конічними струминами вертикально вниз, видалення з верхньої зони

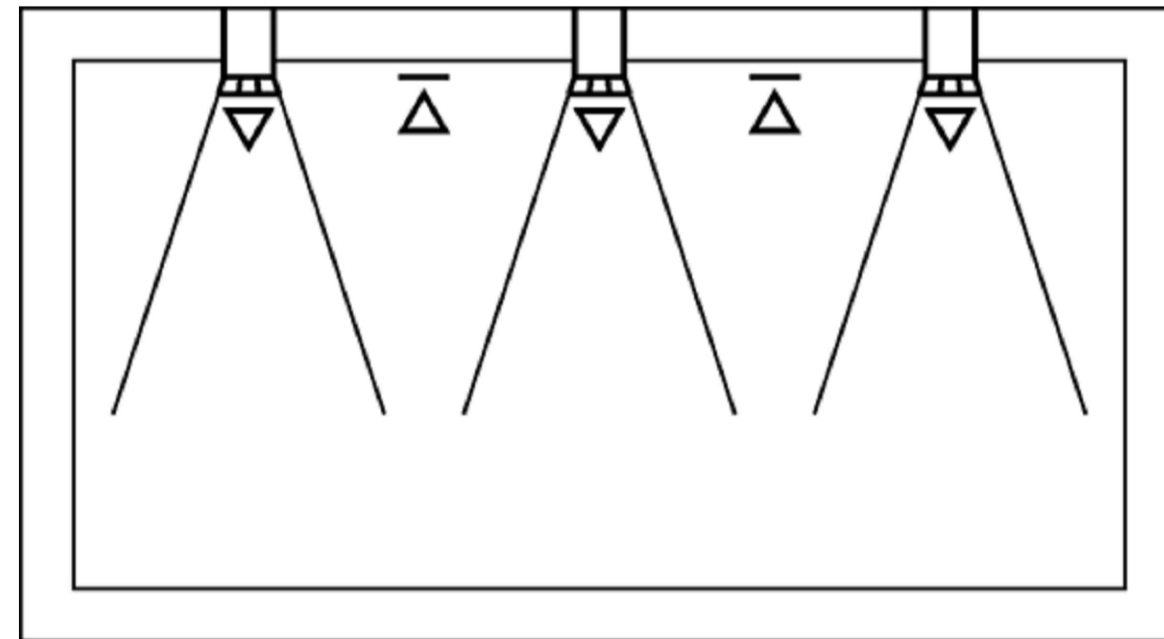


Схема подачі повітря з верхньої зони закрученими струминами вертикально вниз, видалення з верхньої зони

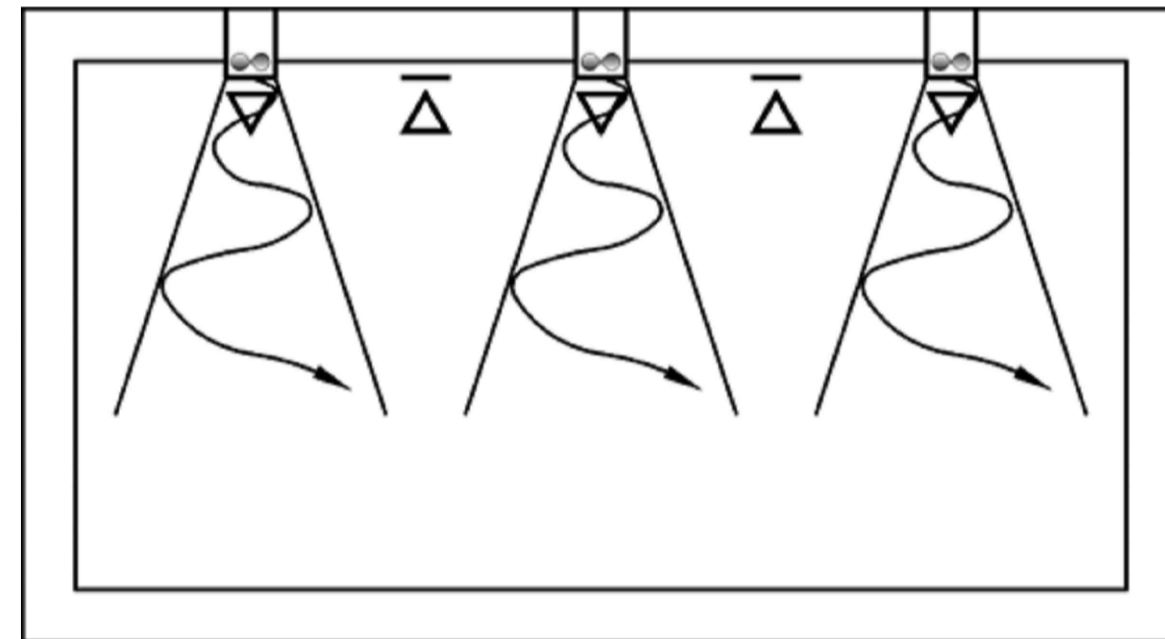


Схема подачі повітря з верхньої зони віяловими струминами вертикально вниз, видалення з верхньої зони

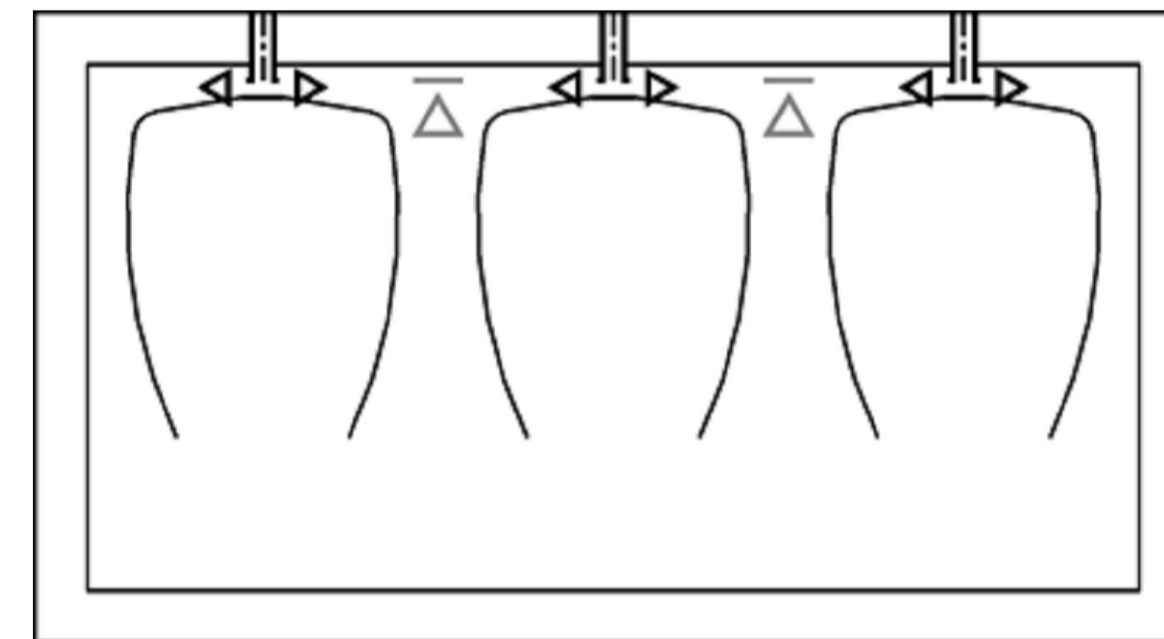


Схема подачі повітря з верхньої зони горизонтальними зустрічними струминами, видалення з верхньої зони

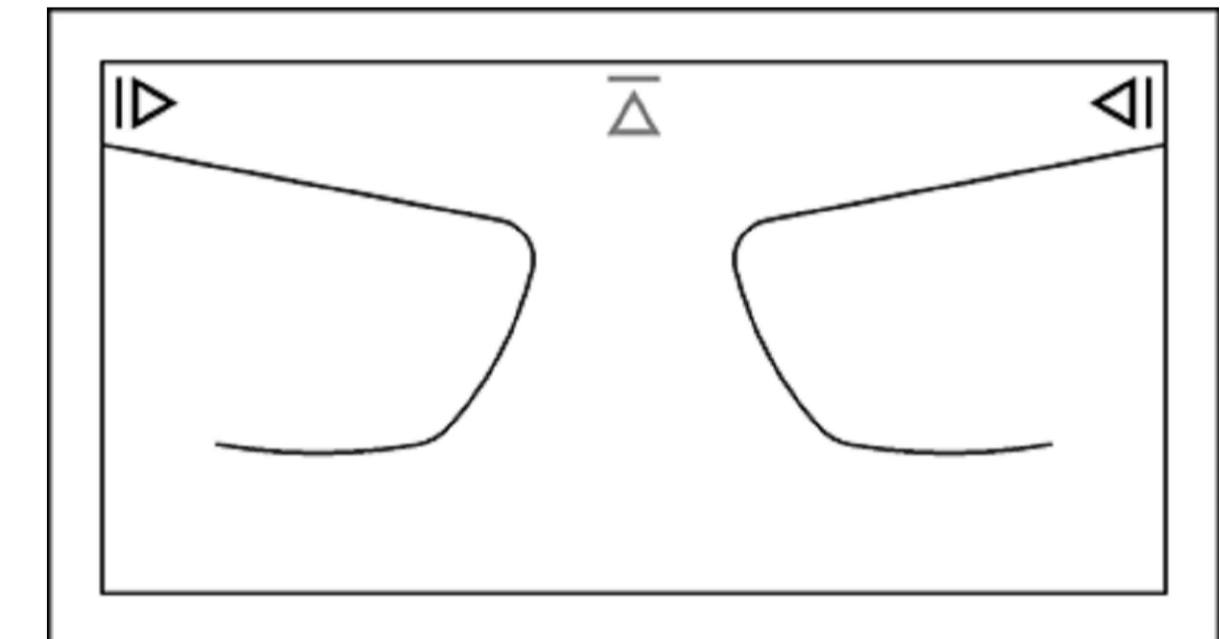


Схема подачі повітря з верхньої зони двома типами струмин вертикально вниз, видалення з верхньої зони

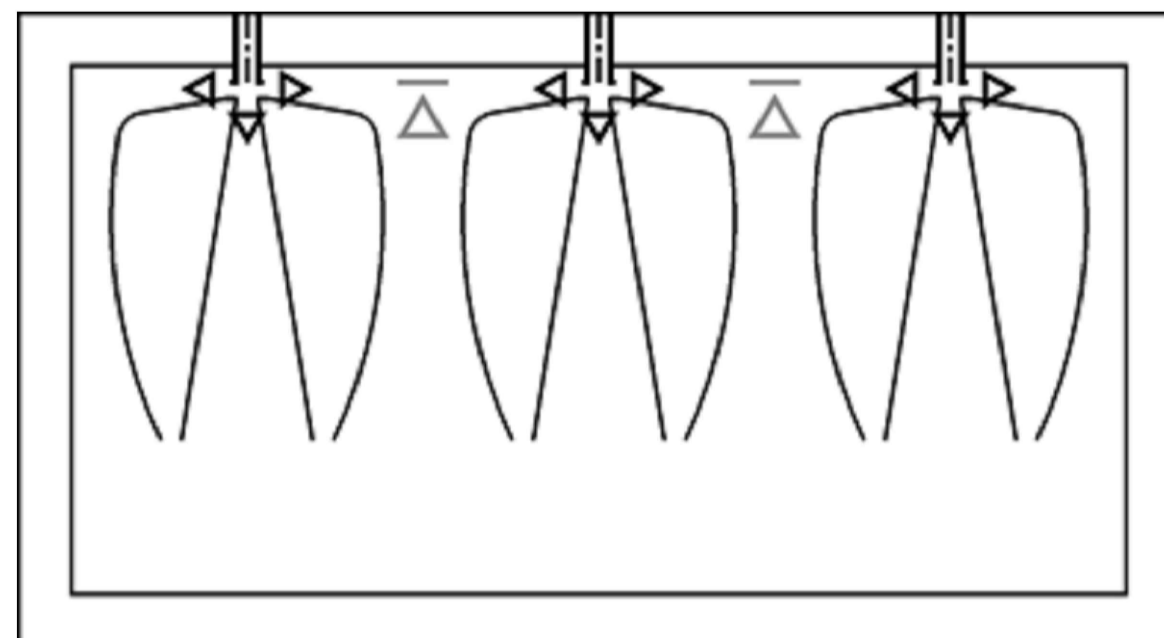


Схема подачі повітря з середньої зони похилими далекодіючими струминами

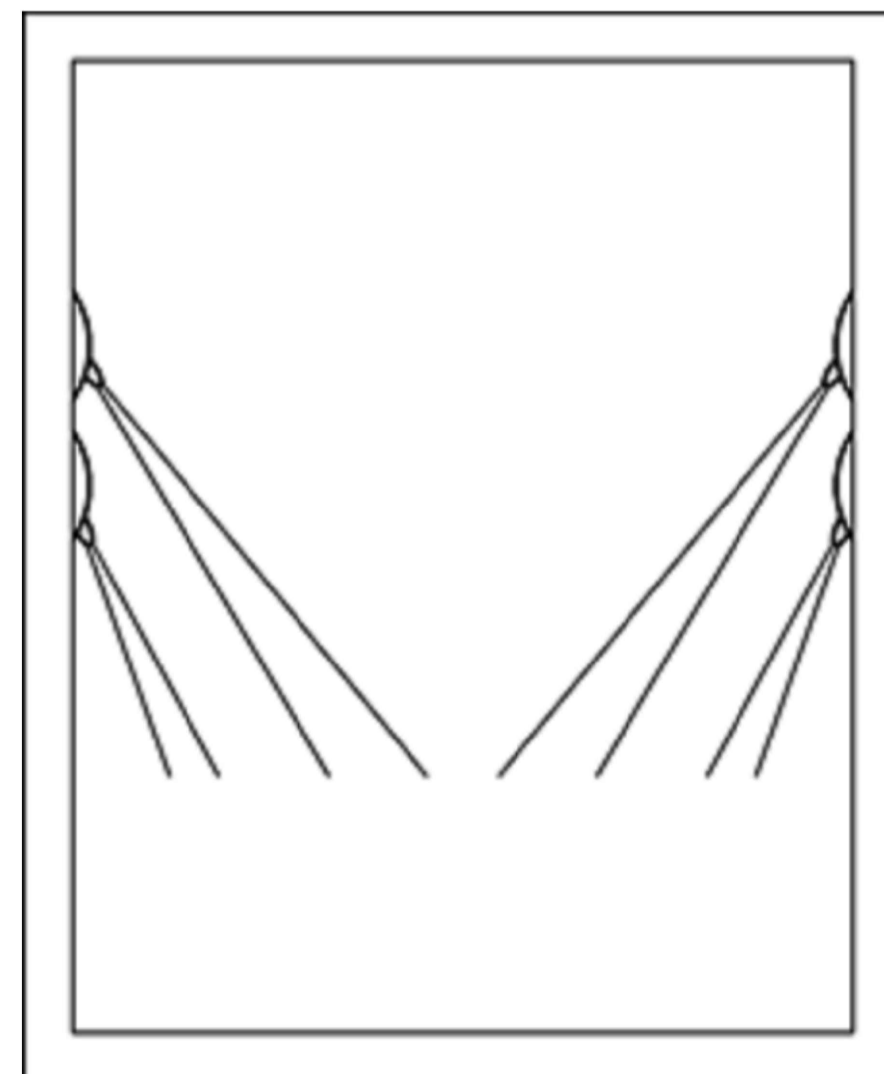


Схема подачі повітря до зони обслуговування струминами, що швидко затухають, наприклад панелі з закручувачами потоку (вид А) або повітророзподільники ежекційні соплові ПЕС - розробка кафедри теплогазопостачання і вентиляції КНУБА.

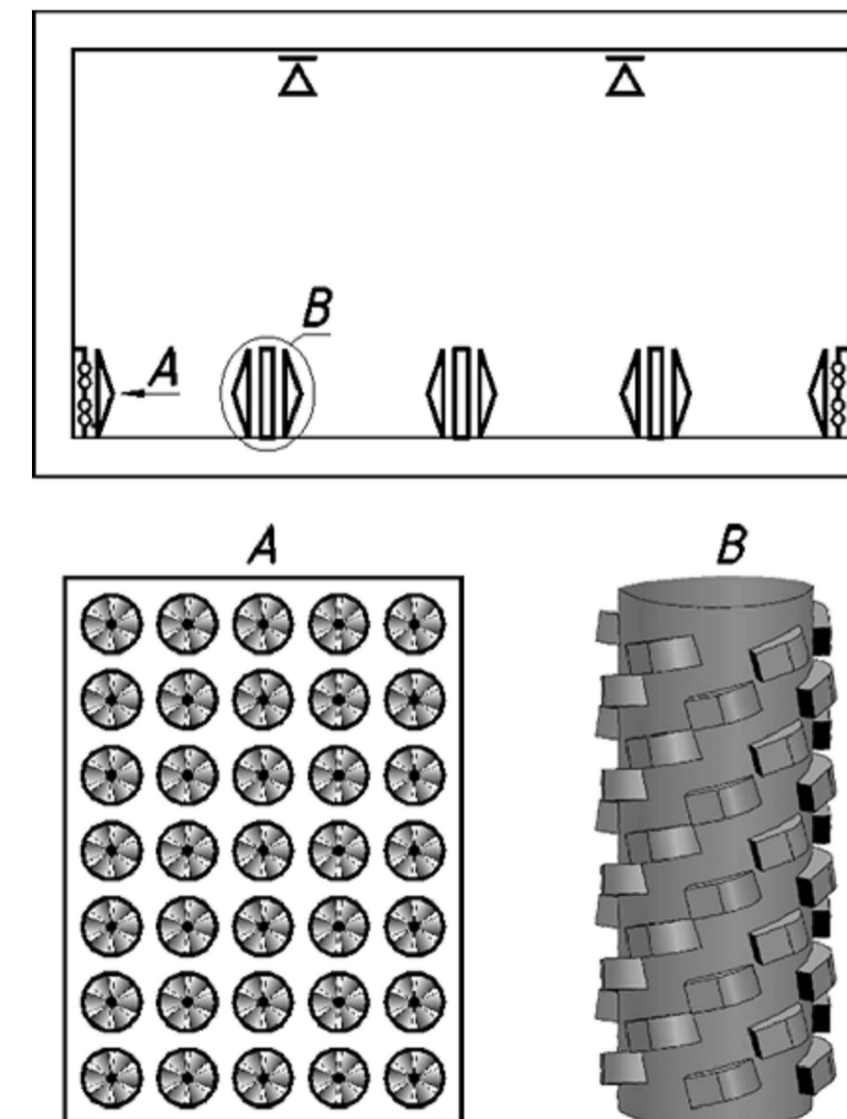
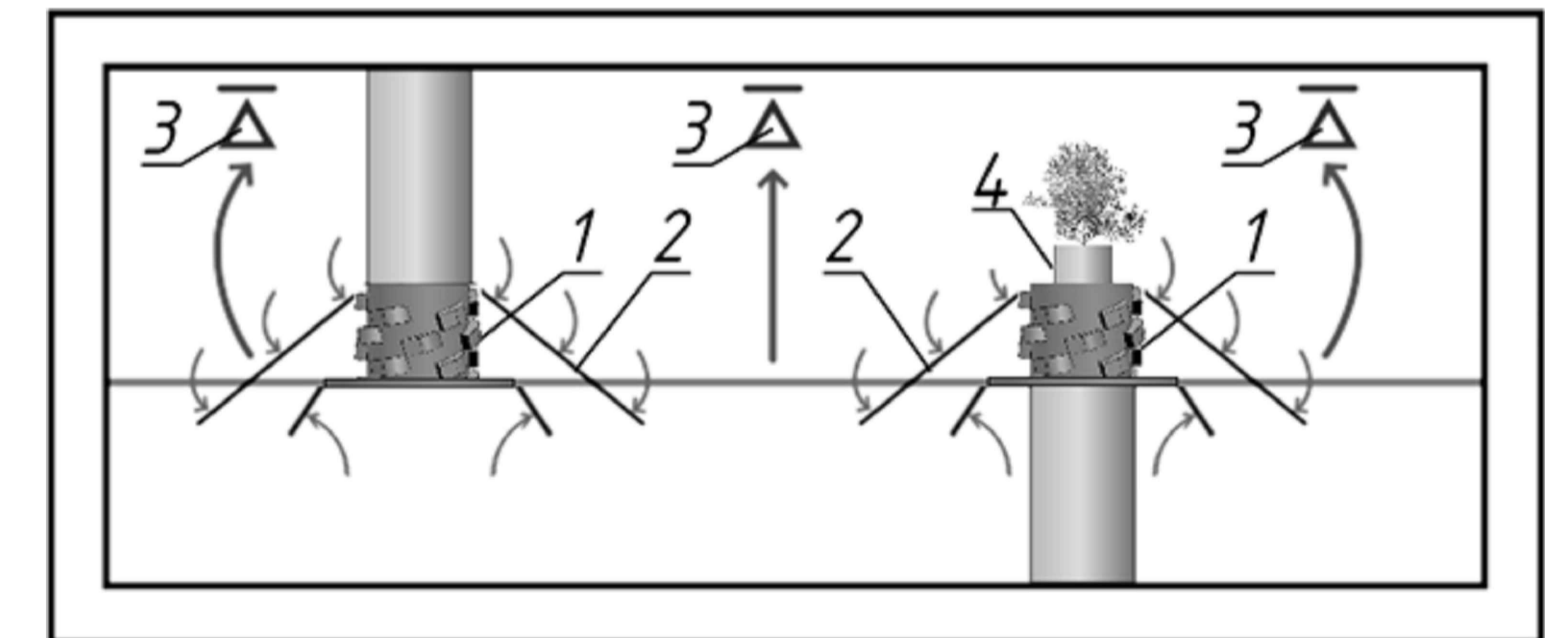


Схема подачі повітря над робочою зоною, видалення з верхньої зони повітророзподільники ежекційні соплові з диском ПЕС-Д, розроблені на кафедрі теплогазопостачання та вентиляції КНУБА.



									Кваліфікаційна випускова робота магістра
									Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну в залах громадських приміщень.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				Научова частина організації повітрообміну
Розробив	Андрейко В.О.								Стадія
Керівник	Мележко В.О.								Аркуш
Керівник	Вахула В.Р.								Аркушів
Заб. кафедри	Предци К.М.								КВРМ
									8
									Основні схеми організації повітрообміну у приміщеннях
									ТВм - 23 - 2

## Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну

$$\begin{cases} G_{j \rightarrow WZ} = G_{WZ \rightarrow l} \\ G_{WZ \rightarrow l} = G_{l \rightarrow j} + G_l \\ G_{in} + G_{l \rightarrow j} = G_{j \rightarrow WZ} \end{cases}$$

Кількість повітря, що поступає в робочу зону  $G_{j \rightarrow WZ}$ , дорівнює кількості повітря, що видаляється з робочої зони  $G_{WZ \rightarrow l}$ . Це забезпечує постійний обмін повітря, необхідний для підтримання оптимальних умов мікроклімату.

Кількість повітря, що видаляється з робочої зони  $G_{WZ \rightarrow l}$ , складається з підживлюючого повітря  $G_{WZ \rightarrow l}$ , яке змішується з повітрям приміщення, та кількості повітря, що подається  $G_l$ . Це важливо для забезпечення балансу мас повітря і ефективного видалення забруднень.

Баланс припливного і підживлюючого повітря. Кількість припливного повітря  $G_{in}$  разом з кількістю підживлюючого повітря  $G_{l \rightarrow j}$  дорівнює загальній кількості повітря, що поступає в робочу зону  $G_{j \rightarrow WZ}$ . Це забезпечує належний рівень вентиляції і підтримання комфортних умов у робочій зоні.

$$K_L = \frac{\frac{G_{j \rightarrow WZ}}{G_{in}} + 1}{\frac{G_{j \rightarrow WZ}}{G_{in}} - 2 \frac{q_{WZ}}{q_l + q_{WZ}} - 1} > 1$$

Коефіцієнт повітрообміну  $K_L$  залежить від співвідношення кількості повітря, що поступає в робочу зону  $G_{j \rightarrow WZ}$ , до припливного повітря, а також теплових надходжень з різних джерел. Це значення показує ефективність вентиляції та теплопередачі в приміщенні:

$\frac{G_{j \rightarrow WZ}}{G_{in}} + 1$  - Включає співвідношення кількості повітря, що поступає в робочу зону, до припливного повітря, з додаванням одиниці для врахування загального обсягу повітря.

$\frac{G_{j \rightarrow WZ}}{G_{in}} - 2 \frac{q_{WZ}}{q_l + q_{WZ}} - 1$  - Включає віднімання теплових надходжень у робочу зону та інших джерел, які впливають на загальний тепловий баланс.

Значення  $> 1$  означає, що система вентиляції ефективно забезпечує видалення тепла та підтримання комфортних умов у робочій зоні.

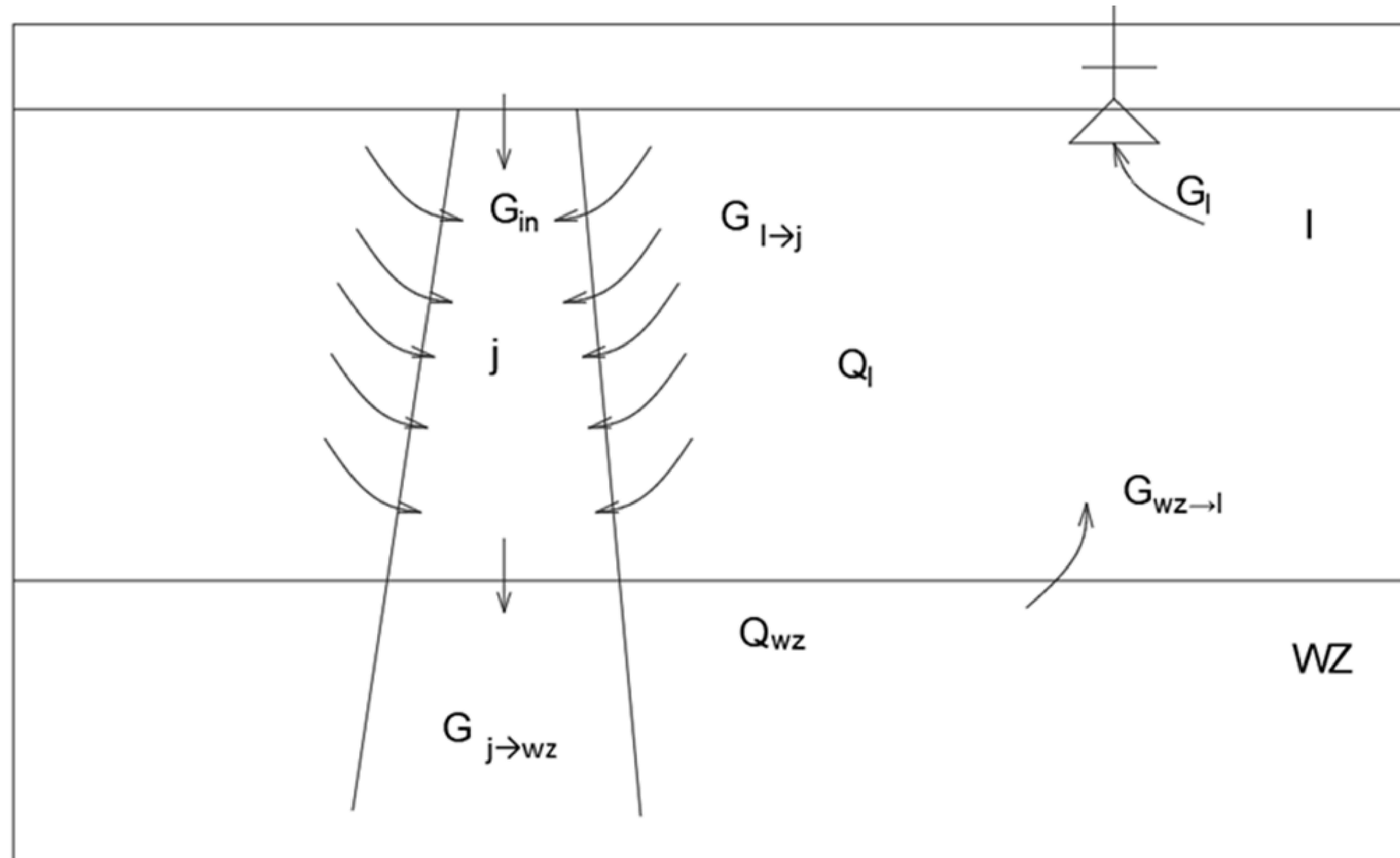
$$\begin{cases} T_j = T_{WZ} \frac{G_{WZ \rightarrow l}}{G_{j \rightarrow WZ}} + \frac{q_{WZ}}{G_{j \rightarrow WZ}} \\ T_l = T_{in} \cdot \frac{G_{in}}{G_l} + \frac{q_l + q_{WZ}}{G_l} \Leftrightarrow \\ T_{WZ} = \left( T_{in} \cdot \left( G_{in} + \frac{G_{in}}{G_l} \cdot \frac{G_{l \rightarrow j}}{2} \right) + (q_l + q_{WZ}) \cdot \frac{G_{l \rightarrow j} - q_{WZ}}{2G_l} \right) / \left( G_{WZ \rightarrow l} - \frac{G_{l \rightarrow j}}{2} \right) \end{cases}$$

В результаті проведеного аналізу отримуємо :

За формулою визначення температури підживленого повітря ( $T_j$ ) бачимо як температура підживленого повітря залежить від температури в робочій зоні і теплових надходжень.

За формулою визначення температури витяжного повітря ( $T_l$ ) бачимо, що формула враховує теплові надходження та змішування припливного і витяжного повітря.

За формулою визначення температура робочої зони ( $T_{WZ}$ ) бачимо що температура в робочій зоні залежить від температури припливного і підживлюючого повітря, а також теплових надходжень.



- j - Підживлення струмини
- l - Повітря що видаляється
- WZ - Робоча зона
- $G_{in}$  - Кількість повітря, що подається в приміщення
- $G_{j \rightarrow WZ}$  - Кількість повітря, що поступає в робочу зону
- $G_{l \rightarrow j}$  - Кількість підживленого повітря
- $G_{WZ \rightarrow l}$  - Кількість повітря що видаляється з робочої зони
- $G_l$  - Кількість повітря що видаляється
- $Q_{WZ}$  - Теплонадходження в робочу зону
- $Q_l$  - Теплонадходження у верхній зоні

						Кваліфікаційна випускова робота магістра				
						Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну в залах громадських приміщень.				
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					
Розробив	Андрейко В.О.					Наукова частина організації повітрообміну		Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Мельничук В.О.							КВРМ	9	
Керівник	Вахула В.Р.					Особливості оцінювання ефективності організації повітрообміну		ТВм - 23 - 2		
Заб. кафедр	Предвцн К.М.									

