

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Інженерних систем та екології

(факультет)

Теплотехніки

(назва випускової кафедри)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7  
"КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103в м.Києві .  
Перший пусковий комплекс.

Серба Владислав Миколайович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ**

Інженерних систем та екології

(факультет)

Теплотехніки

(назва випускової кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

**Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7  
"КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103в м.Києві .**

**Перший пусковий комплекс**

(назва)

Виконав: Серба Владислав Миколайович  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(спеціальність)

Теплогазопостачання і вентиляція  
(освітня програма)

Група ТВ-20

Керівник Пасічник П.О.  
(прізвище та ініціали)

кандидат технічних наук  
(вчене звання, науковий ступінь)

*Ідентичність підтверджую*

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: Інженерних систем та екології

Випускова кафедра: Теплотехніки

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: теплогазопостачання і вентиляція

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан факультету

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я**  
**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА**  
**ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

Серба Владислав Миколайович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача)

1. Тема роботи: **Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103в м.Києві . Перший пусковий комплекс**

затверджена наказом ректора КНУБА № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ року

2. Керівник роботи

к.т.н. Пасічник Павло Олександрович

( прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Строк подання здобувачем роботи до захисту 25.06.2024

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р. 1. Вихідні дані

Р. 2. Опалення

Р. 3. Вентиляція

Р. 4. Кондиціонування

Р. 5. Розділ із забезпечення надійності та безпеки

## 5.Графічний матеріал за розділами

- К. 1. Опалення. План на відм.0.000 та відм.+3.900.
- К. 2. Опалення. План на відм. -2.680. Аксонометричні схеми.
- К. 3. Вентиляція і кондиціонування. План на відм.0.000.
- К. 4. Вентиляція.. Аксонометричні схеми систем вентиляції 1-го поверха.
- К. 5 Вентиляція. План на +3.900.
- К. 6. Вентиляція. Аксонометричні схеми систем вентиляції 2-го поверха.

### Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1. <u>Вихідні дані</u>	15.03.2024
Розділ 2. <u>Опалення</u>	10.14.2024
Розділ 3. <u>Вентиляція</u>	18.04.2024
Розділ 4. Кондиціонування	21.05.2024
Розділ 5 <u>Розділ із забезпечення надійності та безпеки</u>	24.05.2024
Остаточне оформлення роботи	18.06.2024
Направлення роботи для перевірки на плагіат	23.06.2024
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	24.06.2024
Направлення роботи на рецензування	24.06.2024

### Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			
Розділ 5			

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Зав. кафедри	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
Керівник	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
Здобувач	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)



## ВСТУП

Лікарняний корпус 7 розташовується на території КНП "Клінічної лікарня "ПСИХІАТРІЯ", на ділянці розміром 15,2332 га. Територія лікарні знаходиться в глибині внутрішньоквартального простору, утвореному вулицями Кирилівська, Олени Теліги та Врубелівським узвозом. Розміщення ділянки в глибині внутрішньоквартального простору, оточеною з південного заходу міським парком Кирилівський Гай робить цю територію тихою та прилаштованою до розміщення об'єктів охорони здоров'я, до яких відноситься лікарняний корпус, де передбачається капітальний ремонт. Генеральний план лікарняного корпусу №7 вирішений з урахуванням сформованої забудови лікарні, існуючих автодоріг та інженерних мереж, на підставі вимог санітарних, протипожежних норм і правил. Лікарняний корпус №7 розміщується в зоні пішохідної доступності зупинок міського транспорту, забезпечений в'їздами-виїздами на внутрішньодворових територію, пожежними проїздами, тимчасовими автостоянками. Найближчі зупинки міського транспорту знаходяться в межах пішохідної доступності від ділянки проектування - до вул. Кирилівська менше 200 м та вул. Олени Теліги менше 300 м. Згідно Генеральному плану м. Києва, земельна ділянка по вул. Кирилівська 103, територія проектування відноситься до громадської зони, розташована в зоні Г-4 – лікувальна зона, призначена для розміщення лікарень, поліклінік, амбулаторій, аптек. КНП "Клінічна лікарня "ПСИХІАТРІЯ" розміщується на земельній ділянці площею 15.2332 га з кадастровим номером 8000000000:85:089:0020. Цільове призначення з ДРРП: 03.03 Для будівництва та обслуговування будівель закладів охорони здоров'я та соціальної допомоги для експлуатації та обслуговування будівель і споруд, що відповідає цільовому та функціональному призначенню будівлі. Поряд з територією лікарні розташовується Кирилівська Церква, що належить до заповідника Софія Київська. Будівля лікарняного корпусу №7 не занесена до Державного реєстру нерухомих пам'яток України, не перебуває на обліку як пам'ятка культурної спадщини. За матеріалами Генерального плану розвитку міста земельна ділянка на території

Зам. інв. №							Арк.	
								2
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

громадської забудови. Розміщення лікарні відповідає вимогам чинної містобудівної документації. На території земельної ділянки КНП "Клінічна лікарня "ПСИХІАТРІЯ" розташовуються: лікувальні корпуси №1, №2, №3, №4, №5, №7, №8, №9, №10, №11; адміністративний корпус №12; корпус №13 (дезкамера, пральня); корпус №14 (котельня, бойлерна); корпус №15 (харчоблок); корпус №16 (овочесховище); корпус №17 (гараж); корпус №19 (господарчий комутатор); корпус №20 (насосна станція); корпус №21 (аварійна служба); корпус №22 (прохідна); корпус №23 (сарай); корпус №24 (віварій); корпус №26 (виробнича майстерня). Межа проектування включає земельну ділянку загальною площею 1,5298 га , що межують: - з південного та східного боку - Врубелівський узвіз та укос з зеленими насадженнями; - з північного боку - укос, стадіон "Спартак" та інші будівлі комплексу лікарні; - з західного боку - адміністративний корпус лікарні та головний під'їзд до лікарняного корпусу №7; Земельна ділянка проектування має конфігурацію неправильної форми, загальний стан - задовільний, під'їзд з вул. Кирилівська. Територія покрита густою трав'янистою і чагарниковою рослинністю

## 1. ВИХІДНІ ДАНІ

Об'єкт: Лікарняний корпус № 7 КНП «Клінічна лікарня «ПСИХІАТРІЯ»

Місто: м.Київ

Проектом передбачається "Капітальний ремонт лікарняного корпусу №7 КНП «Клінічна лікарня «ПСИХІАТРІЯ» за адресою: вул. Кирилівська, 103 в Подільському районі міста Києва" однією чергою будівництва з поділом на три пускових комплекси. Перший пусковий комплекс - Блок №2 та частина Блок №1 в осях И-К/5-6 «Психіатричне лікувально-діагностичне відділення з мобільною мультидисциплінарною командою» для жінок. Другий пусковий комплекс – Блок №1 «Психіатричне реабілітаційне відділення з мобільною мультидисциплінарною командою» для чоловіків. Третій пусковий комплекс - Блок №3 «Психіатричне лікувально-діагностичне відділення» та Блок №4 медична кафедра.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							3
Інв. № ор.							Кваліфікаційна робота бакалавра
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

## 1.1 Вихідні дані для розрахунків

Спеціалізований психіатричний лікарняний корпус №7 з стаціонаром являє собою двоповерхову цегляну будівлю з підвальним поверхом загальною площею 5848,3 м.кв.

Капітальний ремонт передбачає перепланування відділень психіатричної допомоги населенню з врахуванням діючих норм ДБН В.2.2-10-2001 "Будинки і споруди.

Заклади охорони здоров'я", ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги", ДБН В.2.2-9:2018 "Громадські будинки та споруди. Основні положення", ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення", санітарно-гігієнічних вимог та технологій, що забезпечують оптимальний режим експлуатації приміщень лікарні.

Лікарняний корпус №7 поділений на три окремих відділення та медичної кафедри.

«Психіатричне реабілітаційне відділення №5 з мобільною мультидисциплінарною командою» для чоловіків на 49 ліжок (Блок №1 в осях 1-4/И-Ч). Загальна площа відділення складає - 1655,78 м.кв.

На першому поверсі відділення складається з блоку лікарів та палатної секції на 20 ліжок.

Лікарняний блок складається з вестибюлю, евакуаційної сходової клітки СК1, пожежного ліфта на 1000 кг з тамбуром з підпором повітря, кімнати відвідування, приміщень санітарів з санвузлом та душовою та кабінету лікарів з гардеробною та санвузлом.

Палатна секція на 20 ліжок складається з 9 палат, з яких: 1 місних (палата денного стаціонару) - 1 шт., 2 місних - 6 шт., 3 місних - 1 шт., Спецпалата на 4 ліжка - 1 шт. з додатковим постом медсестри для цілодобового догляду за хворими.

В палатній секції передбачається пост чергової медсестри в холі, який

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
								4
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата			

розміщується центрально до палат, приміщення для зберігання предметів прибирання, приміщення для паління, зони рекреації та відпочинку. Також передбачено приміщення для відділення розраховані на дві палатні секції першого та другого поверхів, а саме: кімната старшої медсестри з приміщенням для зберігання медикаментів, кімната сестри хозяйки, процедурної (маніпіляційної), санвузла для маломобільних груп населення, кімнати для прийому їжі та буфетної.

На другому поверсі відділення передбачено блок лікарів з вестибюлем та палатну секцію на 29 ліжок.

Лікарняний блок складається з вестибюлю, приміщень медсестер з санвузлом, та душовою, кабінету завідуючого відділення та кабінету лікаря (психіатра).

Палатна секція на 29 ліжок складається з 13 палат, з яких: 1 місних (деного стаціонару) - 1 шт., 2 місних - 9 шт., 3 місних - 4 шт., 4 місних - 1 шт.

В палатній секції проектом передбачається пост чергової медсестри в холі, який розміщується центрально до палат, приміщення для паління, приміщення для зберігання предметів прибирання, санвузла для маломобільних груп населення та зони рекреації та відпочинку.

Сполучаються між собою палатні секції відділення, що розташовуються на декілької поверхах, за допомогою сходової клітки СК1 в осях О-П/2.1-3.1 з пасажирським ліфтом з кабіною розмірами шириною 1,1 м та глибиною 1,4 м. Вхід на сходову клітку з ліфтом передбачено через двері, облаштовані системою доступу для робочого персоналу.

Висота першого поверху становить 3,62 м., другого поверху - 3,26 м, підвального поверху - 2,62 м.

<b>Розрахункові параметри зовнішнього повітря</b>	
Барометричний тиск	746 мм рт.ст.
Параметри "А":	
Холодний період року:	

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

Температура зовнішнього повітря	-10 °С
Ентальпія	-6,7 кДж/кг;
Теплий період року:	
Температура зовнішнього повітря	23,7 °С;
Ентальпія	53,6 кДж/кг;
Параметри "Б":	
Холодний період року:	
Температура зовнішнього повітря	-22 °С;
Ентальпія	-20,7 кДж/кг;
Швидкість вітру	4,2 м/с;
Теплий період року:	
Температура зовнішнього повітря	28,7 °С;
Ентальпія	56,1 кДж/кг;
Швидкість вітру	1 м/с
Тривалість опалювального періоду	176 діб

## 1.2. Зовнішні мережі

Метою даного проекту є капітальний ремонт лікарняного блоку №7 без заміни зовнішніх мереж побутової та зливової каналізації, електромереж, теплопостачання та мереж систем зв'язку. На території проектування біля лікарняного корпусу №7 проходять існуючі мережі:

- підземні електричні мережі;
- каналізаційні мережі;
- мережі водопостачання;
- мережі теплопостачання;
- кабельні мережі.

Існуючі зовнішні інженерні мережі знаходяться в задовільному стані для забезпечення функціонування лікарняного корпусу №7 після проведення капітального ремонту. Для забезпечення господарсько-питних та протипожежних потреб будівлі корпусу №7 проектом передбачається прокладання зовнішньої кільцевої мережі В1 від існуючої мережі водопроводу Ø150 до водомірного вузла Блоку №2 (першого пускового комплексу).

Зам. інв. №							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк. 6
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк. 6
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк. 6

Комерційний облік води на господарсько-питні потреби здійснюється існуючими водомірними вузлами, які знаходяться в двох зовнішніх камерах, на вводах водопроводу від міської мережі на територію лікарні, та є загальними для всієї лікарні. Необхідний тиск в внутрішній водопровідній мережі забезпечується зовнішньою, загальною для всієї лікарні, насосною станцією господарсько-питного та протипожежного водопостачання, встановлення насосного обладнання безпосередньо в будівлі не передбачається. Проектом передбачається об'єднаний господарсько-питний та протипожежний водопровід. Зовнішнє пожежогасіння виконується від існуючих мереж, без внесення змін. Витрата води на внутрішнє пожежогасіння приймається, як для громадської будівлі, для кожного з самостійних пожежних відсіків окремо, та складає 5,0л/с, так як висота будівлі не перевищує 26,5м, а об'єм відсіку не перевищує 25000м<sup>3</sup>

### 1.3. Об'ємно-планувальні показники

- опалювана площа будівлі  $A_h = 5508,8 \text{ м}^2$ ,
- опалюваний об'єм будівлі  $V_h = 22035,2 \text{ м}^3$ ;
- загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій –  $F_{\Sigma} = 8337,4 \text{ м}^2$ ;
- площа світлопрозорих конструкцій (вікон і балконних дверей) –  $F_{сп} = 912,2 \text{ м}^2$ ;
- площа зовнішніх дверей –  $F_d = 25,5 \text{ м}^2$ ;

Коефіцієнт скління для зовнішнього огороження визначаємо за

формулою: 
$$m_w = \frac{\sum A_{wi}}{\sum A_{wi} + \sum A_i + \sum A_{fdi}}$$

де  $\sum A_{wi}$  - загальна сума площ світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів, м<sup>2</sup>;

де  $\sum A_i + \sum A_{fdi}$  - загальна сума площ не світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів (відповідно стін та дверей) м<sup>2</sup>;

$$m_w = \frac{912,2}{4213,0 + 912,2 + 25,5} = 0.18 \quad (1)$$

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

7

Зам. інв. №						
	Підпис і дата					
Інв. № ор.						
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата

Розрахунковий показник компактності будівлі  $\lambda_{bci}$  визначається за формулою

$$\lambda_{bci} = V / A_{\Sigma}$$

/V де, V кондиціонований об'єм будівлі

(22035,2м<sup>3</sup>);

A<sub>Σ</sub>- загальна площа внутрішньої поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій, м<sup>2</sup> (11091,8 м<sup>2</sup>);

$$\lambda_{bci} = 11091,8 / 22035,2 = 0,52 \text{ м}^{-1} \quad (2)$$

## 2 ОПАЛЕННЯ

### 2.1. Тепловий розрахунок огорожувальних конструкцій

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій та інші теплофізичні матеріали потрібно вибирати таким чином щоб вони дорівнювали параметрам які вказані в додатку А ДСТУ Б В.2.6-189:2013. «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель» або були кращими за параметрами та були підтвердженими протоколами випробувань та сертифікатами відповідності

В розділі наведено параметри які взяті з додатку А ДСТУ Б В.2.6-189:2013. «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель».

### Зовнішні стіни

#### Стіна тип 1

Величини розрахункових теплофізичних параметрів матеріалів, що використовуються, визначені на підставі протоколів випробувань або згідно з додатком А ДСТУ Б В.2.6-189:2013.

Цегляна стіна утеплення мінераловатними плитами Parock Linio 10 (FAS B)

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

**Опір теплопередачі зовнішніх стін з сандвіч панелей розраховується по основному полю за формулою (2) ДСТУ Б.В.2.6-189:2013**

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{з}} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{з}}, \quad (2)$$

де  $\alpha_{в}, \alpha_{з}$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), які приймають згідно з додатком Б;

$R_i$  – тепловий опір  $i$ -го шару конструкції, (м<sup>2</sup>·К)/Вт;

$\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару конструкції, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (розрахункова теплопровідність), Вт/(м·К);

$n$  – кількість шарів огорожувальної конструкції.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,036} + \frac{0,74}{0,81} + \frac{1}{23} = 5,23 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \quad (3)$$

## Стіна тип 2

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,036} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{1}{23} = 4,63 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \quad (4)$$

Термічний вплив теплопровідних включень, лінійних та точкових елементів визначається згідно з формулою (21) ДСТУ Б.А.2.2-12:2015.

Визначаємо характерні ділянки та типи теплопровідних включень.

На фрагменті, що розглядається, присутні наступні теплопровідні включення, щовідносяться до непрозорої огорожувальної конструкції:

- відкоси віконних прорізів в зоні надвіконної перемички, підвіконня, рядового примикання – лінійні елементи;
- саморізи для з'єднання сандвіч панелей;

Термічний вплив теплопровідних включень, лінійних та точкових елементів визначається згідно з формулою (3) ДСТУ Б.В.189:2013

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Кваліфікаційна робота бакалавра
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	9	

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^I \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k}, \quad (3)$$

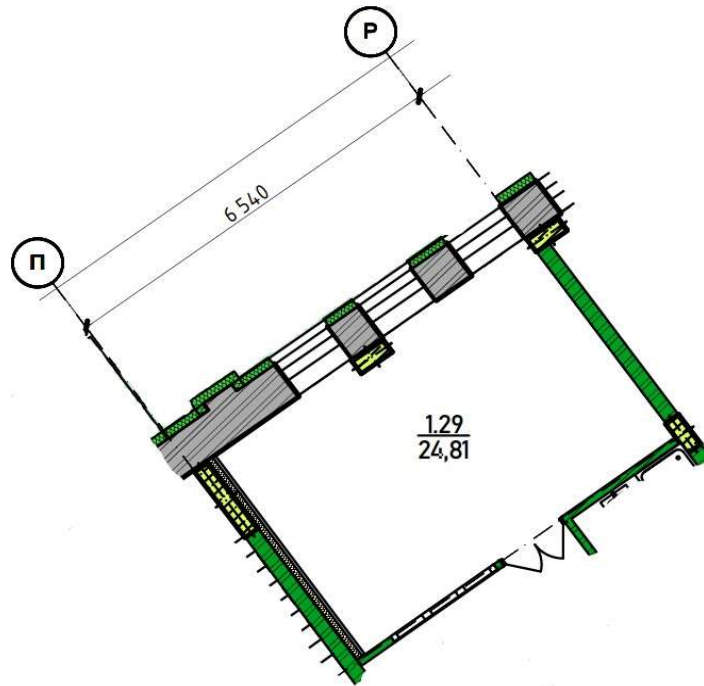
- де  $F_{\Sigma}$  – загальна площа конструкції, м<sup>2</sup>;  
 $R_{\Sigma i}$  – опір теплопередачі  $i$ -ої термічно однорідної частини конструкції, (м<sup>2</sup>·К)/Вт, визначають згідно з формулою (2);  
 $F_i$  – площа  $i$ -ої термічно однорідної частини конструкції, м<sup>2</sup>;  
 $k_j$  – лінійний коефіцієнт теплопередачі  $j$ -го лінійного теплопровідного включення, Вт/(м·К);  
 $L_j$  – лінійний розмір (проекція)  $j$ -го лінійного теплопровідного включення, м;  
 $\psi_k$  – точковий коефіцієнт теплопередачі  $k$ -го точкового теплопровідного включення, Вт/К;  
 $N_k$  – загальна кількість  $k$ -их точкових теплопровідних включень, шт.

Приведений опір теплопередачі зовнішньої стіни становить:

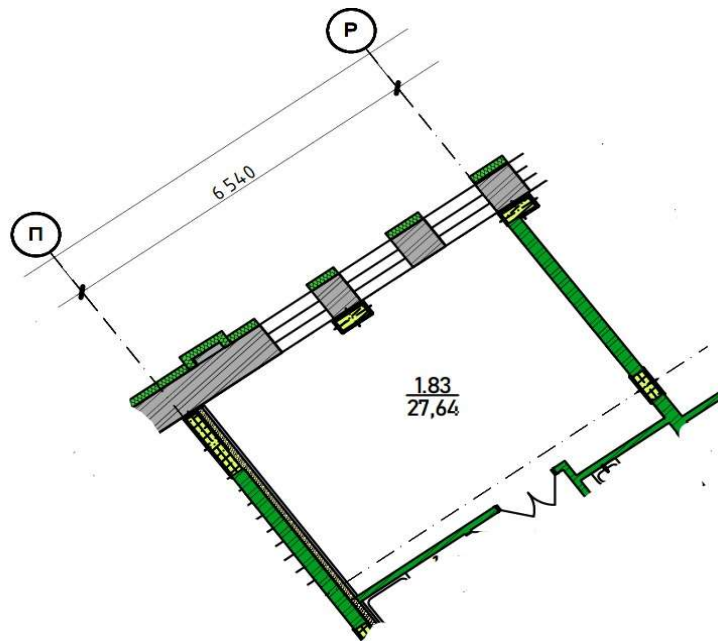
$F_{\Sigma}$  - приймаємо фрагмент площею 60,42 м<sup>2</sup> в вісях П-Р зовнішньої стіни Фасаду Ч-Ов який входить 2 приміщення які розміщені на 1-му та 2-му поверсі будівлі.

Зам. інв. №									
Підпис і дата									
Інв. № ор.									
									Арк.
									10
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра		

Приміщення на 1-му поверсі



Приміщення на 2-му поверсі



В фрагменті зовнішньої стіни встановлені вікна (8шт)

- вікна  $1,1 \times 2,60(H) = 2,86 \times 6 = 17,16 \text{ м}^2$

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.
11

Найменування теплопровідного включення	Протяжність, м	Кількість шт.	Лінійний коеф. теплопередачі, k, Вт/(м*К)	Точковий коефіцієнт теплопередачі Ψ, Вт/К
Віконний відкос в зоні перемички	6,6	-	0,063	-
Віконний відкос в зоні підвіконня	6,6	-	0,035	-
Віконний відкос в зоні рядового примикання	31,2	-	0,049	-
Дюбелі для кріплення мінераловатних плит	-	260	-	0,0015
Вузол примикання зовнішніх стін із цегли до міжповерхового перекриття	6,54		0,09	

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної зовнішньої стіни дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \left( \frac{20,29}{5,23} + \frac{21,97}{4,63} \right) + (6,6 \cdot 0,063) + (6,6 \cdot 0,035) + (31,2 \cdot 0,049) + (260 \cdot 0,0015) + (6,54 \cdot 0,09) = 4,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Встановлена величина задовільняє нормативним вимогам згідно п. 5.2.2 ДБН В.2.6-31:2021.

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 4 °С та більше, обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{ min}}$$

$R_{\Sigma \text{пр}}$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ ;

$R_{q \text{ min}}$  - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

$$4,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Знаходимо температурний перепад за формулою

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	
						12	

$$\Delta T_{\text{пр.}} = t_{\text{в}} - t_{\text{в пр.}}$$

$t_{\text{в пр.}}$  – приведена температура внутрішньої поверхні термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції, що розраховуються при розрахунковому значенні температури внутрішнього повітря  $t_{\text{в}}$  і розрахунковому значенні зовнішнього повітря  $t_{\text{з}}$

$$t_{\text{в пр.}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{8,7 * 4,15} = 18,84 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6)$$

$$t_{\text{в пр.}} = \frac{18,84 * 4213,0}{5127,7} = 17,75 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (7)$$

$$\Delta T = 20 - 17,75 = 2,25 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (8)$$

Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для зовнішніх стін становить  $\Delta T_{\text{ст}} = 7,0 \text{ } ^\circ\text{C}$  згідно таблиці 3 ДБН В.2.6-31:2021.

$\Delta T_{\text{пр.}} \leq \Delta T_{\text{ст}}$ ,  $2,25 \leq 7,0$ . Отже умова виконується

### Суміщене покриття

Конструкція покриття

1. Цементно-піщана стяжка 50 мм.  $\lambda = 0,093 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ;
2. Керамзитобетон з ухилом 50-230 мм  $\lambda = 0,26 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ;
3. Плівка ПВХ
4. Екструдований пінополістирол PENOBOARD (Сертифікат відповідності представлений в додатках)  $\delta = 0,25 \text{ м}$ ,  $\lambda = 0,03 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ;
5. Плівка ПВХ
6. Плита Перекриття  $\delta = 0,2 \text{ м}$ ,  $\lambda = 2,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ; Опір теплопередачі перекриття

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

дорівнює:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,093} + \frac{0,14}{0,26} + \frac{0,25}{0,03} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 9,08 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad (9)$$

Приведений опір теплопередачі термічно не однорідної, непрозорої огорожувальної конструкції розраховують за формулою 3 ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 Фрагмен що розглядається має 9 м<sup>2</sup>

Як теплопровідні включення приймаються дюбеля – 54 шт.

$$R_{\Sigma \text{пр.}} = \frac{9}{9,08 + 54 \cdot 0,0015} = 8,48 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad (10)$$

Встановлена величина задовільняє нормативним вимогам згідно п. 5.2.2 ДБН В.2.6-31:2021.

Знаходимо температурний перепад за формулою

$$\Delta T_{\text{пр.}} = t_{\text{в}} - t_{\text{в пр.}}$$

$t_{\text{в пр.}}$  – приведена температура внутрішньої поверхні термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції, що розраховуються при розрахунковому значенні температури внутрішнього повітря  $t_{\text{в}}$  і розрахунковому значенні зовнішнього повітря  $t_{\text{с}}$

$$t_{\text{в пр.}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{8,7 \cdot 8,48} = 19,43 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (11)$$

$$\Delta T_{\text{пр.}} = 20 - 19,43 = 0,57 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (12)$$

Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції  $\Delta T_{\text{cr}} = 3,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Умова виконується  $\Delta T_{\text{пр.}} \leq \Delta T_{\text{cr}}$

### Перекриття над підвалом

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	
						14	

### Конструкція перекриття над підвалом

1. Медичний ліноліум
2. Цементно-полістирольний розчин  $\delta=0,03$  м,  $\lambda=0,17$  Вт/(м·К);
3. Цементно-піщаний розчин  $\delta=0,07$  м,  $\lambda=0,93$  Вт/(м·К);
4. З/б плита перекриття  $\delta=0,2$  м,  $\lambda=2,04$  Вт/(м·К);
5. Утеплювач з мінеральної вати Parock Linio 10 (FAS B)  
(Сертифікат відповідності представлений в додатках)
6.  $\delta=0,15$  м,  $\lambda=0,049$  Вт/(м·К);

Опір теплопередачі перекриття дорівнює:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,07}{0,93} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,036} + \frac{1}{23} = 4,68 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad (13)$$

Визначаємо характерні ділянки та типи теплопровідних включень. На фрагменті, що розглядається, присутні наступні теплопровідні включення, що відносяться до непрозорої огорожувальної конструкції:

- дюбеля для кріплення мін ватних плит
- точкові елементи;

Термічний вплив теплопровідних включень, лінійних та точкових елементів визначається згідно з формулою (3) ДСТУ Б.В.189:2013 Приведений опір теплопередачі зовнішньої стіни становить:  $F_{\Sigma}$  - приймаємо фрагмент розміром  $= 3,0 \text{ м}^2$

$F_i$  – площа і-ої термічно однорідної конструкції  $= 3,0 \text{ м}^2$  Приведений опір теплопередачі дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{3}{4,68 + 12 \cdot 0,0015} = 4,54 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad (14)$$

### Світлопрозорі конструкції

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Арк.

Світлопрозорі конструкції виконані з ПВХ-профілів двокамерними склопакетами (4М1-10-4М1-10-4і). Опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій складає 0,983 м<sup>2</sup>·К/Вт.

### Величини фактичних $R_{\Sigma пр}$ з опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	$R_{q \min}, \text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	$R_{\Sigma пр}, \text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$
Зовнішня стіна	4,0	4,15
Суміщене покриття	5,25	8,48
Перекриття над підвалом	3,75	4,54
Світлопрозорі конструкції	0,9	0,983
Зовнішні двері	0,7	0,7

## 2.2. Розрахунок тепловтрат

Основні і додаткові втрати теплоти слід визначати підсумовуючи втрати теплоти через окремі огорожувальні конструкції  $Q$ , Вт, для приміщень за формулою:

$$Q = A(t_p - t_{ext})(1 + \sum \beta)n / R$$

де розрахункова площа огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>;

$A$  —

$R$  — опір теплопередачі огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup> · °С/Вт.

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції необхідно визначати за [1] (крім підлоги на ґрунті); для підлоги на ґрунті — у відповідності із [приложения 9, 7], приймаючи  $R = R_C$  для не утеплених підлог та  $R = R_h$  для утеплених;

Зам. інв. №							Підпис і дата	Інв. № ор.	Кваліфікаційна робота бакалавра						Арк.
															16
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата									

$t_p$  - розрахункова температура повітря, °С, в приміщенні, визначають згідно з [8];

$t_{ext}$  - розрахункова температура зовнішнього повітря для холодного періоду року при розрахунку втрат теплоти через зовнішні огороження або температура повітря більш холодного приміщення — при розрахунку втрат теплоти через внутрішні огороження; температуру зовнішнього повітря визначають згідно з [2].

$\beta$  — Додаткові втрати теплоти в долях від основних втрат, визначаються наступним чином;

$n$  — коефіцієнт, що приймається в залежності від положення зовнішньої поверхні огороження по відношенню до зовнішнього повітря.

Додаткові втрати теплоти  $\beta$  через огорожувальні конструкції необхідно приймати в долях від основних втрат; в приміщеннях будь-якого призначення через зовнішні вертикальні та наклонні, двері та вікна, що орієнтуються на північ, схід, північний-схід та північний-захід в розмірі 0,1, на південний-схід та захід — в розмірі 0,05;

Опір теплопередачі необхідно визначати в наступному порядку:

а) для не утеплених підлог на ґрунті та стін, розташованих нижче рівня землі із коефіцієнтом теплопровідності  $\lambda \geq 1,2$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С) по зонам шириною 2 м, паралельним зовнішнім стінам, приймаючи  $R_c$ , м<sup>2</sup>·°С /Вт, рівним:

2,1 — для I зони;

4,3 — " II " ;

8,6 — " III " ;

14,2 — " IV " ; (для площі підлоги, що залишилась);

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							17

б) для утеплених підлог на ґрунті та стін, розташованих нижче рівня землі із коефіцієнтом теплопровідності  $\lambda_h < 1,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$  шару утеплювача товщиною  $\delta$ , м, приймаючи  $R_h \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  по формулі:

$$R_h = R_c + \delta / \lambda_h;$$

Розрахунок приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховується за формулою:

$$R_\Sigma = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_з} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_з},$$

де  $\alpha_в$ ,  $\alpha_з$  - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , які приймаються згідно з додатком Е [1];

$R_i$  - термічний опір  $i$ -го шару конструкції,  $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})/\text{Вт}$ ;

$\lambda_{ip}$  - теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно з додатком Л [1]),  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ ;

Розрахунок втрат теплоти на нагрів інфільтраційного повітря

Витрата теплоти  $Q_i$ , Вт, на нагрів інфільтраційного повітря необхідно визначати за формулою:

$$Q_i = 0,278 G_i A_i c(t_p - t_i)k$$

де  $G_i$  — Витрата інфільтраційного повітря, кг/год, через огорожувальну конструкцію приміщення;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	

$A_i$  — площа зовнішньої огорожувальної конструкції,  $m^2$ , світлових проємів (вікон, балконних дверей, ліхтарів) та інших огорожень;

$c$  — питома теплоємність повітря, рівна  $1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ ;

$t_p, t_i$  — Розрахункові температури повітря,  $^\circ\text{C}$ , відповідно в приміщенні та зовнішнього повітря в холодний період року;

$k$  — коефіцієнт врахування впливу зустрічного теплового потоку в конструкціях, рівний  $0,7$  для вікон із потрійним плетінням,  $0,8$  — для вікон та балконних дверей із роздільним плетінням та  $1,0$  — для одинарних вікон, вікон та балконних дверей зі спареним плетінням та відкритих проємів.

$$G_i = (\Delta p_i / \Delta p_l)^{2/3} / R_u$$

де  $\Delta p_i, \Delta p_l$  розрахункова різниця тисків між зовнішньою та внутрішньою — поверхнями огороження при  $\Delta p_l = 10 \text{ Па}$ ;

$R_u$  — опір повітропроникності,  $m^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па} / \text{кг}$ ;

Розрахункова різниця тисків  $\Delta p_i$ , визначається за формулою:

$$\Delta p_i = (H - h_i) (\gamma_i - \gamma_p) + 0,5 p_i v^2 (c_{e,n} - c_{e,p}) k_l - p_{int}$$

де  $H$  висота будівлі, м, від рівня середньої планувальної відмітки землі до — верху карнизу, центру витяжних отворів ліхтаря чи устя шахти;

$h_i$  — розрахункова висота, м, від рівня землі до верха вікон, балконних дверей, воріт, проємів чи до осі горизонтальних та середини вертикальних стиків стінових панелей;

$\gamma_i, \gamma_p$  питома вага,  $\text{Н}/\text{м}$ , відповідно зовнішнього повітря та повітря в — приміщення, визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{3463}{(273 + t)}$$

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							19
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

- $\rho_i$  — густина зовнішнього повітря, кг/м<sup>3</sup>;
- $v$  — швидкість вітру, м/с, приймається згідно [2];
- $C_{e,n}$  аеродинамічні коефіцієнти відповідно для навітряної та підвітряної
- $C_{e,p}$  - поверхонь огорожень будівлі;
- $k_l$  - коефіцієнт врахування швидкісного тиску вітру в залежності від висоти будівлі;
- $p_{int}$  - відносно-постійний тиск повітря в будівлі, Па.

### Розрахунок потужності повітряно-теплової завіси

Розрахунок теплової потужності теплової завіси ведеться згідно рекомендацій наведених у [18].

Теплова потужність повітрянагрівачів теплової завіси визначають за формулою:

$$Q_{зав} = 0,278 \cdot G_{зав} \cdot c \cdot (t_{зав} - t_{см}), \text{ Вт}$$

де,  $c$  – питома теплоємність повітря, кДж/(кг·°С);

$t_{см}$  – температура суміші повітря в зоні дії воріт, °С;

$G_{зав}$  – кількість повітря, що подається завісою:

$$G_{зав} = 3600 \cdot \bar{q} \cdot \mu_{np} \cdot F_{np} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_{см}}, \text{ кг/ГОД}$$

де,  $\bar{q}$  – повітряна характеристика завіси;

$\mu_{np}$  – коефіцієнт, що враховує витрату повітря, яке проходить через проєм;

$F_{np}$  – площа проєму, що відкривається, м<sup>2</sup>;

$\rho_{см}$  – густина суміші повітря в зоні дії воріт, кг/м<sup>3</sup>;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							20
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра

$\Delta p$  – розрахункова різниця тисків:

$$\Delta p = g \cdot h \cdot (\rho_{зов} - \rho_{в}), \text{ Па}$$

де,  $h$  – розрахункова висота від середини проєму до рівня нейтральної зони, м;

$\rho_{зов}, \rho_{в}$  – відповідно густина зовнішнього та внутрішнього повітря, кг/м<sup>3</sup>;

$t_{зав}$  – температура повітря, що подає теплова завіса, °С;

$$t_{зав} = \left[ \frac{(t_{см} - t_{зов})}{q(1 - \bar{Q})} \right] + t_{зов}, \text{ °С}$$

$t_{зов}$  – розрахункова температура зовнішнього повітря, °С;

$\bar{Q}$  – теплова характеристика завіси.

### Розрахунок теплової потужності систем вентиляції

Витрата теплоти на нагрів припливного повітря визначається за формулою:

$$Q_{в} = L_{нов} \cdot c_{нов} \cdot \rho_{нов} \cdot (t_{н.н} - t_{з.н}), \text{ Вт}$$

де,  $L_{нов}$  – витрата припливного повітря, що нагрівається, м<sup>3</sup>/год;

$c_{нов}$  – питома теплоємність повітря, що дорівнює 1,005 кДж/(кг·К);

$\rho_{нов}$  – питома густина повітря при температурі в приміщенні;

$t_{н.н}$  – температура припливного повітря, °С;

$t_{з.н}$  – температура зовнішнього повітря, °С.

Приміщення, в яких проектуються системи вентиляції, по типу шкідливостей, що надходять, та методу розрахунку необхідного повітрообміну розділюються на три групи

Таблиця розрахунку тепловтрат у додатку 1.

### 2.3. Технічні рішення

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.							21
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

Джерело теплоти системи опалення – це існуюча теплова мережа, що функціонує на території лікарні з температурним графіком 80/60 °С. Потужність системи опалення складає 290кВт. Будівля має два вводи, в будівлю блоку 1 та блоку 2. Води тепломережі представляють собою індивідуальні теплові пункти з погодозалежним регулюванням та циркуляційними насосами контурів опалення та теплопостачання калориферів системи вентиляції. ІТП блоку2 також має контур приготування води для системи ГВП всієї будівлі. Також ІТП оснащені необхідною запірно-регулюючою арматурою, фільтрами, засобами КВП та автоматики згідно ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі». ІТП встановлюються блочні.

ІТП блоку 1 відповідно забезпечує блок1, ІТП блоку 2 забезпечує блок 2 і 3. Оскільки блоки являються також окремими пусковими комплексами, то всі системи що забезпечують блок 3 виконані у вигляді окремих віток з можливістю їх швидкого підключення до ІТП.

Система опалення представлена водяною двотрубною горизонтальною системою. Магістральні трубопроводи та стояки системи опалення виконані зі сталевих оцинкованих труб KAN-THERM Steel. Трубопроводи приладових віток виконуються з труб зі сшитого поліетилену KAN-THERM системи Push. Трубопроводи приладових віток укладаються в масив підлоги в тепловій ізоляції. Всі горизонтальні трубопроводи укладаються з ухилом 2‰ в сторону ІТП. Підключення приладів здійснюється через спеціальну мідну трубку KAN-THERM. Трубопроводи, що прокладаються у неопалюваних приміщеннях необхідно укладати у теплову ізоляцію.

В якості опалювальних приладів використано сталеві панельні радіатори висотою 500мм та типу22 з вбудованими термостатичними (окрім палат і приміщень загального користування) клапанами і нижнім підключенням, фірми Korado. Підключення приладів здійснюється через блок шарових кранів для нижнього підключення, а самі прилади оснащуються термостатичними голівками RA 2991 фірми Danfoss.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра

Спуск повітря в системі опалення здійснюється через опалювальні прилади, що оснащені кранами Маєвського. Спуск води із системи здійснюється через дренажні крани, що встановлюються в ІТП. Ув'язка циркуляційних кілець системи опалення здійснюється за допомогою ручних балансувальних вентилів Stromax 4017 M, фірми Herz. В свою чергу Стояки системи опалення балануються за допомогою автоматичних балансувальних клапанів ASV-PV Danfoss.

### 3. Вентиляція

#### 3.1. Розрахунок повітрообміну

1. Приміщення в які, внаслідок технологічних процесів не виділяються шкідливості (слюсарні та механічні цехи, сортувальні відділення тощо). Необхідну кількість повітря для вентиляції визначають з урахуванням кількості працюючих згідно санітарної норми за формулою:

$$L_{п.п.} = p_p \cdot L_{с.н.}, \text{ м}^3/\text{год}$$

де,  $p_p$  – кількість робітників;

$L_{с.н.}$  – витрата повітря на робітника згідно санітарної норми  $\text{м}^3/\text{год}$ ;

2. Адміністративні приміщення з непостійною кількістю людей протягом робочої зміни та низьким рівнем надходження шкідливостей. Повітрообмін визначають за нормативною розрахунковою кратністю  $K_p$  за нормованою кратністю повітрообміну:

$$L_{п.п.} = V_p \cdot K_p, \text{ м}^3/\text{год}$$

де,  $V_p$  – об'єм приміщення,  $\text{м}^3$ ;

$K_p$  – нормована розрахункова кратність повітрообміну [3],  $\text{год}^{-1}$ ;

Номер	Призначення	Площа	Об'єм	Кратність		Повітрообмін	
				Приплив	Витяжка	Приплив	Витяжка
1.1	Тамбур	4,34	18,228		1	0	18,228
1.3	Хол-коридор	41,33	173,586		1	0	173,586

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

23

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата

1.4	Протипожежна сходові клітина СК1	16,12	67,704			0	0
1.5	Ліфтовий тамбур-шлюз з підпором	6,83	28,686			0	0
1.6	Санвузол громадський	2,77	11,634			0	50
1.7	Санвузол громадський	2,7	11,34			0	50
1.8	Кімната для відвідин	17,31	72,702	1		0	72,702
1.9	Кабінет лікарів	18,97	79,674	1		0	79,674
1.10	Гардероб персоналу (лікарів)	5,45	22,89	1		0	22,89
1.11	Санвузол з душевою персоналу (лікарів)	3,57	14,994	2		0	29,988
1.12	Приміщення персоналу (санітірів)	20,48	86,016	1		0	86,016
1.13	Санвузол персоналу (санітарів)	2,6	10,92			0	50
1.14	Душ персоналу (санітірів)	2,6	10,92	2		0	21,84
1.15	Приміщення прибирального інвентарю	2,09	8,778	1		0	8,778
1.16	Коридор-хол	62,19	261,198	1		0	261,198
1.17	Палата	15,64	65,688			120	0
1.18	Санвузол палатний	5,04	21,168			0	50
1.19	Шлюз палатний	4,3	18,06			0	0
1.20	Палата	12,73	53,466			120	0
1.21	Санвузол палатний	5,12	21,504			0	50
1.22	Шлюз палатний	4,29	18,018			0	0
1.23	Палата	12,77	53,634			120	0
1.24	Палата	14,85	62,37			120	0
1.25	Санвузол палатного блоку	3	12,6			0	50
1.26	Душова палатного блоку	2	8,4	2			16,8
1.27	Шлюз палатного блоку	7,41	31,122			0	0
1.28	Приміщення прибирального інвентарю	2,13	8,946	1		0	8,946
1.29	Палата	24,81	104,202			240	0
1.30	Санвузол палатний	4,93	20,706			0	50
1.31	Пост медсестри	9,63	40,446	1		0	40,446
1.32	Вестибюль	18,37	77,154	1		0	77,154
1.33	Евакуаційна сходові клітина СК1	11,41	47,922			0	0
1.34	Тамбур	3,43	14,406			0	0
1.35a	Коридор-хол (частина пускового комплексу №2)	94,22	395,724	1		0	395,724
1.35b	Коридор-хол (частина пускового комплексу №1)	11,25	47,25	1		0	47,25
1.36	Рекреаційна зона	26,51	111,342	1		0	111,342
1.37	Пост медсестри	3,99	16,758	1		0	16,758
1.38	Шлюз підсобний	4,41	18,522			0	0
1.39	Санвузол персоналу	4,35	18,27			0	50
1.40	Кабінет сестри-господарки	11,57	48,594	1		0	48,594
1.41	Кабінет старшої медсестри	11,88	49,896	1		0	49,896
1.42	Комора медпрепаратів	5,36	22,512	1		0	22,512
1.43	Процедурна (маніпуляційна)	13,6	57,12	1,5	2	85,68	114,24
1.44	Кімната для паління	9,23	38,766			0	0
1.45	Палата "денного стаціонару"	10,35	43,47			60	0
1.46	Санвузол для маломобільних груп	6	25,2			0	50

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

24

1.47	Палата палатного блоку	12,88	54,096			120	0
1.48	Палата палатного блоку	16,1	67,62			120	0
1.49	Санвузол палатного блоку	2,98	12,516			0	50
1.50	Душова палатного блоку	1,98	8,316		2	0	16,632
1.51	Шлюз палатного блоку	4,78	20,076			0	0
1.52	Палата палатного блоку	19,91	83,622			180	0
1.53	Санвузол палатний	5,13	21,546			0	50
1.54	Шлюз палатного блоку	4	16,8			0	0
1.55a	Зона прийому їжі (частина	16,59	69,678		1	0	69,678
1.55b	Зона прийому їжі (частина	25,14	105,588		1	0	105,588
1.56	Буфетна	22,01	92,442		1	0	92,442
1.57	Тамбур	10,21	42,882			0	0
						1285,68	1914,864

Номер	Призначення	Площа	Об'єм	Кратність		Повітрообмін	
				Приплив	Витяжка	Приплив	Витяжка
1.59	Ліфтовий тамбур-шлюз з підпором	6,83	28,686			0	0
1.60	Хол-коридор	46,17	193,914		1	0	193,914
1.61	Санвузол громадський	2,77	11,634			0	50
1.62	Кабінет лікаря (зав. відділення)	17,47	73,374		1	0	73,374
1.63	Гардероб персоналу (лікаря)	5,96	25,032		1	0	25,032
1.64	Санвузол (лікаря)	3,06	12,852			0	50
1.65	Душова персоналу (лікаря)	2,7	11,34		2	0	22,68
1.66	Кабінет лікаря	17,45	73,29		1	0	73,29
1.67	Приміщення персоналу (санітірів)	20,48	86,016		1	0	86,016
1.68	Санвузол персоналу (медсестер)	2,6	10,92			0	50
1.69	Душ персоналу (медсестер)	2,52	10,584		2	0	21,168
1.70	Приміщення прибирального інвентарю	2,09	8,778		1	0	8,778
1.71	Палата (1)	15,64	65,688			120	0
1.72	Санвузол палатний	5,04	21,168			0	50
1.73	Шлюз палатний	4,3	18,06			0	0
1.74	Палата (2)	12,73	53,466			120	0
1.75	Санвузол палатний	5,12	21,504			0	50
1.76	Шлюз палатний	4,29	18,018			0	0
1.77	Палата (3)	12,77	53,634			120	0
1.78	Палата (4)	14,92	62,664			120	0
1.79	Санвузол палатного блоку	2,93	12,306			0	50
1.80	Душова палатного блоку	1,97	8,274		2	0	16,548
1.81	Шлюз палатного блоку	7,03	29,526			0	0
1.82	Приміщення прибирального інвентарю	1,98	8,316		1	0	8,316
1.83	Палата (5)	27,64	116,088			240	0
1.84	Санвузол палатний	2,96	12,432			0	50
1.85	Душова палатного блоку	2,14	8,988		2	0	17,976

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

25

1.86	Шлюз палатного блоку	3,73	15,666			0	0
1.87	Приміщення прибирального інвентарю	1,79	7,518		1	0	7,518
1.88	Коридор-хол	62,71	263,382		1	0	263,382
1.89	Вестибюль	17,67	74,214		1	0	74,214
1.90	Евакуаційна сходові клітина СК1	21,21	89,082			0	0
1.91a	Коридор-хол (частина пускового	91,99	386,358		1	0	386,358
1.91б	Коридор-хол (частина пускового	21,66	90,972		1	0	90,972
1.92	Рекреаційна зона	31,68	133,056		1	0	133,056
1.93	Пост чергової медсестри	4,05	17,01		1	0	17,01
1.94	Кімната для паління	7,32	30,744			0	0
1.95	Палата (6) "денного стаціонару"	10,67	44,814			60	0
1.96	Санвузол для маломобільних груп	6,01	25,242			0	50
1.97	Палата (7) палатного блоку	21,23	89,166			180	0
1.98	Санвузол палатний	5,24	22,008			0	50
1.99	Шлюз палатного блоку	4,57	19,194			0	0
1.100	Палата (8) палатного блоку	12,98	54,516			120	0
1.101	Палата (9) палатного блоку	16,1	67,62			120	0
1.102	Санвузол палатного блоку	2,98	12,516			0	0
1.103	Душова палатного блоку	1,98	8,316		2	0	16,632
1.104	Шлюз палатного блоку	4,78	20,076			0	0
1.105	Палата (10) палатного блоку	19,91	83,622			180	0
1.106	Палата (11) палатного блоку	15,58	65,436			120	0
1.107	Санвузол палатний	5	21			0	50
1.108	Шлюз палатного блоку	4	16,8			0	0
1.109	Палата (12) палатного блоку	17,55	73,71			180	0
1.110	Палата (13) палатного блоку	17,61	73,962			120	0
1.111	Санвузол палатний	4,98	20,916			0	50
1.112	Шлюз палатного блоку	5,05	21,21			0	0
						1800	2086,234

### 3.2. Технічні рішення

Вентиляція будівлі забезпечується рядом загальнообмінних припливно-витяжних систем вентиляції. Припливно-витяжні установки виробництва фірми Aerostar(Україна) складаються з наступних вузлів: припливний вентилятор, витяжний вентилятор, пластинчатий рекуператор, касетний фільтр G4, водяний

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

26

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
-----	--------	------	--------	-------	------

нагрівач, повітряна заслінка, комплект автоматики та управління. Повітрообмін в приміщеннях розрахований згідно додатку В ДБН В.2.2-10:2019 «Заклади охорони здоров'я». Припливно-витяжні установки встановлюються під стелею за конструкцією підвісної стелі в якій улаштовуються люки для обслуговування установок. Улаштування установок здійснюється у приміщеннях коридорів та допоміжних приміщень. Корпус установок має теплозвукоізольоване виконання.

Теплопостачання припливно-витяжних установок здійснюється від ІТП підготовленою водою, температурою 80/60 °С. Потужність систем теплопостачання калориферів складає 110кВт. Регулювання температури теплоносія здійснюється за рахунок уніфікованих змішувальних вузлів у складі запірної арматури, триходового клапану та циркуляційного насосу. Відвід конденсату з піддонів пластинчатих рекуператорів здійснюється безнапірно в систему побутової каналізації.

Вентиляція сан/вузлів здійснюється окремими механічними витяжними системами, що працюють періодично (увімкнення вентиляторів зав'язане на вимикач світла). Для таких систем застосовано малошумні каналні вентилятори фірми «Вентс», що встановлюються під стелею за конструкцією підвісної стелі.

Вентиляція приміщень пральних організована окремими припливними та витяжними механічними системами вентиляції.

Повітророзподілення в будівлі організовано наступним чином: подача свіжого підготовленого повітря здійснюється безпосередньо у робочі кабінети та палати через стельові дифузори, що вмонтовуються у підвісну стелю. Видалення повітря організовано через коридори та сан/вузли. Таким чином двері між суміжними приміщеннями мають мати решітки для перетоку повітря. Приплив та витяжка повітря відбувається у верхній зоні.

Повітропроводи систем вентиляції прокладаються приховано за конструкцією підшивної стелі. Повітропроводи виготовляються з оцинкованої сталі за класом щільності – щільні. Приєднання до припливно-витяжних установок та вентиляторів здійснюється через гнучкі вставки. Вхід

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							27
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

повітропроводів до вентиляційної шахти відокремлюється вогнезатримуючим клапаном з електроприводом відповідного перетину. Повітроводи запроєктованої припливно-витяжної вентиляційної системи ПВ1 ізолюються зовні рулонною ізоляцією K-FLEX.

### 3.3. Аеродинамічний розрахунок

Мета аеродинамічного розрахунку припливної системи полягає у визначенні втрат тиску в мережі.

Приймаємо прямокутні повітроводи з листової сталі.

Розрахунок ведемо в наступній послідовності:

Визначаємо розміри поперечних перерізів повітропроводів. Орієнтир-вочной площа перерізу:

$$f_{op} = \frac{L}{3600 \cdot v_p}, \text{ м}^2$$

де  $v_p$  - рекомендована швидкість руху повітря на ділянці, м/с .

За величиною орієнтовною площею підбираємо перетин стандартного розміру  $f_p$

Для прямокутних повітропроводів знаходимо еквівалентний діаметр:

$$d_{екв} = \frac{2 \cdot A \cdot B}{A + B}, \text{ мм}$$

Визначаємо фактичну швидкість:

$$v = \frac{L}{3600 \cdot f_p}, \text{ м/с}$$

Знаходимо динамічний тиск і втрати тиску на тертя на один метр довжини повітропровода  $R$ , Па.

Для кожного виду місцевого опору на ділянці за таблицями визначаємо коефіцієнти місцевого опору, сумуємо їх, а потім добутком суми КМО і динамічного тиску визначаємо втрати тиску в місцевих опорах  $Z$ , Па.

Розраховуємо загальні втрати тиску:

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	

$$\Delta P_{уч} = R \cdot l + Z, Па$$

#### **4. КОНДИЦІОНУВАННЯ**

Охолодження приміщень в теплий період року організовано у вигляді VRF-системи зі змінною витратою холодоносія. Холодоносієм є фреон R410A (або аналог). Внутрішні блоки представлені у вигляді каналних чи стельових фанкойлах фірми Mitsubishi Electric. Магістралі холодоносія виконані з мідних труб, що укладаються у теплову ізоляцію зі вспіненого каучука. Магістралі прокладаються за конструкцією підвісної стелі. Відвід конденсату від фанкойлів організовано безнапірно до системи побутової каналізації.

Використано шість компресорно-кондесаторних блоки Mitsubishi Electric PUNY-P400YNW-A потужністю охолодження 45кВт кожен, що забезпечують кожен поверх кожного блоку будівлі окремо. ККБ систем охолодження встановлюються на даху будівлі відповідно до рекомендацій виробника над приміщеннями без постійного перебування людей, коридорами, коморами і т.і.

Використана система холодопостачання може працювати і в режимі тепlopостачання, що дозволить підтримувати комфортну температуру в приміщеннях лікарні в перехідні періоди року.

Підбір обладнання у додатку 3.

#### **5. Розділ із забезпечення надійності та безпеки**

##### **Загальні положення безпеки експлуатації об'єкта**

При розробці даного розділу проекту були використані наступні нормативні документи:

- технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20.12,2000бр. №1764;

Зам. інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

- ДСТУ-Н Б.А.1.1 -81:2008 “Основні вимоги до будівель і споруд”;
- настанова зі застосування термінів основних вимог до будівель і споруд згідно з тлумачними документами Директиви Ради 89//106/ЄЕС;
- ДБН В. 1.2-9-2008 “Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації”;
- ДБН В. 1.2-14:2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ;
- порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011р. №461.

Для забезпечення безпеки експлуатації протягом економічно обґрунтованого терміну експлуатації будівельного об'єкта в проекті прийняті наступні заходи:

- проектування, будівництво та технічне обслуговування у відповідності з порядком, передбаченим нормативними документами категорії А (організаційно □ методичні норми, правила і стандарти);
- використання будівельних виробів із властивостями і характеристиками, що відповідають вимогам нормативних документів категорії В (технічні умови).

Забезпечення вимог безпеки експлуатації об'єкта на етапі розроблення проектної документації

Технічні рішення, прийняті у проекті, відповідають вимогам по забезпеченню механічного опору та стійкості; вимогам пожежної безпеки; забезпечення безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища; безпеки експлуатації; захисту від шуму; вимогам економії енергії.

Сходи, пандуси, трапи запроектовані відповідно діючим нормам, на зовнішніх сходах використана протислизька плитка.

Огорожі сходів парпетів тощо розраховані на відповідне навантаження.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра

Передбачене влаштування евакуаційного освітлення — у коридорах та сходових клітках. Висоти приміщень, дверних прорізів, вікон відповідають діючим нормам забезпечують безпечну експлуатацію будівлі. При перетинанні повітроводами конструкцій з нормованою межею вогнетривкості або через протипожежні перешкоди передбачено встановлення вогнетримуючих клапанів, які в разі пожежі повинні закритися.

В разі виникнення пожежі всі вентиляційні системи повинні бути відключені.

Надійність та конструктивна безпека об'єкта Конструкції запроєктовані таким чином, щоб навантаження на споруди під час капітального ремонту та експлуатації не приводила до руйнування її в цілому, окремих її частин і деформацій, більших за ті, що допускаються будівельними нормами. Згідно ДБН В. 1.2-14:2009 при розрахунках на забезпечення механічного опору та стійкості використовуються усталені та перехідні розрахункові ситуації. Для забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель громадського призначення використовується клас відповідальності СС2. Конструкції запроєктовані з відповідною межею вогнестійкості і гарантує при пожежі неруйнівність основної частини об'єкту. Особливості забезпечення вимог з безпеки експлуатації при проектуванні, розташованих на територіях з несприятливими природними і техногенними явищами. Згідно звіту про інженерно-геологічні вишукування проведені на ділянці біля будівлі капітального ремонту сучасні геологічні процеси не розвиваються. Капітальний ремонт передбачає проектування монолітної фундаментної плити з отворами в середині будівлі під монолітний залізобетонний каркас, що складається з залізобетонних монолітних пілонів та плит перекриття, що дозволяє рівномірно розподілити навантаження на ґрунт. Для забезпечення проїзду, що розташовується близько до будівлі капітального ремонту, передбачається влаштувати монолітну залізобетонну стіну. Виходячи з розрахунку коефіцієнта стійкості укусу, проведеного під час інженерно-геологічного дослідження

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам. інв.№							Арк.	
			Кваліфікаційна робота бакалавра							31
			Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

території, укос по лінії I-I' - нестійкий, укос по лінії II-II' та III-III' - стійкий. По укосі лінії I-I' рекомендується виконати заходи по укріпленню укосу згідно з ДБН В.1.1-46:2017 (Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів) у вигляді: водовідводу, дренажів та затримуючої споруди. Бар'єри безпеки і запобігання аваріям Для створення і забезпечення ефективності зазначених у 4.5.1 ДБН В. 1.2- 14:2009 бар'єрів безпеки у проекті передбачено наступні заходи: - забезпечення потрібної якості матеріалів, конструкцій, виробів і якості проведення робіт шляхом організації вхідного, поопераційного і приймального контролю; - експлуатація об'єкта у відповідності з проектною документацією; - підтримання у належному стані важливих для безпеки об'єкта елементів, пристроїв і систем шляхом проведення необхідних профілактичних робіт;

- своєчасне діагностування, оцінювання технічного стану і вжиття необхідних заходів щодо усунення виявлених дефектів і пошкоджень;

- заходи із запобігання можливим причинам аварій, а саме - проектом передбачається система адресної пожежної сигналізації, система оповіщення про пожежі, система аварійного пожежогасіння.

### **Особливості забезпечення безпеки експлуатації об'єкта на етапах виконання будівельно-монтажних робіт**

Всі будівельно-монтажні, навантажувально-розвантажувальні і транспортні роботи виконувати у суворій відповідності до вимог ДБН А.3.2.2-2009 “Промислова безпека у будівництві”. Під час виконання будівельного виробництва повинна бути забезпечена безпечність виробничого процесу будівельно-монтажних робіт та безпека праці відповідно до Закону «Про охорону праці», інших законодавчих та нормативно-правових актів, нормативних документів з питань охорони праці та техногенної безпеки; умови праці, санітарнопобутове та медичне обслуговування працюючих відповідно до чинних санітарних норм. Керівники будівельно-монтажних організацій зобов'язані забезпечити на будмайданчику і робочих місцях необхідні умови для дотримання комплексної

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам. інв.№							Арк.	
			Кваліфікаційна робота бакалавра							32
			Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

безпеки будівництва, для виконання працівниками вимог норм, правил і інструкцій із техногенної і пожежної безпеки, безпеки праці, затвердженими відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.15, НПАОП 0.00-4.12, НАПБ А.01.001 а також рішень з безпеки, прийнятих у проектній та проектно-технологічній документації. Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникам певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці вимагають їх застосування. Перед початком робіт в місцях, де є, або може виникнути виробнича небезпека (поза зв'язком з характером роботи, що виконується), відповідальному виконавцю робіт необхідно видавати наряд – допуск за формою, вказаною в ДБН А.3.2.2-2009 “Промислова безпека у будівництві”. Особливу увагу звернути на дотримання заходів техніки безпеки при виконанні демонтажних робіт. При проведенні будівництва дотримувати вимоги по санітарно-побутовому обслуговуванню працюючих. Повинні бути приміщення для розміщення аптечок з медикаментами і засобами невідкладної допомоги потерпілим. Режим праці робітників при застосуванні машин, що створюють вібрації, що передаються на руки працюючих, затверджених Мінздравом. Будівельний майданчик повинен бути огорожений суцільним захисно охоронним обгороджуванням з висотою панелей 1,6 (2,0м – в місцях масового проходу людей), з обладнанням знаками безпеки, що застерігають про небезпечні зони, у відповідності з ДБН А.3.2.2-2009 “Промислова безпека у будівництві”. Входи до будівлі корпусу №7, що підлягає капітальному ремонту, обладнується захисним козирком, конструкція якого визначається в ПВР підрядною будівельною організацією. Складування матеріалів, конструкцій і обладнання повинно здійснюватися відповідно до вимог стандартів або технічних умов в спеціально підготовлених місцях, вживаючи заходів проти мимовільного зміщення, просідання, осипання і розкочування матеріалів, що складуються. Пилоподібні матеріали підлягає зберігати в закритих ємностях, матеріали, що містять шкідливі або вибухонебезпечні розчинники - в герметично закритій тарі. У проекті виконання робіт (ПВР), що розробляється підрядною будівельною

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							33
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	

організацією, передбачити заходи по захисту працюючих на будівництві, згідно ДБН А.3.2.22009 “Промислова безпека у будівництві”. При організації ділянок виконання робіт потрібно позначити добре видимими знаками і написами встановленої форми небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють або можуть діяти небезпечні виробничі фактори. Монтажні зони, як особливо небезпечні, повинні бути обгороджені застережливими сигналами. На межі небезпечних зон будівелі, де проводиться капітальний ремонт, на межі потенційно небезпечних монтажних зон, які можуть виникнути при падінні предметів, встановлюються захисні огорожі висотою 1,2 м згідно ГОСТ 23407-78. Огорожі слід доставити на об’єкт капітального ремонту до початку виконання робіт та негайно установити після зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огорожувальних конструкцій. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не повинна перевищувати 10км/годину на прямих ділянках і 5км/годину на поворотах. На тимчасових автошляхах повинні бути встановлені всі необхідні дорожні знаки, огорожі, настили і т.п. Експлуатація будівельних машин повинна відповідати вимогам ДБН А.3.2-2, ДБН В.2.83, ДБН В.2.8-4, ДБН В.2.8-9, НПАОП 0.00-1.01, НПАОП 0.00-1.36, «Порядку проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки». При роботі в темний час діб робочі місця і проходи повинні бути освітлені відповідно до вимог ДБН А.3.2.2-2009 «Промислова безпека у будівництві» і ГОСТ 12.1.046-5.

Електробезпека на ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ГОСТ 12.1.013-78. Відповідно до ГОСТ 12.1.013-78 зовнішні електропроводки тимчасового електропостачання повинні бути виконані ізольованим провідником, розташованим на опорах на висоті від рівня землі (підлоги, настилу) не менше ніж: 2,5м - над робочим місцем; 3,5м - над проходами; 6,0м - над проїздом. Світильники загального освітлення напругою 127 В і 220 В необхідно встановлювати на висоті не менше ніж 2,5м від рівня землі, підлоги,

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

настилу. Роботи, пов'язані з приєднанням (від'єднанням) проводів, ремонтом, наладкою, профілактикою і випробуванням електроустановок, повинні виконуватися електротехнічним персоналом, що має відповідну кваліфікацію. Монтажні і ремонтні роботи на електричних мережах і електроустановках повинні проводитися після повного зняття з них напруження і при здійсненні заходів щодо забезпечення безпечного виконання робіт. Монтажні роботи вести згідно з діючими будівельними нормами СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" та ПУЕ з дотриманням заходів щодо охорони праці та техніки безпеки згідно ДБН А.3.2.2-2009 "Промислова безпека у будівництві". Всі роботи при капітальному ремонті повинні вестися згідно з проектом виконання робіт, який розробляє підрядна будівельна організація. Формування вимог з безпеки експлуатації на етапі використання об'єкта за призначенням протягом встановленого терміну експлуатації Для забезпечення нормальних умов праці та перебування обслуговуючого персоналу приміщення забезпечені відповідними системами опалення, вентиляції та освітлення. Постійний контроль за технічним станом обладнання повинен забезпечуватися персоналом, відповідним за його експлуатацію. Періодичність огляду встановлюється технічним керівництвом об'єкту. Забезпечити проведення ревізії трубопроводів у встановлені терміни і у випадку відбраковки по результатам ревізії їх заміни. Всі гарячі поверхні обладнання в зоні обслуговування ізольовані або захищені таким чином, щоби температура поверхонь не перевищувала 40°C і таким чином не представляла небезпеку для персоналу та виключала можливість випадкового займання матеріалів, що знаходяться поблизу.

Приміщення з постійним перебуванням людей захищені від шуму вентиляційного обладнання та обладнання технічних приміщень. На каналізаційних випусках від сантехнічних приладів підвалу встановлені зворотні клапани з датчиками. Для попередження електротравматизму, проектом передбачається захисне заземлення обладнання. Для підтримання робочого стану

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							35
Інв. № ор.							Кваліфікаційна робота бакалавра
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

конструкцій, повинні бути встановлені заходи у експлуатаційній документації з, урахуванням умов експлуатації.

### Література

1. ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель»;
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27 2010 «Будівельна кліматологія»;
3. ВНТП-СГП-46-16.96 «Підприємства автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства АПК України»;
4. ВСН 01-89 «Предприятия по обслуживанию автомобилей»;
5. ДБН В.2.3-15:2007 «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів»;

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
								36
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата			

6. ВНТП-Н-97 «Нормы расходов воды потребителей систем сельскохозяйственного водоснабжения»;
7. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
8. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
9. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III;
10. ПКМУ від 21 вересня 2011 р. N 990
11. «Про внесення змін до Постанови Кабінету Міністрів від 11.07.2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки»;
12. ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання»;
13. ДНАОП 0.00-1.20-98 «Правила безпеки систем газопостачання України»;
14. ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»;
15. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»;
16. ДК 018-2000. «Державний класифікатор будівель та споруд»;
17. Пособие по проектированию систем водяного отопления к СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» с изменениями №1 и №2;
18. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания. Учебное пособие для вузов по спец.: Теплогазоснабжение и вентиляция. – Харьков: Вища школа, 1989;
19. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	

20. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 р. N 461 «Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів»;
21. Правила улаштування електроустановок. вид. 3-тє, перероб. і доп. – 736 с.;
22. Закон України «Про охорону праці»;
23. НПАОП 0.00-4.26-96 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту»;

Зам. інв. №							Арк.
Інв. № ор.						Кваліфікаційна робота бакалавра	
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.		Дата

# Додаток 1

Приміщення			Огородження					$(t_{вн} - t_{зов})n$ , °C	$\beta 1$	$\beta 2$	$1+\Sigma\beta$	$\beta 3$	$\beta 4$	Тепловтрати		
№	п/п	$t_{вн}$ , °C	$A_{п}$ , м <sup>2</sup>	Поз-начення	Розміри, кількість (а•b)n, м		A, м <sup>2</sup>							$\frac{\kappa}{m^2 \cdot \rho}$	$Q_{оз}$	$1,1 \cdot Q_{оз}$
1		3	4	5	7		8,0	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.1	Тамбур	16	4	ЗС	2,65	3,92	6,19	0,25	38	0	0	1,00	1,04	1,07	65	
				Вх.Д.	1,20	3,50	4,20	1,67	38	0	0	1,00	1,04	1,07	296	<b>400</b>
1.3.	Хол-коридок	18	41,33	ЗС	5,90	3,92	18,51	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	206	
				В	1,05	2,2	4,62	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	240	
				Вн.ст.	6,8	3,92	21,7	0,67	2	0	0	1,00	1,04	1,07	32	
				Д.	1,12	2,2	4,93	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	256	<b>810</b>
1.4	Протипожежна сходова клітина СК1	16	16,12	ЗС	5,4	3,92	18,7	0,25	38	0	0	1,00	1,04	1,07	198	
				В	1,1	2,2	2,42	1,11	38	0	0	1,00	1,04	1,07	114	<b>340</b>
1.5	Ліфтовий тамбур-шлюз з піпором повітря	16	6,83	ЗС	5,1	3,92	20	0,25	38	0	0	1,00	1,04	1,07	211	<b>230</b>
1.6	Санвузол громадс	20	2,77													
1.7	Санвузол громадс	20	2,7													
1.8	Кімната для відвід	20	17,31	ЗС	5,35	3,92	16,4	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	191	
				В	1,05	2,2	4,62	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	240	
				ЗС	5,3	3,92	18,1	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	212	
				Д.	1,2	2,2	2,64	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	137	
				Вн.ст.	2,4	3,92	9,41	0,67	2	0	0	1,00	1,04	1,07	14	
				Вн.ст.	2,7	3,92	10,6	0,67	4	0	0	1,00	1,04	1,07	31	<b>910</b>
1.9	Кабінет лікарів	20	18,97	ЗС	7,6	3,92	25	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	292	
				В	1,1	2,2	4,84	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	252	
				Вн.ст.	5,8	3,92	22,7	0,67	4	0	0	1,00	1,04	1,07	68	<b>670</b>
1.10	Гардероб персоналу (лікарів)	20	5,45	ЗС	2,95	3,92	9,14	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	107	
				ЗС	3,8	3,92	14,9	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	174	
				В	1,1	2,2	2,42	1,11	4	0	0	1,00	1,04	1,07	12	<b>320</b>





1.40 Кабінет сестри-господарки	20	11,57	3С	3,4	3,92	10,7	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	125	
			В	1,2	2,2	2,64	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	137	<b>290</b>
1.41 Кабінет старшої медсестри	20	11,88	3С	4,5	3,92	12,4	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	144	
			В	1,2	2,2	5,28	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	274	<b>460</b>
1.42 Комора медпрепаратів	20	5,36	3С	6,7	3,92	21	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	245	
			В	1,2	2,2	5,28	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	274	<b>570</b>
1.43. Процедурна (маніпуляційна)	20	13,6	3С	4,9	3,92	15,5	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	181	
			В	1,7	2,2	3,74	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	194	
			Вн.ст.	2	3,92	5,2	0,67	2	0	0	1,00	1,04	1,07	8	
			Д	1,2	2,2	2,64	1,11	2	0	0	1,00	1,04	1,07	7	<b>430</b>
1.44 Кімната для паління	20	9,23	3С	3,8	3,92	12,3	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	143	
			В	1,2	2,2	2,64	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	137	
			Вн.ст.	6,1	3,92	22,2	0,67	2	0	0	1,00	1,04	1,07	33	
			Д	0,8	2,2	1,76	1,11	2	0	0	1,00	1,04	1,07	4	<b>350</b>
1.45 Палата "денного стаціонару"	22	10,35	3С	3,4	3,92	10,7	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	131	
			В	1,2	2,2	2,64	1,11	44	0	0	1,00	1,04	1,07	144	
			Вн.ст.	3,4	3,92	10,9	0,67	4	0	0	1,00	1,04	1,07	32	
			Д	1,1	2,2	2,42	1,11	4	0	0	1,00	1,04	1,07	12	
			Вн.ст.	3,4	3,92	13,3	0,67	2	0	0	1,00	1,04	1,07	20	<b>370</b>
1.46 Санвузол для маломобільних груп населення	20	6	3С	2	3,92	5,2	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	61	
			В	1,2	2,2	2,64	1,11	42	0	0	1,00	1,04	1,07	137	
			Д	0,92	2,2	2,02	1,11	2	0	0	1,00	1,04	1,07	5	
			Вн.ст.	5,4	3,92	19,1	0,67	2	0	0	1,00	1,04	1,07	28	<b>250</b>
1.47 Палата палатного блоку	22	12,88	3С	3,7	3,92	11,4	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	140	
			В	1,4	2,2	3,08	1,11	44	0	0	1,00	1,04	1,07	168	<b>340</b>



Приміщення			Огородження				$(t_{вн} - t_{зов})n$	$\beta 1$	$\beta 2$	$1+\Sigma\beta$	$\beta 3$	$\beta 4$	Тепловтрати			
№	п/п	$t_{вн}, ^\circ C$	$A_{п}, м^2$	Поз- наче- ння	Розміри, кількість ( $a \cdot b$ )n, м	$A, м^2$							$K, Вт/м^2 \cdot ^\circ C$	$Q_{оз}$	$1,1 \cdot Q_{оз}$	
1		3	4	5	7	8,0	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Блок №1																
1.59																
Ліфтовий тамбур-шлюз		16	6,83	ЗС	2,2	3,92	8,62	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	101	
				ст	0	0	6,83	0,143	38	0	0	1,00	1,04	1,07	41	160
1.60. Хол-коридор		18	46,2	ЗС	10	3,92	31,5	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	350	
				В	1,17	2,2	7,72	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	382	
				ВН.СТ	2	3,92	5,4	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	8	
				Д.	1,11	2,2	2,44	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	6	
				ст	0	0	46,2	0,143	40	0	0	1,00	1,04	1,07	294	1140
1.62 Кабінет лікаря (зав. Відділення)		20	17,5	ЗС	6	3,92	18,7	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	208	
				В	1,1	2,2	4,84	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	240	
				ВН.СТ	1,8	3,92	4,59	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	7	
				Д.	1,12	2,2	2,46	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	6	
				ВН.СТ	3,15	3,92	12,3	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	18	
				ст	0	0	17,5	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	117	650
1.63 Гардероб персоналу		20	5,96	ЗС	6,6	3,92	23,5	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	261	
				В	1,1	2,2	2,42	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	120	
				ст	0	0	5,96	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	40	460
1.64 Санвузол		20	3,06	ЗС	1,8	3,92	7,06	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	79	
				ст	0	0	3,06	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	20	110
1.66 Кабінет л		20	17,5	ЗС	10,5	3,92	36,5	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	427	

			В	1,05	2,2	4,62	1,112	42	0	0	1,00	1,04	1,07	240	
			ВН.СТ	4,36	3,92	14,6	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	22	
			Д.	1,12	2,2	2,46	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	6	
			ст	0	0	17,5	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	117	890
1.67 Приміщення персоналу (санітарів)	20	20,5	3С	3,4	3,92	4,53	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	53	
			В	0,9	2,2	3,96	1,112	42	0	0	1,00	1,04	1,07	206	
			В	1,1	2,2	4,84	1,112	42	0	0	1,00	1,04	1,07	252	
			ВН.СТ	3,2	3,92	12,5	0,667	4	0	0	1,00	1,04	1,07	37	
			ВН.СТ	3,14	3,92	9,84	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	15	
			Д.	1,12	2,2	2,46	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	6	
1.68 Санвузол персоналу	20	2,6	ст	0	0	20,5	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	137	780
1.69 Душ персоналу (медсестер)	20	2,52													
1.70 Приміщення прибирально	20	2,09													
1.71 Палата	22	15,6	3С	4,5	3,92	12,9	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	158	
			В	1,08	2,2	4,75	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	259	
			ВН.СТ	3,83	3,92	15	0,667	6	0	0	1,00	1,04	1,07	67	
1.72 Санвузол	20	5,04	ст	0	0	15,6	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	110	650
1.73 Шлюз палатний	20	4,3													
1.74 Палата	22	12,7	3С	3,6	3,92	9,36	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	115	
			В	1,08	2,2	4,75	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	259	
1.75 Санвузол	20	5,12	ст	0	0	12,7	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	89	510

1.76 Шлюз палатний	20	4,29													
1.77 Палата	22	12,8	3С	3,5	3,92	8,97	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	110	
			В	1,08	2,2	4,75	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	259	
			ст	0	0	12,8	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	89	500
1.78 Палата	22	14,9	3С	3,6	3,92	9,36	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	115	
			В	1,08	2,2	4,75	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	259	
1.79 Санвузол	20	2,93	ст	0	0	14,9	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	104	530
1.80 Душова палатного	20	1,97													
1.81 Шлюз палатного	20	7,03													
1.82 приміщення прибирально	20	1,98													
1.83 Палата	22	27,6	3С	6,5	3,92	18,6	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	227	
			В	1,05	2,2	6,93	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	377	
			ВН.СТ	4,46	3,92	17,5	0,667	6	0	0	1,00	1,04	1,07	78	
1.84 санвузол	20	2,96	ст	0	0	27,6	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	194	960
1.85 Душова палатного	20	2,14													
1.86 Шлюз палатного	20	3,73													
1.87 Приміщення прибирально	20	1,79													
1.88 Коридор- хол	18	62,7	3С	26,4	3,92	80,4	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	895	
			В	1,05	2,2	23,1	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	1143	
			ст	0	0	62,7	0,143	40	0	0	1,00	1,04	1,07	399	2680
1.89	18	17,7	3С	5,2	3,92	10,6	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	118	
			В	1,05	2,2	4,62	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	229	

			В	1,18	2,2	5,19	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	257	
			ВН.СТ	5,31	3,92	18,4	0,667	4	0	0	1,00	1,04	1,07	54	
			Д.	1,12	2,2	2,46	1,112	4	0	0	1,00	1,04	1,07	12	
			ст	0	0	17,7	0,143	40	0	0	1,00	1,04	1,07	112	860
1.90 Евакуаційна сходова клітина СК1	16	21,2	3С	8,6	3,92	29,1	0,25	38	0	0	1,00	1,04	1,07	308	
			В	1,05	2,2	4,62	1,112	38	0	0	1,00	1,04	1,07	217	
			ст	0	0	21,2	0,143	38	0	0	1,00	1,04	1,07	128	720
1.91а Коридор-холл (частина пускового)	18	92	3С	3,3	3,92	5,46	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	61	
			В	1,7	2,2	7,48	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	370	
			ст	0	0	92	0,143	40	0	0	1,00	1,04	1,07	586	1120
1.91б Коридор-холл (частина пускового)	18	21,7	3С	2,65	3,92	3,79	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	42	
			В	1,5	2,2	6,6	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	327	
			ст	0	0	21,7	0,143	40	0	0	1,00	1,04	1,07	138	560
1.92 Рекреаційна зона	20	31,7	3С	8,3	3,92	24,6	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	274	
			В	1,2	2,2	7,92	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	392	
			ВН.СТ	2,6	3,92	10,2	0,667	4	0	0	1,00	1,04	1,07	30	
			ст	0	0	31,7	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	212	1000
1.93 пост чергової медсестри	20	4,05													
1.94 кімната для паління	20	7,32	3С	3,1	3,92	9,29	0,25	40	0	0	1,00	1,04	1,07	103	
			В	1,3	2,2	2,86	1,112	40	0	0	1,00	1,04	1,07	142	

			ВН.СТ	5,3	3,92	19,2	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	29	
			Д.	0,7	2,2	1,54	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	4	
			ст	0	0	7,32	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	49	360
1.95 Палата (6) "денного стаціонару"	22	10,7	3С	3,5	3,92	11,2	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	137	
			В	1,15	2,2	2,53	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	138	
			ВН.СТ	7	3,92	25	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	37	
			Д.	1,12	2,2	2,46	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	6	
			ст	0	0	10,7	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	75	430
1.96 Санвузол для маломобільн	20	6,01	3С	1,9	3,92	4,92	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	57	
			В	1,15	2,2	2,53	1,112	42	0	0	1,00	1,04	1,07	131	
			ВН.СТ	5,4	3,92	19,6	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	29	
			Д.	0,72	2,2	1,58	1,112	2	0	0	1,00	1,04	1,07	4	
			ст	0	0	6,01	0,143	42	0	0	1,00	1,04	1,07	40	290
1.97 Палата (7) палатного	22	21,2	3С	11,7	3,92	32,7	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	400	
			В	1,2	2,2	5,28	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	287	
			В	1,8	2,2	7,92	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	431	
			ст	0	0	21,2	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	149	1390
1.98 Санвузол	20	5,24													
1.99 Шлюз палатного	20	4,57													
1.100 Палата (8) палатного	22	13	3С	3,6	3,92	11	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	135	
			В	1,4	2,2	3,08	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	168	
			ст	0	0	13	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	91	430
1.101 Палата (9) палатного	22	16,1	3С	3,6	3,92	8,83	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	108	
			В	1,2	2,2	5,28	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	287	

1.102 санвузол	20	2,98	ст	0	0	16,1	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	113	560
1.103 Душова	20	1,98													
1.104 Шлюз палатного	20	4,78													
1.105 Палата (10) палатного	22	19,9	3С	11,1	3,92	35,6	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	436	
			В	1,8	2,2	7,92	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	431	
			ст	0	0	19,9	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	139	1110
1.106 Палата (11) палатного	22	15,6	3С	5,5	3,92	17,8	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	218	
			В	1,7	2,2	3,74	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	204	
			ВН.СТ	2,9	3,92	11,4	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	17	
1.107 Санвузол	20	5	ст	0	0	15,6	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	109	600
1.108 Шлюз палатного	20	4													
1.109 Палата (12) палатного	22	17,6	3С	3,9	3,92	12,6	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	155	
			В	1,2	2,2	2,64	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	144	
			ВН.СТ	10	3,92	39,2	0,667	2	0	0	1,00	1,04	1,07	58	
			ст	0	0	17,6	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	123	530
1.110 Палата (13) палатного	22	17,6	3С	11	3,92	35,2	0,25	44	0	0	1,00	1,04	1,07	431	
			В	1,2	2,2	7,92	1,112	44	0	0	1,00	1,04	1,07	431	
			ст	0	0	17,6	0,143	44	0	0	1,00	1,04	1,07	123	1080
1.111 Санвузол	20	4,98	3С	2,1	3,92	5,81	0,25	42	0	0	1,00	1,04	1,07	68	
			В	1,1	2,2	2,42	1,112	42	0	0	1,00	1,04	1,07	126	



## Додаток 3



### **VRF System Selection Report**

Project Name : Лікарняний корпус №7 ПСИХІАТРІЯ

Region : A\_NA

Selection Mode : Cooling+Heating

Address:

Phone No:

## CONTENTS

LIMITS OF LIABILITY .....	1
License Contract .....	1
Reports.....	1
SYSTEM SELECTION .....	2
Outdoor Units .....	2
Indoor Units.....	2
SYSTEM DESIGN .....	6
SYS2 (2 поверх) .....	6
Outdoor Units of the system .....	6
Indoor Units of the system .....	6
PIPING DESIGN.....	9
SYS2 (2 поверх) .....	9
Piping Diagram .....	9
SYS2 (2 поверх) .....	10
Piping Rules.....	10
Refrigerant Load & Pipe size .....	10
Recommendation.....	10
WIRING DESIGN .....	11
SYS2 (2 поверх) .....	11
Wiring Diagram .....	11
SYS2 (2 поверх) .....	12
Power Supply.....	12
RCS link description .....	12
Central Controller .....	13
H-Link2 communication line description .....	13
EQUIPMENT LIST AND INFORMATION.....	14
Outdoor Units .....	14
Indoor Units.....	14
Accessories .....	14
Branch Kit.....	14
Pipe connection kit.....	14
Multikit.....	14
CH Box.....	15
Field Providing .....	15
Piping Materials .....	15
Refrigerant.....	15

Appendix –Equipment list for SYS2 (2 поверх) .....	16
Field Providing.....	16

## LIMITS OF LIABILITY

---

### License Contract

By using the Global VRF Selection Software, you agree to abide by the terms of this End User License Agreement. This software is not intended to provide highly accurate or certifiable results taking into account all the factors involved in complex or sophisticated installations.

Hitachi makes no warranties regarding the accuracy of the results obtained from the use of this software.

In fact, this software is not able to take into account all the site-specific factors that may influence the proper functioning of the selected device (e.g. piping or wiring lengths on site, third party AHU, geometry of the piping network, operating temperatures...).

It may also contain technical inaccuracies or errors, and improvements or modifications may be made to the software by Hitachi at any time without prior notice.

This software is not intended to replace a thorough evaluation by a professional of the HVAC field.

Accordingly, you are advised not to rely solely on the reports produced by the software to select the appropriate equipment.

### Reports

The report is the result of the information transferred and input by the User of the Global VRF Selection Software.


HITACHI assumes no kind of liability regarding the pre-existing data and information in the Software, as well as the data and information input by the User, and in particular in relation to:

1. The static part of the Software including the information required to carry out the calculations corresponding to each project through preset parameters; this information merely includes the parameters for the preparation of the report in line with the model designed by and with the knowledge of Hitachi, without this implying any kind of guarantee for the user regarding the precision and reliability of the results of the report.
2. The dynamic part of the Software, which is the result of the information input by the User in correspondence with the said parameters; the User is on all accounts exclusively liable for the accuracy of the information being input in the Software.
3. The failure to include any legal aspects that may correspond or be required according to current laws.

The Software and the issuing of this report are merely informative tools to assist the User in the planning and implementation of a project.

## SYSTEM SELECTION



















### Outdoor Units





















































Pictures	Model Identification	Description	Quantity	Components
	RAS-50HNBCM	Commercial VRF HP, HNCQ	1	RAS-18HNBCM RAS-16HNBCM RAS-16HNBCM





















































RAS-50HNBCM Specifications		
Power supply		380~415V/3Ph/50Hz
Nominal capacity	Cooling	140.0kW
	Heating	156.0kW
EER		
COP		
SEER		
SCOP		
Sound power		dB(A)
Dimensions	Height	1,725mm
	Width	1218+1218+1218mm
	Depth	782mm
Net Weight		356+310+310kg


### Indoor Units

#### No Room

Picture	Indoor Unit		Nominal Cap. (kW)		Accessories	Control		
	Ident.	Description - Model	Cool	Heat		Picture	Model	Gp
	Ind65	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind66	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind67	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind68	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind69	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind70	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind71	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind72	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind73	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	

Picture	Indoor Unit		Nominal Cap. (kW)		Accessories	Control		
	Ident.	Description - Model	Cool	Heat		Picture	Model	Gp
	Ind74	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind75	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind76	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind77	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind78	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind79	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind80	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind81	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind82	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind83	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind84	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind85	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind86	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind87	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind88	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind89	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind90	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind91	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind92	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind93	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind94	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind95	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind96	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind97	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind98	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind99	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	

Picture	Indoor Unit		Nominal Cap. (kW)		Accessories	Control		
	Ident.	Description - Model	Cool	Heat		Picture	Model	Gp
	Ind100	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind101	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind102	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind103	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind104	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind105	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind106	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind107	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind108	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind109	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind110	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind111	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind112	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind113	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind114	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind115	Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	2.2	2.8			HCWA10NEG Q	
	Ind116	Medium Static Ducted RPIM-1.0HNAUNQ	2.8	3.3			HCWA10NEG Q	
	Ind117	Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	2.8	3.2			HCWA10NEG Q	
	Ind118	Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	2.8	3.2			HCWA10NEG Q	
	Ind119	Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	2.8	3.2			HCWA10NEG Q	
	Ind120	Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	2.8	3.2			HCWA10NEG Q	
	Ind121	Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	2.8	3.2			HCWA10NEG Q	
	Ind122	Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	2.8	3.2			HCWA10NEG Q	
	Ind123	Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	4.0	4.8			HCWA10NEG Q	
	Ind124	Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	4.0	4.8			HCWA10NEG Q	
	Ind125	Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	4.0	4.8			HCWA10NEG Q	

Picture	Ident.	Indoor Unit	Nominal Cap. (kW)		Accessories	Control		
		Description - Model	Cool	Heat		Picture	Model	Gp
	Ind126	Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	4.0	4.8			HCWA10NEG Q	

## SYSTEM DESIGN

### SYS2 (2 поверх)

Working Condition	Outdoor (Air)	Indoor (Air)
Cooling	35.0 °C DB	27.0 °C DB 19.6 °C WB (50% RH)
Heating	7.0 °C DB 3.1 °C WB (51% RH)	20.0 °C DB

Note:

- Actual capacity takes into account all correction factors, including defrosting in heating mode.
- Each Indoor unit's temperature condition might be different. Software uses minimum wet bulb temperature of indoor for system cooling process and uses maximum dry bulb temperature of indoor for system heating process.

### Outdoor Units of the system

Outdoor Unit (SYS2 (2 поверх))		Connect. Rate (%)		Cooling Capacity (kW)			Heating Capacity (kW)		
Ref + Description	Ident.	Actual	Max	Nominal	Actual	Required	Nominal	Actual	Required
Commercial VRF HP, HNCQ RAS-50HNBCM		108	110	-	143.5	-	-	147.6	-
<b>Total</b>				-	<b>143.5</b>	-	-	<b>147.6</b>	-

### Indoor Units of the system

Indoor Unit (SYS2 (2 поверх))		Sound Pressure dB(A)	Air Flow		Total Cooling Capacity (kW)			Sensible Cooling (kW)		Total Heating Capacity (kW)		
Ref + Description	Ident.		Speed	m³/min	Required	Actual	Max	Required	Max	Required	Actual	Max
<b>Total</b>					0.0	143.5	154.0	0.0	118.6	0.0	147.6	184.5
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind65	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind66	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind67	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind68	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind69	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind70	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind71	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind72	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind73	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind74	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind75	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind76	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind77	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind78	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind79	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind80	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8

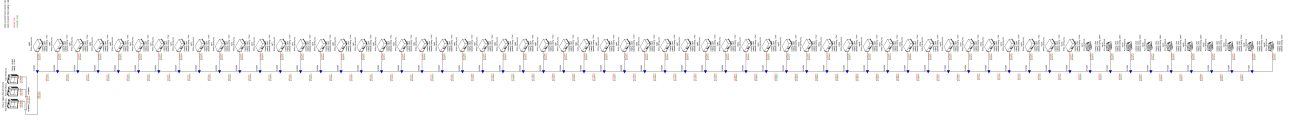
Indoor Unit (SYS2 (2 поверх))		Sound Pressure dB(A)	Air Flow		Total Cooling Capacity (kW)			Sensible Cooling (L/W)		Total Heating Capacity (kW)		
Ref + Description	Ident.		Speed	m <sup>3</sup> /min	Required	Actual	Max	Required	Max	Required	Actual	Max
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind81	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind82	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind83	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind84	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind85	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind86	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind87	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind88	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind89	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind90	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind91	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind92	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind93	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind94	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind95	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind96	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind97	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind98	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind99	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind100	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind101	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind102	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind103	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind104	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind105	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind106	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind107	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind108	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind109	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind110	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind111	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind112	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind113	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind114	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-0.8HNAUNQ	Ind115	32	High	10.0	0.0	2.1	2.3	0.0	1.7	0.0	2.2	2.8
Medium Static Ducted RPIM-1.0HNAUNQ	Ind116	32	High	10.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.1	0.0	2.7	3.3

Indoor Unit (SYS2 (2 поверх))		Sound Pressure dB(A)	Air Flow		Total Cooling Capacity (kW)			Sensible Cooling (kW)		Total Heating Capacity (kW)		
Ref + Description	Ident.		Speed	m <sup>3</sup> /min	Required	Actual	Max	Required	Max	Required	Actual	Max
Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	Ind117	33	High2	15.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.5	0.0	2.7	3.2
Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	Ind118	33	High2	15.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.5	0.0	2.7	3.2
Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	Ind119	33	High2	15.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.5	0.0	2.7	3.2
Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	Ind120	33	High2	15.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.5	0.0	2.7	3.2
Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	Ind121	33	High2	15.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.5	0.0	2.7	3.2
Four Way Cassette RCI-1.0FSKDNQ	Ind122	33	High2	15.0	0.0	2.7	2.9	0.0	2.5	0.0	2.7	3.2
Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	Ind123	35	High2	21.0	0.0	4.0	4.1	0.0	3.7	0.0	4.1	4.8
Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	Ind124	35	High2	21.0	0.0	4.0	4.1	0.0	3.7	0.0	4.1	4.8
Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	Ind125	35	High2	21.0	0.0	4.0	4.1	0.0	3.7	0.0	4.1	4.8
Four Way Cassette RCI-1.5FSKDNQ	Ind126	35	High2	21.0	0.0	4.0	4.1	0.0	3.7	0.0	4.1	4.8

PIPING DESIGN

SYS2 (2 поверх)

Piping Diagram



**\*Please kindly note that pipe size and branch kit model would be changed depending on the pipe lengths  
\*In case piping diameter is different from multikit diameter, use field supplied reducers.**

## SYS2 (2 поверх)

### Piping Rules

Commercial VRF HP, HNCQ RAS-50HNBCMQ		Project m	Max m	OK
	Total pipe length	0	300	✓
	Maximum piping length (Actual length)	0	165	✓
Length	Maximum piping length (Equivalent length)	20	190	✓
	Maximum Piping Length between Multi-kit of 1st Branch and Each Indoor Unit	5	40	✓
	Maximum Piping Length between Each Multi-kit and Each Indoor Unit	0	30	✓
	Piping Length between Piping Connection Kit 1 and Each Outdoor Unit	0	10	✓
	Height Difference between (O.U. is Upper)	0	50	✓
Height	Height Difference between (O.U. is Lower)	0	40	✓
	Height Difference between Indoor Units	0	30	✓
IU connectable ( Min / <b>recommended</b> / Max)		62	1 / <b>38</b> / 64	✓
Connected Cap. (Min-Max)		108%	50% - 130%	✓

### Refrigerant Load & Pipe size

Commercial VRF HP, HNCQ RAS-50HNBCMQ	Refrigerant Type: R410A kg
OU refrigerant load (Charge before shipment)	30.5
Installation Additional refrigerant load (OU + Piping)	0.0
<b>Total</b>	<b>30.5</b>

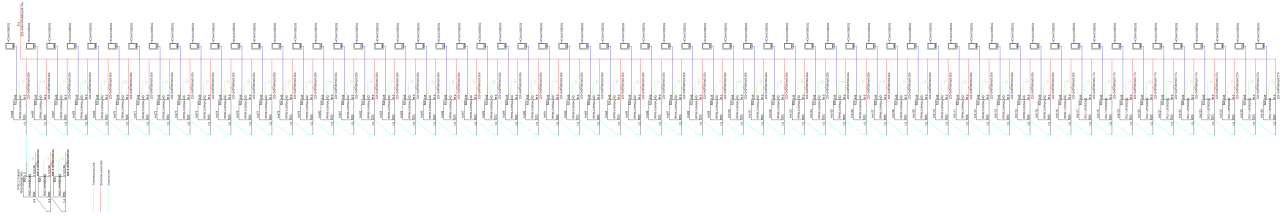
### Recommendation

- If pipe size 1" is not available in your country, please use 1"1/8 as replacement.

## WIRING DESIGN






### SYS2 (2 поверх)

#### Wiring Diagram



## SYS2 (2 поверх)

## Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	RAS-50HNBCM (RAS-18HNBCM + RAS-16HNBCM + RAS-16HNBCM)	380~415V/3Ph/50Hz	14.93+13.43+13.43	43.5+35.5+35.5
	RPIM-0.8HNAUNQ	220~240V/1Ph/50Hz	0.1	0.82
	RPIM-1.0HNAUNQ	220~240V/1Ph/50Hz	0.1	0.82
	RCI-1.0FSKDNQ	220~240V/1Ph/50Hz, 220V/1Ph/60Hz	0.04	0.17
	RCI-1.5FSKDNQ	220~240V/1Ph/50Hz, 220V/1Ph/60Hz	0.06	0.27

## RCS link description

- Minimum recommended section (up to 500 m): 2 x 0.75 mm<sup>2</sup> connected to earth at one point.
- Cable characteristics: non polar, twisted shielded pair of cable.
- One Remote Control Switch can control up to 16 Indoor Units as a maximum.
- Two Remote Control Switch can be connected in the same unit or unit group.
- The second one is a subsidiary remote control switch.

## Central Controller

### H-Link2 communication line description

- Minimum recommended section: 2 x 0.75 mm<sup>2</sup> connected to earth at one point. Shielding must be renewed every 300m.
- Transmitting wires: non polar, twisted shielded pair of cable.
- Maximum H-Link2 communication line length is 1000 m but can be increased until 5.000m using optional relay PSC-5HR.
- Several refrigerant systems can be connected together on a bus with H-LINK2 wiring using an open loop
- Maximum number of Outdoor Units is 64.
- Maximum number of Indoor Units is 160.
- Number of central controller: 0

## EQUIPMENT LIST AND INFORMATION

## Outdoor Units

Model & Components	System Name	Description	Quantity
RAS-50HNBCM	SYS2 (2 поверх)	Commercial VRF HP, HNCQ	1
RAS-18HNBCM	-	Components	1
RAS-16HNBCM	-	Components	2

## Indoor Units

Model	Description	Quantity
RCI-1.0FSKDNQ	Four Way Cassette	6
RCI-1.5FSKDNQ	Four Way Cassette	4
RPIM-0.8HNAUNQ	Medium Static Ducted	51
RPIM-1.0HNAUNQ	Medium Static Ducted	1

## Accessories

Model	Description	Quantity
HCWA10NEGQ	Remote Control Switch	62

## Branch Kit

## Pipe connection kit

Model	Description	Quantity
M-46SNQ	Outdoor units piping connection kit	1
M-30SNQ	Outdoor units piping connection kit	1

## Multikit

Model	Description	Quantity
E-302SN	Line branch kit	35
E-242SN	Line branch kit	10
E-162SN	Line branch kit	7
E-102SN	Line branch kit	9

\* Please kindly note that pipe size and branch kit model would be changed depending on the pipe lengths .

## CH Box

## Field Providing

## Piping Materials

Pipe size(mm)	Length m
6.35	0
9.52	0
12.7	0
15.88	0
19.05	0
22.2	0
25.4	0
28.58	0
31.75	0
38.1	0

\* Please kindly note that pipe size and branch kit model would be changed depending on the pipe lengths .

## Refrigerant

Refrigerant Type	Quantity to be provided kg
R410A	0.0

## Appendix –Equipment list for SYS2 (2 поверх)

Category	Model	Description	Quantity
Outdoor Units	RAS-50HNBCMQ	Commercial VRF HP, HNCQ	1
	RAS-18HNBCMQ	component	1
	RAS-16HNBCMQ	component	2
Indoor Units	RCI-1.0FSKDNQ	Four Way Cassette	6
	RCI-1.5FSKDNQ	Four Way Cassette	4
	RPIM-0.8HNAUNQ	Medium Static Ducted	51
	RPIM-1.0HNAUNQ	Medium Static Ducted	1
Accessory	HCWA10NEGQ	Remote Control Switch	62
Piping Connection Kit	M-46SNQ	Outdoor units piping connection kit	1
	M-30SNQ	Outdoor units piping connection kit	1
MultiKit	E-302SN	Line branch kit	35
	E-242SN	Line branch kit	10
	E-162SN	Line branch kit	7
	E-102SN	Line branch kit	9

## Field Providing

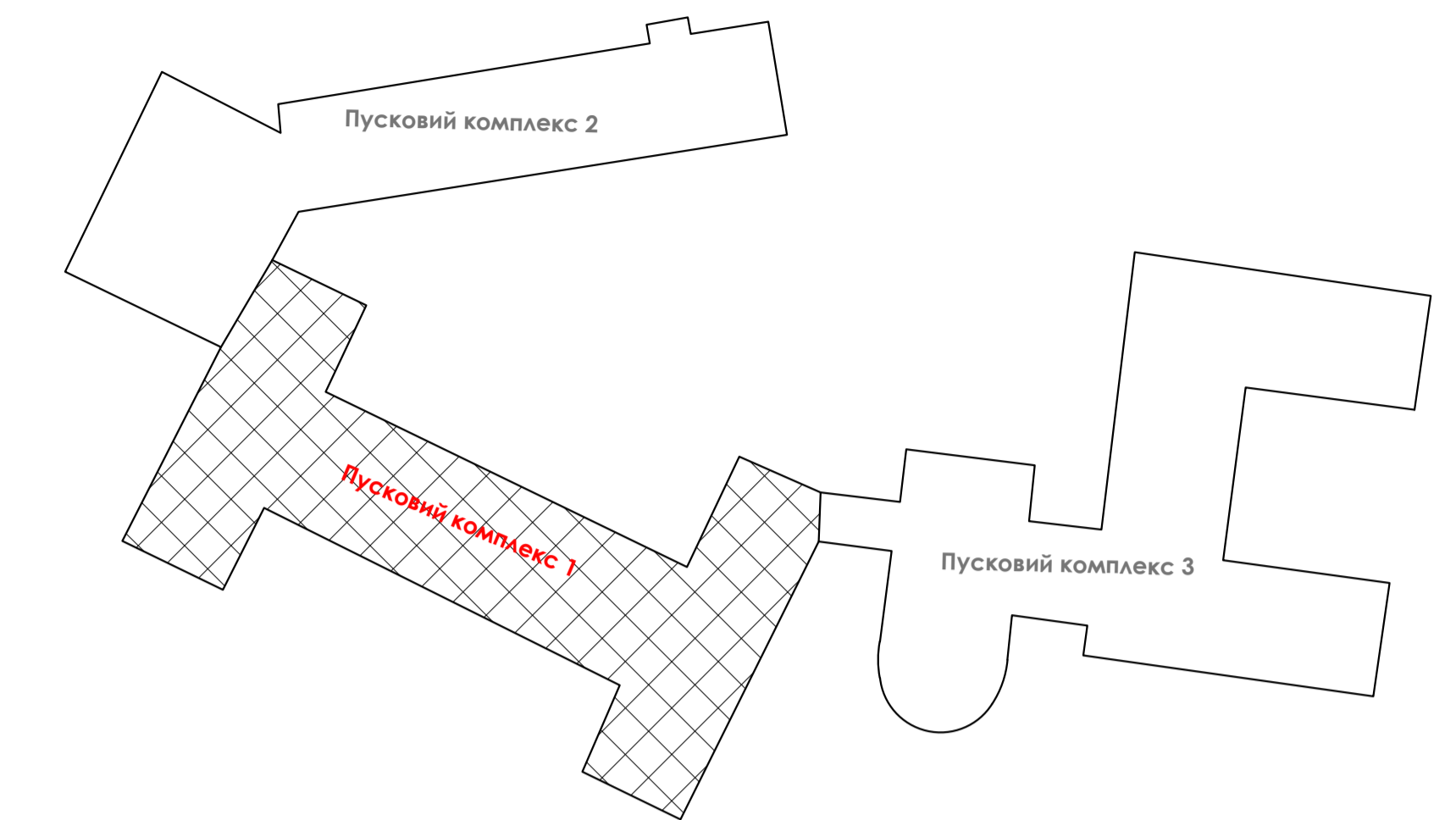
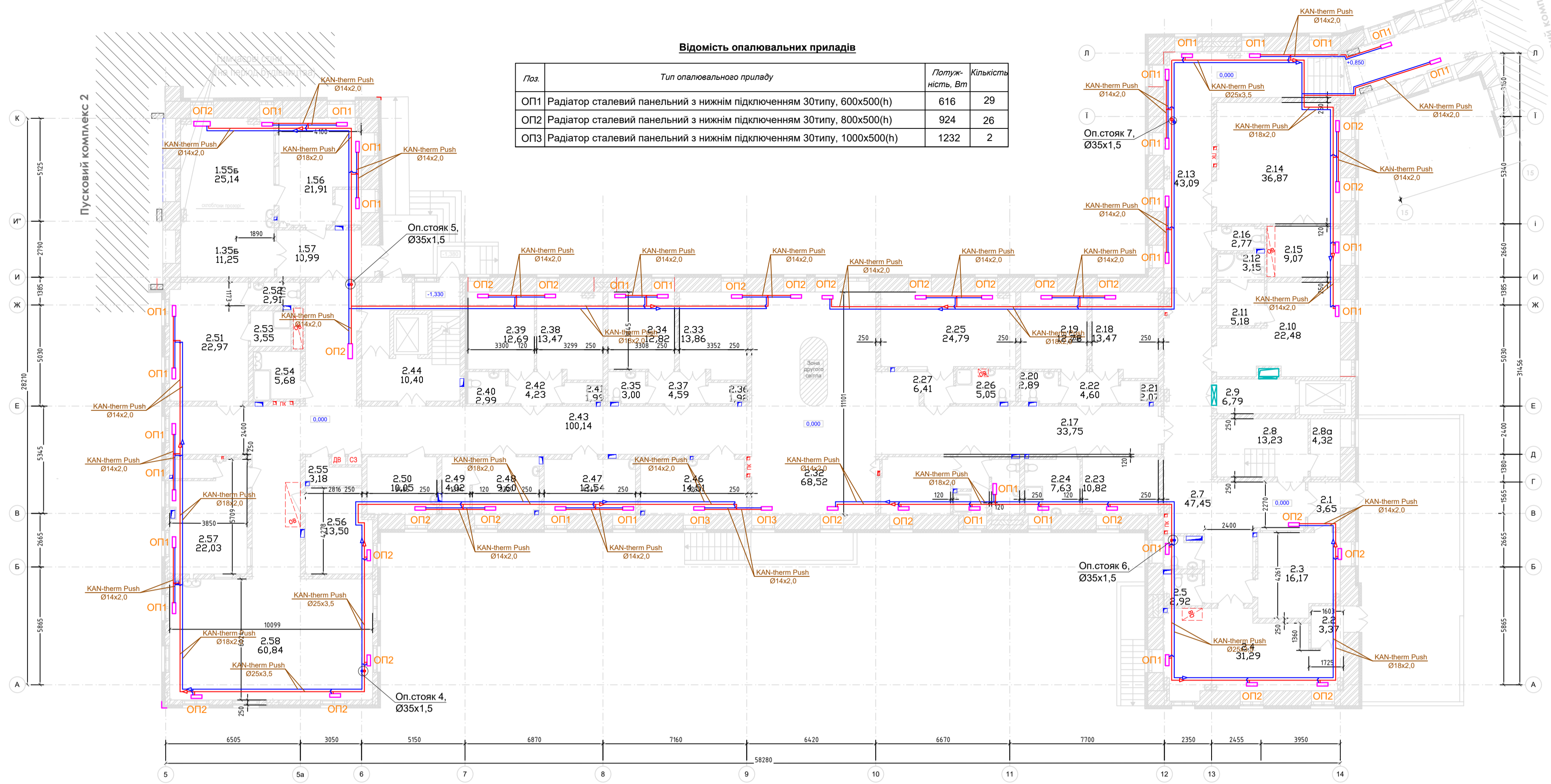
Pipe size(mm)	Length
6.35	0
9.52	0
12.7	0
15.88	0
19.05	0
22.2	0
25.4	0
28.58	0
31.75	0
38.1	0

Refrigerant Type	Quantity to be provided
------------------	-------------------------

	kg
R410A	0.0

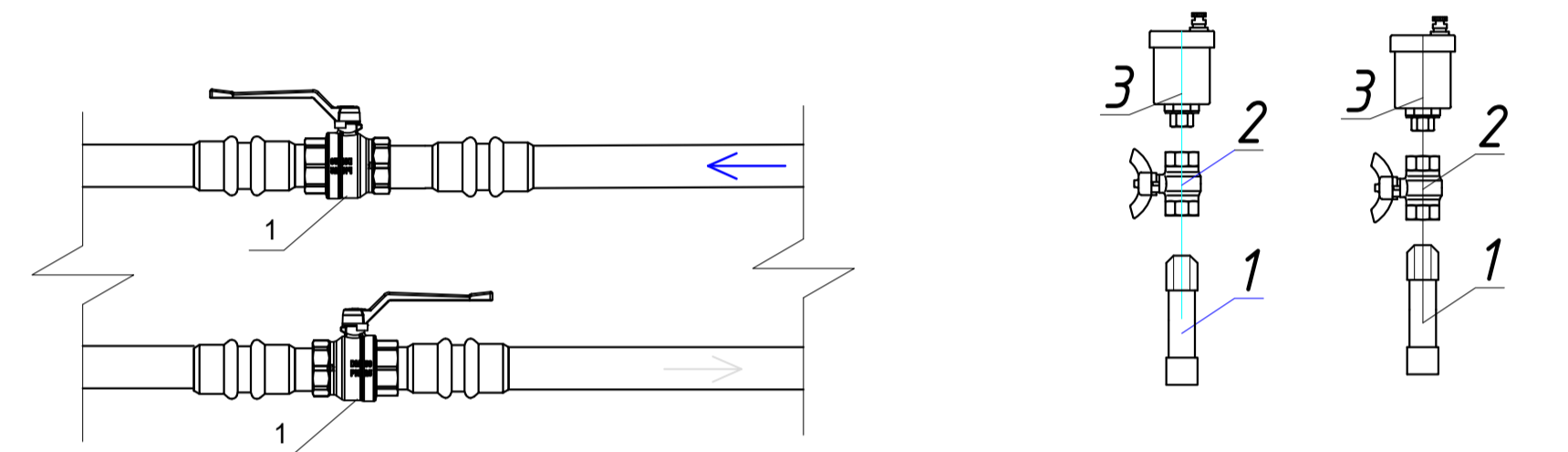
---

План на відм. 0.000  
М 1:100



Вузол А

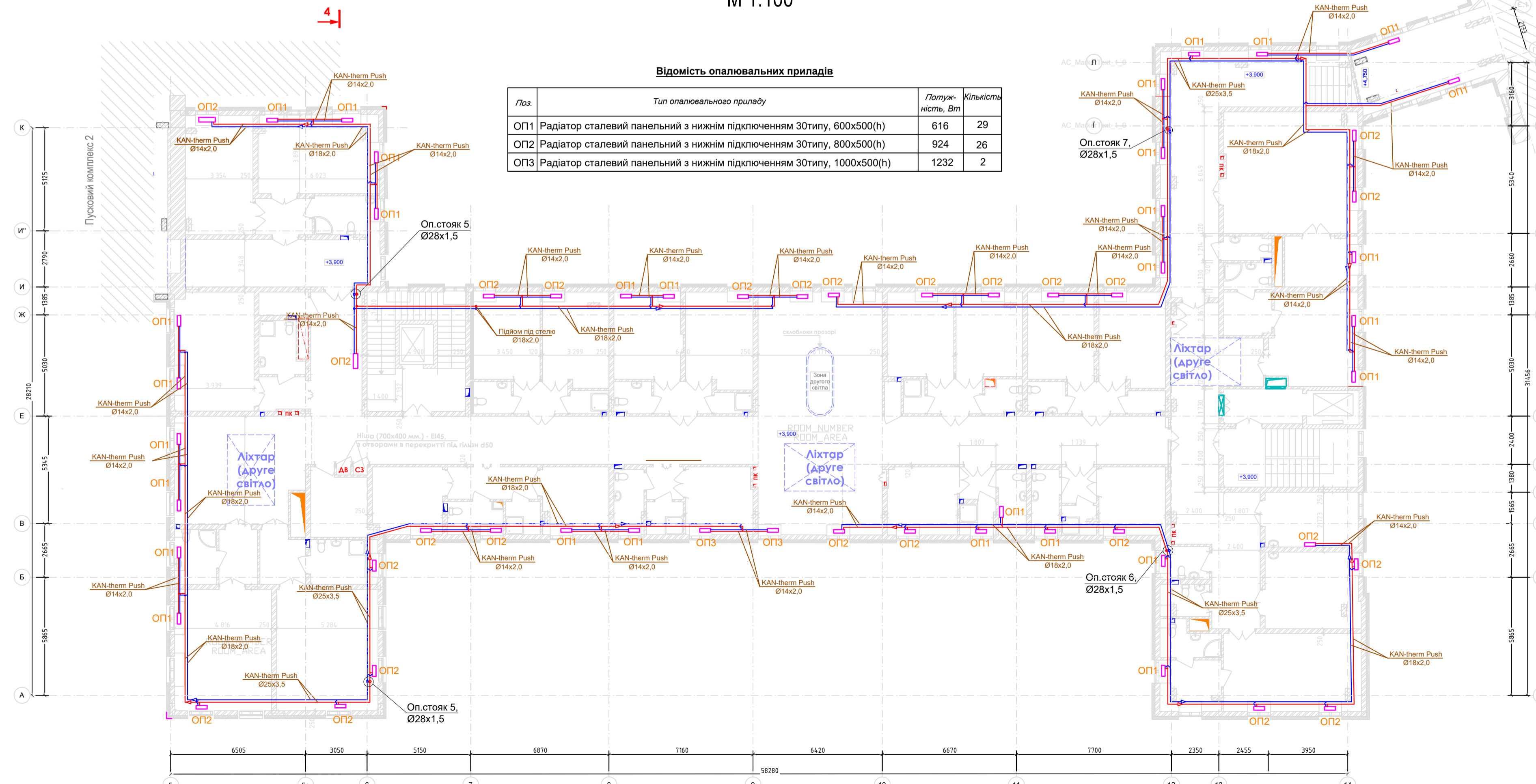
Вузол В



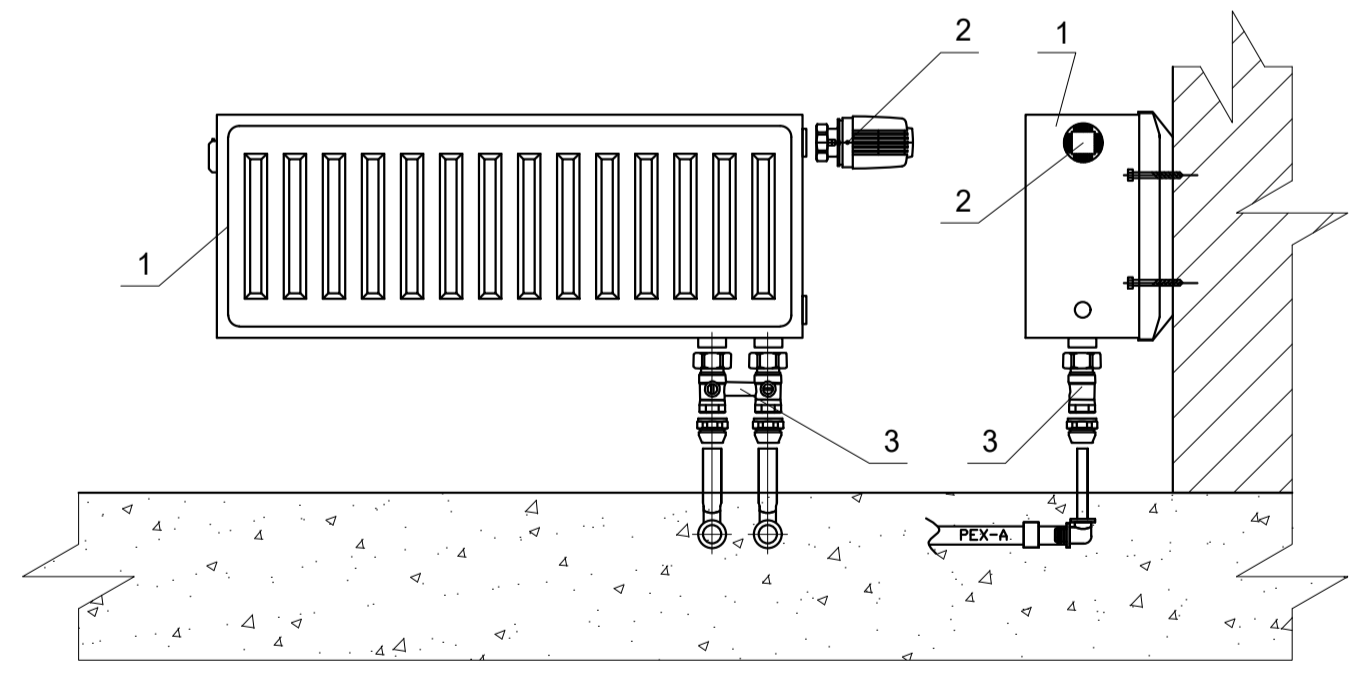
Умовні позначення  
1. Кран кульовий запірний;

Умовні позначення  
\* уточнити під час монтажних робіт.  
1. Муфта з зовнішньою різьбою G1/2".  
2. Кран кульовий з внутрішньою різьбою 1/2".  
3. Автоматичний повітровідвідник G1/2".

План на відм. +3.900  
М 1:100



Вузол Б



Умовні позначення  
1. Сталевий панельний радіатор з нижнім підключенням;  
2. Клапан термостатичний (прямий).  
3. Вузол нижнього підключення динамічний.

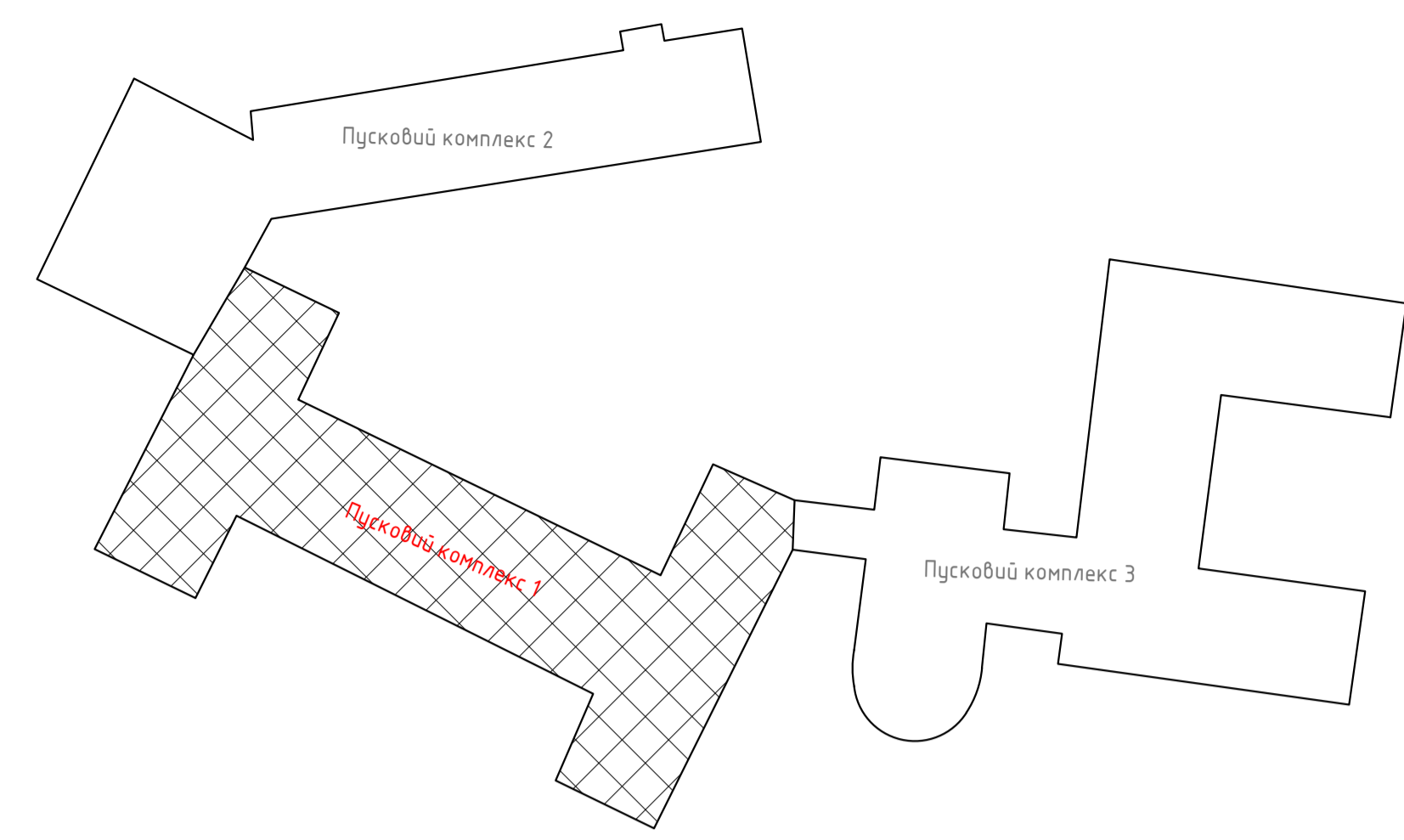
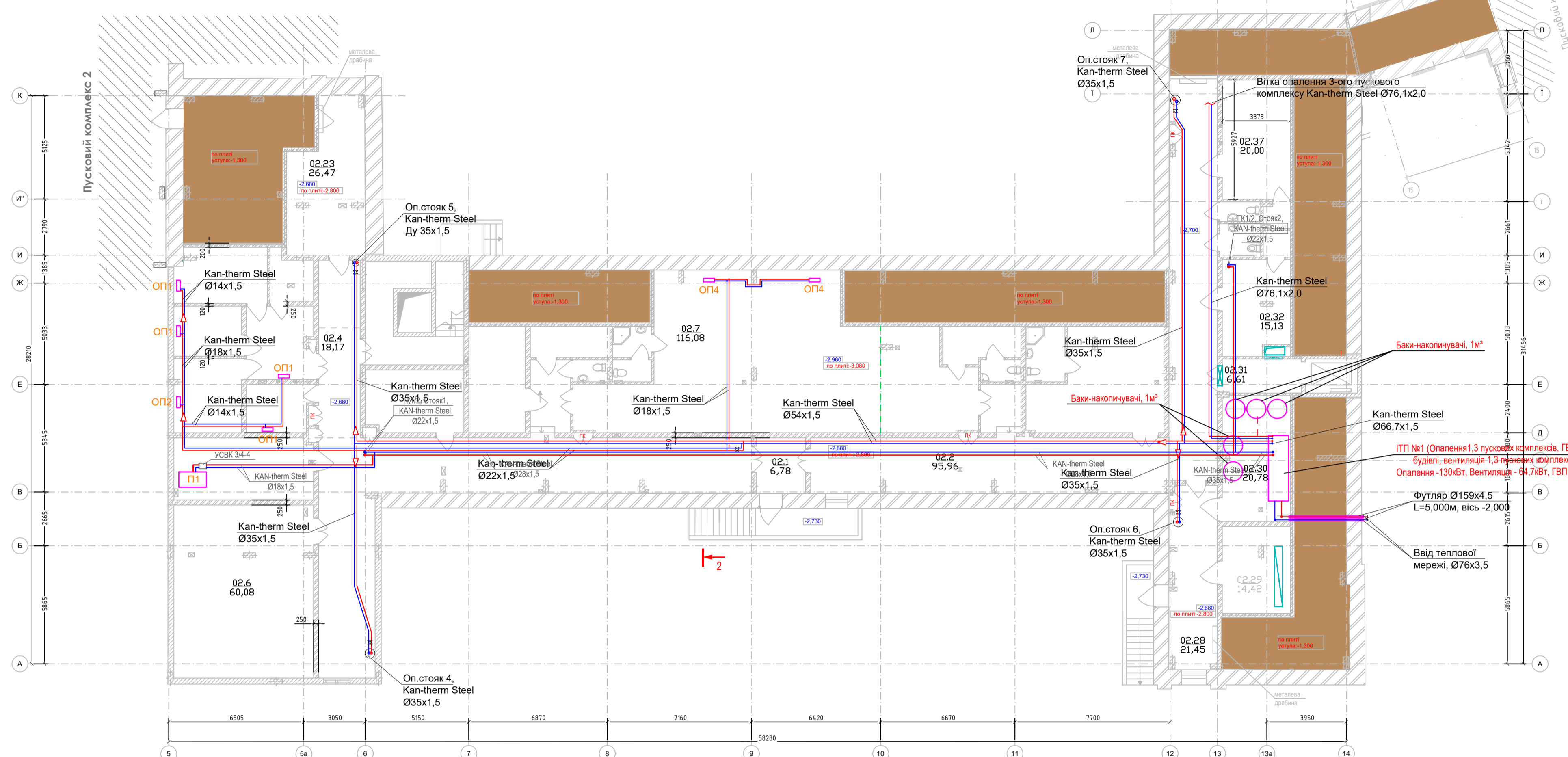
- трубопроводи систем опалення укласти в трубку теплову ізоляцію;
- трубопроводи системи опалення укладаються приховано у масиві стяжки.

Умовні позначення:

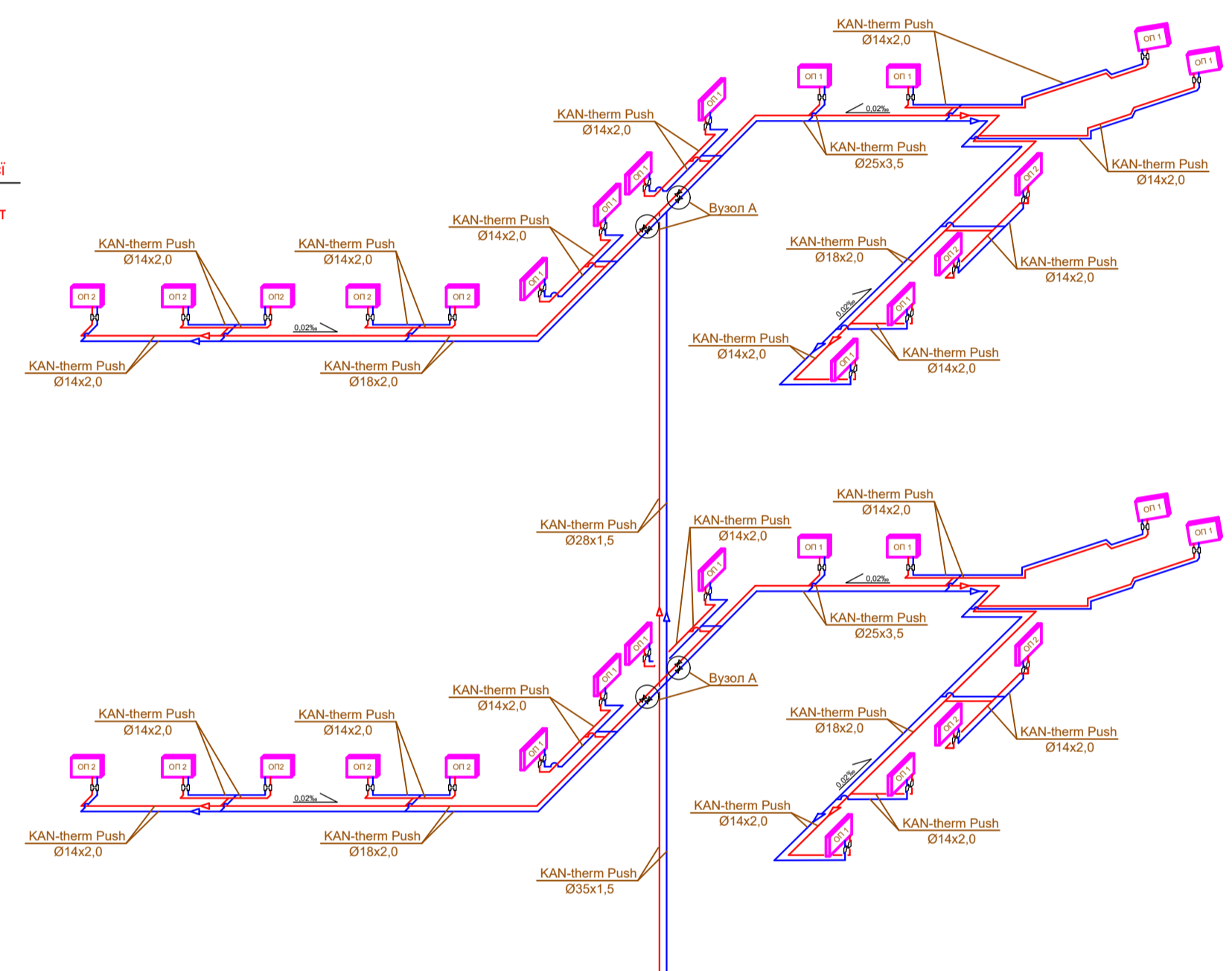
- зворотній трубопровід;
- подаючий трубопровід;
- опалювальний прилад;

Кваліфікаційна робота бакалавра				
Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103 в м.Києві. Перший пусковий комплекс				
Зм.	Кіл.	Арх.	Модж.	Підпис
Розробив	Євда			
Керівник	Пасічник			
Заб.каф.	Кириченко			
Опалення			Стадія	Аркуш
План на відм.0.000 та відм.+3.900			КРБ	1
			КНУБА	

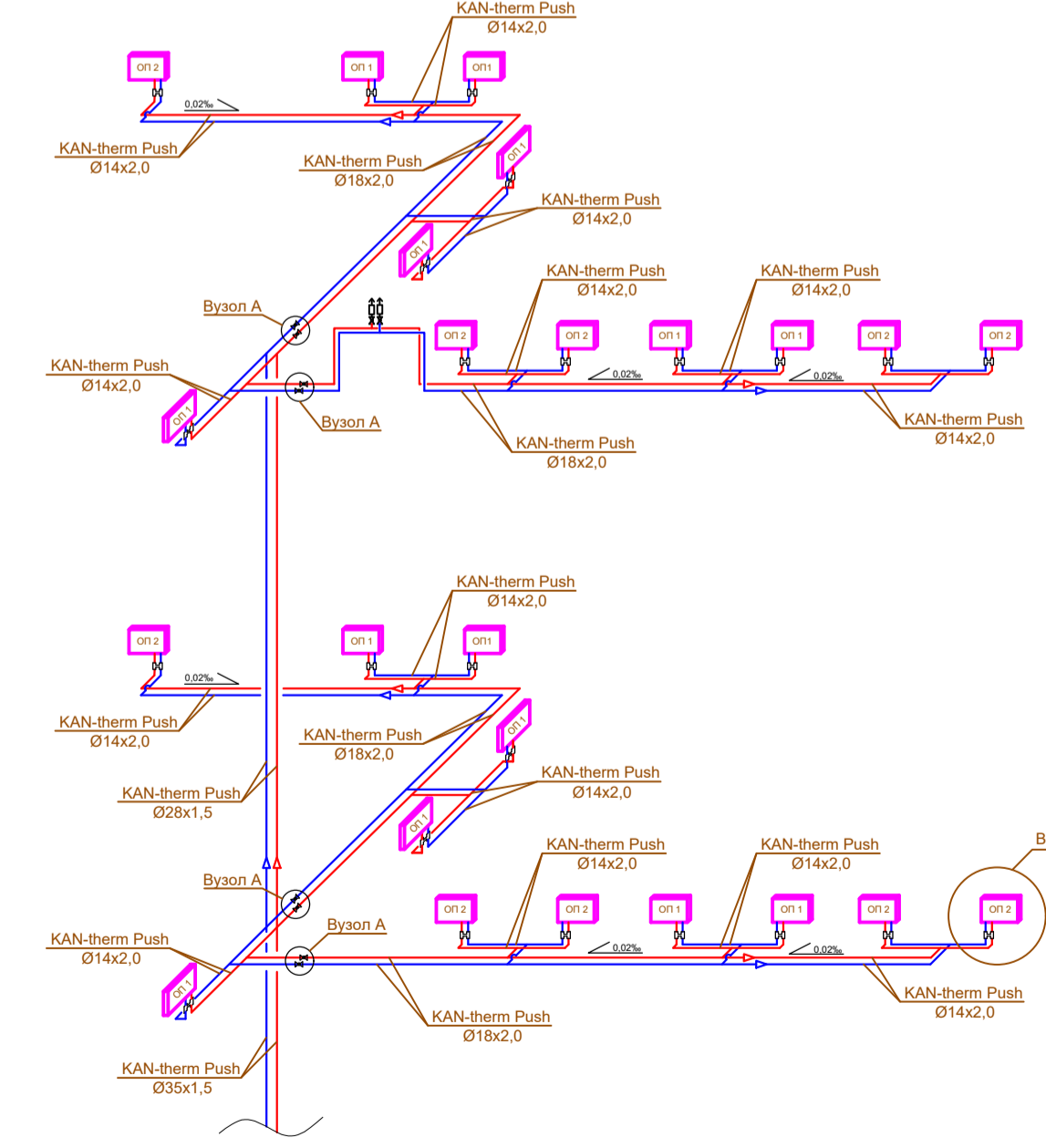
План на відм. -2.680  
М 1:100



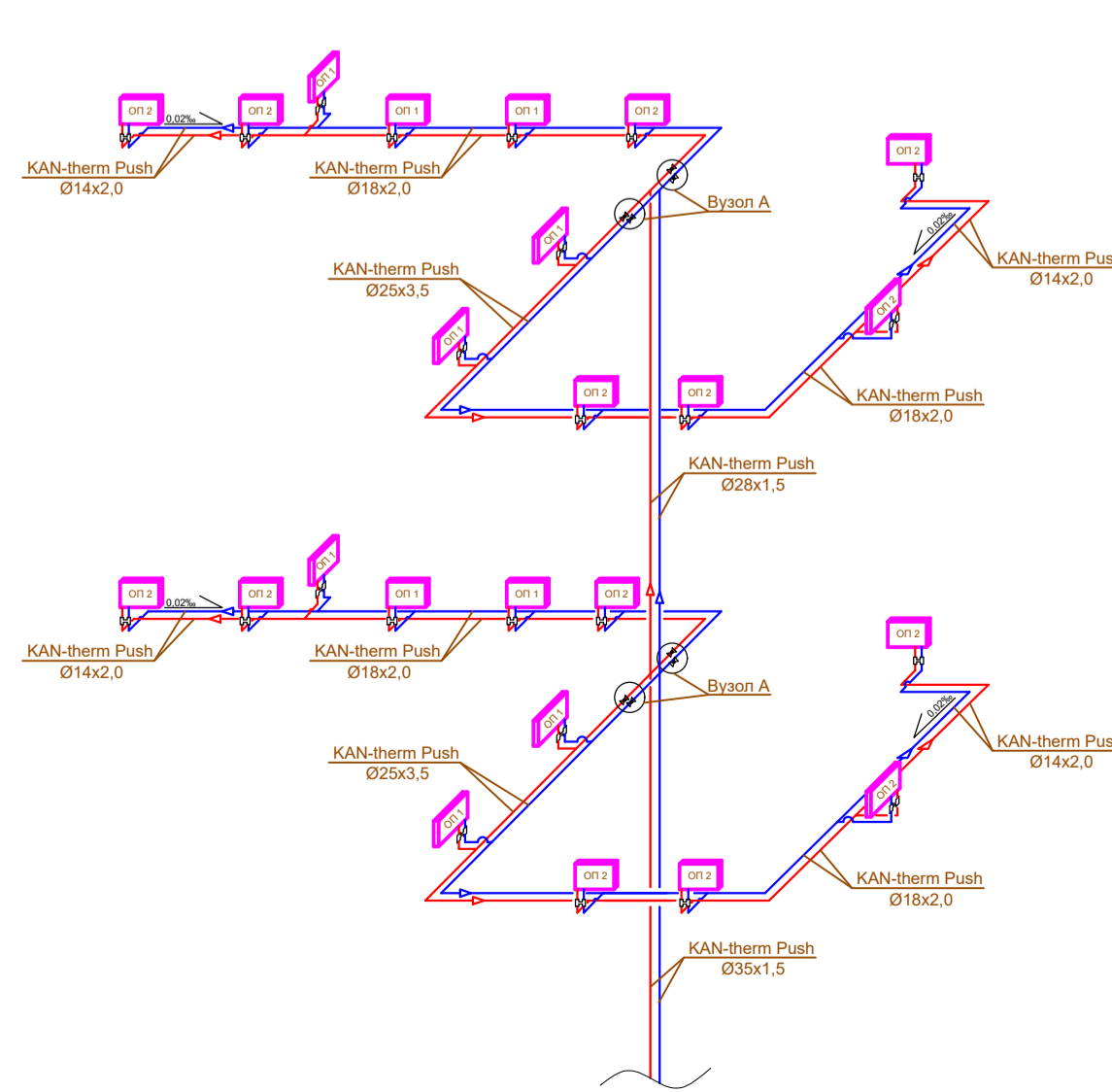
Опалювальний стояк 7



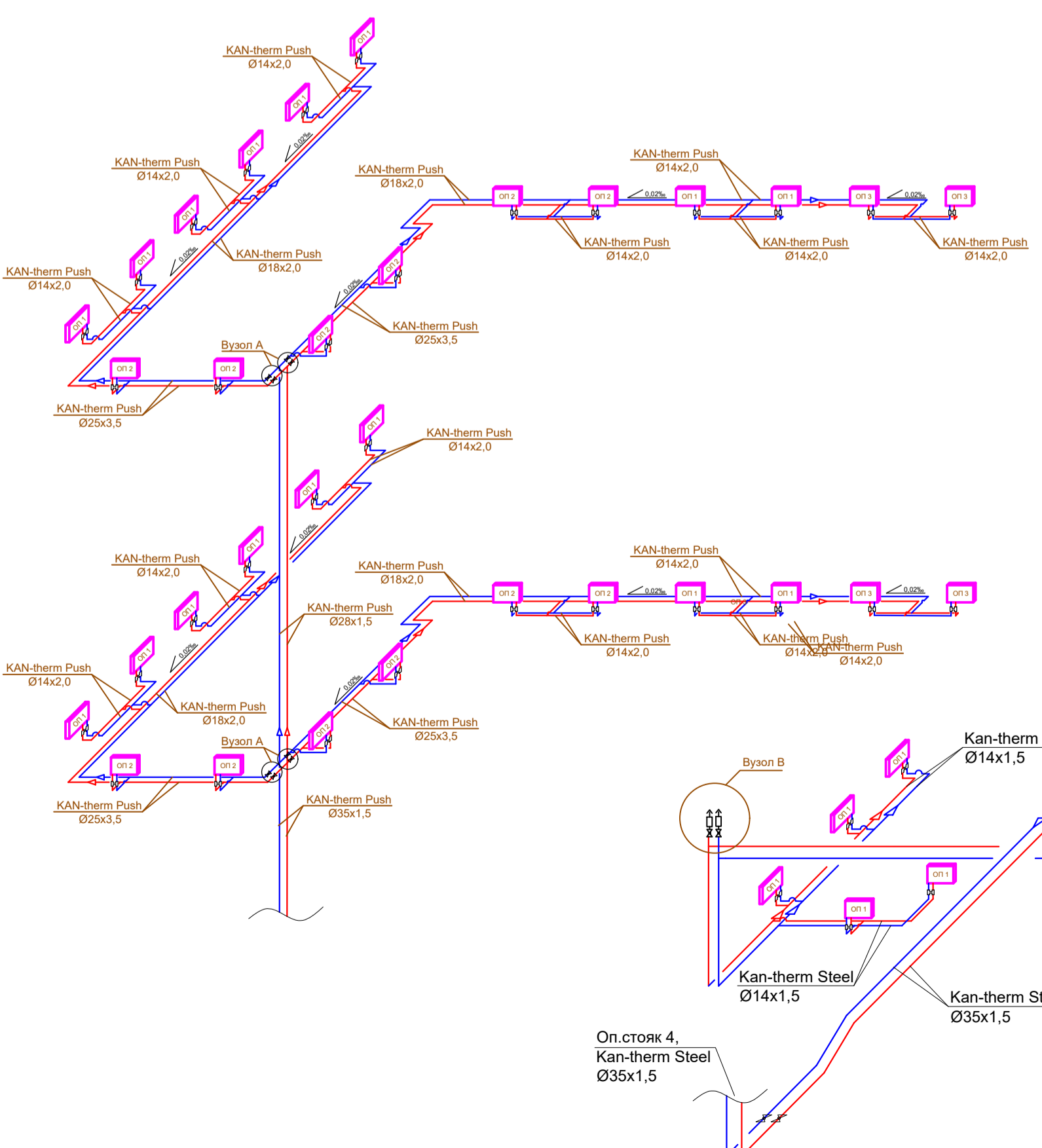
Опалювальний стояк 5



Опалювальний стояк 6



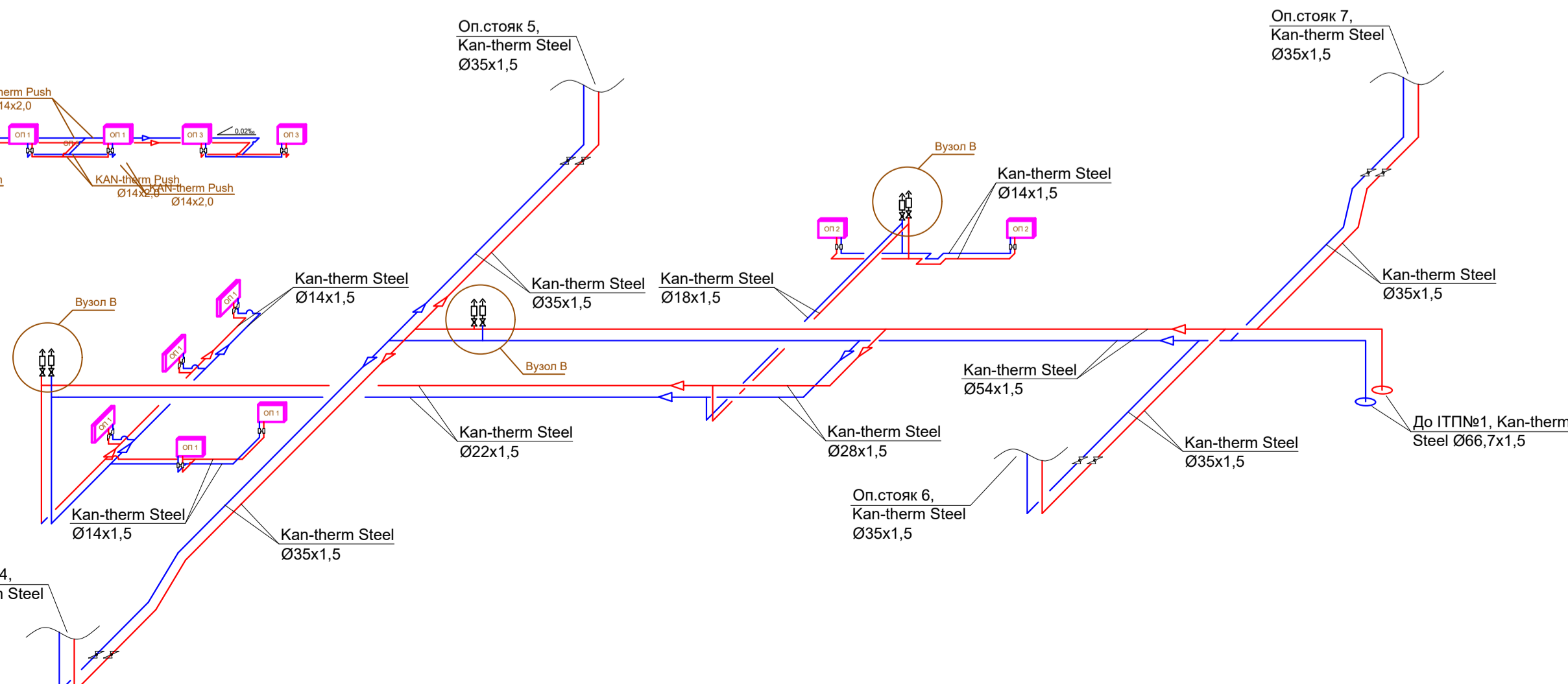
Опалювальний стояк 4



Відомість опалювальних приладів

Поз.	Тип опалювального приладу	Потужність, Вт	Кількість
ОП1	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 30типу, 600x500(н)	616	4
ОП2	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 30типу, 800x500(н)	924	1
ОП4	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 1200x500(н)	1848	2

Підвальна розводка

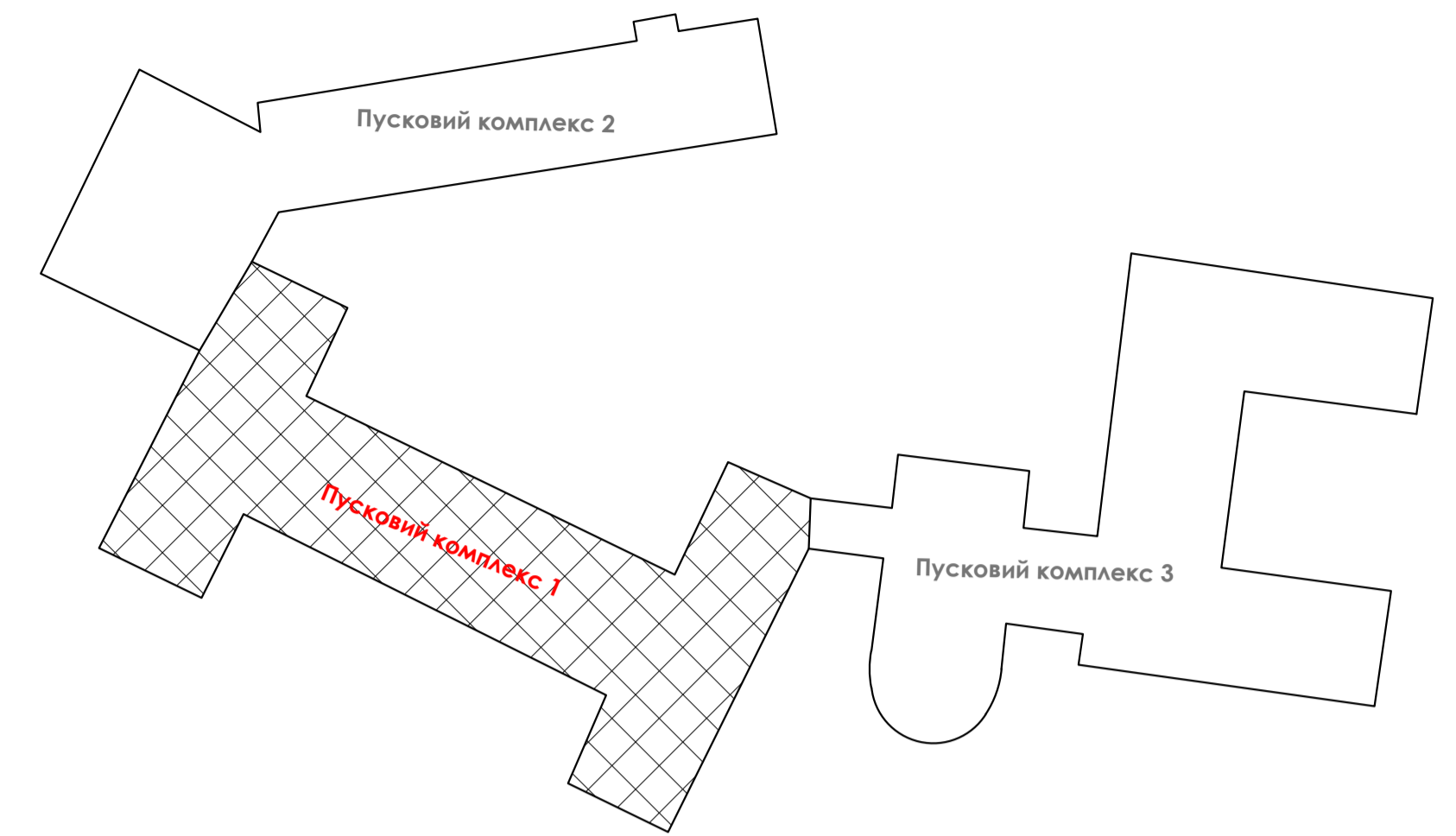
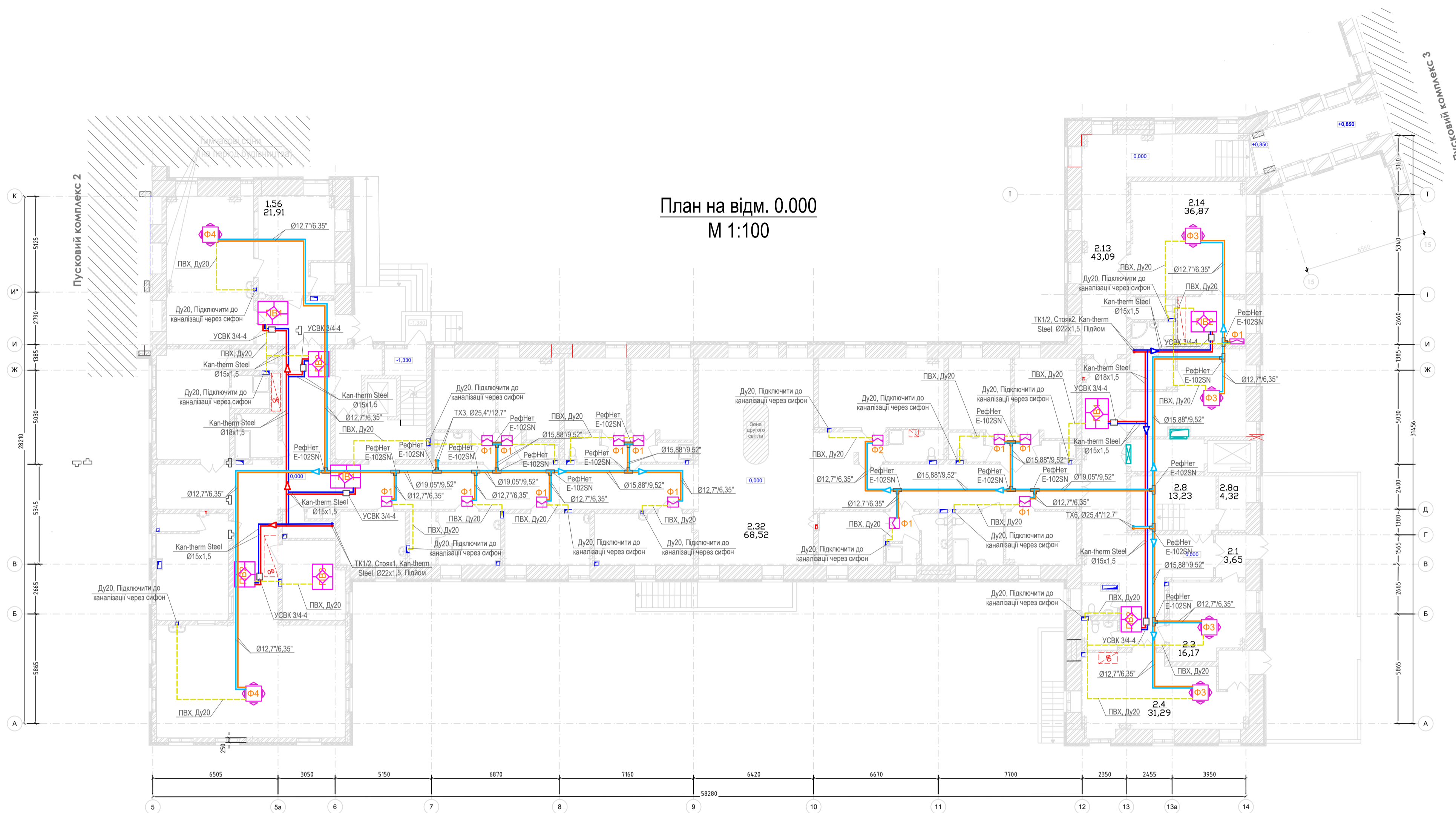


Кваліфікаційна робота бакалавра

Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103 в м.Києві. Перший пусковий комплекс

Зм.	Кіл.	Арх.	Прод.	Підпис	Дата	Стадія	Архив	Архив	
Розробив	Євда					Опалення	КРБ	2	
Керівник	Пасічник								
Заб.каф.	Кириченко								
План на відм. -2.680. Аксонометричні схеми									КНУБА

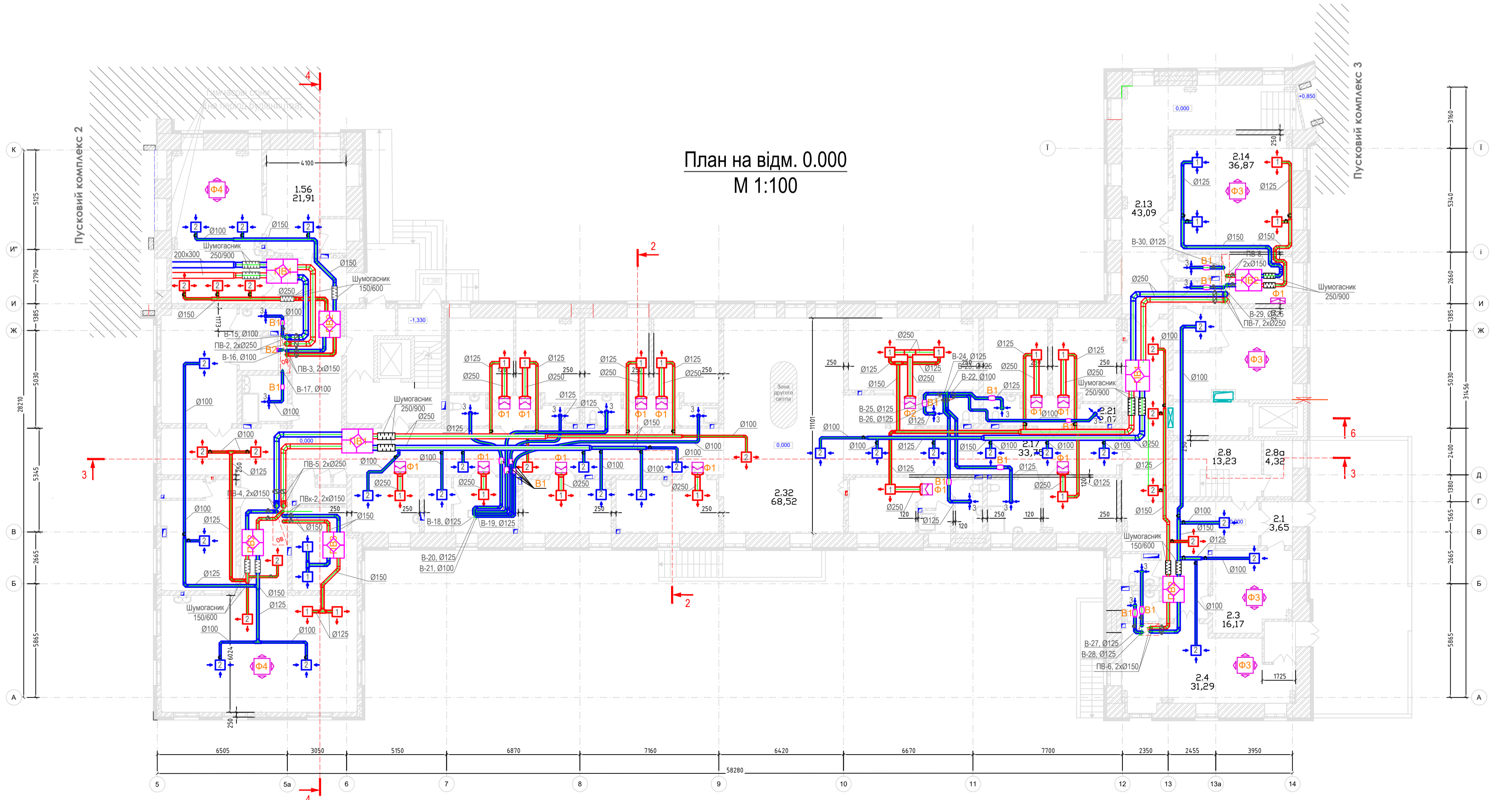
План на відм. 0.000  
М 1:100



Відомість вентиляційних агрегатів

Поз.	Тип вентиляційного агрегату	Витрата повітря	Кількість, шт.
Ф1	Фанкойл каналний Hitachi RPIM-0.8HNAUNQ	600	12
Ф2	Фанкойл каналний Hitachi RPIM-1.0HNAUNQ	510	1
Ф3	Фанкойл каналний Hitachi RCI-1.0FSKDNQ	900	4
Ф4	Фанкойл каналний Hitachi RCI-1.5FSKDNQ	1260	2
ПВ 1	Припливно-витяжна у-ка ст. SS1000 EC X+Bypass R+AC	900	3
ПВ 2	Припливно-витяжна у-ка ст. SS500 EC X+Bypass R+AC	400	4
ПВ 3	Припливно-витяжна у-ка ст. SS500 EC X+Bypass R+AC	500	1
В 1	Вентилятор ВЕНТС Стрим 100/125 EC C	100	15
В 2	Вентилятор ВЕНТС 125M	100	1

План на відм. 0.000  
М 1:100



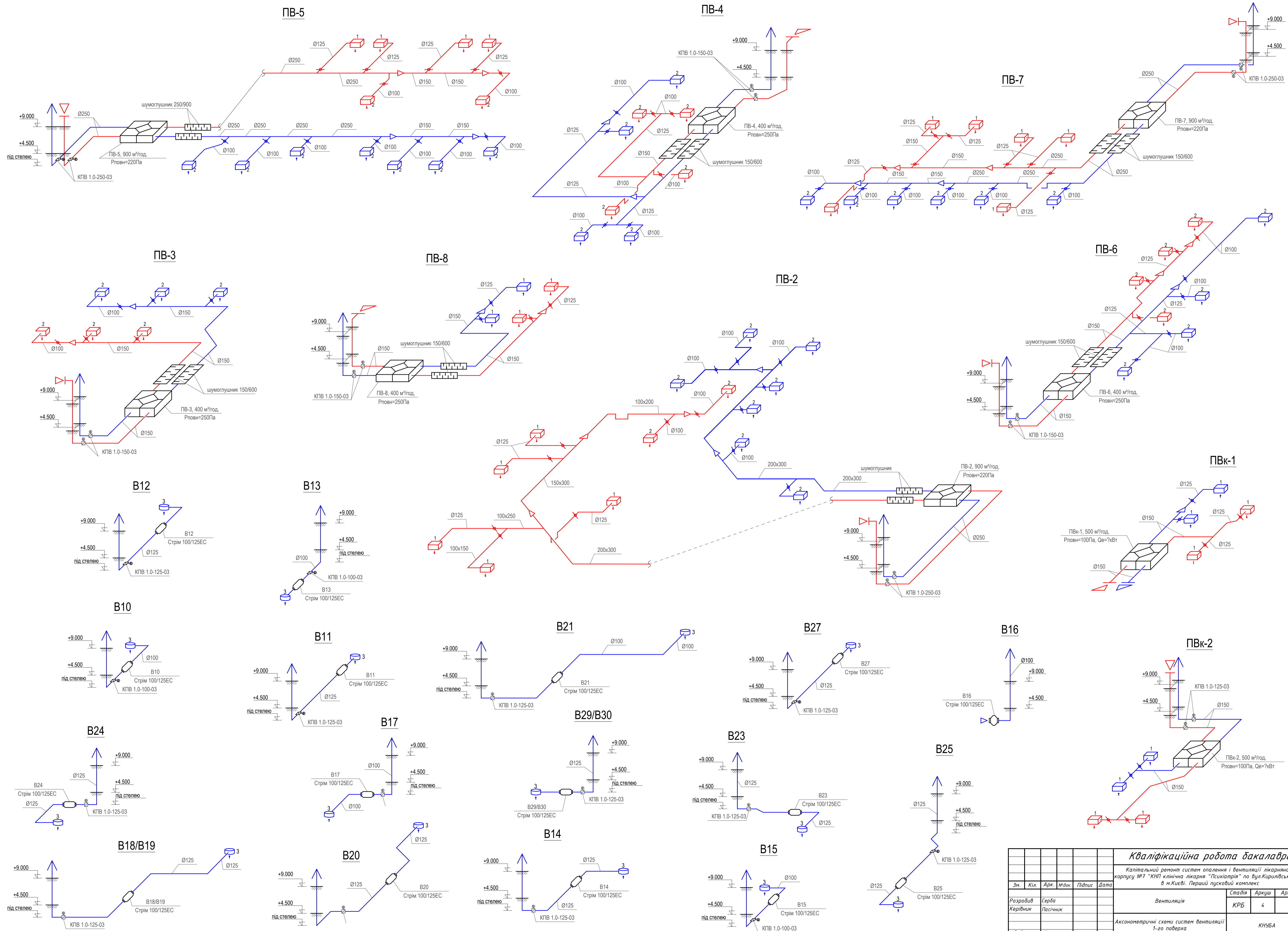
Відомість повітророзподільників

	Тип повітророзподільника	Кількість
1	Дифузор стельовий ПДК-20 (485x485, під армстронг) з адаптером h=300мм	22
2	Дифузор стельовий ПДК-14 (350x350+ панель) з адаптером h=300мм	34
3	Дифузор стельовий DVS-P (Ø125) з адаптером h=300мм	15

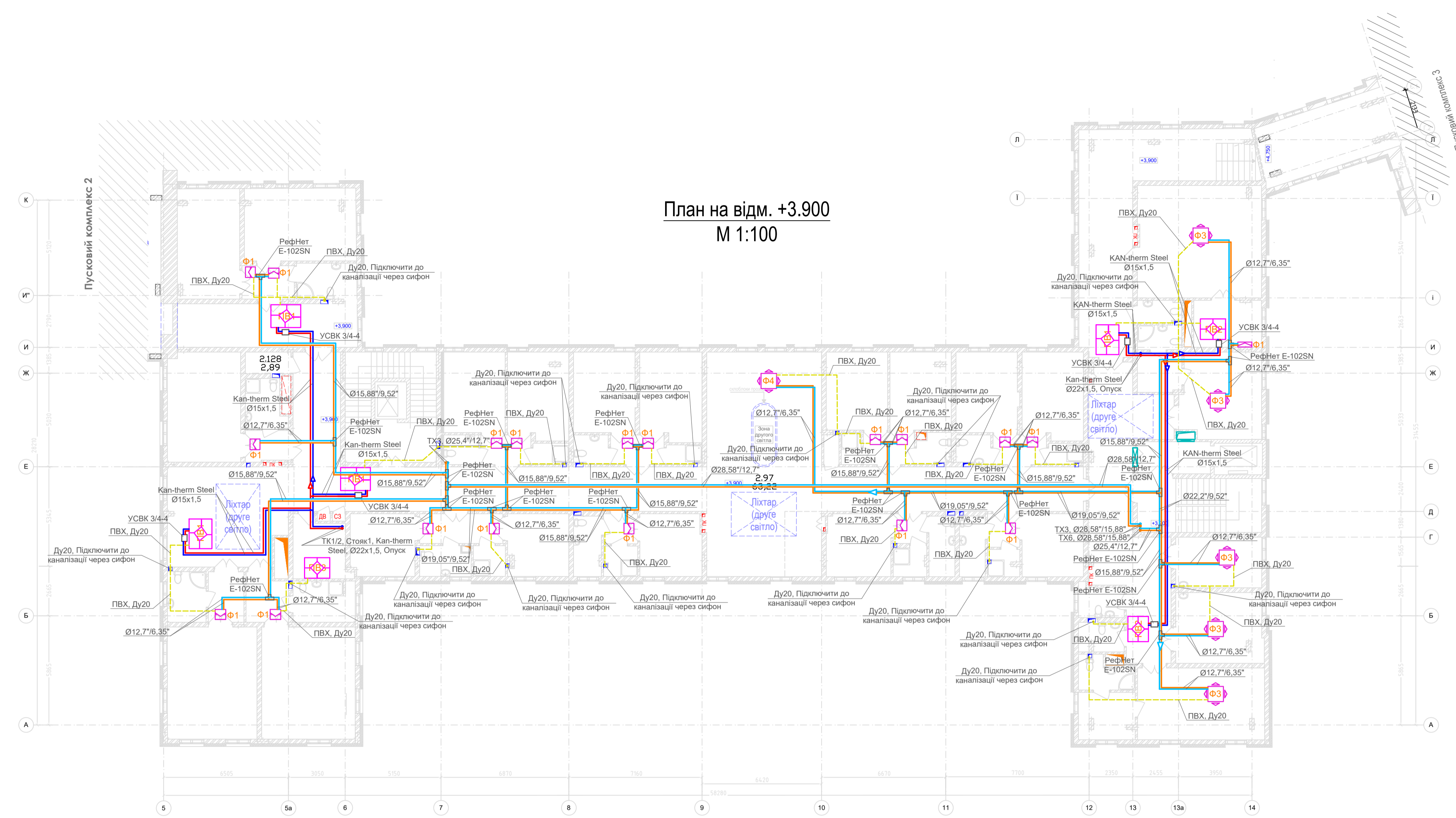
Примітка:

- ☐ Фанкойл каналний
- ⬡ Фанкойл касетний
- 2 Витяжний пристрій
- 1 Припливний пристрій
- ☐ Дросель-кран ручний
- ☐ Клапан вогнезатримуючий
- ◇ Вентилятор каналний шумозахищений
- прив'язки і відмітки уточнити під час будівельних робіт;
- трубопроводи теплохолодопостачання укласти в трубу теплої ізоляції;

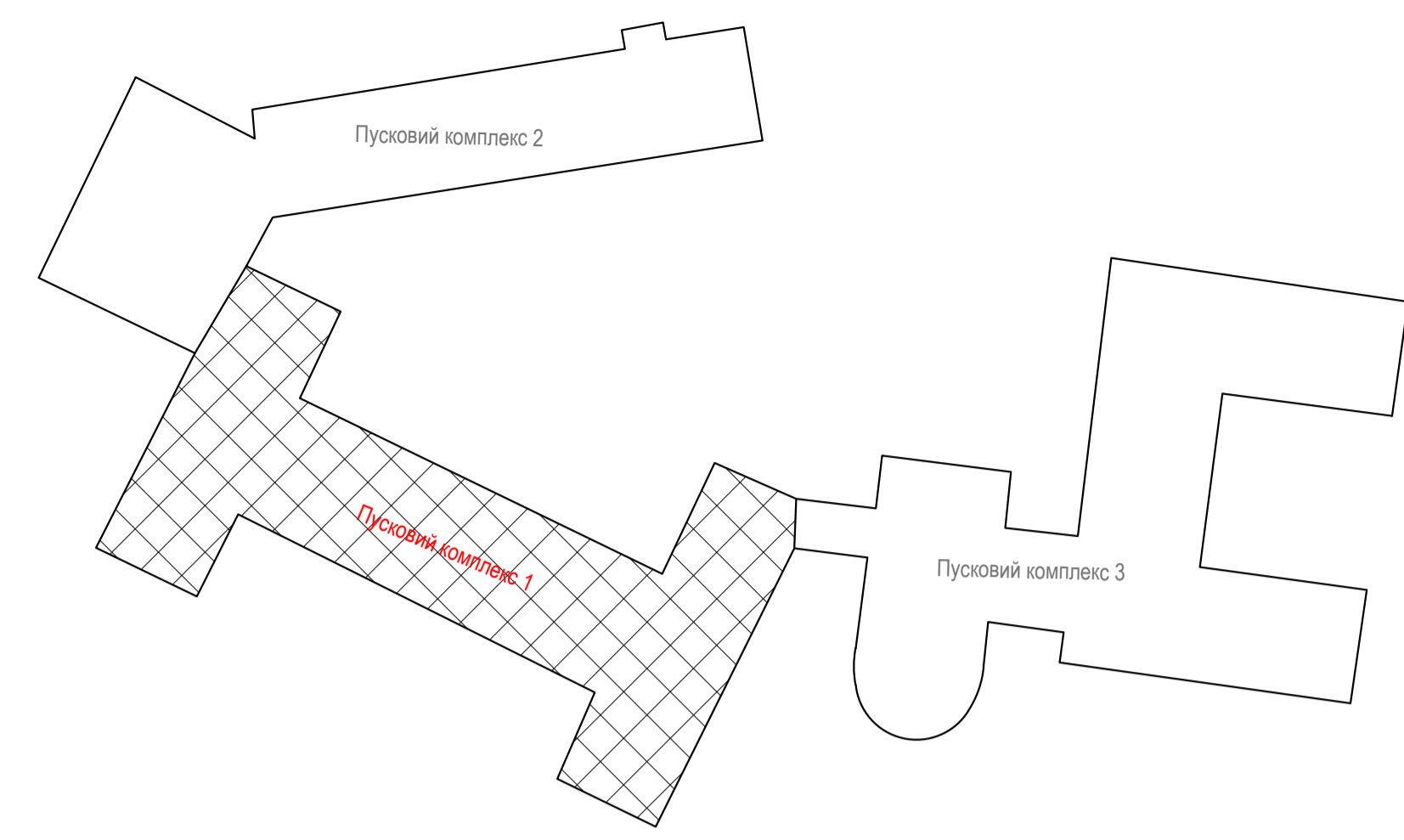
Кваліфікаційна робота бакалавра				
Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103 в м.Києві. Перший пусковий комплекс				
Зм.	Кіл.	Арх.	Людк.	Підпис
Розробив	Євроба			
Керівник	Пасічник			
Зад.каф.	Кириченко			
Вентиляція і кондиціонування			Стадія	Аркуші
План на відм.0.000			КРБ	3
			КНУБА	



Кваліфікаційна робота бакалавра				
Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103 в м.Києві. Перший пусковий комплекс				
Зм.	Кіл.	Арх.	Люд.	Підпис
Розробив	Євба			
Керівник	Пасичник			
Заб.каф.	Кириченко			
Вентиляція			Стадія	Аркуші
			КРБ	4
Аксонетричні схеми систем вентиляції 1-го поверху			КНУБА	

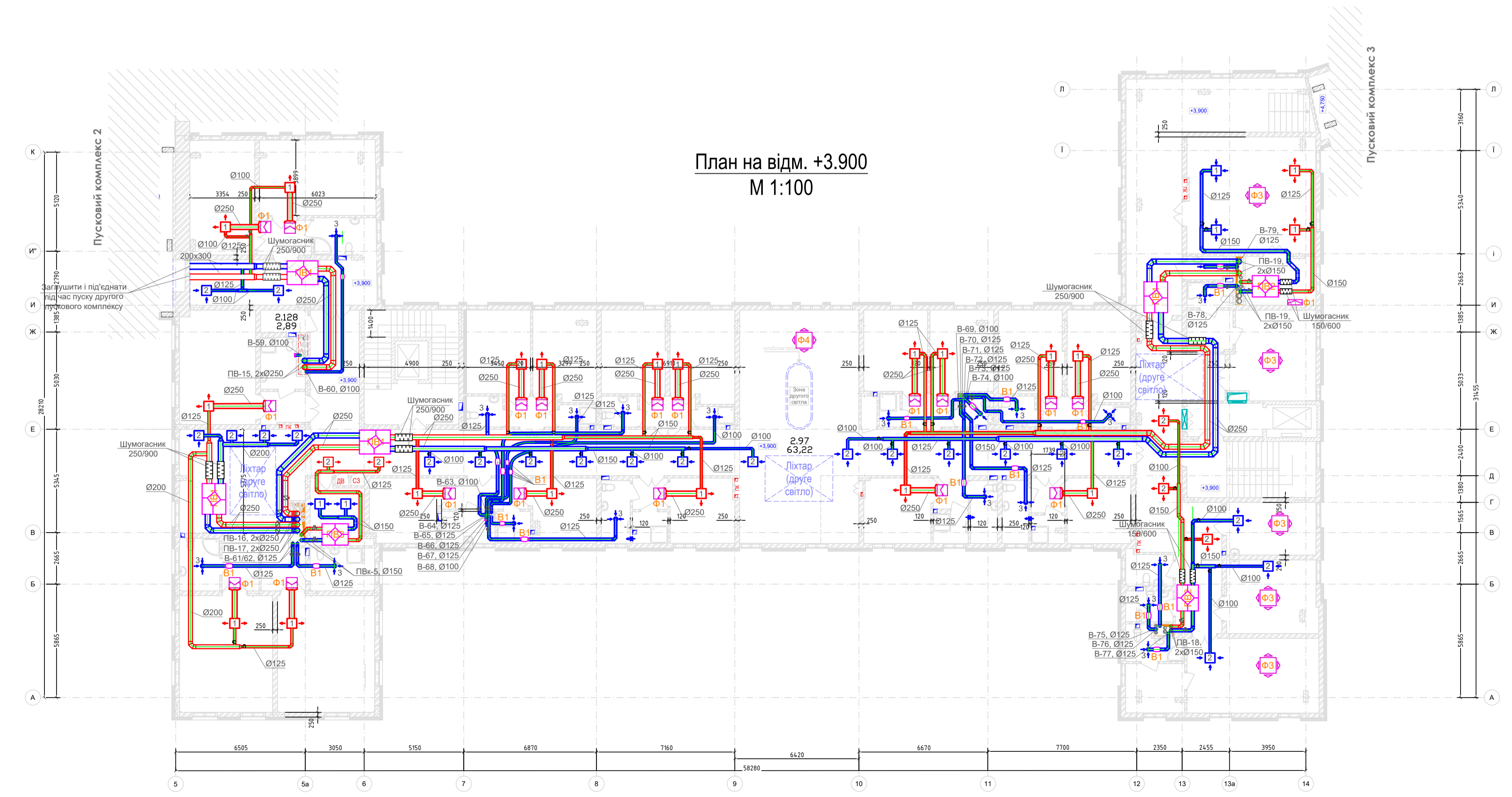


План на відм. +3.900  
М 1:100



Відомість вентиляційних агрегатів

Поз.	Тип вентиляційного агрегату	Витрата повітря	Кількість, шт.
Ф1	Фанкойл каналний Hitachi RPIM-0.8HNAUNQ	600	19
Ф3	Фанкойл каналний Hitachi RCI-1.0FSKDNQ	900	5
Ф4	Фанкойл каналний Hitachi RCI-1.5FSKDNQ	1260	1
ПВ 1	Припливно-витяжна у-ка ст. SS1000 EC X+Bypass R+AC	900	4
ПВ 2	Припливно-витяжна у-ка ст. SS500 EC X+Bypass R+AC	400	2
ПВ 3	Припливно-витяжна у-ка ст. SS500 EC X+Bypass R+AC	500	1
В 1	Вентилятор ВЕНТС Стрим 100/125 EC C	100	17
В 2	Вентилятор ВЕНТС 125M	100	2



План на відм. +3.900  
М 1:100

Відомість повітророзподільників

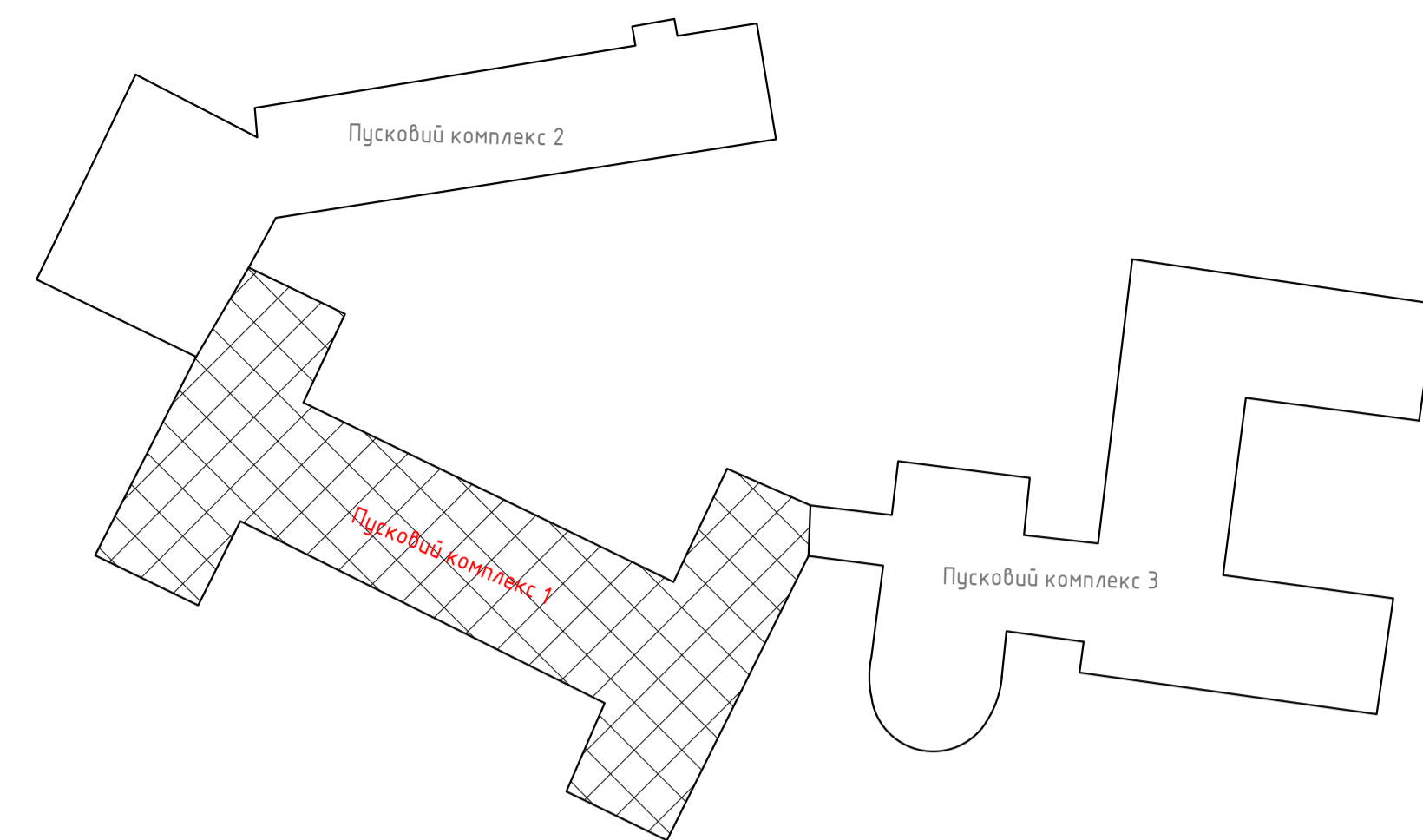
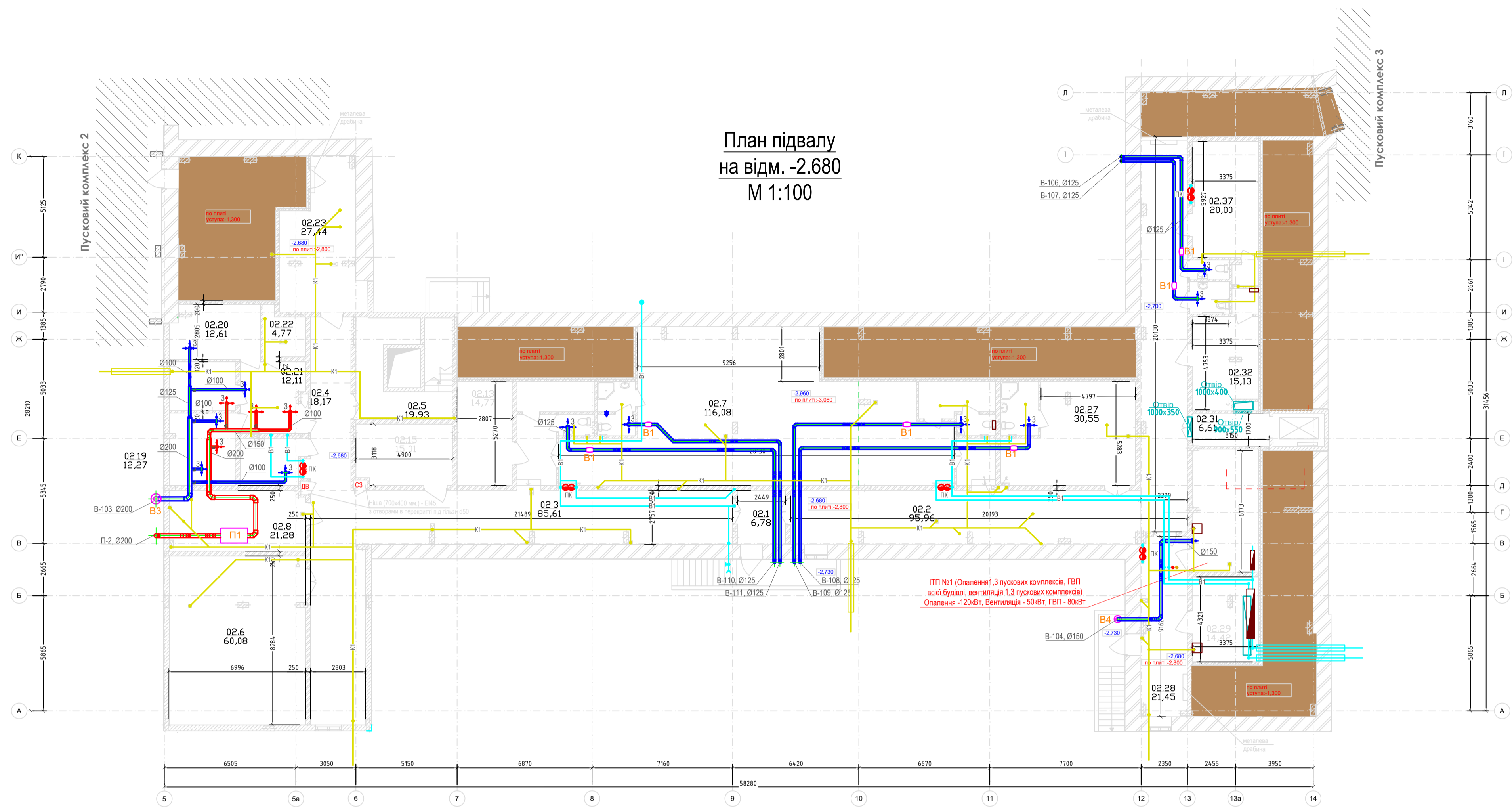
	Тип повітророзподільника	Кількість
1	Дифузор стельовий ПДК-20 (485x485, під армстронг) з адаптером h=300мм	24
2	Дифузор стельовий ПДК-14 (350x350+ панель) з адаптером h=300мм	25
3	Дифузор стельовий DVS-P (Ø125) з адаптером h=300мм	17

**Примітка:**

- Фанкойл каналний
  - Фанкойл касетний
  - Витяжний пристрій
  - Припливний пристрій
  - Дросель-кран ручний
  - Клапан вогнезатримуючий
  - Вентилятор каналний шумозахищений
- прив'язки і відмітки уточнити під час будівельних робіт;  
- трубопроводи теплохолодостачання укласти в трубу теплову ізоляцію;

Кваліфікаційна робота бакалавра				
Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103 в м.Києві. Перший пусковий комплекс				
Зм.	Кіл.	Арх.	Модж.	Підпис
Розробив	Єєрба			
Керівник	Пасічник			
Зад.каф.	Кириченко			
Вентиляція			Стадія	Аркуш
План на +3.900			КРБ	5
			КНУБА	



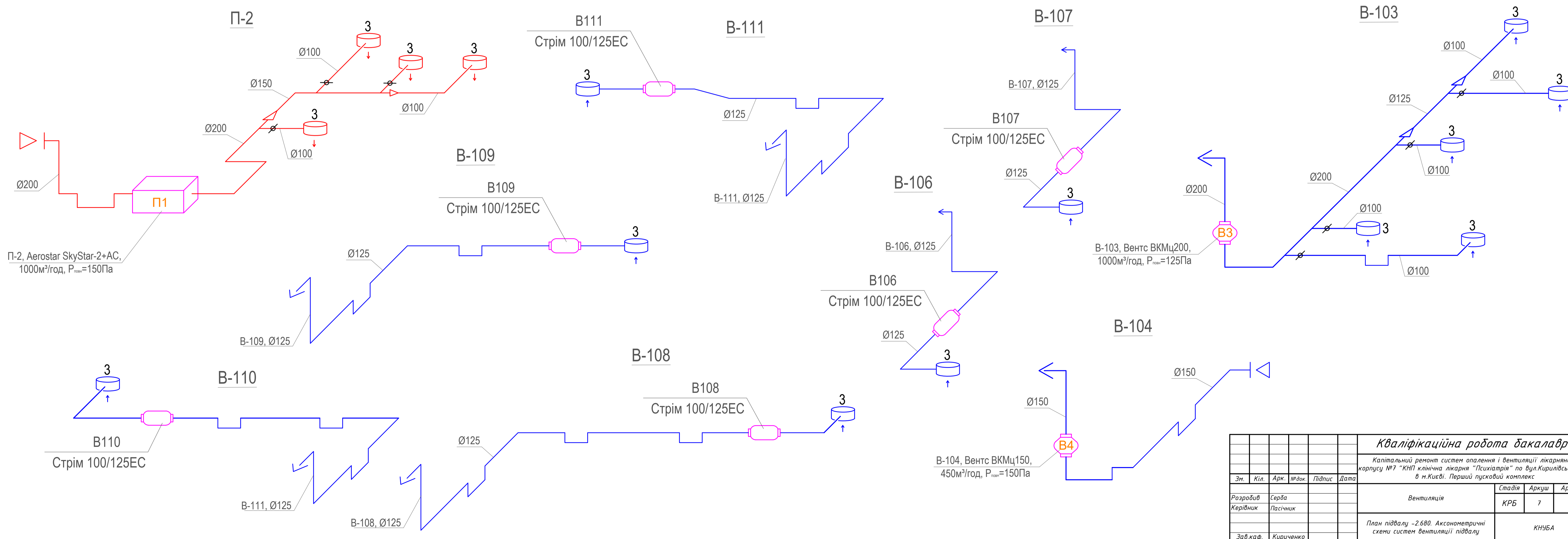


**Відомість вентиляційних агрегатів**

Поз.	Тип вентиляційного агрегату	Витрата повітря	Кількість, шт.
П1	Припливна установка AeroStar SkyStar-2+AC	1000	1
В 1	Вентилятор ВЕНТС Стрім 100/125 ЕС С	100	6
В 3	Вентилятор ВЕНТС ВКМц200	1000	1
В 4	Вентилятор ВЕНТС ВКМц150	400	1

**Відомість повітророзподільників**

	Тип повітророзподільника	Кількість
3	Дифузор стельовий DVS-P (Ø125) з адаптером h=300мм	15



Кваліфікаційна робота бакалавра					
Капітальний ремонт систем опалення і вентиляції лікарняного корпусу №7 "КНП клінічна лікарня "Психіатрія" по вул.Кирилівській, 103 в м.Києві. Перший пусковий комплекс					
Зм.	Кіл.	Арх.	Мод.	Підпис	Дата
Розробив	Єрба				
Керівник	Пасічник				
Заб.каф.	Кириченко				
Вентиляція				Стадія	Архив
				КРБ	7
План підвалу -2.680. Аксонометричні схеми систем вентиляції підвалу				КНУБА	