

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))


Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

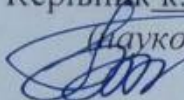
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями


Виконав: студент 2-го курсу, групи 1Б-22м
за спеціальністю 192 – «Будівництво та
цивільна інженерія»

 О.В. Мазур
(підпис, ініціали та прізвище)

Керівник к.т.н., доц. В.П. Очеретний.
 (науковий ступінь, вчене звання,
ініціали та прізвище)

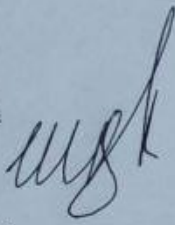
11 « 12 » 2023 р.
(підпис)

Опонент к.т.н., доц. Н.М. Слободян
(науковий ступінь, вчене звання, кафедра)

 (підпис, ініціали та прізвище)

« 12 » 12 2023 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри БМГА
к.т.н., доц. В. В. Швець
(ініціали та прізвище)


« 12 » 12 2023 р.



Вінниця ВНТУ – 2023 рік

Вінницький національний технічний університет
Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії
Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань 19 – Архітектура та будівництво
Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво



ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Мазур Олександр Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) ВИКОРИСТАННЯ «СУПУТНИКОВИХ» ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ КАНАЛІВ З ЗАЛІЗОБЕТОНУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ З ВБУДОВАНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ

керівник роботи Очеретний В.П., к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "18" 09. 2023 року №247.

2. Строк подання магістрантом роботи 01.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Фрагмент ситуаційного плану, карта місцевості, нормативна література.

4. Зміст текстової частини:

Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація).

Розділ 1 Особливості системи вентиляції для житлових будинків (Види та типи систем вентиляції, особливості вибору повітропроводів, історія застосування в будівництві вентиляційних систем. Висновки за розділом 1).

Розділ 2 «Супутникові» вентиляційні канали (Вентиляційні блоки: виготовлення та види, маркування збірних вентиляційних блоків, монтаж збірних вентиляційних блоків. Висновки за розділом 2).

Розділ 3 Використання «супутникових» вентиляційних каналів при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями. (Особливості використання «супутникових» вентиляційних каналів при спорудженні будівель, переваги використання збірних вентиляційних каналів. Висновки за розділом 3).

Розділ 4 Технічна частина (архітектурно-будівельні рішення, архітектурно-планувальні рішення, архітектурно-конструктивні рішення, організаційно-технологічні рішення. Висновки за розділом 4).

Розділ 5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Розділ 6 Економічна частина. Висновки. Список використаних джерел.

5. Перелік ілюстративно-графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Науково-дослідний розділ – 1 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи)

2. Архітектурно-будівельні рішення – 12 арк. (Фасад в осях в V-VI та VI-V, фасад в осях в Нс-Бс та Бс-Нс, план типового поверху, розріз 1-1, план покрівлі, вузли покрівлі, вузли улаштування вентиляційних каналів, вентиляція. схеми системи ВП1-ВП10.).

3. Організаційно-технологічні рішення – 2 арк. (Технологія монтажу вентиляційних блоків, Технологічна карта на влаштування утеплення вентиляційних блоків вище покрівлі.)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ, науковий розділ 1-3	Очеретний В.П., к.т.н., доцент кафедри БМГА	02.09.2023 	20.10.2023 
Розділ 4. Технічна частина. Архітектурно-будівельні рішення	Смоляк В. В., к.арх., доцент кафедри БМГА	20.10.2023 	03.11.2023 
Розділ 4. Технічна частина. Організаційно-технологічні рішення	Кучеренко Л. В., к.т.н., доцент кафедри БМГА	24.10.2023 	03.11.2023 
Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Кобилянська І. М., к.пед.н., доц. каф. БЖДПБ	06.11.2023 	17.11.2023 
Розділ 6. Економічна частина	Лялюк О. Г., к.т.н., доцент кафедри БМГА	18.11.2023 	23.11.2023 

7. Дата видачі завдання 12.10.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Складання технічного завдання та вступу до МКР	10.10-12.10.23	виконано
2	Науково-дослідна частина	02.09-20.10.23	виконано
3	Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення	20.10-03.11.23	виконано
4	Організаційно-технологічні рішення	24.10-03.11.23	виконано
5	Охорона праці та цивільний захист	06.11-17.11.23	виконано
6	Економічна частина	18.11-23.11.23	виконано
7	Оформлення МКР	24.11-27.11.23	виконано
8	Подання МКР на кафедру для перевірки	27.11-30.11.23	виконано
9	Попередній захист	01-08.12.23	виконано
10	Опонування	05.12-13.12.23	виконано

Студент  Мазур О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Очеретний В.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

УДК 691

Мазур О.В. Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями. Магістерська кваліфікаційна робота за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія». Вінниця: ВНТУ, 2023. 121 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 37 назв; рис.: 22; табл. 8.

В магістерській кваліфікаційній роботі визначити ефективність використання «супутникових» каналів в багатоповерховій житловій будівлі.

Складається дипломна робота з текстової та графічної частин. Текстова частина виконана на листах формату А4 і в свою чергу складається з розділів, які містять: особливості систем вентиляції для житлових будинків, методичні та технічні аспекти використання, розробка способу влаштування вентиляції багатоповерхової житлової будівлі шляхом використання модульних «супутникових» каналів.

Графічна частина складається з 15 листів формату А3, на яких зображені: Магістерська кваліфікаційна робота виконується на основі завдання на проектування відповідно до діючих норм та стандартів.

Ключові слова: вентиляційні залізобетонні блоки, «супутникові» вентиляційні канали, системи вентиляції, вентиляційні шахти, утеплення вентиляційних шахт, вентиляція санвузлів, вентиляція житлових будівель, вентиляційні типові рішення,

ABSTRACT

Mazur O.V. The use of "satellite" ventilation ducts made of reinforced concrete in the construction of residential buildings with built-in rooms. Master's qualification thesis on specialty 192 - "Construction and civil engineering". Vinnytsia: VNTU, 2023. 121 p.

In Ukrainian speech Bibliography: 37 titles; Fig.: 22; table 8.

In the master's qualification work, determine the efficiency of using "satellite" channels in a multi-story residential building.

A thesis is composed of textual and graphic parts. The text part is made on A4 format sheets and in turn consists of sections that contain: features of ventilation systems for residential buildings, methodical and technical aspects of use, development of a method of arranging ventilation of a multi-story residential building by using modular "satellite" channels.

The graphic part consists of 15 sheets of A3 format, which depict: The master's qualification work is performed on the basis of a design task in accordance with current norms and standards.

Keywords: ventilation reinforced concrete blocks, "satellite" ventilation channels, ventilation systems, ventilation shafts, insulation of ventilation shafts, ventilation of bathrooms, ventilation of residential buildings, typical ventilation solutions,

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1	
ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ	11
1.1 Види та типи систем вентиляції	11
1.2 Особливості вибору повітропроводів	16
1.3 Історія застосування в будівництві вентиляційних систем	22
Висновки за розділом 1	27
РОЗДІЛ 2	
МЕТОДИЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ «СУПУТНИКОВИХ» ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ КАНАЛІВ	30
2.1 Вентиляційні блоки: виготовлення та види	30
2.2 Маркування збірних вентиляційних блоків	32
2.3 Монтаж збірних вентиляційних блоків	34
Висновки за розділом 2	37
РОЗДІЛ 3	
РОЗРОБКА СПОСОБУ ВЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЇ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНИХ «СУПУТНИКОВИХ» КАНАЛІВ	38
3.1 Переваги «супутникових» вентиляційний каналів для будівництва житлових будинків	38
3.2 Особливості монтажу «супутникових» вентиляційний каналів	48
Висновки за розділом 3	50
РОЗДІЛ 4	
ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	51
4.1 Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення	51
4.1.1 Характеристика ділянки	51
4.1.2 Розрахунок кількості місць зберігання легкового автотранспорту	53
4.1.3 Розрахунок нормативно необхідних прибудинкових майданчиків	53
4.1.4 Благоустрій території	55
4.1.5 Вертикальне планування.	56
4.1.6 Архітектурні рішення	56
4.1.6.1 Трансформаторна підстанція	59
4.1.6.2 Оздоблювальні роботи	59
4.1.6.3 Внутрішнє оздоблення житлового будинку	60
4.1.6.4 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення трансформаторної підстанції (ТП)	61
4.1.6.5 Пожежна безпека, шляхи евакуації	61
4.1.6.6 Вертикальний транспорт	65
4.1.6.7 Захист від шуму	66
4.1.6.8 Доступність для маломобільних груп населення	66
4.1.6.9 Інженерно-геологічні умови ділянки	68

4.2	Організаційно-технологічні рішення	73
4.2.1	Технологічна карта на монтаж вентиляційних блоків типової серії	73
4.2.1.1	Область застосування	73
4.2.1.2	Організація та технологія виконання роботи	73
4.2.1.3	Вимоги до якості та приймання робіт	82
4.2.1.4	Техніка безпеки	85
4.2.2	Технологічна карта на утеплення вентиляційних каналів	88
4.2.2.1.	Конструкція з фасадною теплоізоляцією	88
4.2.2.2	Пожежна безпека об'єктів будівництва	89
4.2.2.3.	Організація виконання робіт	90
4.2.2.4	Технологія виконання робіт	92
4.2.2.5	Приготування клейової суміші	94
4.2.2.6	Методи контролю якості робіт	96
4.2.2.7	Вимоги щодо техніки безпеки	98
	Висновки за розділом 4	100
РОЗДІЛ 5		
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ		102
5.1	Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту	103
5.1.1	Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	103
5.1.2	Електробезпека	106
5.2	Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	107
5.2.1.	Мікроклімат	107
5.2.2.	Склад повітря робочої зони	108
5.2.3.	Виробниче освітлення	108
5.2.4.	Виробничий шум	109
5.2.5	Виробничі вібрації	110
5.2.6	Психофізіологічні фактори	110
5.3	Безпека у надзвичайних ситуаціях	112
	Висновки за розділом 5	115
РОЗДІЛ 6		
ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		117
	Висновки за розділом 6	117
ВИСНОВКИ		118
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		122
ДОДАТКИ		126
ДОДАТОК А - Протокол перевірки магістерської кваліфікаційної роботи		127
ДОДАТОК Б - Локальний кошторис		128
ДОДАТОК В – Відомість аркушів графічної частини		130

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні технології в будівництві постійно знаходять нові рішення для оптимізації комфорту та енергоефективності житлових приміщень. Однією з інноваційних конструкцій, яка здобуває популярність у сфері будівництва, є використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону. «Супутникові» вентиляційні канали виготовляються з високоміцного залізобетону, що надає їм високу міцність та тривалий термін служби. Вони можуть бути вбудовані в стіни та стелі будівель, забезпечуючи ефективну систему вентиляції.

Завдяки своїй конструкції «супутникові» вентиляційні канали забезпечують рівномірний розподіл повітря по всьому приміщенню. Це допомагає уникнути місцевих зон перегріву чи сирості, що часто є проблемою в приміщеннях з великою кількістю вбудованих елементів. Ефективна вентиляція важлива для забезпечення оптимальної якості повітря у будівлях. Застосування "супутникових" вентиляційних каналів дозволяє створити систему, яка забезпечує ефективне видалення несвіжого повітря та відновлення свіжого повітря у приміщеннях. Це особливо важливо для будинків з вбудованими приміщеннями, де може накопичуватися волога та запахи. В свою чергу вентиляційні канали, виконані з залізобетону, мають численні переваги порівняно з традиційними матеріалами. Залізобетон відомий своєю високою міцністю та довговічністю, що робить його ідеальним матеріалом для конструкцій, які вимагають стійкості та надійності. Крім того, залізобетон володіє властивістю незначною мірою реагувати на великі температурні коливання, що дозволяє забезпечити стабільні умови у вентиляційних системах. Особливо важливо для вентиляційних систем, які повинні функціонувати безперервно протягом тривалого періоду часу. Залізобетонні конструкції також дозволяють створити ефективні і герметичні вентиляційні шляхи, відповідно до свого призначення. Це особливо важливо для будинків з вбудованими приміщеннями, де потрібно враховувати розміщення стін та перегородок.

Мета роботи є розробка вентиляції та влаштування вентиляційних залізобетонних «супутникових» каналів в житлові будівлі.

Об'єктом дослідження є процес збільшення темпів та технологічності в будівництві.

Предметом дослідження Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями

Вході виконання магістерської кваліфікаційної роботи необхідно виконати такі задачі:

- проаналізувати основні способи влаштування вентиляційних систем;
- дослідити заходи по монтажу, експлуатації вентиляційних шахт житлових та вбудованих приміщень;
- запропонувати архітектурно конструктивні рішення багатоповерхової будівлі із застосуванням «супутникових» вентиляційних каналів;
- визначити ефективність використання «супутникових» каналів в багатоповерховій житловій будівлі;

Новизна роботи полягає у використанні вентиляційних залізобетонних «супутникових» каналів в житловій будівлі, для спрощення монтажу системи вентиляції, за рахунок використання готових збірних елементів.

Практичне значення дослідження. Використання збірних залізобетонних вентиляційних супутникових каналів дозволить зменшити кількість ручної праці, що приведе до зростання темпів зведення.

Особистий внесок здобувача. За матеріалами магістерської роботи опубліковано тезу доповіді в матеріалах конференцій: Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України».

Апробація результатів магістерської роботи за результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано 1 теза на конференції Енергоефективність в галузях економіки України підрозділів Вінницького національного технічного університету 21-23 листопада 2023 року.

Публікації

1. Мазур О.В., Швець В.В.. Застосування вентиляційних моноблоків у вбудованих приміщеннях багатоповерхової житлової забудови. Міжнародна науково-технічна конференція «Енергофактивність в галузях економіки України », ВНТУ. - Вінниця, 21-23 листопада 2023 р. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2023/paper/viewFile/19568/16354>

Структура та обсяг магістерської кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаної літератури, 3 додатки та 15 листів графічної частини. Загальний обсяг роботи становить сторінок 121, 22 рисунків, таблиць 8 та 3 додатки.

РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

1.1. Види та типи систем вентиляції

Людина бажає не лише існувати та працювати у теплому приміщенні, а й насолоджуватися комфортними умовами. У зв'язку з атмосферним середовищем це поняття включає в себе температуру, вологість і швидкість руху повітря. Справжнє поєднання цих факторів дозволяє особі відчувати себе комфортно. Також важливим є склад повітря. Під час вдихання людина та під час виробничої діяльності у приміщенні вміст кисню зменшується, а концентрація вуглекислого газу та інших шкідливих домішок збільшується. Також зростає вологість повітря. Забезпечити високу якість повітря в приміщенні можливо лише за допомогою вентиляції: організації постійного контрольованого обміну повітря – введення свіжого повітря з вулиці, яке змішується з використаним повітрям і, пройшовши витяжні вентиляційні канали, виводить надлишки води, вуглекислого газу, небажаних домішок та запахів [1].

У даному дослідженні використовуються наступні терміни із відповідними поясненнями:

- вентиляція: штучно організований обмін повітря у приміщеннях для забезпечення параметрів мікроклімату та якості повітря в обслуговуваній зоні приміщень у межах припустимих норм.

- природна вентиляція: організований обмін повітря у приміщеннях за дії теплового (гравітаційного) та/або вітрового тиску.

- штучна вентиляція: організований обмін повітря у приміщеннях за дією тиску, створюваного вентиляторами.

- зовнішнє повітря: атмосферне повітря, що забирається системою вентиляції для подачі у приміщення, що обслуговується.

- повітря припливне: повітря, що подається в приміщення системою вентиляції.

- повітря, що видаляється: повітря, що забирається з приміщення та не

використовується в ньому далі.

- дефлектор: елемент системи витяжної вентиляції, що розташовується над витяжною шахтою.

- допустима якість повітря в приміщеннях (чистота повітря): характеристика складу повітря, де концентрація відомих забруднюючих речовин не перевищує гранично допустимих норм і не викликає зауважень у понад 80% людей, які знаходяться в його впливовій зоні.

- зонт: елемент витяжної вентиляційної системи, розташований над витяжною шахтою.

- мікроклімат приміщення: стан внутрішнього середовища приміщення, який визначається такими показниками, як температура повітря, радіаційна температура, швидкість руху та відносна вологість повітря в приміщенні.

- регульована вентиляція: регульований обмін повітря в приміщенні за допомогою пристроїв, які його створюють.

- збірний канал (повітропровід): сегмент повітроводу, до якого приєднуються повітроводи з двох або більше поверхів.

- супутник: вертикальний відрізок повітроводу, що змінює напрямок руху повітря і запобігає його перетіканню з одного квартири в іншу.

- тепле горище: горище, в просторі якого надходить повітря, що видаляється з вологих будівель з подальшим його виведенням назовні.

У житлових будинках використовують різні системи вентиляції, зокрема:

- системи природної вентиляції з природним введенням та видаленням повітря;

- системи вентиляції з механічним видаленням і природним подачею повітря;

- системи вентиляції з механічним подачею та природним видаленням повітря;

- системи механічної подачі та витяжної вентиляції.

Також виділяють централізовані та децентралізовані типи систем вентиляції. Вибір конкретного типу та виду системи вентиляції рекомендується проводити з урахуванням технічних рекомендацій і вимог технічного завдання

на проектування, а також відповідно до чинних нормативних документів.

Системи природної вентиляції відводять повітря через тепле горище, використовуючи єдину шахту на покрівлі (рис. 1.1) або окремі канали, що виводяться на покрівлю (рис. 1.2).

Застосування систем природної вентиляції з відведенням повітря через тепле горище не рекомендується для будинків, що мають менше ніж 7 поверхів.

При проектуванні систем вентиляції для будинків із теплим горищем рекомендується розміщувати одну витяжну шахту на кожну секцію з умовою герметичного розподілу секцій одна від одної [2].

Витяжну шахту слід виготовляти зі співвідношенням сторін не більше 1:2, з відкритим верхом і висотою не менше 4,5 м від верху перекриття над останнім поверхом. Швидкість повітря у шахті має перевищувати 1 м/с, щоб обмежити опір загальних ділянок системи вентиляції до 1 Па, що підвищує її стабільність. Для збирання атмосферних опадів на горищі під шахтою рекомендується встановлювати піддон глибиною 0,25 м. У розрахункових умовах температура повітря на горищі повинна бути не менше 14°C.

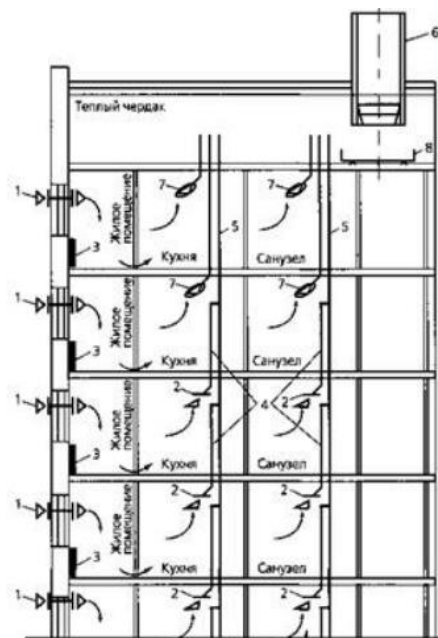


Рисунок 1.1 - Схема системи природної вентиляції з роздільними та загальними збірними витяжними каналами в будівлі з теплим горищем.

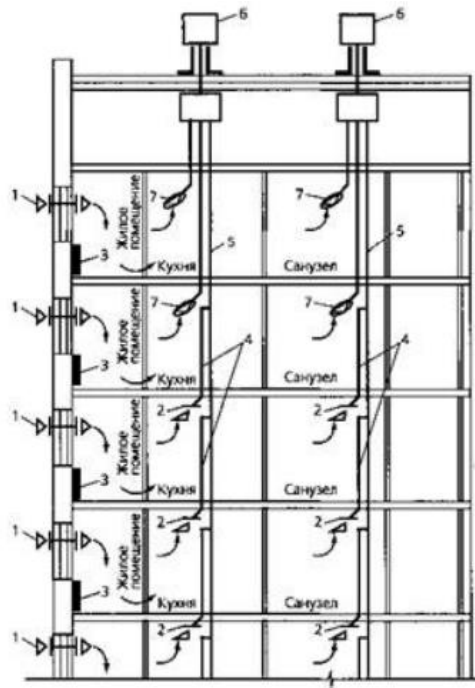


Рисунок 1.2 - Схема системи природної вентиляції з роздільними та збірними витяжними каналами.

Під час проектування систем природної вентиляції слід урахувувати заходи для підвищення обсягу повітрообміну під час теплої пори року. Це можна досягти за допомогою встановлення механічної витяжки на околицевому повітроводі витяжної шахти в будинках із теплим горищем (рис. 1.3).

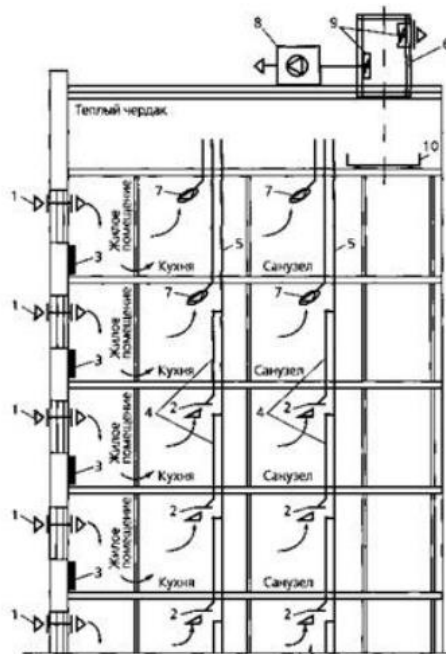


Рисунок 1.3 - Схема системи природної вентиляції з інтенсифікацією повітрообміну у теплий період року.

У будинках, де відсутнє тепле горище, рекомендується установка дефлекторів на витяжних шахтах на покрівлі. Можливо об'єднання шахт різних вентиляційних систем під захисним дефлектором або зонтом. З аеродинамічного погляду дефлектор має перевагу над зонтом, який розташовується над групою вентиляційних каналів, виведених понад покрівлею у вигляді труби.

Приплив повітря до квартир здійснюється через спеціальні припливні клапани, які можуть бути встановлені в рамі вікна або в зовнішній стіні. Винятком може бути використання кватирок, фрамуг або стулок вікон для подачі повітря, якщо вони оснащені фіксаторами положення, і рівень вуличного шуму залишається в припустимих межах[3].

Позбавлення приміщень квартири від зайвого повітря відбувається за допомогою витяжних пристроїв, таких як витяжні ґрати або клапани. У будинках, що мають більше 6 поверхів, ці витяжні пристрої з'єднують з вертикальним збірним каналом за допомогою супутника, який повинен бути не менше 2 м висотою. Опір супутника при розрахунковому видаленні повітря має складати не менше 6-9 Па.

Вертикальні збірні канали можуть бути загальними або окремими для кухонь та санітарних вузлів, які розташовані один під одним на різних поверхах будівлі. У випадку використання спільного вертикального збірного каналу, витяжні пристрої з кухонь та санітарних вузлів повинні бути приєднані через окремі супутники. Щоб забезпечити приплив повітря, під дверима кухонь та санітарних вузлів слід залишати щілину заввишки 0,03 м або встановлювати в підлогах решітку з живим перерізом не менше 0,03 м.

Видалення повітря з приміщень верхніх поверхів квартир у здебільшому випадку проводиться за допомогою особистих витяжних вентиляторів, які встановлені через окремі канали [4]. Кількість поверхів, де необхідно встановлювати індивідуальні вентилятори, визначається розрахунком. Для будівель з великою кількістю поверхів верхніми трьома поверхами обладнують не більше ніж четверта частина будівлі. У системах природної вентиляції припускається установка побутових індивідуальних вентиляторів на витяжних

пристроях кожної квартири в системах із власними вертикальними каналами. Приміщення кухні-ніші обов'язково повинні бути оснащені системами механічної припливно-витяжної вентиляції.

1.2. Особливості вибору повітропроводів

Вимоги до повітропроводів включають:

- мінімальна шорсткість внутрішньої поверхні;
- обмеження кількості поворотів, зміни форми поперечного перерізу та інших місцевих опорів;
- висока повітронепроникність;
- мінімальна теплопровідність матеріалу повітропроводу.

У системах механічної вентиляції громадських та промислових будівель припливні та витяжні повітропроводи можуть мати круглий, квадратний чи прямокутний поперечний переріз. З точки зору мінімізації витрат енергії на переміщення повітря найвигіднішими є круглі повітропроводи, де змочувальний периметр менший, зменшуючи аеродинамічний опір руху повітря. Однак з точки зору оптимізації компонування більш перспективною є прямокутна форма.

Повітропроводи у системах механічної вентиляції, які відокремлені від огорожувальних конструкцій, можуть бути виготовлені з різних матеріалів, а саме:

- тонкої листової сталі круглого або прямокутного перерізу (рис. 1.4) товщиною 0,5 – 1,4 мм, такої як чорна, оцинкована або покрита полівінілхлоридною плівкою;
- азбестових листів, які закріплюються на металевому каркасі;
- пластмаси, такі як полівінілхлорид, вініпласт, поліетилен. Ці повітропроводи стійкі до агресивного середовища, але мають обмежену термомеханічну стійкість;
- металопластикові, які виготовляються безпосередньо на об'єкті з листового спіненого пластика, покритого з обох сторін шарами алюмінію. До переваг таких повітропроводів відноситься їхній легкий вага та міцність;

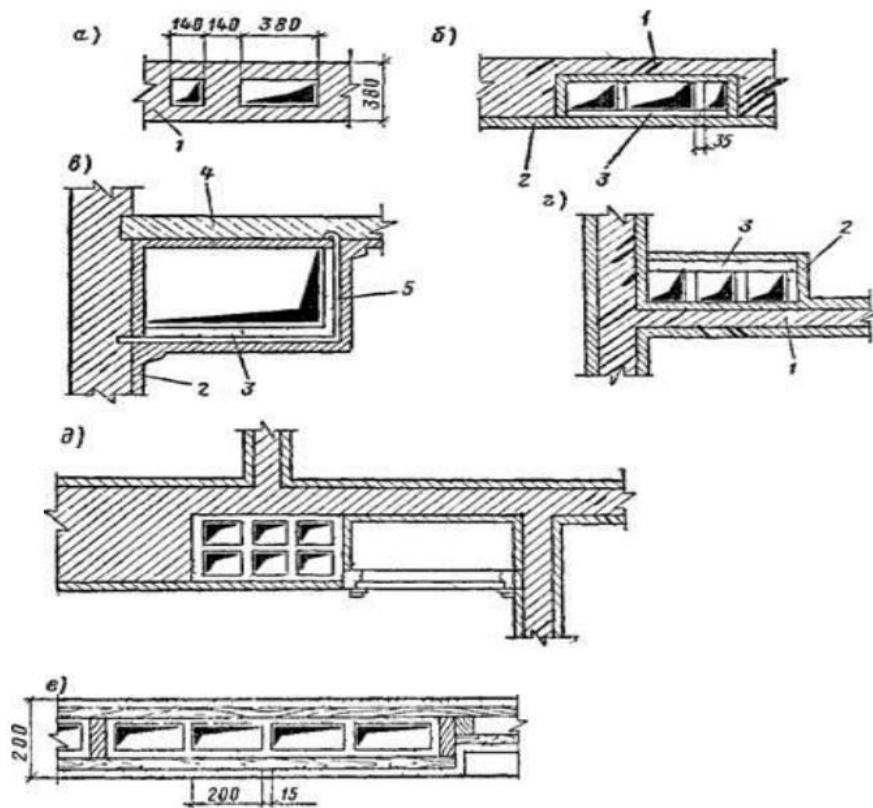
- алюмінію, титанових сплавів, бетону, шлакобетону, залізобетону, вогнестійкої фанери, кераміки, склотканини та склопластику.



Рисунок 1.4 - Конструкції повітропроводів і фасонних частин

Сталеві конструкції з неіржавіючої сталі, титанові сплави та алюміній знаходять застосування у повітропроводах витяжних систем для транспортування агресивних газів, парів і вологи, особливо в об'єктах, де необхідна підвищена довговічність. Для вентиляційних систем кондиціонування повітря та будівель загального використання застосовують оцинковану сталь. Для захисту від корозії повітропроводів з дахового заліза та тонкостінної сталі використовують фарбування як внутрішніх, так і зовнішніх поверхонь масляними фарбами та кислотостійкими сумішами [5]. В азбоцементних системах використовуються для виготовлення повітропроводів у громадських будівлях, а бетонні та залізобетонні конструкції застосовуються, зазвичай, для

підлогових повітропроводів. Також в системах вентиляції використовують напівгнучкі та гнучкі повітропроводи, які виготовляють із багат шарової алюмінієвої фольги (рис. 1.4). Перевагою цих конструкцій є можливість складання "гармошкою" під час транспортування та монтажу, однак їхнім недоліком є підвищений аеродинамічний опір, спричинений нерівною внутрішньою поверхнею, що обумовлює їх обмежене використання на коротких відстанях. У системах вентиляції житлових та адміністративних будівель також використовуються повітропроводи у формі вентиляційних каналів, виготовлених із шлакоалебастрових, шлакобетонних плит, цегли, бетону тощо (рис. 1.5).



а) – в цегляній стіні; б) – в борозні стіни, що перекрита плитою; в) – підвісного горизонтального; г) – приставні вертикальні канали; д) – у внутрішніх стінах із вмонтованими шафами; е) – з сухої штукатурки в перегородках; 1 – цегляні стіни; 2 – штукатурка; 3 – гіпсошлакові плити; 4 – перекриття; 5 –сталева підвіска

Рисунок 1.5 - Конструкції вентиляційних каналів

Якщо у будинках стіни виконані з цегли, то систему вентиляційних каналів розміщують у товщі цих стін або у спеціально викопаних канавах, які заповнюються плитами. У зовнішніх стінах не рекомендується влаштовувати вентиляційні канали для уникнення конденсації водяної пари, що може міститися в повітрі. У випадку відсутності цегляних стін або якщо їхня товщина недостатня, застосовують приставні повітропроводи, виготовлені з блоків і плит. Приставні повітропроводи для приміщень з нормальною вологістю виготовляють з гіпсом-лакових і гіпсоволокнистих плит, а при підвищеній вологості - з шлакобетонних або бетонних плит. За необхідності можна використовувати азбоцементні плити, листову сталь або пластмасу для виготовлення приставних повітропроводів.

Визначення характеристик повітропроводів включає такі параметри, як довжина в метрах та площа поперечного перерізу в квадратних метрах. Довжина повітропровода визначається відповідно до фактичного розташування приміщень або за належними кресленнями.

Збільшення швидкості руху повітря призводить до зменшення площі поперечного перерізу повітропроводів і, відповідно, до зменшення витрат на їх виготовлення. Проте підвищення швидкості може призвести до генерації шуму під час руху повітря та збільшення аеродинамічного опору повітропроводів. Тому в розрахунках враховують оптимальні швидкості повітря, наприклад, для магістральних повітропроводів промислової вентиляції - до 12 м/с, а в відгалуженнях - до 6 м/с.

Залежно від обраної форми вибирається повітропровід з розмірами (а b) для квадратних та прямокутних або з внутрішнім діаметром ($d_{\text{вн}}$) для круглих. Якщо розрахована площа поперечного перерізу виходить за межі довідкових таблиць, можна взяти декілька повітропроводів, розташованих паралельно[6]. Після вибору стандартних розмірів, слід уточнити дійсну швидкість повітря в повітропроводі (м/с).

Рух повітря в системах механічної вентиляції забезпечується за допомогою вентиляторів, які можуть бути вентиляторями осьового типу у випадку, коли опір мережі не перевищує 200 Па, або вентиляторями радіального типу, якщо

опір мережі перевищує 200 Па (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 - Конструкції мережевих вентиляторів: а) – осьові; б) – радіальні

В залежності від створюваного тиску (P_v) радіальні вентилятори можуть бути:

- низького тиску, $P_v = 200 \dots 1000$ Па;
- середнього тиску, $P_v = 1000 \dots 3000$ Па;
- високого тиску, $P_v = 3000 \dots 12000$ Па.

У системах механічної вентиляції та кондиціонування повітря зазвичай використовують вентилятори, що працюють при низькому та середньому тиску. Вибір конкретних вентиляторів здійснюється на основі їх аеродинамічних характеристик, які включають в себе параметри, такі як об'єм подачі повітря (V_v , м³/год), тиск (P_v), коефіцієнт корисної дії – ККД (η), лінійна швидкість потоку (v , м/с) та обертова частота (n , 1/хв.). При виборі вентилятора необхідно враховувати задані значення об'єму подачі та потрібного тиску, використовуючи індивідуальні чи зведені графіки, для визначення типу та ідентифікаційного номера вентилятора, а також інших його характеристик.

Канальні вентилятори (рис. 1.7) отримали широке застосування в системах механічної вентиляції для припливу та витягу в побутових і промислових умовах. Серед них радіальні вентилятори призначені для круглих каналів з діаметром від 100 до 400 мм (рис. 1.7 а), а також для прямокутних повітропроводів з поперечним перерізом від 300 x 150 до 1000 x 500 мм (рис. 1.7 б).

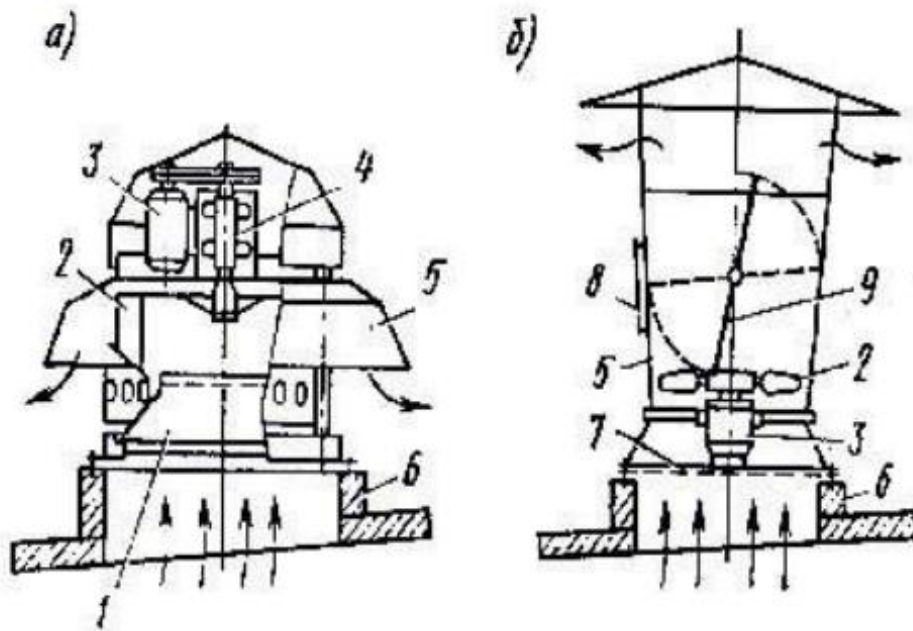
Останнім часом в системах каналної вентиляції з круглими повітропроводами, особливо в побутових та напівпромислових системах, набули популярності вентилятори змішаного типу (радіально-осьові вентилятори) (рис. 1.7 в). Завдяки своїй унікальній конструкції ці вентилятори направляють повітря вздовж осі двигуна за допомогою радіальної сили, що призводить до збільшення тиску, який вони генерують. Це робить їх ефективними в системах з повітропроводами значної протяжності, навіть у порівнянні з осьовими вентиляторами.



а) –радіальні для круглих повітропроводів; б) –радіальні для прямокутних повітропроводів; в) – змішаного типу (радіально-осьові) для круглих повітропроводів

Рисунок 1.7 - Канальні вентилятори

Для виведення повітря з приміщень, де температура не перевищує 60 °С, на перекриттях без горища в промислових і громадських будівлях можна встановлювати вентилятори, що розташовані на даху (див. рис. 1.8), як осьового, так і радіального типу.



а) – радіальний; б) – осьовий; 1 – вхідний патрубок; 2 – робоче колесо; 3 – електродвигун; 4 – підшипники; 5 – кожух; 6 – залізобетонний стакан; 7 – запобіжна решітка; 8 – люк; 9 – клапан

Рисунок 1.8 - Дахові вентилятори:

Ці вентилятори слугують альтернативою значній кількості витяжних шахт, що дозволяє економити площу будівлі. Для ефективного видалення газоповітряних сумішей, що містять корозійні компоненти, використовуються дахові вентилятори, виготовлені з неіржавіючої сталі та титанових сплавів.

1.3 Історія застосування в будівництві вентиляційних систем

Ще при будівництві палаців, королівських палат та релігійних споруд виникало питання про ефективність циркуляції повітря всередині приміщень. Проте, через відсутність належних знань та досвіду, вентиляційна система не могла повністю виконати свої функції. З часом було здійснено більш успішні спроби, і з кожним етапом вдалося створити більш вдосконалений вентиляційний механізм.



Рисунок 1.9– Розріз та вигляд піраміда Хеопса

Один із яскравих прикладів цього - піраміда Хеопса. Будівельники того періоду вражаюче передбачили дієву вентиляційну систему (рис. 1.9), ретельно розташувавши повітроводи. З камер "Царя" і "Цариці" виходили шахти, орієнтовані на південний і північний боки (ширина в межах 20-25 см). Повітроводи з першої камери виводили повітря знизу та зверху конструкції. Щодо шахт з камери "Цариці", вони не мали виходу на поверхню - навіть були обладнані спеціальними дверцятами з ручками. Дослідники знайшли невеликий вільний простір за однією з дверцят у південному напрямку, а з іншого боку виявились петлі і якісь маркування. Ці відкриття є досить новими - деякі вчені починають сумніватися, чи ці "проходи" дійсно є повітроводами.

Навіть за урахування цих протиріч, приходимо до висновку, що при такому розташуванні повітроводів складно забезпечити ефективну вентиляцію. Це особливо важливо з урахуванням необхідності вентиляції піраміди не тільки для давніх жерців і фараонів, але й для сучасних туристів. Зазначимо також, що важливим є збереження конструкції на якнайбільший термін і уникнення її передчасного руйнування. Саме тому, у сучасній епосі в піраміді Хеопса використовується додаткове обладнання, яке допомагає регулювати мікроклімат всередині та усуває надмірну вологість.

Знання та досвід, набуті єгиптянами, з часом стали результатом непростого і важкого досвіду. Наприклад, робітники, які обробляли камінь, відчували різницю між роботою в заповідному приміщенні та на вулиці. Перше не лише було неважливим з точки зору комфорту, а й призводило до серйозних захворювань дихальних шляхів. Це послужило стимулом розглядати можливості відведення кам'яного пилу з робочого місця, щоб забезпечити вільний рух повітря[7].

Шлях до удосконалення системи вентиляції пролягав через історію Стародавнього Риму. У той час вже існувала потреба у контролі за газами та повітряними потоками всередині приміщень. Будинки високопоставлених осіб служили відмінними прикладами, де вперше впроваджувалися засоби створення комфортних умов у житлових просторах. Підлоги були обладнані кам'яними каналами для відведення диму від основного джерела тепла. Це саме за допомогою цих каналів вирішувалося питання опалення, оскільки дим виводився на вулицю через димар. Такий підхід знаходив застосування в римських лазнях, вважаючи його справжнім технологічним досягненням. Ця система дозволяла не лише ефективно обігрівати приміщення, але й забезпечувати свіжість повітря в будинку завдяки вентиляційним рішенням.

У середньовіччі почали приділяти увагу захворюванням, що виникали у людей внаслідок недостатнього повітрообміну в приміщеннях. В цей час розпочалася активна боротьба з чадним газом, зокрема, спрямована на виведення його з житлових приміщень під час опалення вогнем. Особливо відомим в цьому відношенні є декрет англійського монарха Карла I у 17 столітті, який забороняв будівництво житлових будинків із стелями, висота яких була менше 3 метрів. З того часу вимагалось, щоб віконні отвори були великими і висота їх переважала над шириною. Цей підхід передбачав збільшення об'єму приміщення і, отже, суттєве зниження концентрації шкідливих викидів згоряння.

У 17 столітті розпочались експерименти над тваринами щодо питань вентиляції. Дослідники закривали їх ковпаками зі скла, запалювали там свічку і потім гасили її. Ці експерименти призвели до висновку, що утворюється

середовище, у якому присутній газ, який має шкідливий і отруйний вплив на живий організм. Через століття вчений Антуан Лоран Лавуазьє дав цьому газу назву "вуглекислий" і визначив його формулу. Він зробив висновок, що задуха виникає не внаслідок відсутності кисню в приміщенні, а через надлишок зазначеного шкідливого компонента.

З плином часу змінювалися підходи та стратегії для належної організації вентиляції. Початково визначена мета ставила основний напрям, приділяючи увагу різним аспектам. Лікарі прагнули мінімізувати наявність хвороботворних мікроорганізмів, які спричиняють серйозні захворювання. Інженерам важливим завданням було організувати ефективне виведення неприємних запахів, вуглекислого газу, а також забезпечити постійний потік свіжого повітря. Інженер Томас Тредгольд досяг єдиної концепції, розробивши оптимальний обсяг повітря для однієї людини, який забезпечував нормальну життєдіяльність - 7,2 м³, створивши першу норму з вентиляції.

Протягом війни (1853-1855 роки) було визначено, що 7,2 м³ повітря на особу виявилось недостатнім, свідчать випадки частих смертей солдатів, не пов'язаних з їх пораненнями. Новий стандарт вимагав обов'язкової наявності 50 м³ повітря для кожного бійця. Під час енергетичної світової кризи було внесено зміни в цю норму, і після досліджень данських вчених було прийнято новий оптимальний показник - норму вентиляції на людину 27 м³. Затверджений стандарт FSHRAE/ANSI 621989 отримав підтримку більшості в 80-х роках[12].

У перше систематично пояснено особливості природного руху повітря в будівлях було на початку 18 столітті. Він опублікував трактат і розробив спеціальний прилад, який дозволяв вимірювати напрямок і швидкість руху повітряних потоків, відомий, як анемометр. Незважаючи на спроби глибокого вивчення природної вентиляції, її повністю вирішити питання якісного повітрообміну в приміщенні було неможливо. Головними причинами цього були відсутність необхідної потужності для забезпечення комфортних умов та пряма залежність від різних факторів, таких як погода.

Ця ситуація послужила стимулом для впровадження механічних

вентиляційних систем. Поставилося питання про те, як охолодити закрите приміщення і забезпечити нормальний рівень вологості. Так розпочалася історія винаходу вентилятора, який з'явився у 18 столітті. Перший вентилятор запускався за допомогою парової машини і використовувався в будівлі англійського парламенту. Протягом часу вдосконалено роботу пристрою, використовуючи воду, двигуни, що працюють на спирті і газі[8].

У 1754 році Леонард Ейлер представив точні розрахунки щодо вентиляції, які й донині використовуються проектувальниками. Перша система немеханічної вентиляції була запущена у Дербі в 1810 році, і незабаром француз Ж. Шабаннес отримав патент на цей метод. Тут мова йшла не лише про забезпечення комфортної вентиляції для житлових приміщень, але і про якісне їх кондиціонування. Кліматичне обладнання для охолодження повітря в приміщенні, відоме як "холодильна машина", було винайдено в 1902 році Віллісом Каррієром.

У 1882 році був винайдений стельовий вентилятор, відомий як "люстра Діеля". Філіп Діель, також відомий своєю роботою над швейними машинками, модифікував їх двигун, що призвело до величезного попиту на автономні та зручні в експлуатації вентиляційні системи.

В кінці 19 століття виникає перший електричний домашній вентилятор у світі, який був створений американським винахідником Томасом Едісоном. У 1970 році шведський інженер Ганс Остберг виготовив каналний вентилятор, а його компанія Ostberg стала найбільшим світовим виробником вентиляторів. Інженер Малавицький вирішив впровадити централізовану вентиляцію з припливно-витяжною системою. Завдяки активному рекуператору повітря в приміщенні зберігало необхідну температуру при якісній зміні потоків, включаючи свіже і відпрацьоване повітря. Вплив на комфорт мікроклімату був помітний за такими параметрами, як температура, тиск, вологість, інтенсивність руху повітря в кімнаті з людьми тощо.



Рисунок 1.10 – Вигляд припливно-витяжної системи вентиляції приміщень

Малавицький також вважав, що для різних приміщень повинні бути відокремлені повітроводи з різними призначеннями. На сучасний день ефективним варіантом є централізована вентиляція, оснащена всією необхідною технікою і потужним обладнанням. Зобов'язаними компонентами є вентиляційний блок, вентилятори, рекуператори, фільтри, повітроводи, решітки, панелі управління, пульт дистанційного управління та інші (рис 1.10).

Висновки за розділом 1

Житлові будівлі з індивідуальними витяжними вентиляторами можуть забезпечити необхідний обмін повітря як у холодний, так і в теплий період року. У галузі будівництва постійно розробляються нові технологічні рішення для оптимізації комфорту та енергоефективності житлових приміщень. Однією з інновацій, яка здобуває популярність, є використання "супутникових" вентиляційних каналів з залізобетону. Ці канали, виготовлені з високоміцного залізобетону, відзначаються високою міцністю та довговічністю. Вони можуть бути вбудовані в стіни та стелі будівель, створюючи ефективну систему вентиляції.

Переміщення повітря в системах механічної вентиляції: у системах механічної вентиляції використовуються вентилятори, які можуть бути осьовими або радіальними в залежності від опору мережі. Це важливий аспект для забезпечення ефективного обміну повітря в будівлях.

Вентилятори в системах кондиціонування повітря: вибір вентиляторів в системах кондиціонування базується на їх аеродинамічних характеристиках, таких як подача, тиск, ККД, колова швидкість і частота обертання. Це дозволяє забезпечити оптимальні умови повітряного середовища в будівлях.

Канальні вентилятори в системах механічної вентиляції: канальні вентилятори широко використовуються в різних системах механічної вентиляції, що охоплюють круглі і прямокутні повітропроводи. Змішані типи вентиляторів з радіально-осьовою конструкцією дозволяють оптимально використовувати їх у системах з великими повітропроводами.

Використання дахових вентиляторів: дахові вентилятори є ефективним рішенням для видалення повітря з приміщень на безгорищних перекриттях. Їхнє використання дозволяє економити корисну площу будівель та забезпечує ефективне видалення корозійних газоповітряних сумішей.

Еволюція вентиляційних систем в історії: в історії вентиляційних систем спостерігається постійний розвиток, від побудови пірамід до винаходу механічних вентиляційних систем. З часом були зроблені успішні спроби створення більш досконалих вентсистем.

Потреба у вентиляції в історії та сучасності: з історії відомо, що вже в давнину люди розуміли потребу вентиляції у великих будівлях. Сучасні вимоги до комфорту і безпеки також ставлять високі вимоги до вентиляційних систем.

Вентиляція та здоров'я: організація правильної вентиляції є важливою для забезпечення здоров'я людей в приміщеннях. Відповідно до стандартів та технологій, ефективна вентиляція сприяє зменшенню ризику захворювань та покращує якість повітря в приміщенні.

Історія вивчення впливу повітря на здоров'я: з часом вивчення впливу повітря на здоров'я призвело до впровадження вентиляційних систем для забезпечення оптимальних умов і зменшення ризиків захворювань. Сучасні

стандарти враховують ці принципи для створення здорових і комфортних приміщень.

Вентиляційні рішення в будівництві: висновок: Історія вивчення вентиляції в будівництві свідчить про постійний розвиток технологій та підходів. Сучасні вентиляційні системи мають широкий спектр функцій, включаючи не лише забезпечення комфорту, але й збереження енергії та зменшення впливу на навколишнє середовище.

Вплив вентиляції на зручність і безпеку: вентиляційні системи сьогодні відіграють ключову роль у забезпеченні зручності та безпеки в будівлях. Вони регулюють мікроклімат, виводять шкідливі речовини та сприяють створенню оптимальних умов для проживання та роботи.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ «СУПУТНИКОВИХ» ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ КАНАЛІВ

2.1 Вентиляційні блоки: виготовлення та види

Вентиляційний блок представляє собою структуру, спроектовану для провітрювання внутрішніх приміщень та видалення неприємних запахів та вуглекислого газу. Цей компактний, але невід'ємний елемент забезпечує притік свіжого повітря зовні, насиченого киснем.

Виробництво вентиляційних блоків включає в себе використання різних матеріалів, таких як:

1. блоки з залізобетону (особливо розглядаються в цьому дослідженні);
2. керамзитобетонні вентиляційні блоки;
3. блоки на основі гіпсобетону.

Вентиляційні блоки ЗБВ є найбільш вигідним вибором, оскільки вони легко витримують циркуляцію повітря при 100% вологості, протягом багатьох років. Іншими словами, вони невразливі до високої вологості та конденсації.

Різновиди вентиляційних блоків класифікуються залежно від їх фізико-технічних характеристик і розмірів, що визначає їх використання в конкретних будівельних проектах (рис. 2.1).

Висота вентиляційних блоків коливається від 250 мм до 350 мм. Основні технічні характеристики залізобетонних блоків для вентиляції включають:

1. Морозостійкість - витримка від 50 до 100 циклів заморозування та розморозування.
2. Експлуатаційний термін - не менше 50 років.
3. Марка міцності на стиск - не менше М-100.
4. Стійкість до корозії, атмосферних опадів, механічних навантажень, деформацій, перепадів температури та впливу хімічних речовин.
5. Низький коефіцієнт поглинання вологи (до 5%).
6. Точна геометрія розмірів, де максимальна похибка становить 0,5 мм.

Процес виготовлення вентиляційних блоків із залізобетону здійснюється на заводі за допомогою формування двох симетричних половинок у

спеціальних формах.

Спочатку вставляється металеву арматуру в форму, після чого закріплюють закладні деталі і заповнюють форму бетоном. Вздовж всієї довжини розділових ребер прийомних і витяжних каналів створюють канавки для застосування герметика. Бетонна суміш залишається в формі до досягнення необхідної розпалубленої міцності. Після цього торцеві борти форми розкриваються, і готова половинка виймається за допомогою канаво утворювача [9].



Рисунок 2.1 – Вигляд збірного залізобетонного блоку

Наступний крок - з'єднання обох половин блоку. Майстри, які виконують цю операцію, уважно контролюють зіставлення каналів, які перед цим були наповнені герметиком. Заставні деталі кожної половини тісно фіксуються одна з одною. Арматурою виступає металева сітка, виготовлена з холоднокатаної сталі.

Незалежно від типу блоків, їх використання забезпечує кілька переваг:

1. Швидке налаштування природної вентиляції.
2. Стійкість до змін у навколишньому середовищі.

3. Висока міцність і тривалість служби.
4. Стійкість до впливу мікроорганізмів і процесів гниття.
5. Висока морозостійкість.
6. Високий рівень вогнетривкості, негорючість і пожежно-безпекові характеристики.

2.2 Маркування збірних вентиляційних блоків

Щоб спростити вибір вентиляційних блоків, вони маркуються за стандартною схемою з різними характеристиками. Абревіатура «ВБ» вказує на можливість використання блоку в будівлях, де висота поверху вказана у дециметрах. Наприклад, позначення «ВБ-28» вказує, що цей блок підходить для будинків з висотою поверху в 28 дм, або 2,8 м (280 см).

Підвиди блоків отримують цифрові індекси, що зазвичай пов'язані з необхідністю використання додаткових закладних елементів для облаштування опор на перекриття. Наприклад, блок ВБ-30-1. Тут цифра «1» вказує на наявність одного закладного елемента для поверхової опори на перекриття. Максимальна кількість таких елементів - 3.

Маркування також вказує на розміри блоків та їхнє призначення, а в рідкісних випадках - на тип бетону.

Вентиляційні блоки використовуються в будівництві та ремонті для різноманітних завдань. Залежно від конкретної області використання, блоки можуть мати різні характеристики, такі як:

1. склад компонентів;
2. габарити;
3. форма;
4. показники міцності.

У нестандартних будівельних проектах застосовуються збірні блоки. Наприклад, для забезпечення вентиляції горища використовуються різновиди збірних блоків.



Рисунок 2.2 – Складування вентиляційних блоків.

У разі будівництва в районі з підвищеною сейсмічною активністю обов'язковим є використання блоків з арматурою підвищеної міцності. Вентблоки використовуються у будівництві споруд, висота яких не перевищує 25 поверхів. Складування вентиляційних блоків зображено на (рис. 2.2)

Для приватних будинків існує можливість замовлення вентиляційних блоків за індивідуальним проектом, де ви самі визначаєте розміри і форму блоків .

У всіх залізобетонних виробках, які призначені для організації витяжки, вказується спеціальне маркування. Позначення включає цифри і літери, що надають основну інформацію про продукцію, враховуючи специфічні властивості виробів [10].

Перші літери в маркуванні вентиляційних блоків визначають тип конструкції[11]ї:

- ВБ — вентиляційний блок.
- ВБС — збірні вироби.
- ВБВ — моделі внутрішнього типу.

Цифри у маркуванні вказують на розміри блоків. Наприклад, варіанти для будівель з до 25 поверхами можуть мати позначення, таке як ВБ 3-28-2.

Розшифрування цього коду таке:

- ВБ-3 — призначений для будівель з висотою до 25 поверхів.
- 28 — висота конструкції в дециметрах. У цьому випадку вона становить 2780 мм, тому це значення заокруглюється.
- 2 — ЗБВ має два закладні елементи, які використовуються для полегшення монтажу та фіксації вентиляційного блоку в міжповерхових перекриттях.

2.3 Монтаж збірних вентиляційних блоків

Монтаж вентиляційних блоків із залізобетону включає наступні етапи:

1. Перевезення блоків на будівельний об'єкт та їх розвантаження. Разом із блоками постачається необхідна супровідна документація, яка містить маркування блоків. На місці проводиться огляд блоків для виявлення можливих пошкоджень, що можуть виникнути під час транспортування [9,12].
2. Підготовка місць для монтажу, включаючи контрольні виміри та звільнення простору для розташування блоків (рис. 2.3 а).
3. Стропування і переміщення блоків на місце монтажу. Важкі блоки можуть мати петлі для захоплення зі сталевих арматур (рис. 2.3 б).
4. Установка блоків з униканням великих зазорів. Рекомендується уникати використання підгонки, оскільки це може негативно вплинути на залізобетон. Положення блоків можна коригувати за допомогою дерев'яних клинів (рис. 2.3 в).
5. Фіксація блоків до основи за допомогою цементу. Цемент наноситься безпосередньо перед монтажем, щоб уникнути висихання і втрати пластичності. За додатковою надійністю часто використовується зварювання, використовуючи з'єднувальні металеві деталі конструкції (рис. 2.3 г).
6. Герметизація стиків з використанням цементу.
7. Перевірка якості виконання робіт.
8. Обрізка технологічних петель.

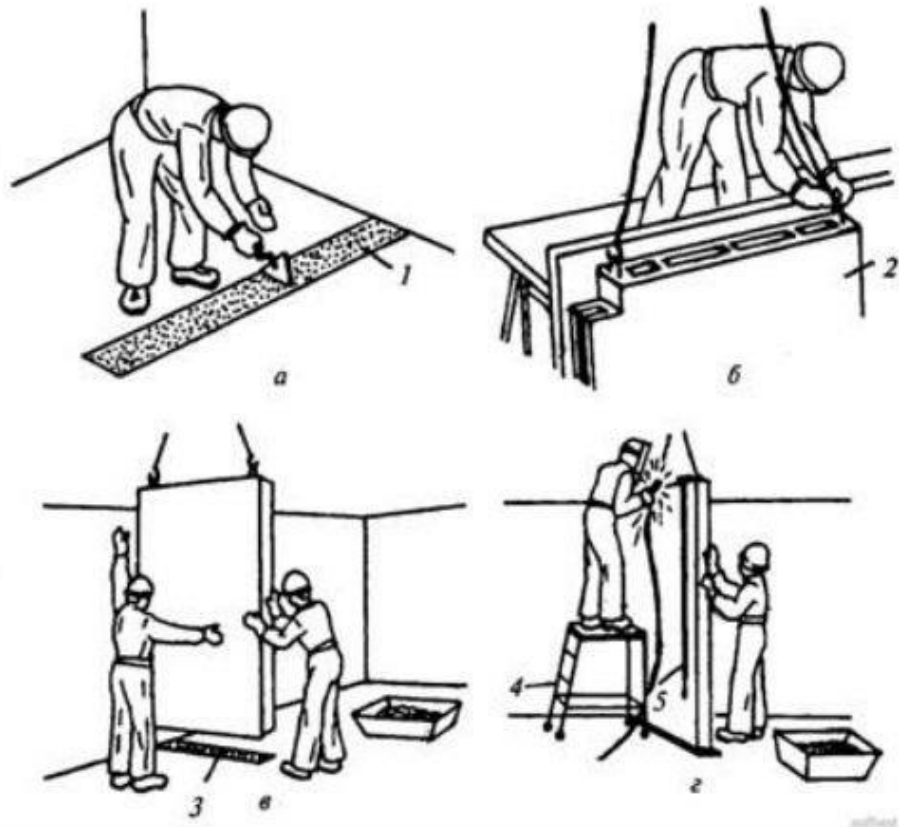


Рисунок 2.3 – Установка вентиляційних блоків із залізобетону.

Залізобетонні вентиляційні блоки можуть бути трьох видів:

- до 10 поверхів;
- магістральні;
- до 25 поверхів.

Залежно від функціонального призначення, блоки можуть різнитися за розміром та технічними характеристиками. У каталозі виробників доступні вентиляційні блоки з наступними параметрами:

- Клас бетону — В15.
- Висота — від 2780 до 3280 мм.
- Довжина — від 630 до 910 мм.
- Ширина — від 300 до 400 мм.
- Вага — від 625 до 1080 кг.

Вентиляційні блоки можна встановлювати не лише в багатоповерхових житлових будинках. Ці блоки з задоволенням використовуються у приміщеннях зі специфічним призначенням, наприклад, для облаштування

горища.

Існують також моделі, спеціально призначені для установки в сейсмічно активних зонах. Такі блоки виготовляються з високоміцного матеріалу, який посилено сталевим каркасом. У їхній конструкції також передбачені додаткові зміцнювальні елементи.

Вентиляційні блоки поділяються на два види [11,13]:

1. Збірні - їх збирають безпосередньо перед установкою, використовуючи зварювальний апарат для з'єднання окремих частин. Це більш економічні варіанти, але їхня ефективність може бути нижчою через особливості монтажу та наявність швів на поверхні.

2. Готові вентиляційні блоки можна встановлювати без попередньої підготовки на місці робіт. Це надійні, міцні та довговічні блоки.

Якщо вам потрібні вентиляційні блоки для споруд з висотою до 10 поверхів, використання моделей магістрального типу є неприпустимим. Це пов'язано з їхніми конструктивними особливостями, такими як різна кількість внутрішніх каналів:

У магістральних виробках присутні 2 вентканали з перегородкою між ними (рис. 2.4). З іншого боку, моделі, призначені для будівель від 10 до 25 поверхів, мають 3 внутрішні канали. Така конструкція дозволяє працювати більш ефективно: повітря подається з приміщень у зовнішні канали, а потім — в центральний. Це забезпечує напрямлений потік повітря, що є важливим для забезпечення якісної природної вентиляції.

Несуча частина вентиляційних блоків може складатися не тільки з вертикальних, але й похилих каналів.

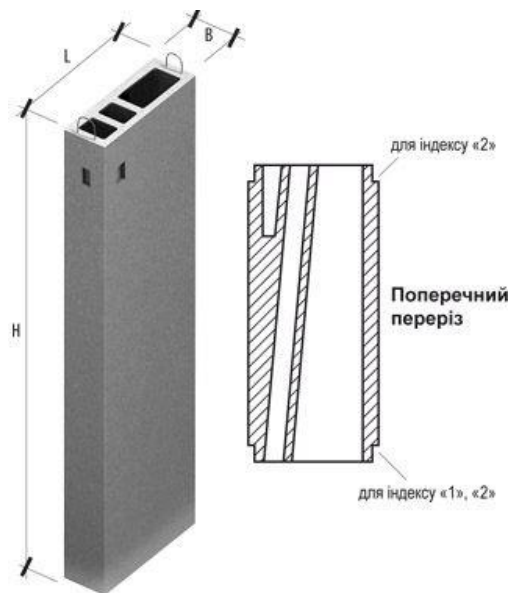


Рисунок 2.4– Розріз та вигляд вентиляційних блоків із залізобетону

Висновки за розділом 2

Із заданих питань ми можемо побачити, що вентиляційні блоки є важливою складовою системи вентиляції в будівельній сфері. Різноманітність їх конструкцій і технічних характеристик дозволяє вибрати оптимальний варіант для конкретного будівельного проекту.

Важливим аспектом є те, що вентиляційні блоки можуть бути використані не лише в багатоповерхових житлових будинках, але й у приміщеннях зі специфічними характеристиками, такими як горища. Для різних умов застосування розроблені моделі з різними технічними параметрами, наприклад, для будівель в сейсмічно активних зонах.

При виборі вентиляційних блоків слід враховувати їхню конструкцію, розміри, ефективність та технічні характеристики. Збірні та готові блоки мають свої переваги та недоліки, і вибір між ними може залежати від конкретних умов монтажу та експлуатації.

У висновках можна відзначити, що правильно обрані та встановлені вентиляційні блоки сприяють якісній природній вентиляції, забезпечуючи свіжим та киснем насиченим повітрям внутрішні приміщення будівель.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА СПОСОБУ ВЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЇ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНИХ «СУПУТНИКОВИХ» КАНАЛІВ

3.1. Переваги «супутникових» вентиляційних каналів для будівництва житлових будинків

З початку 60-х років у нашій країні та за кордоном активно впроваджується практика зведення будівель та споруд із використанням збірних блоків (модулів) (рис. 3.1). Це стало можливим завдяки політиці в галузі будівництва, спрямованій на індустріалізацію будівельного виробництва, підвищення готовності конструктивних елементів на заводі, зменшення трудомісткості монтажних робіт і скорочення термінів введення в експлуатацію будівель та споруд [14].



Рисунок 3.1– Блочне спорудження житлових будинків.

Розповсюдження цього методу будівництва з використанням збірних елементів призвело до перетворення будівельного майданчика на повністю

монтажний, використовуючи потужні транспортні та монтажні машини та обладнання. Перші практичні застосування в сфері об'ємно-блочного будівництва житлових будинків розпочалися з виготовлення об'ємних санітарно-технічних кабін. Подальше розроблення призвело до створення нових якісних конструкцій будівель з об'ємно-просторових елементів (модулів), таких як блок-модуль, модуль на ширину будівлі та окремий блок (вентиляційний блок). Цей вид будівництва дозволяє завершити виробництво на заводі, залишаючи лише монтаж у відповідному місці та підключення до зовнішніх комунікацій на будівельному майданчику [15]. Об'ємні блоки застосовуються не лише в промисловому будівництві, але й у цивільному. Для допоміжних будівель та споруд для житлових будівель використовують блок-модулі, які можуть бути використані як самостійні споруди або вбудовані безпосередньо в будинок.

Розгалужений розвиток методу комплектно-блочного будівництва отримав значну популярність під час введення наземних об'єктів. Важливим етапом цього методу є перехід від окремих невеликих будівель до комплектно-блочних структур, таких як компресорні станції, установки для комплексної переробки нафти та газу і так далі.

Ці споруди конструктивно виготовляються у вигляді окремих блоків, обладнаних усім необхідним обладнанням. Вага таких блоків може сягати від 400 до 1000 тонн, що вимагає використання спеціальних засобів для транспортування та монтажу.

Техніко-економічні показники свідчать про високу ефективність цього методу. Наприклад, трудомісткість зведення будівель з об'ємних елементів у 2-4 рази нижча, ніж при використанні великих панелей, і значно менша, ніж при використанні великих блоків та цегли.

Конструктивні схеми будівель з об'ємних блоків виконуються за трьома основними схемами: блочною з суцільним укладанням блоків, блочно-панельною та каркасно-блоковою з несучим остовом. Блокові та блочно-панельні конструкції використовуються в будівлях висотою до 12-16 поверхів, використовуючи об'ємні блоки з важкого або легкого залізобетону. Каркасно-

блочна схема вважається найбільш раціональною для висотних будівель, де застосовуються полегшені об'ємні блоки з ефективних матеріалів. Проте для невеликих будівель (до 5 поверхів) найбільш оптимальною є блокова схема [16].

В процесі будівництва за блоковою схемою досягається найвищий рівень заводської готовності, оскільки всі операції, пов'язані з виготовленням, комплектацією, оснащенням сантехнічним та інженерним обладнанням, а також зовнішньою та внутрішньою обробкою блоків, виконуються на заводі.

На будівельному майданчику потрібно лише виконати монтаж блоків, з'єднання трубопроводів та закладення стиків, що складає лише 15-20% від загальних трудовитрат на зведення будівлі. Таким чином, блокова схема найбільше відповідає принципам об'ємно-блочного будівництва, що передбачає суттєвий перенесення трудовитрат на завод, одночасно загальне зменшення їх на будівельному майданчику, що призводить до значного скорочення термінів будівництва.

З іншого боку, блокова схема призводить до певної обмеженості архітектурно-планувальних рішень будівель через розміри блоків та їх взаємне розташування у просторовій структурі. Досвід будівництва з використанням об'ємних блоків дозволив визначити раціональні області застосування різних конструктивних схем.

У будівництві масового міського та сільського житлового, а також громадського, включаючи медичні приміщення, блокова схема виявляється найбільш ефективною для будівель заввишки до 9 поверхів. Також ця схема добре підходить для малообжитих та важкодоступних районів, де використовуються полегшені блоки для будівель до двох поверхів [19]. З іншого боку, блочно-панельна схема виявляється доцільною у зоні розсіяного будівництва при транспортуванні збірних елементів залізничним транспортом, а також при комплексному забудові житлових масивів у містах, селищах та сільській місцевості, включаючи житлові та культурно-побутові будинки.

Будівлі блочного типу з несучим каркасом виправдані у великих містах під час зведення унікальних багатоповерхових житлових та громадських будівель в

обмежених умовах робіт.

Процес зведення будівель з об'ємних блоків суттєво залежить від обраного конструктивного рішення. Розміри, матеріали та ступінь заводської готовності блоків впливають на їхню масу та, відповідно, вибір необхідного крана з урахуванням вантажопідйомності. Крім того, ступінь заводської готовності та конструктивно-технологічний тип блоків впливають на організацію будівельних процесів [17].

Залежно від розмірів матеріалів і конструктивних схем, маса блоків може коливатися від 10 до 40 тонн. Специфічною конструкцією є залізобетонні блоки розміром на кімнату, які широко використовуються для будівель висотою до 9 поверхів. Питома маса таких блоків, призначених для покриття площі підлоги, становить від 700 до 1000 кг/м². Для виготовлення блоків розміром на кімнату або декілька блоків для великих приміщень з масою менше 700 кг/м², використовують легкі або поризовані бетони, а також небетонні матеріали, використовуючи металеві балки як основні несучі елементи [18].

Криволінійні блоки рекомендується виготовляти з пластмас, алюмінію або дерева. Це передбачає використання каркасу або несучого каркаса, що вимагає зміни традиційних технологій. Ступінь заводської готовності пов'язана не тільки з конструктивними, але й технологічними та організаційними аспектами їх виробництва та використання, а також з їхнім функціональним призначенням. Ідеальною вважається концепція об'ємно-блочного будівництва для блоків, які повністю оброблені, обладнані та укомплектовані на заводі. Тим часом для будівництва у важкодоступних та віддалених районах, де тривалі перевезення та захист обробки можуть бути проблематичними, може бути економічно доцільним виробляти на заводах блоки неповної заводської готовності [19;20]. Поняття неповної готовності включає не лише ступінь обробки, але й обладнання блоків, комплектацію їх конструктивними елементами і т.д.

Згідно з методом виробництва, блоки можна розділити на монолітні та збірні. Збірні блоки формуються за допомогою з'єднання різних плоских або криволінійних панелей або прямолінійних металевих балок різного перетину.

Монолітні блоки виготовляються за стандовою технологією на конвеєрних лініях. Вживана назва "монолітні" блоки є умовною, оскільки принаймні одна з граней може не мати монолітного зв'язку.

Фабрична технологія створення об'ємних блоків здійснюється на конвеєрних лініях. Починаючи з формування елементів каркасу, використовують спеціальні опалубні системи для отримання необхідних геометричних розмірів виробу або стану для високоточного зварювання металевих балок у об'ємно-просторовий каркас.

Після досягнення необхідної міцності створюється конструктивний елемент, такий як панель зовнішньої стіни, стельова плита перекриття чи основа блоку. В результаті отримуємо просторовий об'ємний блок. Після цього блок переміщається на монтажний пост, де проводять електромонтажні, сантехнічні та оздоблювальні роботи. Завершивши цей процес, готовий блок пакується у транспортну упаковку та доставляється на місце монтажу.

Для підвищення архітектурної виразності споруд, геометрична форма блоків може бути дуже різноманітною: вони можуть мати форму багатогранників, криволінійні або косокутні елементи та інші. Одним із найбільш розвинених методів зведення як в нашій країні, так і за кордоном є використання несучих залізобетонних блоків у будівництві, яке здійснюється за блочними або блочно-панельними схемами.

Процес зведення будівель з об'ємних елементів суттєво відрізняється від інших методів повнозбірного будівництва. При створенні надземної частини будівель із блок-модулів чи окремих блоків тривалість та трудомісткість робіт значно зменшуються, оскільки кількість монтажних елементів стає менше, а більшість спеціальних та оздоблювальних процесів відбувається на заводі. На будівельному майданчику здійснюють установку блоків, з'єднання комунікацій, закладання стиків та швів між елементами [21]. Переваги об'ємно-блочної будівлі проявляються у великій заводській готовності монтажного елемента будівлі, що визначає органічний зв'язок етапів виробництва, транспортування та монтажу.

Зведення будівель з використанням об'ємних блоків виконується за

допомогою комплексної технології, яка базується на етапному виконанні робіт з використанням потокових методів. Зазвичай об'єктний процес включає чотири спеціалізовані потоки, відповідальні за різні стадії будівництва: від створення конструкцій нульового циклу до зведення надземної частини, влаштування покрівлі, а також виконання спеціальних та декоративних робіт.

Для організації ефективного виконання робіт використовують поділ на ділянки та захватки. При будівництві двох- або триповерхових будівель за захваткою приймається один поверх, а для чотирьох та п'ятиповерхових будівель — дві або три секції на поверсі. Для визначення послідовності робіт та координації спеціалізованих потоків використовують організаційно-технологічні схеми будівництва.

Особливістю об'ємно-блочного будівництва є значуще зменшення післямонтажних оздоблювальних робіт завдяки повному заводському оздобленню блоків. Для будівель підвищеної поверховості можливе одночасне проведення основних конструкційних робіт та оздоблення приміщень з метою скорочення тривалості будівництва. Це передбачає поєднання в часі монтажу структурних елементів та внутрішніх оздоблювальних робіт, організацію спеціалізованого потоку обробних робіт відповідно до вертикально-висхідної схеми, захищеної двома перекриттями та гідроізоляційним захистом двох вищерозташованих перекриттів. Проведення спеціальних та оздоблювальних робіт зверху вниз після завершення покрівельних робіт майже не впливає на загальну тривалість будівництва. У випадку багатосекційних будівель можливо організувати кілька спеціалізованих потоків, кожен з яких оперує в одній або двох секціях, об'єднуючи їх в часі. При широкому будівництві таких споруд розумно проводити роботи за ритмічними потоками, визначаючи їх характеристики для кожної захватки або ділянки на основі витрат часу на провідний етап. Основним етапом є монтаж конструкцій надземної частини будівлі. При розподілі виробничих процесів на індивідуальні потоки визначається тривалість провідного етапу, що визначає ритм потоку. У сфері об'ємно-блочного будівництва ритм потоку може становити від 1 до 3 днів, залежно від умов будівництва.

При створенні спеціалізованого потоку для монтажу надземної частини об'ємно-блочних будівель значно скорочується кількість та суттєво змінюється структура індивідуальних потоків в порівнянні з традиційними методами повнозбірного будівництва. Це досягається через перенесення ряду будівельних процесів з майданчика на заводські умови. Крім того, монтаж надземної частини стає менш тривалим та менш витратним, оскільки зменшується кількість монтажних елементів.

Зазвичай спеціалізований потік для монтажу надземної частини будівель формується з трьох окремих потоків: перший - установка об'ємних блоків, додаткових елементів (стінних панелей, плит для коридорів та лоджій), а також компонентів входів та конструкцій даху; другий - монолітизація та герметизація вертикальних та горизонтальних швів та вплетення з'єднань дверних отворів у сусідніх блоках; третій - об'єднання електротехнічних та санітарних комунікацій, встановлення водорозбірної арматури та інших видів післямонтажних робіт. Відмінності об'ємно-блочного будівництва включають відсутність високотрудомісткого процесу монтажу функціональних систем (електро- та сантехнічних), який замінюється відповідним приватним потоком. Однак з'являються конкретні процеси, такі як улаштування швів між дверними отворами суміжних блоків, які потрібно включити в структуру приватних потоків.

Третій спеціалізований потік може складатися з двох приватних потоків: перший - влаштування паро- та теплоізоляції під рулонним покрівлею, і другий - монтаж рулонної покрівлі. При цьому конфігурація процесів визначається обраною конструкцією даху.

Четвертий спеціалізований потік об'єднує роботи, спрямовані на оздоблення та облаштування приміщень. Для цього визначене значне скорочення таких видів робіт у порівнянні з іншими методами зведення повнозбірних будівель при повному інженерному обладнанні та заводському оздобленні блоків. Зазвичай цей потік складається з трьох-чотирьох приватних потоків, і їхня кількість і склад залежать від рівня заводської обробки блоків [22].

До них входять:

- Перший потік включає в себе роботи післямонтажного характеру (обрамлення стиків між блоками, утворення вхідного тамбура та монтаж дверних блоків для входу в сходову клітку, підготовка підлоги в коридорах і т. д.).

- Другий потік виконує спеціалізовані роботи після монтажу (збірка газопостачання, прокладання слабострумних систем, установка телеантен, встановлення водорозбірної арматури тощо).

- Третій потік охоплює оздоблювальні роботи після монтажу (в коридорах та сходових клітках, остаточне оформлення блок-модулів, включаючи повторне фарбування столярних виробів, перила, а також фарбування обрамлення отворів та дверей між блоками, зовнішнє оздоблення).

- Четвертий потік відповідає за прибирання приміщень та підготовку до введення в експлуатацію. Обсяг робіт з оздоблення при неповній заводській обробці відповідно зростає.

Враховуючи вищезазначене, можна зазначити, що будівництво за блочно-модульною схемою є популярним в віддалених і важкодоступних районах, а також ефективним у великих містах з щільною забудовою. Цей метод дозволяє споруджувати як житлові, так і промислові споруди, використовуючи сучасні матеріали та технології, що в свою чергу дозволяє необмежено розширювати просторові конструкції будівель з модульних блоків.

Система вентиляції в будинку відіграє ключову роль у забезпеченні нормального повітрообміну в приміщенні. З цього приводу особлива увага приділяється обладнанню вентиляційної системи, особливо з урахуванням високої герметичності вікон і дверей. Для цих цілей розроблені спеціальні бетонні блоки для вентиляційних каналів, які забезпечують ефективний обмін повітря в приміщенні.

Ці блоки особливо корисні в санітарних кімнатах, вузлах та кухнях, дозволяючи налагоджувати вентиляцію для приміщень різної протяжності. Такий підхід особливо важливий у сучасних будівлях. Крім того, блоки для вентиляційних каналів легко дозволяють організувати обмін повітря в

приміщеннях без вікон, таких як котельні, санвузли та кухні.

Переваги використання блоків для вентиляційних каналів включають:

- швидкий монтаж (4 блока на 1 погонний метр вентиляційного каналу);
- відсутність потреби в додатковому облицюванні каналу (рівна стінка);
- економія місця;
- ефективна звукоізоляція;
- економічність порівняно з аналогами;
- значний об'єм внутрішньої порожнини каналу, що сприяє швидкому повітрообміну.

Відповідно до чинних норм, кожне житлове приміщення, або квартира, повинно бути оснащено системою вентиляції, яка відіграє роль видалення забрудненого повітря. Вентиляція представляє собою рух повітря та повітрообмін. Протягом дня кожна людина дихає, користується кухонною плитою, ванною та туалетом. Усі ці дії призводять до забруднення повітря в приміщенні і збільшення вологості, що може сприяти виникненню грибків і цвілі на стінах.

Порівняно з вентиляційними каналами з цегли, вентиляційні канали з блоків мають беззаперечно більше переваг, оскільки вони не потребують тривалого твердіння та ефективно економлять вільний простір. В каналах, виготовлених з бетонних блоків, працює природна вентиляція за принципом термічної підйомної сили. Величина цієї сили залежить від різниці температур між повітрям у вентиляюемому приміщенні та атмосферним повітрям [23].

Монтаж блоків для вентиляційних каналів можливий як при капітальному будівництві, так і під час внутрішньої обробки будівлі. Укладання блоків виконується за допомогою звичайного цементно-піщаного розчину.

Правильно встановлена вентиляційна система в будинку є запорукою здоров'я та комфорту в будь-яку пору року.

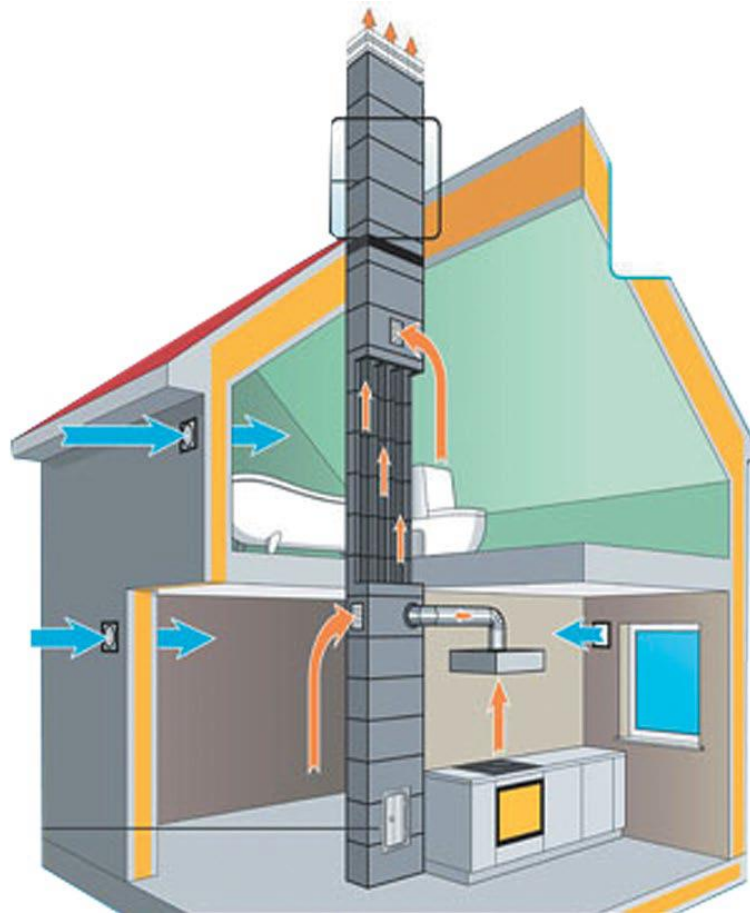


Рисунок 3.2– Система вентиляції з вентиляційних блоків

Бетонні блоки для вентиляційних каналів представляють собою екологічно безпечний продукт, що має важливе значення при їхньому використанні в житлових приміщеннях (рис. 3.2). Вентиляційний блок відноситься до будівельних матеріалів, які відзначаються екологічною чистотою, мають нетоксичні властивості та виготовлені з перероблених матеріалів. Це означає, що вони створюються із застосуванням відновлюваних ресурсів, порівняно з не відновлюваними.

Екологічне будівництво означає проектування, будівництво і експлуатацію засобів, які значно зменшують або усувають негативний вплив на навколишнє середовище та його мешканців. Вплив сучасних будівельних матеріалів виникає через обмежені ресурси, енергозатрати та накопичення відходів. Дії, які призводять до цих проблем, включають видобуток матеріалів, виробництво, транспортування та утилізацію будівельних відходів. Екологічне будівництво

набуває все більшої важливості через високий рівень звинувачень у використанні ресурсів та забрудненні. Використання екологічних матеріалів вже почалося для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, але інформація на цю тему є обмеженою, що може ускладнити зусилля власників будівель, архітекторів та інших зацікавлених сторін.

Основна ідея полягає в тому, що використання екологічно чистих будівельних матеріалів часто включає в себе матеріали, які можуть виглядати менш привабливо та коштувати менше, а також мають обмежену ефективність у порівнянні з їхніми аналогами. Це викликає потребу в більш глибокому вивченні як екологічного будівництва, так і матеріалів для будівництва з точки зору їхніх екологічних характеристик. Екологічні будівельні матеріали, виготовлені з перероблених матеріалів та без шкідливі для здоров'я, мають певні переваги, такі як збереження енергії, зменшення витрат на технічне обслуговування та ремонт, покращена адаптивність при проектуванні, позитивний вплив на здоров'я і продуктивність власників будівель та зниження витрат взагалі [24;25].

3.2. Особливості монтажу «супутникових» вентиляційних каналів

Використання "супутникових" вентиляційних каналів під час будівництва багатоповерхового житлового комплексу сприяє прискоренню темпів будівництва через зниження витрат робочої сили на монтаж. Згідно з ресурсно-елементними кошторисними стандартами, трудомісткість для встановлення одного залізобетонного вентиляційного блоку (розміром 0,9x0,4x3,0 м) складає 4,33 люд.-год, у той час як для мурування вентиляційного каналу такого ж розміру трудомісткість становить 8,45 люд.-год. Застосування "супутникових" вентиляційних блоків може призвести майже вдвічі скорочення часу на будівництво вентиляційної системи та зменшення витрат на будівельні матеріали. Перед початком монтажу блоків необхідно провести організаційно-підготовчі заходи відповідно до чинних нормативів, а також виконати всі роботи відповідно до будівельного генплану.

Вентиляційні залізобетонні блоки поставляються на будівельний

майданчик в зібраному стані і складаються на визначеному місці відповідно до проекту перед монтажем.

Для монтажу залізобетонних вентиляційних блоків у багатоповерховому житловому будинку використовуються два баштові крани. Підйом блоків вентиляції здійснюється за допомогою чотиригілкового стропа. Після монтажу вентиляційних блоків проводиться інструментальна перевірка складених елементів згідно з проектною та робочою документацією.

Встановлення вентиляційного блоку на перший поверх (цоколь або підвал) здійснюється на підготовлений фундамент із щебеневою та піщаною підготовкою. Шви між блоками заповнюють бетонним розчином, а самі блоки закріплюються на розчині. З'єднують встановлені блоки між собою та з зовнішніми стінами за допомогою з'єднувальних елементів.

Транспортування вентиляційних блоків здійснюється напівпричепами-панелевозами у вертикальному або невеликому нахилі (не більше 12° до вертикалі). Переміщення блоків на панелевозах відбувається відповідно до вантажних карток, складених на заводах-виробниках відповідно до графіку монтажу об'єктів [25].

Автотранспорт, який транспортує блоки, повинен мати відповідні пристрої для стійкого утримання вентиляційних блоків при транспортуванні, що запобігає їх пошкодженню. При кріпленні тросів, які утримують вентиляційні блоки, слід використовувати м'які прокладки для запобігання пошкодження кромки та поверхонь.

Встановлення вентиляційних блоків в основному здійснюється із застосуванням транспортних засобів. У випадках, коли монтаж із транспортних засобів не є можливим, вентиляційні блоки вивантажують на спеціальну площадку, розташовану в зоні дії монтажного крана.

Завантаження та розвантаження повинні здійснюватися рівномірно з обох сторін, щоб уникнути їх перекидання. Стропування та розстропування вентиляційних блоків, які зберігаються на складі, проводяться з верхнього майданчика.

Вантажно-розвантажувальні роботи та транспортування вентиляційних

блоків проводяться з дотриманням заходів, які мінімізують можливість їх пошкодження. Розчин готують централізовано і доставляють на об'єкт за допомогою автотранспортних засобів, таких як авторозчиновози, автобетоновози, автобетонозмішувачі та автосамоскиди.

Розчинні суміші на будівельному майданчику слід зберігати в ящиках-контейнерах, поворотних цеврах, бункерах, вузлах та установках для прийому, перемішування та видачі сумішей. Подачу розчину до місця виконання робіт здійснюється монтажним краном у спеціальних ящиках із розчином.

Висновки за розділом 3

У висновку можна зазначити, що вентиляційні блоки з бетону представляють собою ефективні рішення для будівельної індустрії, забезпечуючи швидкий монтаж, економію простору та велику внутрішню пустоту для ефективного повітрообміну. Використання таких блоків у будівництві може сприяти оптимізації процесів, зниженню витрат та покращенню якості вентиляційних систем.

Важливо враховувати екологічний аспект будівельних матеріалів, зокрема блоків для вентиляційних каналів, які мають екологічно чисті властивості та виготовлені з перероблених матеріалів. Здійснюючи монтаж таких блоків, можна враховувати ефективність та зручність процесу, що веде до прискорення темпів будівництва та зменшення витрат праці та матеріалів.

Узагальнюючи, використання сучасних технологій і матеріалів у будівництві важливо для створення ефективних, енергоефективних та екологічно чистих споруд, які відповідають вимогам сучасності та сприяють сталому розвитку будівельної галузі.

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення

Ділянка проектування знаходиться за адресою м. Київ. З Північного та Південного Сходу ділянка обмежена одноповерховою гаражною забудовою для легкових автомобілів. З Пн-Сх знаходиться територія комунального підприємства «Шляхово-експлуатаційне управління по ремонту та утриманню автомобільних шляхів та споруд на них Голосіївського району м. Києва», на якій розташовано АЗС. З Пд-Сх ділянка примикає до території зупинки міського транспорту.

Заїзд на ділянку запроєктовано з проспекту .

Для більш ефективного використання території, прийнято рішення максимально зрівняти поверхню ділянки, в зв'язку з цим, по периметру, передбачено влаштування чотирьох підірних стінок висотою від 0,6м до 2,5 м, їхня довжина – 48,6 м, 41 м, 20 м та 60,8 м.

На ділянці запроєктовано:

- 25-ти поверховий житловий будинок, що складається із двох секцій на основі серії АПВС (двох рядових та однієї кутової);
- 2-поверхова будівля ІТП з насосною станцією та газовою котельнею;
- Трансформаторна підстанція;
- Підземний механізований паркінг з автоматизованою системою паркування на 180 м/місць.

4.1.1 Характеристика ділянки

Згідно інженерно-геологічного вишукування, виконаного ТОВ «ГЕОПРОЕКТ» у лютому 2022р., ділянка має II (середню) категорію складності інженерно-геологічних умов. Позначки поверхні землі на ділянці змінюються від 166,55 до 168,60м.

При проектуванні житлового будинку враховано санітарно-захисні зони розташованих поруч об'єктів. З Північного та Південного Сходу ділянки знаходиться санітарно-захисна зона гаражів, а з Пн-Сх - санітарно-захисна зона

АЗС. Розміри санітарно-захисних зон вказані на листі «Планувальні обмеження» розділу ГП.

Заїзд на ділянку запроектовано з пр. Сміхуз перетином відстійного майданчика громадського транспорту в районі вул. Академіка, передбачено першочерговий проїзд громадського транспорту (тролейбусів та автобусів) по відстійному майданчику. Радіуси кривої в плані при заїзді становлять 6,0 м. Вздовж фасадів житлового будинку запроектовано тупикові проїзди з розворотними площадками (12x12 м). Проїзди придатні для проїзду пожежних машин, їх ширина 6,0 м (дві смуги протилежного напрямку руху) та 3,5 м (одна смуга руху). Вздовж проїздів розміщено відкриті парковочні місця для тимчасового зберігання автомобілів (гостьові автостоянки), розмір одного парковочного місця прийнято 2,5x5 м. Проектом передбачено два м/місця для автомобілів інвалідів та мало-мобільних осіб, їх розміри 3,5x5м кожне. Загальна кількість відкритих м/місць на ділянці становить 33 шт.

Для постійного зберігання автомобілів мешканців житлового будинку на ділянці запроектовано підземний паркінг з автоматизованою системою паркування на 180 м/місць, що має окремо розташовані в'їзд та виїзд. Біля в'їзду до паркінгу запроектовано майданчик для накопичення автомобілів.

В Південному куті ділянки запроектовано трансформаторну підстанцію (ТП). Відстань від ТП до вікон житлового будинку становить 15м.

Двоповерхова будівля ІТП з насосною станцією та газовою котельнею запроектована суміжно з секцією житлового будинку №2.

Проектом передбачено розміщення майданчиків, необхідних для житлової забудови. В Західному куті ділянки, біля в'їзду, розміщено майданчик для сміттєзбірників на 6 контейнерів, відстань від якого до вікон житлового будинку становить 32м. Вздовж Пн-Зх межі ділянки розмістились два майданчики для господарських цілей загальною площею 210,48 м², а вздовж Пд-Сх межі – майданчики для вигулу собак. У торці житлового будинку, біля секції №3, розміщено майданчик для відпочинку дорослого населення. В дворовому просторі передбачено майданчик для ігор дітей дошкільного та молодшого шкільного віку та майданчик для занять фізкультурою. Біля

кожного другорядного входу в секції житлового будинку запроектовано майданчики для відстою велосипедів. Вздовж будинку проходить велосипедна доріжка, суміщена з тротуаром для пішоходів.

4.1.2 Розрахунок кількості місць зберігання легкового автотранспорту

Розрахункова потреба в місцях постійного зберігання автомобілів для об'єкту «Будівництво житлового будинку у м. Києві» визначена на основі нормативних показників.

Відповідно, виходячи з розміщення будинку в периферійній частині міста, кількість машино-місць для постійного зберігання автомобілів мешканців будинків становить:

- для дво - та трикімнатних квартир: 135 маш/місць;
- для однокімнатних квартир: 37 маш/місць.

Для тимчасового зберігання автомобілів (гостьові автостоянки):

- для дво - та трикімнатних квартир: 27 маш/місць;
- для однокімнатних квартир: 7,4 маш/місць;
- гостьові автостоянки для нежитлових приміщень - 4 маш/місця.

Відповідно до нормативів необхідна кількість машино/місць становить:

- для постійного зберігання автотранспорту - 172 маш/місця,
- гостьові автостоянки – 39 маш/місць.

На території земельної ділянки запроектовано 33 відкритих м/місць для тимчасового зберігання автомобілів. Також на території запроектовано підземний механізований паркінг для постійного зберігання 180 автомобілів, що цілком забезпечує розрахункову потребу населення житлового будинку на у м. Києві в місцях зберігання автомобілів.

4.1.3 Розрахунок нормативно необхідних прибудинкових майданчиків

На основі нормативних показників та розрахункової чисельності населення для мешканців житлового будинку м. Києва розраховані питомі розміри житлової території (кв.м на 1 люд.).

Згідно з документами, наданими замовником, площа ділянки становить 7969,75 кв.м. Загальна розрахункова кількість мешканців проектуємого житлового будинку.

Щільність населення на ділянці, згідно розрахунку, становить 949 осіб/0,8га= 1191 осіб/га. Дана щільність населення є гранично допустимою для кварталу з неповним комплексом установ і підприємств обслуговування населення, розташованому на території зі складною інженерною підготовкою, згідно з Містобудівними умовами та обмеженнями, та базуючись на висновках містобудівного розрахунку, виконаного ТОВ «АРХІПЛАН».

Проектне функціональне використання та питомі розміри елементів житлової території в частині влаштування майданчиків та озеленення території для населення житлового будинку мають відповідати вимогам табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Розрахункова потреба в майданчиках на 1 людину

Зони території	Розрахункова площа на 1 людину
Озеленені території (за винятком територій шкіл та дошкільних навчальних закладів)	- 6,0 кв.м на 1 людину ;
Ігрові майданчики для дітей дошкільного і молодшого шкільного віку	- 0,7 кв.м на 1 людину;
Майданчики для відпочинку дорослого населення	- 0,1 кв.м на 1 людину;
Майданчики для господарчих цілей	- 0,3 кв.м на 1 людину;
Майданчики для вигулювання собак	- 0,3 кв.м на 1 людину;
Майданчики для стоянки автомобілів	- 0,8 кв.м на 1 людину;
Майданчики для занять фізкультурою	- 0,2 кв.м на 1 людину;

Розрахункова потреба в майданчиках визначена розрахунком:

Загальна кількість мешканців становить 949 осіб.

Загальна площа ділянок озеленення території

$$949 \text{ чол} * 6,0 \text{ м}^2/\text{чол.} = 5694 \text{ м}^2$$

Прибудинкові майданчики:

Загальна площа ділянок для ігор дітей дошкільного та молодшого шкільного віку:

$$949 \text{ чол} * 0,7 \text{ м}^2/\text{чол.} = 664,3 \text{ м}^2$$

Загальна площа ділянок для відпочинку дорослого населення:

$$949 \text{ чол} * 0,1 \text{ м}^2/\text{чол.} = 95 \text{ м}^2$$

Загальна площа ділянок для занять фізкультурою:

$$949 \text{ чол} * 0,2 \text{ м}^2/\text{чол.} = 190 \text{ м}^2 \text{ (п.3.16, прим.2 ДБН 360-92**)}$$

Загальна площа ділянок для господарських цілей:

$$949 \text{ чол} * 0,3 \text{ м}^2/\text{чол.} = 284,7 \text{ м}^2 \text{ (п.3.16, прим.2 ДБН 360-92**)}$$

Загальна площа ділянок для виховування собак:

$$949 \text{ чол} * 0,3 \text{ м}^2/\text{чол.} = 284,7 \text{ м}^2$$

Розташування ділянки проектування поруч з озеленими територіями загального користування дозволяє задовольнити потребу мешканців запроектованого житлового будинку.

4.1.4 Благоустрій території

На території ділянки передбачено :

- проїзди, придатні для проїзду пожежних машин, велосипедні доріжки та тротуари;
- озеленені території;
- майданчики для тимчасового зберігання автомобілів;
- майданчики для накопичення автомобілів;
- майданчики для відстою велосипедів;
- ігровий майданчик для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку;
- майданчик для відпочинку дорослого населення;
- майданчик для занять фізичною культурою;
- майданчики для господарчих цілей;
- майданчики для вихову собак.

4.1.5 Вертикальне планування

Для більш ефективного використання території, прийнято рішення максимально зрівняти поверхню ділянки, в зв'язку з цим, по периметру, передбачено влаштування чотирьох підпірних стінок висотою від 0,6м до 2,5 м, їхня довжина – 48,6 м, 41 м, 20 м та 60,8 м.

Вздовж підпірних стін проектом передбачено виконання лотка для збору дощової води. Водовідвід здійснюється в дощову каналізацію.

Для відведення дощових і талих вод з ділянки проектування, передбачено влаштування закритої мережі дощової каналізації із пластикових каналізаційних труб, що проходить по території. Основа під труби – природний ущільнений ґрунт.

В місцях приєднання та зміни напрямку трубопроводів передбачено встановлення оглядових колодязів із збірних залізобетонних елементів за т.п.р. 902-09.22-84 з чавунними люками. На всіх колодязях монтуються люки із запірними пристроями.

Поверхневі стоки з даху будівель, що проектуються, по внутрішніх водостоках відводяться самоплинною системою дощової каналізації до проектуємої мережі дощової каналізації.

4.1.6 Архітектурні рішення

Зовнішні стіни, внутрішні стіни та перекриття – із залізобетонних панелей, перегородки – гіпсоблокові. В зв'язку зі змінами архітектурно-планувальних норм в 2020-23рр. виникла необхідність в зміні планування цієї серії.

Проектувальниками розроблені зміни в типовій серії: запроектовані ніші в холах для установки пожежного та опалювального обладнання, лічильників; покращено планування квартир; будинок розширено на 3.6м в плані; переплановано ліфтово-вхідний блок. Розроблюються індивідуальні блок-секції різної конфігурації в плані та різного планування з використанням типових виробів серії К-134М та К-134. Розробка всіх секцій супроводжується відповідним розрахунком згідно діючих норм.

Житловий будинок складається із двох 25-ти поверхових секцій: двох рядових та кутової секції (серія АПВС). На першому поверсі запроектовані вбудовані приміщення офісного призначення. У їх складі передбачено офісні приміщення, кімната психологічного розвантаження, комора, сан. вузли: окремий санвузол для чоловіків, окремий санвузол для жінок, а також 1 окремий санвузол для інвалідів, що пересуваються на візках.

Вхідна група кожної секції обладнана зручними сходами та пандусами. Вхідна група вбудованих нежитлових приміщень обладнана підйомником для забезпечення доступу мало-мобільних груп населення.

Категорія житлових будинків – II, ступінь вогнестійкості – I, кліматичний район II В.

Умовна висота житлового будинку – 70 м. Дана висота будинків визначена різницею позначок поверхні проїзду для пожежних машин і підлоги верхнього житлового поверху без урахування верхнього технічного поверху.

До складу кожної секції житлового будинку входить підвал висотою 2,8 м, житлові поверхи висотою 2,8 м та технічний поверх.

У підвалі розміщені технічні приміщення: електрощитові, приміщення зв'язку та декілька приміщень ІТП.

У кожній секції житлового будинку квартири мають вихід в одну незадимлювану сходову клітку типу Н1, яка в межах першого поверху має вихід безпосередньо назовні.

Кожна секція житлового будинку обладнана системою смітте-видалення. Стовбур сміттепроводу передбачено з негорючих матеріалів, повітронепроникний, звукоізолюваний від будівельних конструкцій з класом вогнестійкості Е45 який закінчується шибєрним пристроєм у смітте-збірній камері. Стовбур сміттепроводу та смітте-збірна камера відокремлені від житлової частини та обладнані сплінкерним пожежогасінням. Смітте-збірна камера розміщена безпосередньо під стовбуром сміттепроводу з підведенням до неї гарячої і холодної води та водовідводу (улаштування трапу у підлозі). Вихід з камери обладнаний дверима, які відчиняються назовні, ізолюваними від входу до будинку, вікон, і літніх приміщень сусідніх квартир глухою стіною

(екраном). Приміщення сміттєзбірної камери відокремлено протипожежними перегородками EI 60 і перекриттями REI 60 (клас вогнестійкості) від житлової частини будинку.

Вхідні двері до квартир, а також елементи кріплення та замикання посиленої конструкції - з ущільненням у притулах, вогнестійкість їх не менше EI 30.

Проектом передбачено три пасажирських ліфта у кожній секції житлового будинку.

Ліфт 1 - пасажирський вантажопідйомністю 1000 кг, $V=1,6$ м/сек, розраховано на: 25 зупинок для 25-ти поверхової секції. Ліфт обладнано верхнім машинним приміщенням окремим для цього ліфта, висотою - 2450 мм.

Ліфт працює в режимі "Транспортування пожежних підрозділів" в межах 1-го поверху має вихід безпосередньо назовні, а сполучення кожної зупинки ліфта з поверхами житлового будинку передбачено через повітряну зону балкону.

Два пасажирських ліфта вантажопідйомністю 400 кг, $V=1,6$ м/сек, розраховано на: 25 зупинок для 25-ти поверхової секції. Ліфт обладнано верхнім машинним приміщенням висотою 2450 мм. Дані ліфти працюють у режимі "Пожежа", який забезпечує повернення кабіни ліфта незалежно від завантаження і напрямку руху на основну завантажувальну зупинку (на 1-ий поверх), відкриття та утримання у відкритому положенні дверей шахти і кабіни ліфта. Ліфти знеструмлюються [15].

Кількість квартир всього по будинку – 125;

в тому числі:

- однокімнатних – 50 шт.;
- двокімнатних – 25 шт.;
- трикімнатних – 50 шт.

4.1.6.1 Трансформаторна підстанція

На ділянці запроектована трансформаторна підстанція ТП на базі типового проекту 407-3-480. За відмітку 0,000 прийнято відмітку рівня «чистої» підлоги будівлі ТП, яка на 300 мм вище рівня землі.

Конструктивна схема перехресно стінова з поперечними та поздовжніми несучими стінами. Будівля одноповерхова безпідвальна.

Фундаменти – стрічкові монолітні шириною від 0.6 до 1 м. Матеріал зовнішніх і внутрішніх стін - цегла М 50 на розчині М75, товщина кладки $t=250$ мм. Перемички збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1, вип.1. Плити покриття – збірні залізобетонні круглопустотні панелі покриття товщиною 220 мм за альбомом ЕПКТБ «Стройпластик».

Архітектурні рішення фасадів гармонують з рішеннями фасадів житлового будинку. Кольорове рішення – див. "Паспорт опорядження фасадів". Для зовнішнього оздоблення застосована система скріпленої теплоізоляції, складовими якої є клейова суміш Baunit ProContact, мінераловатний утеплювач, скло-сітка та фасадна штукатурка з пофарбуванням. Цоколь оздоблюється декоративною штукатуркою Baunit. Навколо будівлі виконати відмостку шириною 800 мм. Всі металеві елементи пофарбувати емалевими фарбами.

Покрівля ТП - плоска, не експлуатована з ухилом 1,5 % вкрита єврорубероїдом з захисним шаром із гравію з розмірами зерен 10,0-40,0 мм у вигляді пригрузочної посипки товщиною – 40,0 мм.

Внутрішнє оздоблення стін - штукатурка з пофарбуванням водоемульсійною фарбою. Підлоги - шліфоване бетонне покриття. Стелі - шпаклювання з пофарбуванням водоемульсійною фарбою.

4.1.6.2 Оздоблювальні роботи

Зовнішнє оздоблення житлового будинку. Для зовнішнього оздоблення, запроектованого житлового будинку м. Києва, передбачено влаштування системи навісного вентилязованого фасаду SCANROC. Система вентилязованого фасаду SCANROC – це система декоративного облицювального каменю, що

кріпиться до стіни за допомогою металевого каркасу. У проміжку між облицювальним каменем та утеплювачем вільно циркулює повітря, що усуває конденсат. Зовні стіна, оздоблена системою SCANROC, має вигляд вишуканої кам'яної кладки. Каміні, що кріпляться на каркас виготовляються з гранітної крошки, цементу, фарбуючи домішок та покриваються водо-відштовхуючим розчином, завдяки чому обладують високою стійкістю до атмосферних опадів. Це оздоблення є екологічно чистим та забезпечує чудову звукоізоляцію. Розміри каменів 600 x 100 x 25 міліметрів.

Цоколь будинку та вхідна група оздоблюються декоративною мозаїчною штукатуркою Baumit.

Залізобетонні екрани огорожі лоджій фарбуються фасадною фарбою. Заповнення прорізів у зовнішніх стінах виконується блоками із метало-пластикових рам профілів (ПВХ) і заскленням двокамерними склопакетами.

Декоративні огороження майданчиків входу, сходів та конструкції пандусів – металеві, з пофарбуванням емалевими фарбами. Металеві пандуси мають спеціальну фактуру, що попереджає ковзання при намоканні та обледенінні.

Покрівля - плоска, не експлуатована з ухилом 1,5 % вкрита єврорубероїдом з захисним шаром із гравію ДСТУ з розмірами зерен 10,0-40,0 мм у вигляді пригрузочної посипки.

4.1.6.3 Внутрішнє оздоблення житлового будинку

Підвали та технічні поверхи, горища. Стіни штукатуряться та фарбуються водоемульсійною фарбою. Підлоги - шліфоване бетонне покриття, частково керамічна плитка. Стелі - шпаклювання з пофарбуванням водоемульсійною фарбою.

Житлові поверхи. В приміщеннях загального користування стіни штукатуряться, фарбуються на висоту 1,6м емалевими фарбами, вище - водоемульсійними фарбами; стелі - шпаклюються та фарбуються водоемульсійними фарбами; підлоги у коридорах, ліфтових холах, сходових

майданчиках, холах, приміщеннях колясочних - керамічна плитка; у приміщеннях чергових (консьєржа) - із лінолеуму.

В квартирах – шпалери вітчизняного виробництва для оздоблення стін; покращене клейове пофарбування стелі; шар тепло-, звукоізоляційної підготовки під виконання чистої підлоги.

Вхідні двері до квартир - протиударні, металеві з опорядженням та з елементами кріплення і замикання з ущільненнями в притулах згідно з. ступінь вогнестійкості EI 30.

4.1.6.4 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення трансформаторної підстанції (ТП)

Для зовнішнього оздоблення застосована система скріпленої теплоізоляції Baumit, складовими якої є клейова суміш Baumit ProContact, мінераловатний утеплювач, скло-сітка та фасадна штукатурка Baumit з пофарбуванням. Цоколь оздоблюється декоративною мозаїчною штукатуркою Baumit. Всі металеві елементи пофарбувати емалевими фарбами.

Покрівля ТП - плоска, не експлуатована з ухилом 1,5 % вкрита єврорубероїдом з захисним шаром із гравію (ГОСТ 8268-82) з розмірами зерен 10,0-40,0 мм у вигляді пригрузочної посипки товщиною – 40,0 мм.

Внутрішнє оздоблення стін - штукатурка з пофарбуванням водоемульсійною фарбою. Підлоги - шліфоване бетонне покриття. Стелі - шпаклювання з пофарбуванням водоемульсійною фарбою.

4.1.6.5 Пожежна безпека, шляхи евакуації

Проект будівництва житлового будинку м. Києва виконано з урахуванням діючих в Україні. Згідно з вимогами ДБН В.2.2-15 для 25-ти поверхових житлових будинків прийнята I ступінь вогнестійкості.

Ступінь вогнестійкості будинків - I визначена класами вогнестійкості його будівельних конструкцій (у хвилинах) згідно з ДБН В. 1.1-7-2002, а саме:

Стіни:

несучі та сходових клітин	REI 150; MO
зовнішні ненесучі	E 30;MO
внутрішні ненесучі, перегородки	EI 30; MO

Сходові майданчики, марші, сходи	R 60; MO
Перекриття міжповерхове	REI 60; MO
Самонесучі (повітряпроводи)	REI 75

Замовник (інвестор), на момент виконання будівельно-монтажних робіт, повинен підтвердити зазначені у проектній документації класи вогнестійкості та поширення вогню будівельних конструкцій протоколами випробувань за ДСТУ Б В.1.1-4 або сертифікатами, виданими в установленому порядку, відповідно до вимог п. 2.10, п. 2.19 ДБН В.1.1-7.

Відстані від стоянок легкових автомобілів до житлового будинку запроектовано згідно вимог становлять - 10,0 м при кількості машин на стоянці - 10 м/м; а при кількості до 20 м/м на стоянці - відстань 15,0 м.

Вздовж фасадів житлового будинку запроектовано тупикові проїзди з розворотними площадками (12x12 м). Проїзди придатні для проїзду пожежних машин, їх ширина 6,0 м (дві смуги протилежного напрямку руху) та 3,5 м (одна смуга руху). Відстань від краю проїзду до стін будинку прийнято 8 - 10 м (25-ти пов. житлові будинки). У зоні між будинком і проїздами, а також на відстані 1,5 м від проїзду з протилежного боку будинку відсутні будь-які огорожі, повітряні лінії електропередач та насадження дерев (кущів).

Будинок (I-го ступеня вогнестійкості) 2-х секційний. Секції зблоковані між собою, утворюють деформаційний шов. Площа поверху, тобто площа кожної секції житлових будинків $\leq 500,0$ м² (площа в межах протипожежного відсіку). Ступінь вогнестійкості кожної секції житлових будинків - I. Кожна секція відділена одна від одної протипожежними стінами які мають окремі фундаменти. Деформаційні розриви між секціями - 700,0 мм в осях будинку.

Умовна висота житлового будинку відповідно, визначена різницею позначок поверхні проїзду для пожежних машин і підлоги верхнього житлового поверху і дорівнює 70м. Житловий будинок має 25 поверхів, висота житлових поверхів – 2,8 м. В кожній секції житлового будинку проектом передбачено підвал площею до 500,0 м² (п.4.20, ДБН В.2.2). В підвалі кожної секції житлового будинку проектом передбачено влаштування двох вікон з розмірами 1,0x1,3 м, відповідно до вимог п.4.20 ДБН В.2.2-15).

Виходи з підвалу кожної секції житлового будинку не сполучаються зі сходовими клітинами житлової частини будинку, а улаштовуються безпосередньо назовні. Евакуаційний вихід з приміщення зв'язку (поз. №3 по експлікації підвалу) запроектовано через другий вихід з підвалу або через приямок. Сходові клітини житлових будинків відокремлені від підвалу суцільними протипожежними перегородками 1-го типу (п.4.20 ДБН В.2.2).

На шляхах евакуації у житловому будинку (коридорах, сходових клітинах, вестибюлях) проектом передбачено застосування будівельних матеріалів (п.5.24, ДБН В. 1.1-7):

- для оздоблення стін і стелі - водоемульсійне пофарбування (Г1, В1, Д2,Т2)
- для покриття підлог - керамічна крупнорозмірна плитка (В2, РП1, Д1,Т1).

При виконанні в подальшому підрядна організація повинна представити сертифікати на будівельні оздоблювальні матеріали УкрСЕПРО.

Найбільші відстані від дверей квартир житлового будинку до дверей виходу на повітряну зону сходової клітини Н1 становлять до 25,0 м, що відповідає п.4.6, таблиці 3, ДБН В.2.2-15.

Ширина коридорів у житлових будинках при їх довжині $\leq 25,0$ м - 1,6 м відповідно до вимог п.2.10, ДБН В.2.2-15.

Евакуація людей в разі пожежі з житлового будинку при загальній площі квартир на поверсі до 500 м² здійснюється на одну незадимлювану сходову клітину Н1, яка в межах першого поверху має вихід безпосередньо назовні, що відповідає п.4,13; 4.14, ДБН В.2.2-15.

Для забезпечення незадимлюваності сходової клітини типу Н1 проектом передбачені об'ємно-планувальні рішення - влаштування відкритих назовні переходів по лоджіях, ширина переходу і висота його огороження становить 1,2м. Відстань між осями дверних прорізів виходів з кожного поверху і входів до сходової клітини Н1 житлового будинку становить 2,5 м і більше, що відповідає вимогам.

Шляхи евакуації на незадимлювані сходові клітини Н1 з поверхових коридорів кожної секції передбачено, минаючи ліфтові холи згідно з вимогами. Проектом передбачено влаштування протипожежних дверей 2-го типу з класом вогнестійкості EI 30 хв. з технічних поверхів, виходів на покрівлі, а також до електрощитових, венткамер в кожній секції житлового будинку згідно.

У кожній секції житлового будинку, оскільки їх ступінь вогнестійкості - I, огорожуючі конструкції ліфтових шахт, приміщень машинних відділень ліфтів, венткамер, електрощитових, а також каналів, шахт, ніш для прокладання комунікацій запроектовано відповідно вимогам, встановленим до протипожежних перегородок 1-го типу та перекриттів 3-го типу, що відповідає вимогам.

Для зовнішнього оздоблення, запроектованого житлового будинку на м. Києва, передбачено влаштування системи навісного вентилязованого фасаду SCANROC. Всі матеріали оздоблення – негорючі, що відповідає.

Відкривання дверей з поверхових коридорів на сходові клітки передбачено за напрямком евакуації людей. Двері сходових клітин секцій житлового будинку обладнуються пристроями для самозачинення та ущільнення у притулах згідно.

У протипожежних перешкодах - перегородках що відділяють електрощитові, венткамери від коридорів загального користування, що використовуються як шляхи евакуації, заповнення прорізів передбачено відповідно до таблиці 1, П. ДБН В. 1.1 -7.

На не експлуатованих покрівлях житлового будинку проектом передбачено влаштування по шару покрівлі з єврорубероїду захисного шару гравію товщиною 10,0 мм з розмірами зерен 5-10 мм.

Проектом передбачено на покрівлях секцій огороження по периметру відповідно до ДСТУ.

Кількість ліфтів в кожній секції будинку та їх характеристики прийняті згідно з поверховістю будинків та кількістю мешканців. Проектом передбачено три пасажирських ліфта у кожній секції будинку. Відповідно п.4.30 ДБН В.1.1, огорожувальні конструкції ліфтових шахт і приміщень машинних відділень

ліфтів відносяться до протипожежних перегородок 1-го типу (EI 45) та перекриттів 3-го типу (EI 45).

Ліфт № 1 (ЛТПП) - пасажирський вантажопідйомністю 1000 кг, $V=1,6$ м/сек, розраховано на 25 зупинок з кабіною розміром 2100x1100x2100 мм та шахтою розміром 2680x1730 мм з верхнім машинним приміщенням, окремим для цього ліфта (висота приміщення 2450 мм).

Даний ліфт працює в режимі "Транспортування пожежних підрозділів", в межах 1-го поверху має вихід безпосередньо назовні, а сполучення кожної зупинки ліфта з поверхами житлового будинку передбачено через повітряну зону балкону, п.6.12, ДБН В.1.1-7-2002. Ліфт має автономне керування з першого поверху та з кабіни ліфта, що вимикає поверхові кнопочні апарати в період транспортування. Купе кабіни ліфта для транспортування пожежних підрозділів запроектовано із негорючих матеріалів та має люк для виходу у шахту ліфта в разі аварії. Огороджувальні конструкції (стіни, перегородки, перекриття) шахти ліфту та його машинного відділення, канали та ніші для прокладання кабелів та проводів, що живлять електроприймачі ліфта, запроектовано з класом вогнестійкості не менше 2,5 год (REI 150). Двері у прорізах шахи ліфта протипожежні не нижче I-го типу, а в ліфтових холах перед ліфтом - протипожежні 2-го типу, що відчиняються у бік шахи ліфта, мають ущільнення притворів та прилади для самозачинення. Ліфт для транспортування пожежних підрозділів сполучається з усіма поверхами будинку через повітряну зону, що має протяжність по фасаду більше 2,0 м.

4.1.6.6 Вертикальний транспорт

Кількість ліфтів в кожній секції та їх характеристики прийняті згідно з поверховістю будинку та кількості мешканців.

Проектом передбачено три пасажирських ліфта у кожній секції житлового будинку.

Ліфт 1 - пасажирський вантажопідйомністю 1000 кг, $V=1,6$ м/сек, розраховано на:

25 зупинок для 25-ти поверхової секції;

Основні габарити ліфта:

- кабіна 2100x1100x2100 мм;
- шахта ліфта 2680x1730 мм.

Ліфт обладнано верхнім машинним приміщенням окремим для цього ліфта, висотою - 2450 мм. Ліфт працює в режимі "Транспортування пожежних підрозділів" в межах 1-го поверху має вихід безпосередньо назовні, а сполучення кожної зупинки ліфта з поверхами житлового будинку передбачено через повітряну зону балкону (ДБН В 1.1.-7-2002).

Конструкція, що відділяє ліфтовий хол від повітряної зони сходової клітки типу Н1, виконана з склоблоків класу вогнестійкості Е30.

Два пасажирських ліфта вантажопідйомністю 400 кг, $V=1,6$ м/сек, розраховано на:

- 25 зупинок для 25-ти поверхової секції;

Основні габарити ліфта:

- кабіна 980x1120x2100 мм;
- шахта ліфта 1730x1580 мм.

Ліфт обладнано верхнім машинним приміщенням висотою 2450 мм. Дані ліфти працюють у режимі "Пожежа", який забезпечує повернення кабіни ліфта незалежно від завантаження і напрямку руху на основну завантажувальну зупинку (на 1-ий поверх), відкриття та утримання у відкритому положенні дверей шахти і кабіни ліфта. Ліфти знеструмлюються.

4.1.6.7 Захист від шуму

В проекті «Будівництво житлового будинку в м. Києва» передбачені заходи щодо зменшення шумового впливу зовнішніх та внутрішніх джерел шуму на житлові приміщення з метою забезпечення нормативного акустичного режиму цих приміщень у будинках та на прилеглій території.

4.1.6.8 Доступність для маломобільних груп населення

На ділянці проектування поздовжній ухил тротуарів, по яких можливий проїзд інвалідів на кріслах-колясках, не перевищує 5 %. При влаштуванні з'їздів

із тротуару біля будинку ухил становить 8% при довжині 1,5 м (допускається збільшувати поздовжній уклон до 10 % на протязі не більше 10 м.)

Поперечний уклон шляху руху прийнято в межах 1-2 %.

У кожній секції будинку 1 (головний) вхід пристосовано для МГН, а саме обладнано зручним металевим пандусом з ухилом 8% відповідно до вимог ДБН В.2.2-17:2006. Зовнішні сходи і пандуси мають поручні з урахуванням технічних вимог до опорних стаціонарних пристроїв згідно з чинними нормативними документами. Металеві пандуси мають спеціальну фактуру, що попереджає сковзання при намоканні та обледенінні.

Глибина тамбурів і тамбур-шлюзів в житловому будинку - не менше 1,5 м за ширини не менше 2,2 м. Вхідні площадки при входах мають навіси. Ширина лоджій становить 1,55м (повинна бути не меншою 1,5 м у просвіті).

Ширина дверних і відкритих прорізів у стіні, а також виходів із приміщень і з коридорів у сходову клітку становить не менше 0,9 м. В полотнинах зовнішніх дверей, доступних інвалідам, передбачено оглядові панелі, заповнені прозорим і ударно міцним матеріалом, нижня частина яких повинна розташовуватися в межах 0,3-0,9 м від рівня підлоги.

Усі сходинки в межах маршів сходів однакової геометрії і розмірів по ширині проступу і висоті підйому сходинок. Ширина проступів сходів становить 0,3 м, а висота підйому сходинок - 0,15 м. Уклони сходів становить 1:2.

Сходинки сходів на шляхах руху інвалідів і інших маломобільних груп населення суцільні, рівні, без виступів і із шорсткуватою поверхнею.

Максимальна висота одного підйому (маршу) пандуса становить 0,6 м (не повинна перевищувати 0,8 м при ухилі не більше 8 %). Ширина пандуса становить 1,0 м.

Глибина площадки на горизонтальній ділянці пандуса при прямому шляху руху або на повороті становить 1,6м (повинна бути глибиною не менше 1,5 м). По поздовжніх краях маршів пандусів, а також уздовж крайки горизонтальних поверхонь передбачено бортики заввишки не менше 0,05 м. Металеві пандуси мають спеціальну фактуру, що попереджає сковзання при намоканні та обледенінні.

Уздовж обох боків усіх сходів і пандусів, а також біля всіх перепадів висот більше 0,45 м встановлено огорожу з поручнями. Поручні пандусів розташовані на висоті 0,7 і 0,9 м, сходів - на висоті 0,9 м. Поручень перил з внутрішнього боку сходів безперервний по всій їх висоті. Завершальні частини поручня довші маршу та похилої частини пандуса на 0,3 м.

Вхідна група вбудованих нежитлових приміщень обладнана вертикальним підйомником. Улаштування вертикального підйомника передбачено відповідно до вимог безпеки ДСТУ ISO 9386-1.

Кожна секція будинку обладнана пасажирськими ліфтами.

4.1.6.9 Інженерно-геологічні умови ділянки

Інженерно-геологічні вишукування виконані ТОВ «ГЕОПРОЕКТ» в 2023р.

В адміністративному відношенні майданчик вишукувань розташований в м. Києва.

В геоморфологічному відношенні майданчик вишукувань розташований в межах моренно-зандрової рівнини (Київське Полісся).

Позначки поверхні землі в місцях розташування свердловин змінюються від 141,20 до 141,80 м.

Згідно інженерно-геологічного звіту ділянка має I (просту) категорію складності інженерно-геологічних умов.

В геологічній будові ділянки вишукувань на глибину, досліджену геологічними виробками, беруть участь утворення четвертинного віку, подані такими комплексами порід (зверху - вниз).

Сучасні відклади представлені:

-насипний ґрунт-супісок піщанистий (на інженерно-геологічному розрізі шар 1), сірий, жовтувато-сірий, темно-сірий з вмістом щебеню, будівельного сміття до 10-15%, в покрівлі шару місцями гумусований, твердий, пластичний. Товщина шару 1 змінюється від 0,9 до 1,5м.

-суглинок важкий, легкий, піщанистий, пилюватий (на інженерно-геологічному розрізі шар 2) жовто-бурий, сіро-жовтий, бурувато-жовтий в

прожилках озалізнений з вкрапленнями карбонатів, твердий, напівтвердий, тугопластичний.

Залягає у вигляді шарів та лінз різноманітної протяжності і його товщина змінюється від 1,1 до 4,7м.

-пісок дрібний (на інженерно-геологічному розрізі шар 3) бурувато-жовтий, сірувато-жовтий, сірий, жовто-сірий, світло-жовтий, кварц-полевошпатовий, шаруватий, місцями озалізнений, маловологий, вологий.

Зустрінута товщина шару 2 становить 0,5м.

-глина легка, пілувата (на інженерно-геологічному розрізі шар 4) бурувато-жовта, сірувато-жовта, жовто-сіра, шарувата з стягненнями карбонатів, з озалізненими плямами, напівтверда, тугопластична.

Товщина шару 4 в межах розрізу змінюється від 4,2 до 4,8м.

Ґрунтові води на майданчику інженерно-геологічних вишукувань знаходяться на глибині 3,6-4,4м, що відповідає абсолютним відміткам 137,40 - 137,60м.

Водовміщуючою породою є суглинок важкий, легкий, піщанистий, пілуватий (на інженерно-геологічному розрізі шар 2). Водоупором для водоносного горизонту є глина легка, пілувата (на інженерно-геологічному розрізі шар 4).

Ґрунтові води безнапірні. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та втрат з водонесучих мереж.

Розвантаження за межами майданчику вишукувань.

Рівень ґрунтових вод може зазнавати сезонних коливань $\pm 1,5$ м від зафіксованого.

По результатам хімічного аналізу ґрунтові води відносяться до гідрокарбонатно-сульфатно-кальцій-магнієвого типу з сухим залишком 401 мг/л і є слабоагресивними до бетону марки W-4 по водневому показнику рН тільки в суглинку важкому, піщанистому (ІГЕ-2).

За потенційною підтоплюваністю майданчик вишукувань відноситься до ІІІ типу 1-4-ої схем природних умов і є потенційно-підтоплюваним.

На момент проведення інженерно-геологічних вишукувань активні фізико-геологічні процеси (як то зсуви, опливини, ріст ярів) на майданчику вишукувань не спостерігались.

В якості нормативного прогнозу можливий висновок, що при будівництві та подальшій експлуатації житлового будинку в м. Києва, геоморфологічні, літологічні, гідрогеологічні особливості не створюють жодних обставин для погіршення інженерно-геологічних умов (розвиток зсувних, суфозійних, карстових та інших процесів нереальний).

В якості пошукового прогнозу можливий тільки варіант водонасичення ґрунтів зони аерації і для таких обставин фізико-механічні характеристики виділених інженерно-геологічних елементів наведені для водонасиченого стану.

Житловий будинок.

Клас наслідків встановлений як СС2 (середні наслідки) для будинку.

Категорія складності об'єкта для будинку встановлена як – IV.

Житловий будинок складається з двох 25-ти поверхових секцій розмірами 32.40x18.00 що розташовані під кутом 90⁰ одна до одної.

Конструктивна схема секцій житлового будинку. Перехресно-стінова з зовнішніми та внутрішніми несучими стінами із збірних залізобетонних стінових панелей. Зовнішні стінові панелі – крупно-панельні залізобетонні заводського виготовлення товщиною 160 мм(одношарові), 360 мм (трьохшарові стіни незаскленних лоджій), 400 мм (трьохшарові в зоні стику торців секцій). Внутрішні стіни – крупно-панельні залізобетонні заводського виготовлення товщиною 160мм та 200мм. Плити перекриття – дрібно-панельні та крупно-панельні суцільні залізобетонні товщиною 160мм. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою вертикальних збірних залізобетонних стінових панелей з горизонтальними дисками перекриттів із плоских залізобетонних елементів за серією АПВС. Перегородки – крупно- та дрібно-панельні збірні залізобетонні товщиною 160мм.

Конструкція трьохшарових панелей в торцях секцій (400мм) – внутрішній несучий шар 160 мм., утеплювач ПСБС-20 – 170мм., захисний шар 70мм.

Конструкція трьохшарових панелей на лоджіях (360мм) – внутрішній несучий шар 160 мм., утеплювач ПСБС-10 – 150мм., захисний шар 50мм.

Довжина стінових панелей від 3.6 до 7.2м (кратно 1.8м),

Висота 2.62м для житлових поверхів та зовнішніх стін горища.

Висота 2.3 та 2.4м внутрішніх стін горища.

Довжина плит перекриття та покриття від 1.8 до 5.4 (кратно 1.8м) при ширині 1.2, 1.8 та 3.6м.

Для забезпечення просторової жорсткості та стійкості будинків передбачені заходи по монтажу збірних елементів відповідно вимог типового проекту серії АПВС, та замонолічування вертикальних швів між стіновими панелями та плитами перекриття цементно-піщаною пастою М300(в зимній період з добавками що дозволяють проведення робіт до температури -9°C).

Сходи будинків – збірні за серією АПВС, з бетону С20/25 без костурів обперті на плити перекриття та сходові площадки.

Сходи вхідних груп – збірно-монолітні, збірні за серією АПВС обперті по довгим сторонам. Монолітний бетон марки С12/15. Пандуси – металеві, марка сталі С235.

Розрахунки багатоповерхових житлових будинків, виконані з використанням програмного комплексу " SCAD Office" (характеристичні навантаження що використовувалися для визначення зусиль у елементах будівлі прийняті згідно ДБН В.1.2-2:2006); та спрямовані на:

1. Перевірка міцності і стійкості елементів розрахункової моделі;
2. Визначення зусиль що виникають в елементах.
3. Визначення переміщень розрахункової моделі.

Максимум переміщення верхівки будинку в горизонтальному напрямку становить:

Вздовж числових осей – 29...33 мм $\Delta/H \leq 0,001$. С2

Вздовж буквених осей – 18...24 мм $\Delta/H \leq 0,001$. С2.

В розрахунках врахована пульсаційна складова вітрового навантаження.

При спільній роботі монолітного ростверку та збірних стінових панелей вплив напружень від усадки бетону ростверку на напружено-деформований

стан стінових панелей не враховані, в зв'язку з тим що монтаж стінових панелей виконується після набрання бетоном ростверку 80% міцності. На стадії проектування було виконано розрахунок багатоповерхових секцій з врахуванням пружної основи як лінійно-деформативного середовища. Значення жорсткості основи були прийняті як для паль з несучою здатністю 240тс. (при осіданні 24мм.) Проектом для сприйняття навантажень прийнятий пальовий фундамент, максимальне навантаження на палю складає 185тс (з них 165тс. від статичного навантаження, 20тс. вітрове пульсаційне). Палі - буроін'єкційні діаметром 620 мм.

Матеріал паль - бетон кл. С20/25 (W6 F50).

Матеріал ростверку - бетон кл. С20/25 (W6). $F \geq 50$.

Клас бетону стінових панелей для будинку прийнятий

- Цокольний поверх(підвал), 1-3-й поверхи – бетон кл. С32/40

- 4-7-й поверхи – бетон кл. С25/30

- 8 – 25-й поверхи, горище – бетон кл. С20/25

Клас бетону плит перекриття та покриття – бетон кл. С20/25

Марка по морозостійкості:

– для внутрішніх стінових панелей F50;

– для зовнішніх стінових панелей F150;

Марка по водонепроникності – W4 (окрім цокольного поверху – W6).

Арматура для всіх конструкцій А400С та А240С по ДСТУ 3760-2006 та ВР-I по ДСТУ

Вертикальна гідроізоляція стін підвалу виконується комплексно (по бітумному праймеру) мастикою VODIPREN з дотриманням вимог, він розроблений для гідроізоляції поверхонь будь-якої форми та розміру, що потребують захисту: промислові корпуси, мости, галереї, скатні та плоскі дахи, балкони та тераси, примикання до покрівельних ліхтарів та димоходів, стіни, що знаходяться у зіткненні з ґрунтом, водостічні канали, водоймища гідроізоляції старих бітумних мембран, руберойду, пароізоляції.

Всі матеріали, які використовуються в проекті, вітчизняного виробництва або сертифіковані в Україні.

4.2 Організаційно-технологічні рішення

4.2.1 Технологічна карта на монтаж вентиляційних блоків типової серії

4.2.1.1 Область застосування

Типова технологічна карта розроблена для монтажу вентиляційних блоків типового поверху, великопанельного 25-поверхового житлового будинку.

До складу робіт, що розглядаються у карті, входить монтаж вентиляційних блоків.

Усі роботи з монтажу вентиляційних блоків виконують у три зміни. Картою передбачається монтаж вентиляційних блоків баштовим краном Баштовий кран QTZ 80.1A вантажопідйомністю 10 т за висотою будівлі до 100 м.

При прив'язці типової технологічної карти до конкретного об'єкта та умов будівництва прийнятий у карті порядок виконання робіт з монтажу вентиляційних блоків, розміщення машин та обладнання, обсяги робіт, засоби механізації уточнюють відповідно до проектних рішень.

4.2.1.2 Організація та технологія виконання роботи

До початку монтажу вентиляційних блоків повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно до ДБН А.3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва".

Крім того, повинні бути виконані наступні роботи:

- змонтовані, зовнішні та внутрішні стінові панелі (у разі монтажу, вентиляційних блоків, що примикають до внутрішніх стінових панелей та сантехкабінів);

- змонтовані всі конструкції типового поверху, включаючи плити перекриття (у разі монтажу вентиляційних блоків, що окремо стоять);

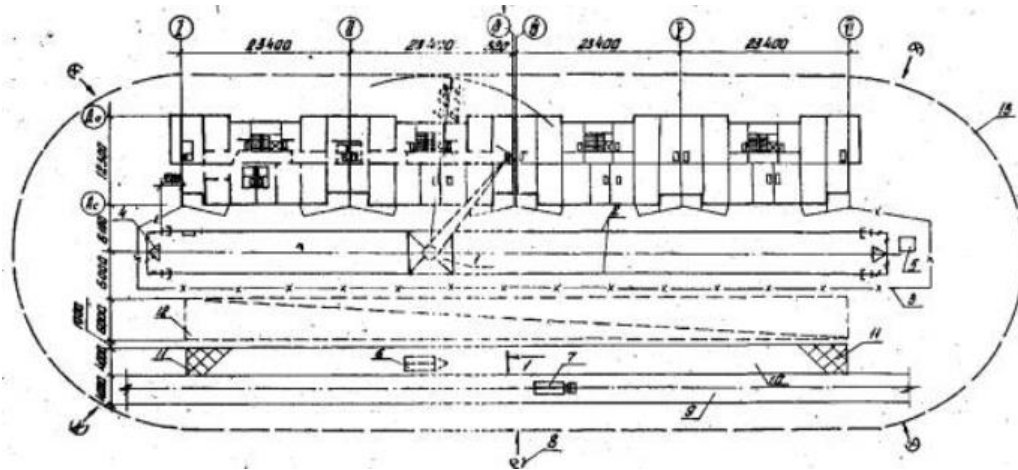
- очищено канали нижчестоящого вентиляційного блоку від залишків розчину та інших сторонніх предметів;

- доставлені на майданчик та підготовлені до роботи механізми, інвентар та пристрої;

-робітники та ІТП ознайомлені про технологію робіт та навчені безпечним методам праці.

Монтаж надземної частини будівлі, у тому числі вентиляційних блоків, рекомендується виконувати баштовими кранами.

Розташування баштового крана та відстань підкранових колій від будівлі встановлюється при прив'язці карти залежно від об'ємно-планувального рішення будівлі та марки крана. Максимальна відстань, від осі руху крана до стіни визначається його технічною характеристикою, мінімальна - умовами безпеки робіт відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 "Техніка безпеки у будівництві". Схему розташування монтажного крана наведено на (рис. 4.1) (рис.4 2) .



1 - баштовий кран КБ-405.1; 2 - підкрановий шлях; 3 - огороження підкранового шляху; 4 – контур заземлення; 5 - контрольний вантаж; 6 – причіп-панелевоз; 7 – тягач; 8 – прожектори; 9 - тимчасова автошлях; 10 - майданчик розвантаження автотранспорту; 11 - майданчик для прийому розчину; 12 - тимчасовий відкритий майданчик складування; 13 – межа зони роботи крана.

Рисунок 4.1 - Технологічна схема виконання будівельного процесу

Транспортування вентиляційних блоків здійснюють напівпричепами-панелевозами у вертикальному або трохи похилому (не більше 12° до вертикалі) положенні.

Розміщують вентиляційні блоки на панелевозах відповідно до вантажних карток, які складають на заводах-виробниках згідно з графіком монтажу об'єктів.

Автотранспорт повинен мати необхідні пристрої, що забезпечують стійке положення вентиляційних блоків при транспортуванні та запобіжні їх від ушкодження.

Під троси, що кріплять вентиляційні блоки, слід підкладати м'які прокладки, щоб уникнути пошкоджень кромek та поверхонь.

Монтаж вентиляційних блоків виконують здебільшого з транспортних засобів. У разі, коли монтаж із транспортних засобів неможливий, вентиляційні блоки вивантажують на оклад, розташований у зоні дії монтажного крана.

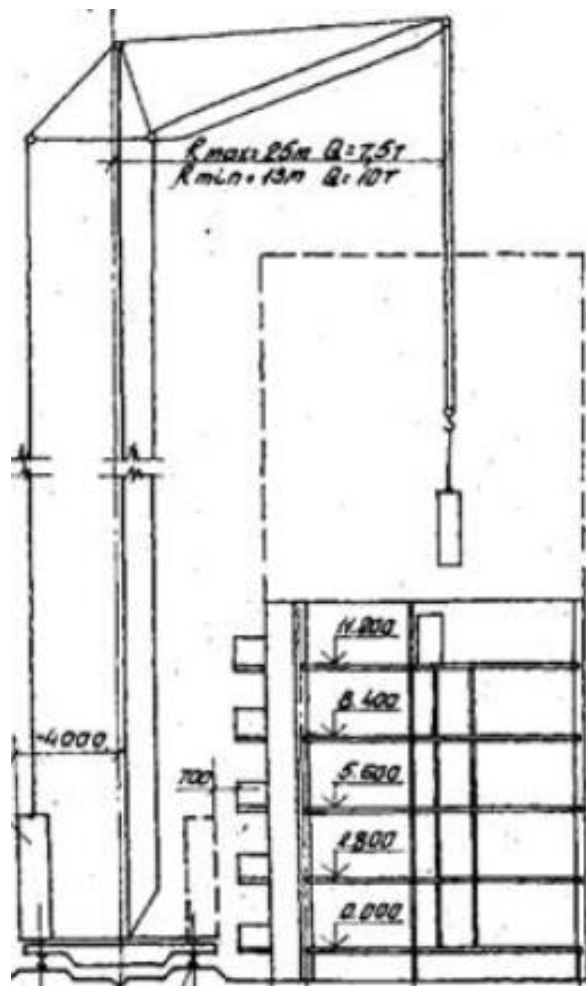
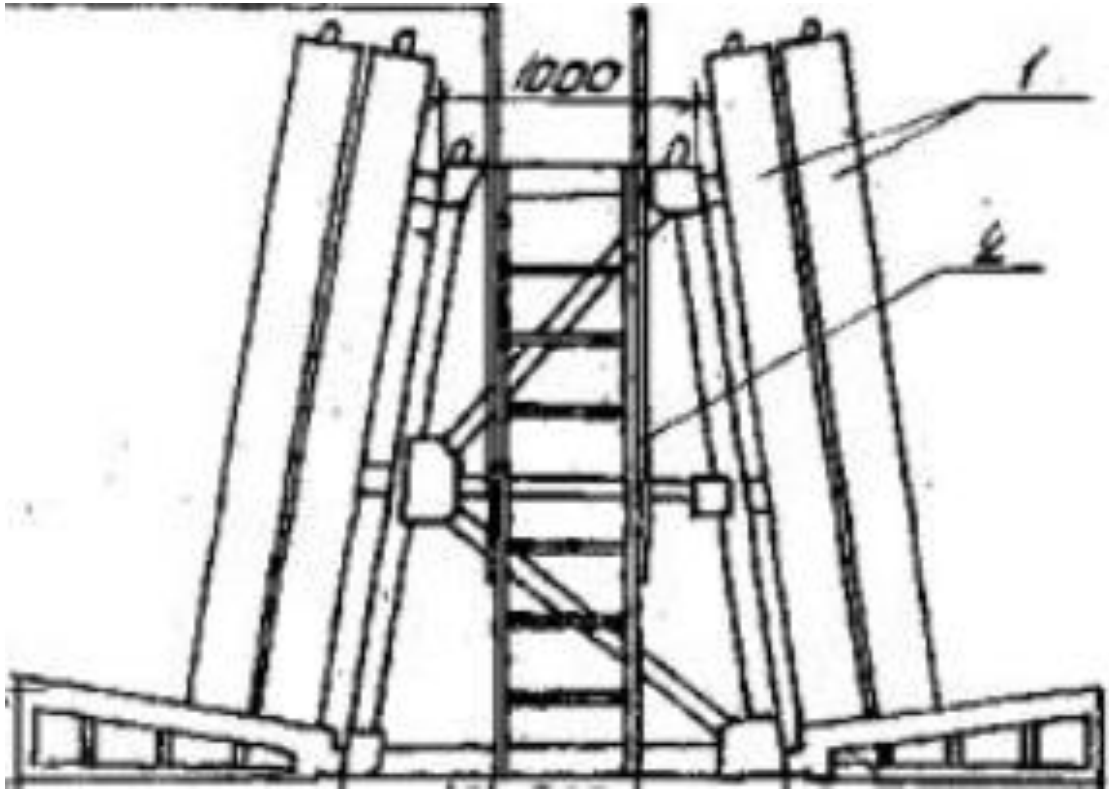


Рисунок – 4.2 - Схема монтажу баштовим краном вентиляційного блоку

Зберігати вентиляційні блоки на складі слід у касетах або пірамідах (рис. 4.3).

Завантаження та розвантаження має бути рівномірним з обох сторін піраміди, щоб уникнути її перекидання. Стропування та розстроповування вентблоків, що зберігаються на складі-піраміді, виробляють з її верхнього майданчика.



1 – вентиляційні блоки; 2 – склад-піраміда.

Рисунок 4.3 - Схема складування вентиляційного блоку

Вантажно-розвантажувальні роботи та транспортування вентиляційних блоків проводять з дотриманням заходів, що унеможливають їх пошкодження.

Розчин готують централізовано і доставляють на об'єкт за допомогою автотранспортних засобів:

- авторозчиновозів
- автобетонозів
- автобетонозмішувачів
- автосамоскидів.

Розчинні суміші на будівельному майданчику слід зберігати в ящиках-контейнерах, у поворотних цебрах, у бункерах, у вузлах та установках прийому, перемішування та видачі сумішей.

Подачу розчину до місця виконання робіт здійснюють монтажним краном у розчинних ящиках.

Монтаж вентиляційних блоків, що примикають до внутрішніх стінових панелей і санітарно-технічних кабін, виконують у процесі монтажу внутрішніх стінових панелей, перегородок та сантехкабін. Монтаж вентиляційних блоків, що окремо стоять, виробляють після монтажу плит перекриття.

Стропування вентиляційних блоків здійснюють траверсою універсальною чотиригалузеву за дві петлі (рис. 4.4). Кут нахилу строп до вертикалі допускається трохи більше 15° .

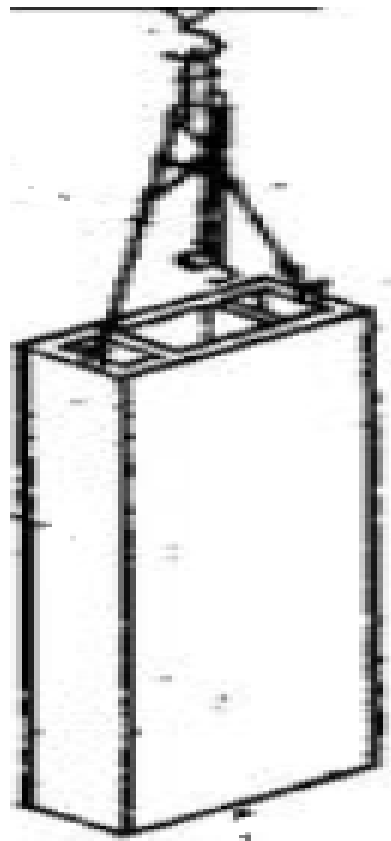


Рисунок 4.4 - Схема стропування вентиляційного блоку

Монтаж вентиляційних блоків здійснюють за захватками (за хватку прийнята одна блок-секція) і виробляють певної технологічної послідовності.

Схема послідовності монтажу вентиляційних блоків з прикладу блок-секції 90-05 наведено на (рис. 4.5).

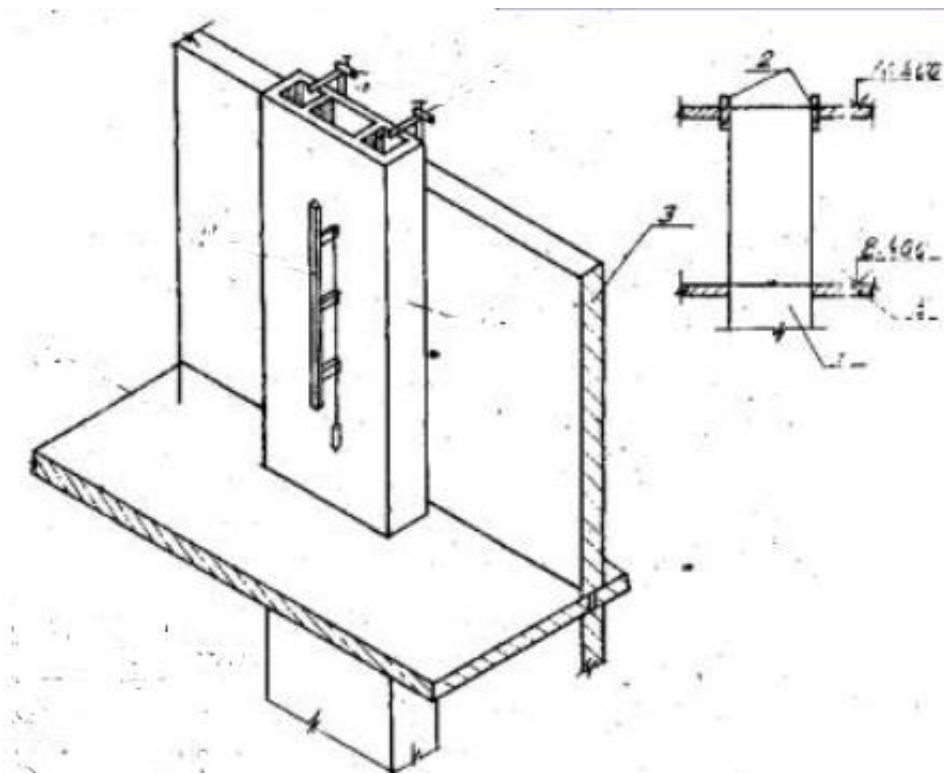


Рисунок 4.5 – Схема тимчасового кріплення вентиляційного блоку до стінової панелі.

Вентиляційні блоки встановлюють на шар цементного розчину з поєднанням каналів по висоті та ретельним замонолічуванням горизонтальних швів. Для запобігання потраплянню розчину в канали вентиляційного блоку його розстиляють по верху шаблон-рамки із заглушками. Після укладання розчину рамку знімають та приступають до встановлення вентиляційного блоку.

Монтаж вентиляційних блоків, що примикають до внутрішніх стінових панелей і сантехкабін, ведеться таким чином:

поданий краном на висоту 0,2-0,3 м від розчинного ліжка вентблок приймають монтажники; роблять вивірку його положення та опускають на розчинну постіль. При цьому монтажники стежать за тим, щоб петлі нижчестоящого блоку увійшли в пази блоку, що встановлюється. Вивіряють вентиляційні блоки, виконують поєднуючи осі двох взаємно перпендикулярних граней встановлюваних блоків у рівні нижнього перерізу з ризиками осей

нижчестоящого блоку. Відносно вертикальної площини блоки встановлюють, вивіряючи площині двох взаємно перпендикулярних граней за допомогою рейки-висока. Вивірений вентиляційний блок тимчасово кріплять до внутрішньої стінної панелі двома струбцинами. Після вивірки та тимчасового закріплення вентиляційного блоку монтажники розстропують блок.

Тимчасові кріплення (струбцини) можна прибирати лише після встановлення сантехкабін, що примикають до встановлених блоків.

Монтаж вентиляційних блоків, що окремо стоять, здійснюють у наступному технологічному порядку:

- вентиляційний блок, поданий до місця монтажу, приймають і направляють в отвір плити перекриття. Монтажник, що знаходиться на нижньому перекритті, приймає його на відстані 0,2 - 0,3 м від розчинного ліжка та розгортає у потрібному напрямку;

- вентиляційний блок опускають на підготовлену розчинну постіль і вивіряють його положення, поєднуючи осі двох взаємно перпендикулярних граней блоку в рівні нижнього перерізу з ризиками осей нижчестоящого блоку. Якщо є відхилення від проектного положення, монтажники підправляють низ блоку монтажними ломиками;

- монтажники, що знаходяться на вищележачому перекритті, коригують положення верху блоку, і після досягнення проектного положення закріплюючи його за допомогою дерев'яних клинів;

- після остаточної вивіряння, переконавшись у надійності тимчасового кріплення, блок розстроповують.

Внутрішню порожнину каналів обов'язково прочищають від видавленого розчину за допомогою швабрування.

Місця проходу вентиляційного блоку через плиту перекриття закладають цементним розчином.

При виконанні робіт у зимовий час необхідно керуватися вказівками ДБН В.2.6-198:2014, а також діючими інструкціями, посібниками та спеціальними вказівками проекту.

Зимові умови робіт визначають середньодобової температури зовнішнього повітря нижче 5°C та мінімальної добової температури нижче 0°C ДБНВ.2.6-198:2014.

У зимовий час необхідно забезпечити правильне складування та зберігання конструкції на при об'єктному складі, оберігаючи їх від утворення льоду. Верх вентиляційних блоків складі пришивають полотнищами рулонного матеріалу.

До підйому вентблока перевіряють, чи не примерз він до ґрунту чи сусідніх виробів.

Підготовка вентиляційних блоків до монтажу включає їх очищення від снігу та криги, особливо ретельно в місцях стиків. Очищення слід виконувати за допомогою скребків або сталевих щіток. Після закінчення видалення льоду поверхні, що стикаються, слід просушити струменем гарячого повітря.

Не допускається застосовувати для очищення поверхонь, що стикаються пар, гарячу воду або розчин кухонної солі.

До початку встановлення вентиляційних блоків слід видалити сніг і льоду з перекриття та стикових з'єднань, посипати піском робоче місце, майданчики складування та проходи, сходові марші та майданчики, очистити канали змонтованого вентиляційного блоку від снігу.

Монтажні роботи в зимових умовах слід виконувати за допомогою тих самих інструментів, пристрої та інвентар, що й у літній період.

Всі такелажні та монтажні пристрої повинні утримуватися в очищеному від криги стані і просушуватися. Муфти та гвинтові з'єднання повинні бути змащені олією.

Монтаж вентиляційних блоків у зимових умовах може виконуватися на розчинах із протиморозними добавками, що забезпечують їхнє твердіння на морозі.

Як протиморозні добавки, що вводяться в розчини, слід застосовувати нітрит натрію (NaNO_2), комплексну добавку НКМ (нітрит натрію + сечовина), поташ (K_2CO_3) і суміщену добавку поташу і нітриту натрію.

Застосування протиморозних добавок – нітриту натрію, рекомендується при температурі зовнішнього повітря до мінус 15°C, НКМ – до мінус 20°C, поташу та суміші нітриту натрію з поташом – до мінус 30°C.

Кількість протиморозних добавок залежно від температури зовнішнього повітря слід призначати відповідно до "Керівництва з монтажу великопанельних житлових будинків з малим кроком". При виконанні монтажу при температурі нижче мінус 20°C розчин слід застосовувати на одну марку вище за проектну.

Розчин під черговий вентиляційний блок, що монтується, повинен розстилатися безпосередньо перед його встановленням на місце.

Використання замерзлого та відігрітого гарячою водою розчину не допускається.

На будівельному майданчику звичайну розчинну суміш необхідно зберігати в тарі, що утеплює, розташованій в спеціально відведеному місці, захищеному від вітру і попадання атмосферних опадів.

Зберігання розчину з добавкою нітриту натрію при температурі до мінус 15 ° С, з поташ - до мінус 30 ° С допускається в неутепленій тарі.

У журналі виконання робіт повинні фіксуватися температура зовнішнього повітря, кількість добавки, що вводиться в розчин, та інші дані, що відображають вплив на процес твердіння розчинів.

Варіанти рекомендованих машин та транспортних засобів та обладнання для монтажу вентиляційних блоків наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 - Варіанти рекомендованих машин та транспортних засобів та обладнання для монтажу вентиляційних блоків

Найменування Комплекту машин та обладнання	Технічна характеристика	Марка	Кількість, шт.
Кран монтажний	Кран баштовий вантажопідйомністю	МСК-10-20QTZ 80.	1
	Кран баштовий вантажопідйомністю 9 т	КБ-405.2	1

Продовження таблиці 4.2

Транспортні Засоби	Напівпричіп-панелевоз касетного типу вантажопідйомністю 12 т	УПП-1207	2
	Тягач	МАЗ-504А	1
	Напівпричіп-панелевоз хребтового типу 14т	ПП-1307	2
	Тягач	КамАЗ-5410	1
Устаткування	Установка	СО-7Б	1
	компресорна пересувна		

4.2.1.3 Вимоги до якості та приймання робіт

Виробництво та приймання робіт з монтажу вентиляційних блоків слід виконувати відповідно до вимог ДБНВ.2.6-163:2010 . Контроль якості монтажу вентиляційних блоків включає:

- вхідний контроль якості конструкцій та матеріалів;
- операційний контроль якості виконуваних робіт; приймальний контроль виконаних робіт.

Вхідний контроль якості конструкцій на будівельному майданчику виробляють інженерно-технічні працівники організацією, що монтує. Вироби повинні мати паспорт, добре ведене маркування та штамп ВТК заводу з датою виготовлення. Перевіряється відповідність паспортних даних проектним та здійснюється зовнішній огляд та обмір конструкцій.

Вентиляційні блоки, що надходять на будівельний майданчик, повинні відповідати ДСТУ та робочим кресленням.

Технічні критерії та засоби контролю операцій та процесів наведені в табл. 4.3.

Приймальний контроль змонтованих вентиляційних блоків виробляють у процесі поверхового приймання змонтованих конструкцій на захваті. При прийманні робіт пред'являють журнали монтажних робіт, документи лабораторних аналізів та випробувань при замонолічуванні стиків.

Таблиця 4.3 - Технічні критерії та засоби контролю операцій та процесів

Найменування процесів, що підлягають контролю	Предмет контролю	Інструмент та спосіб контролю	Періодичність контролю	Відповідальний контролер	Технічні критерії оцінки якості
Підготовчі передмонтажні роботи	Відповідність геометричних розмірів проектним	Рулетка	До початку монтажу	Майстер	Відхилення розмірів за ДСТУ: за довжиною блоку ± 5 мм; за товщиною блоку ± 5 мм; за висотою блоку ± 8 мм; у поперечному перерізі каналів, розмірів, виступів вирізів та отворів ± 5 мм за положенням каналів 5 мм
	Зовнішній вигляд конструкції	Візуально	До початку монтажу	Майстер	Відсутність дефектів, тріщин завширшки більше 0,2 мм. На лицьових поверхнях не допускаються жирові та іржаві плями.
Монтаж вентиляційних блоків	Підготовка поверхні під установлювану конструкцію	“	Те саме	“	Поверхня нижчого вентблоку та його канали повинні бути очищені від забруднення (взимку від снігу та криги)
	Влаштування ліжка з розчину	Метр складаний сталевий, візуально	У процесі монтажу	“	Товщина шару розчину, що рівномірно укладається між каналами, повинна бути не більше 20 мм і при цьому на 5-10 мм відступати від внутрішніх стінок каналів
	Вивіряння вентиляційних блоків: по орієнтирним осям (ризикам)	Візуально	У процесі монтажу	Майстер	Шляхом суміщення осей двох взаємно перпендикулярних граней блоків, що встановлюються в рівні нижнього перерізу з ризиками осей нижчестоящого блоку
	у вертикальній площині	Рейка-висок	Те саме	“	Вивіряючи площини двох взаємно перпендикулярних граней щодо вертикалі.

Продовження Таблиці 4.3

	дотримання усунення вентиляційних каналів	Візуально	“	“	Вентиляційні канали блоку, що встановлюється, повинні бути поєднані з каналами нижчестоящого блоку
Контроль точності монтажу	Точність встановлення вентиляційних блоків	Рулетка, метр складаний, сталевий, рейка-відвіс	У процесі монтажу	Майстер	Відхилення від суміщення рисок геометричних осей або граней у нижньому перерізі встановлених вентиляційних блоків з ризиками геометричних осей або гранями блоків нижче 8 мм. Відхилення від вертикалі верхівки вентиляційних блоків 10 мм.
Заповнення горизонтальних швів та закладення місць проходження вентиляційних блоків через плити перекриття	Якість загортання стиків та швів	Візуально, лабораторний контроль	Після встановлення блоків	“	Горизонтальні шви в стиках вентиляційних блоків та у місцях проходження блоків через плити перекриття повинні бути ретельно наповнені цементним розчином. Марка розчину має відповідати проекту (М100). Рухливість розчину 5-7 см за глибиною занурення стандартного конуса
	Якість очищення каналів вентиляційних блоків	Візуально	Після встановлення блоків	Майстер	Внутрішні поверхні вентиляційних каналів мають бути ретельно очищені. Розчин, що видавлений усередину каналів, повинен бути видалений

4.2.1.4 Техніка безпеки

При виконанні робіт з монтажу вентиляційних блоків необхідно забезпечити безпечні умови праці відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 а також "Правилами пристрою та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів".

Робочі, які виконують монтажні роботи, повинні пройти:

- медичний огляд;
- вступний інструктаж з техніки безпеки, виробничої санітарії та надання долікарської допомоги;
- первинний інструктаж безпосередньо на робочому місці ДСТУ.

Усі працюючі на будівельному майданчику повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, спецодягом та спецвзуттям відповідно до "Типових галузевих норм безкоштовної видачі спецодягу , спецвзуття та запобіжних пристроїв".Робітники при отриманні засобів індивідуального захисту повинні бути проінструктовані про порядок користування цими засобами та ознайомлені з вимогами щодо догляду за ними ДСТУ.

Траверси та стропи перед експлуатацією необхідно оглянути та випробувати, а потім скласти відповідний акт.

Гаки вантажозахоплювальних пристроїв повинні мати справні замикаючі пристрої. Необхідно, щоб усі вантажозахоплювальні пристрої були забезпечені паспортами зі штампом ВТК та інвентарним номером.

Перед початком, а також під час виконання робіт такелажні в монтажні пристрої (стропи), інвентар та тару необхідно оглянути.

Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватись під керівництвом майстра або бригадира, який зобов'язаний стежити за правильним розміщенням конструкцій на складі, справним станом підйомно-транспортного обладнання та пристроїв.

При вивантаженні з транспортних засобів вентиляційний блок піднімають на висоту 20-30 см, перевіряють надійність стропування, після чого такелажник сходить з транспортного засобу, відходить на безпечну відстань і підйом блоку продовжується.

При розвантаженні вентиляційних блоків з транспортних засобів водій повинен виходити з кабіни. Переміщати вантаж над нею забороняється.

Складати блоки слід відповідно до вказівки типової технологічної карти.

На ділянці робіт мають бути визначені небезпечні зони, у яких постійно можуть діяти небезпечні виробничі чинники (зона дії монтажного крана та ін.).

Небезпечні зони мають бути позначені знаками безпеки та написами встановленої форми, а у темний час доби у цих місць мають бути виставлені світлові сигнали. Зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів повинні бути огорожені захисними огорожами ДСТУ.

Ділянки робіт, робочі місця, проїзди та підходи до них у темний час доби мають бути освітлені.

Під час проведення монтажних робіт слід скористатися системою умовних сигналів, встановлених адміністрацією. Усі сигнали подаються лише однією особою (бригадиром, ланковим, такелажником), крім сигналу “Стоп”, який подається будь-якою особою, яка помітила явну небезпеку ДБН А.3.2-2-2009.

На ділянці (захопленні), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб ДБН А.3.2-2-2009.

Монтувати вентиляційні блоки слід у технологічній послідовності, передбаченій карткою.

При цьому необхідно дотримуватись наступних правил монтажу: перед підйомом блоків перевіряти якість та надійність їх стропування; не допускається підймання краном блоків, затиснутих іншими елементами або примерзлих до землі; переміщати блоки у горизонтальному напрямку на висоті не менше 0,5 м та на відстані не менше 1 м від інших конструкцій; не переносити вентиляційні блоки краном над робочим місцем монтажників, а також над захватом, де ведуться інші будівельні роботи; приймати блок, що подається тільки тоді, коли він знаходиться в 0,2 - 0,3 м від місця установки. Приймаючи елемент монтажники не повинні перебувати між ним та іншою конструкцією.

Встановлювати вентиляційні блоки слід без поштовхів, не допускаючи ударів по інших конструкціях.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті вентиляційні блоки чи вантажі на вазі.

Встановлені в проектне положення вентиляційні блоки повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалися їхня стійкість та геометрична незмінність.

Розстроповування конструкцій, встановлених у проектне положення, допускається проводити після постійного або тимчасового надійного їх закріплення. Переміщати встановлені конструкції після їх розстропування не допускається.

Ящики з розчином слід встановлювати лише місцях примикання плит перекриття друг до друга, тобто. над панелями внутрішніх стін.

При приготуванні розчинної суміші з використанням хімічних добавок потрібно вжити заходів для запобігання опікам шкіри.

та ушкодження очей. Цю роботу слід виконувати відповідно до "посібника із застосування бетонів із протиморозними добавками".

При виконанні робіт у зимовий час сходові майданчики, марші, проходи, вентиляційні блоки, що монтуються, а також монтажні пристрої необхідно очищати від снігу і криги, а робочі місця посипати піском.

Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі та тумані, що виключає видимість у межах фронту робіт.

Якщо в процесі монтажу вентблоків утворюються відкриті отвори, до яких можливий доступ людей, необхідно встановлювати інвентарні переносні огороження або користуватися щитами для перекриття отворів.

При роботі на висоті монтажники та інші робітники повинні бути забезпечені перевіреними та випробуваними запобіжними поясами ДСТУ, без яких вони не можуть допускатись до роботи. Техніко-економічні показники зображені на (рис 4.6)

№ п/п	Показники	Од. вим.	Кількість	Примітки
1	Трудоємність на весь об'єм робіт	люд-дні	182	
2	Затрати машинного часу:			
	На весь об'єм робіт	маш-см	103,16	
	Вартість на весь об'єм робіт	грн.	1 395 794	

Рисунок 4.6 – Техніко-економічні показники

4.2.2 Технологічна карта на утеплення вентиляційних каналів

4.2.2.1. Конструкція з фасадною теплоізоляцією

Це конструктивне рішення, в якому шар Технофас товщиною 150 мм згідно проекту. Як облицювальний матеріал застосовується фасадна керамічна плитка згідно з Паспортом фасаду.

Дана технологічна карта розроблена згідно з вимогами ДСТУ В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та упорядкуванням штукатурками». теплової ізоляції кріпиться до несучої частини стіни за рахунок клейових та/або механічних засобів кріплення з нанесенням оздоблювального покриття на шар теплової ізоляції, призначене для забезпечення нормативних значень теплотехнічних показників стінових конструкцій, захисту конструкцій від впливу навколишнього середовища, забезпечення нормативного мікроклімату приміщень та надання фасадам будівель та споруд привабливий естетичний вигляд. Конструкції з фасадною теплоізоляцією призначені для забезпечення нормативних теплотехнічних показників згідно з вимогами ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будівель та споруд. Теплова ізоляція будівель» до зовнішніх стін з бетонів, цегли та природного каменю, реалізації конструктивних принципів енергозбереження згідно з положеннями ДБН В.1.2-11:2021 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель та споруд. Економія енергії»

Відповідно до ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції будівель та споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією» конструкції з фасадною теплоізоляцією з тепловою ізоляцією на органічній та мінеральній основах, що мають групи горючості Г1 та Г2, можуть застосовуватися для малоповерхових та багатоповерхових будинків, а з тепловою ізоляцією негорючої (НГ) – для всіх типів будівель згідно з класифікацією ДБН В.1.1-7-2002 «Захист від пожежі».

4.2.2.2 Пожежна безпека об'єктів будівництва

Всі роботи з утеплення та оздоблення фасаду будівлі виконуються із застосуванням сухих будівельних сумішей та пастоподібних матеріалів при температурі навколишнього середовища не нижче $+5^{\circ}\text{C}$ і вище $+30^{\circ}\text{C}$.

До складу робіт, що розглядаються карткою, входять та для стін із утеплювачем:

- підготовка поверхонь зовнішніх конструкцій, що захищають, до виконання робіт з утеплення;
- монтаж цокольного профілю Baunit з крапельником, за допомогою спеціальних дюбелів;
- приготування клейової шпаклювальної суміші із сухої суміші Baunit StarContact та води – для приклеювання мінераловатних плит;
- нанесення клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact на поверхню плит утеплювача та приклеювання їх до поверхні конструкцій, що захищають;
- дублювання деформаційних швів у конструкції стін у термоізолюючому покритті;
- приготування клейової шпаклювальної суміші із сухої суміші Baunit StarContact та води для вирівнюючого шару;
- нанесення вирівнюючого шару на поверхню утеплювача з клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact;
- приготування клейової шпаклювальної суміші із сухої суміші Baunit StarContact та води для армуючого гідрозахисного шару та кріплення профілів;
- приклеювання по всьому фасаду будівлі, а також по периметру віконних та дверних прорізів будівлі кутових захисних та деформаційних профілів Baunit;
- зміцнення та приклеювання по торцях першого поверху, а також по периметру віконних та дверних отворів будівлі, лугостійкої склосітки Baunit StarTex питомої масою не менше 150 г/м^2 по всьому фасаду будівлі;
- нанесення армуючого гідрозахисного шару на поверхню утеплювача клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact;

- утоплення лугостійкої склосітки Baunit StrongTex питомою масою не менше 343 г/м² у свіжоукладений шар клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact по всьому фасаді будівлі;
- нанесення армуючого гідрозахисного шару на поверхню утеплювача клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact;
- утоплення лугостійкої склосітки Baunit StarTex питомою масою не менше 150 г/м² у свіжоукладений шар клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact по всьому фасаді будівлі;
- дюбеління по свіжонанесеному армованому гідрозахисному шару StarContact, з наступним армуванням дюбелів косинками зі склосітки Baunit StarTex розміром 150x150 мм та клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact (дюбелів, вид дюбеля та глибина свердління у стіні – визначається ісля пробних випробувань на об'єкт будівництва);
- приготування клейової суміші із сухої суміші Baumacol FlexTop та води для приклеювання фасадної плитки;
- нанесення клейової суміші Baumacol FlexTop на плитку з наступним приклеюванням на армований гідрозахисний шар Baunit StarContact;
- заповнення міжплиткових швів еластичною сумішшю для заповнення швів:
- зміцнення в нижніх частинах віконних отворів металевих козирків.
- герметизацію місць примикання плитного теплоізоляційного матеріалу на основі мінеральної сировини до віконних, дверних та стінових блоків виконують матеріалами на основі силіконового або акрилового сполучного.

4.2.2.3. Організація виконання робіт

До початку робіт з улаштування скріпленої теплоізоляції слід виконати: – огляд, огляд будівельного об'єкта та визначення готовності його до виконання робіт з улаштування скріпленої теплоізоляції; – планування та влаштування будівельного майданчика біля об'єкта, що утеплюється; - встановлення лісів або будівельних колисок для підняття на потрібну висоту матеріалів, виробів, інструментів та пристроїв; – доставку на будівельний майданчик та

складування матеріалів, виробів, інструментів та пристроїв; – підготовку будівельного об'єкта до виконання робіт із влаштування скріпленої теплоізоляції.

Огляд та обстеження об'єкта. При огляді та обстеженні об'єкта встановлюють готовність його до виконання робіт із влаштування скріпленої теплоізоляції. На об'єкті до початку робіт мають бути виконані роботи: – загальнобудівельні та монтажні; - Влаштування покрівлі та гідроізоляції; – закладення місць сполучення віконних, дверних та балконних блоків з елементами огорож; - прокладання всіх комунікацій та закладення всіх комунікаційних каналів. У процесі огляду та огляду визначають стан огорожувальних конструкцій об'єкта, а саме: наявність пошкоджень у цоколі; у місцях з'єднання цоколя та стін; у зовнішніх конструкціях, що захищають; у місцях примикання віконних та дверних блоків, огорож балконів (перевіряється візуально із застосуванням вимірювальних інструментів; – наявність та розміри відхилень від вертикалі зовнішніх конструкцій, що захищають (перевіряється за допомогою схилю або рівня); – наявність, характер та площі забруднення на поверхні огорожувальних конструкцій; міцність матеріалу огорожувальних конструкцій. За результатами огляду та огляду складають акт з підготовки об'єкта до пристрою скріпленої теплоізоляції, який є підставою для уточнення витрат матеріалів залежно від станів та відхилень зовнішніх стін.

Встановлення лісів, колісок та перевірку правильності їх встановлення виконують відповідно до паспорта, що додається до нього комплектувальною відомістю та вказівками щодо експлуатації.

Матеріали, вироби, інструменти, пристрої, необхідні для виконання робіт, доставляють на об'єкт автотранспортом, складують у місцях, визначених при облаштуванні будівельного майданчика та зберігають в умовах, що забезпечують їх збереження в процесі виконання робіт. , вироби та інструменти подаються за допомогою візків, 7 лебідок з підвісними блоками, підйомників та перенесенням вручну.

Підготовка поверхні огорожувальних конструкцій для виконання робіт з влаштування скріпленої теплоізоляції. - Поверхня стіни простукується і

очищається від декоративної штукатурки, що відшаровується і розтріскалася; – Поверхня стіни очищається від пилу, бруду тощо. – Великі тріщини, що не збільшуються, а також великі вибоїни в поверхні конструкції розчищають від частинок зруйнованого матеріалу стисненим повітрям або пензлем. – Розчин, що виступає зі швів кладки, видаляють за допомогою зубила, скарпеля і молотка, забезпечивши при цьому рівну без виступів поверхню. – Тріщини шириною до 2 см, а також дрібні подряпини клейовою сумішшю не заповнюються. – Нерівності основи до 10 мм не виправляють. – Нерівності понад 10 мм слід попередньо вирівняти шляхом оштукатурювання поверхні (наприклад, штукатурною сумішшю Baumit MPA 35).

4.2.2.4 Технологія виконання робіт

Складові системи кріплять до конструкції будівлі пошарово. Пристрій кожного наступного шару виконують після перевірки якості виконання відповідного попереднього шару та складання акта огляду прихованих робіт. Роботи з улаштування скріпленої теплоізоляції будівлі виконують у такій послідовності:

- підготовка поверхонь зовнішніх конструкцій, що захищають, до виконання робіт з утеплення;
- встановлюють цокольний профіль Baumit з крапельником за допомогою спеціальних дюбелів кроком 300 мм;
- готують клейову шпаклювальну суміш Baumit StarContact для приклеювання мінераловатних плит;
- наносять клейову шпаклювальну суміш Baumit StarContact на поверхню плит утеплювача та приклеюють їх до поверхні конструкцій, що захищають;
- готують клейову шпаклювальну суміш Baumit StarContact;
- наносять вирівнюючий шар із клейової шпаклювальної суміші Baumit StarContact на поверхню утеплювача;
- приклеюють за допомогою Baumit StarContact: для формування зовнішніх кутів а також віконних та дверних укосів

- кутові захисні профілю Ваumit з інтегрованою лугостійкою склосіткою; для формування верхніх укосів віконних та дверних укосів
- кутові профілю Ваumit з крапельником та з інтегрованою лугостійкою склосіткою;
- готують клейову шпаклювальну суміш Ваumit StarContact;
- наносять армуючий гідрозахисний шар із клейової шпаклювальної суміші Ваumit StarContact;
- укладають у свіжонанесений шар Ваumit StarContact склосітку Ваumit StrongTex;
- готують клейову шпаклювальну суміш Ваumit StarContact;
- наносять армуючий гідрозахисний шар із клейової шпаклювальної суміші Ваumit StarContact;
- укладають у свіжонанесений шар Ваumit StarContact склосітку Ваumit StarTex;
- свердлять отвори та монтують дюбелі (вид дюбелю та глибина свердління у стіні
- визначається після пробних випробувань на об'єкті будівництва) у свіжонанесений шар Ваumit StarContact з подальшим армуванням дюбелів косинками зі склосітки Ваumit StarTex розміром 150x150;
- готують клейову суміш Ваumacol FlexTop;
- приклеюють фасадну плитку за допомогою клейової суміші Ваumacol FlexTop;
- заповнюють міжплиткові шви еластичною сумішшю для заповнення швів:
- кріплять та герметизують у нижніх частинах віконних отворів металеві козирки/відливи (кріплення та герметизація відливів, залежно від конструкції віконного профілю);
- виконують герметизацію місць примикання плитного теплоізоляційного матеріалу на основі мінеральної сировини до віконних, дверних і воротних блоків матеріалами на основі силіконового або акрилового сполучного.

4.2.2.5 Приготування клейової суміші

Шпаклювальну суміш Baunit StarContact для приклеювання мінераловатних плит, пристрої вирівнюючого та гідрозахисного шару, готують безпосередньо на ділянці будівельного майданчика, обладнаному водопристроями, що подають, мірником для води. Замішування: 25 кг сухої суміші Baunit StarContact засипати в ємність до 4,7-5,0 л чистої води, перемішати за допомогою будівельного міксера до утворення однорідної маси без грудок. Витримати 5 хв. та повторно перемішати. У приготовлену клейову шпаклювальну суміш не додавати води або сухої суміші. Чи не змішувати з іншими матеріалами. Завжди замішувати весь вміст мішка. Шпаклювальну суміш Baunit StarContact слід використовувати протягом 3 годин. У готову суміш не додавати|добавляти| води або сухої суміші. Чи не змішувати з іншими матеріалами. Завжди замішувати весь вміст мішка. До місця виконання робіт розчинні суміші Baunit StarContact у тарі (полімерні відра, бачки) подають підйомником або лебідкою з блоками, укріпленими на заданій висоті, а також підноскою вручну.

Нанесення клейової шпаклювальної суміші на теплоізоляційні плити Клейову шпаклювальну суміш Baunit StarContact наносять суцільним шаром Г ДСТУ В.2.6-36:2008. Перед нанесенням клейової шпаклювальної суміші на плиту з мінеральної вати обов'язково провести втирання її у волокна плити. Шар клейової шпаклювальної суміші Baunit StarContact нанести на всю поверхню плити та вирівняти зубчастою теркою або шпателем з розміром зубців 10x10 мм. Якщо поверхня стіни має нерівності від 5 до 10 мм, рекомендується наносити клейову шпаклювальну суміш StarContact на фасадну теплоізоляційну плиту з мінеральної вати по периметру суцільною безперервною смугою шириною близько 50 мм і додатково у вигляді окремих клейових точок діаметром 100 мм (не менше трьох) по центру плити. Перед нанесенням клейової шпаклювальної суміші на плиту з мінеральної вати обов'язково провести втирання її у волокна плити. Площа приклеювання має становити не менше 40% від площі плити. Після нанесення клейової

шпаклювальної суміші Baumit StarContact на плиту необхідно відразу встановити проектне положення і притиснути.

Приклеювання теплоізоляційних плит Плити утеплювача зміцнюються знизу нагору, укріплені з дотриманням правил прив'язки швів: зміщення швів по горизонталі; зубчаста перев'язка на кутах будівлі; обрамлення віконних та дверних отворів плитами з підігнаними за місцем вирізами. Плити необхідно приклеювати впритул одна до іншої, в одній площині, не допускаючи збігу вертикальних швів. Ширина швів має перевищувати 2 мм. Не можна допускати вихід шпаклювальної суміші Baumit StarContact у стики між плитами. Для забезпечення щільного прилягання плити до основи, її необхідно спочатку прикласти до поверхні стіни на відстані 20-30 мм від проектного положення, а потім притиснути за допомогою півтера зі зміщенням в проектне положення, ударяючи напівтеркою доти, доки її площина зрівняється з рівнем сусідніх плит. Ширина шва між плитами має перевищувати 2 мм.

Якщо шов вийшов ширше, його слід заповнити смужкою, вирізаною з плити утеплювача. При приклеюванні плит утеплювача до поверхні зовнішніх конструкцій, що захищають, не допускається попадання клейової шпаклювальної суміші Baumit StarContact між швів.

Відстань між теплоізоляційними плитами у місці влаштування деформаційного шва має становити від 20 до 30 мм. Відразу після приклеювання плити не можна рухати, щоб не послаблювати з'єднання її з основою. У разі поганого приклеювання плити, її треба відірвати, видалити з неї та зі стіни шпаклювальну суміш Baumit StarContact, покрити тильну сторону плити свіжою порцією клейової суміші Baumit StarContact і приклеїти її знову до стіни. Після закріплення плит утеплювача деформаційні шви заповнюють деформаційним профілем. У нормальних умовах до пристрою захисного шару Baumit StarContact слід розпочати через 24 години після приклеювання плит.

Техніко-економічні показники зображені на (рис.4.7).

№ п/п	Показники	Од. вим.	Кількість	Примітки
1	Трудоємність на весь об'єм робіт	люд-дні	25	
2	Затрати машинного часу:			
	На весь об'єм робіт	маш-год	42,71	
	Вартість на весь об'єм робіт	грн.	74 345	

Рисунок 4.7 - Техніко-економічні показники

4.2.2.6 Методи контролю якості робіт

Роботи з утеплення будівель скріпленою теплоізоляцією необхідно виконувати відповідно до конструктивних рішень, передбачених проектом, та справжньої тех.карти.

Для виконання робіт з утеплення будівель можна приймати тільки ті матеріали, які передбачені проектом та тех. карткою. Місця з'єднання теплоізоляції з віконними та дверними блоками, а також місця з'єднання з утеплювачем покрівлі та покрівельним покриттям повинні бути ретельно ущільнені герметизуючими сумішами та не створювати термічних містків.

Після закінчення роботи в процесі експлуатації будівлі з зовнішніми утепленими стіновими конструкціями не допускається відшарування системи ущільнення, а також окремих її шарів від поверхні конструкції. Ширина швів між плитами утеплювача має бути не більше 2мм. Нахльостування полотнищ армуючої склосітки в місцях її з'єднання має бути не менше 100 мм.

Поверхня фасаду будівлі, що утеплюється, повинна бути рівною, без виривів та інших пошкоджень теплоізоляційного матеріалу, а також штукатурних та оздоблювальних шарів. Проміжок між контрольною 2-метровою рейкою та поверхнею конструкції не повинен перевищувати 5 мм. Допустиме відхилення товщини теплоізоляційного шару від проектного значення не повинно перевищувати $\pm 5\%$.

У теплоізоляційному, штукатурному та оздоблювальному шарах не повинно бути тріщин. Колірна гама фасаду будівлі повинні відповідати вимогам проекту та паспорту фасаду проекту. Відмінність кольорів на різних

ділянках фасаду не допускається. Смоги, плями від висолів та місцеві виправлення оздоблювального шару, що виділяються на загальному тлі, не допускаються.

Температурні та деформаційні шви в теплоізоляційному та оздоблювальному шарах повинні бути ретельно ущільнені еластичними герметизуючими сумішами.

Якість матеріалів, що використовуються під час виконання оздоблювальних робіт, контролюють відповідно до вимог нормативних документів та вимог, викладених у посібнику "Система скріпленої теплоізоляції будівель та споруд "Baumit"" на ці матеріали, а також відповідно до вимог нормативних документів, що регламентують способи та методи випробування цих матеріалів.

Стан та готовність будівлі, конструктивних елементів та їх поверхонь контролюють візуально, а також із застосуванням методів контролю, інструментів

4.2.2.7 Вимоги щодо техніки безпеки

Приступати до виконання робіт з влаштування системи скріпленої теплоізоляції дозволяється тільки для виробництва проекту виконання робіт. В окремих випадках (для об'єктів з малими обсягами робіт) проект виконання робіт може бути замінений технологічною картою після прив'язки її до цього об'єкта.

До початку робіт усі робітники та інженерно-технічні працівники повинні бути ознайомлені з проектом виконання робіт або з технологічною картою.

На території будівельного об'єкта перед початком робіт із влаштування елементів фасаду мають бути визначені зони, небезпечні для робіт та проходи людей.

До початку робіт слід: - визначити місце складування та зберігання матеріалів, обладнання та інструментів на будівельному майданчику; - забезпечити будівельний об'єкт питною та технологічною водою, а також засобами для надання першої медичної допомоги; - обладнати місця відпочинку

робітників; - забезпечити всіх робочих засобами індивідуального захисту та проінструктувати про порядок користування та догляду за ними.

Організація робочих місць на будівництві повинна забезпечувати безпеку виконання робіт.

Працівники, які працюють на влаштуванні теплоізоляції, забезпечуються робочим одягом відповідно до чинних норм.

Місця, де є небезпека появи чи утворення шкідливого газу, перед допуском працівників повинні ретельно провітрюватись. Працівники, які працюють у місцях можливої освіти або появи шкідливого газу, повинні забезпечуватись протигазами або кисневими приладами.

Відкриті отвори в стінах, які розташовані на рівні перекриття або робочого настилу, або на висоті менше 0,7 м від них, а іншим боком повернені у бік, де немає суцільного настилу, повинні бути огорожені на висоту не менше 1 м.

Отвори в перекриттях, до яких можливий доступ людей, повинні бути закритими або мати огороження заввишки не менше ніж 1 м по всьому периметру.

При виконанні робіт на висоті більшій за 1,1 м і за неможливості виконання настилів з огороженнями працівники повинні бути забезпечені запобіжними поясами. Місця закріплення ланцюгів або канатів запобіжних поясів мають бути вказані працівникам заздалегідь.

Запобіжні пояси, їх ланцюги та канати, що видаються працівникам, повинні мати паспорти та бирки. У разі відсутності паспортів пояси до їх застосування повинні бути випробувані відповідно до чинних ДСТУ. 5.11. Забороняється виконувати роботи з улаштування скріпленої теплоізоляції на фасаді одночасно у двох і більше ярусах по одній вертикалі, якщо немає відповідних захисних пристроїв.

Будівельні машини, механізми, верстати, будівельний інвентар та інструменти повинні відповідати характеру роботи, що виконується, а також повинні використовуватися у справному вигляді та мати належні огороження. До керування машинами з електричним двигуном забороняється допускати осіб, які не мають посвідчення на право керування цією машиною. Працівники,

які обслуговують машини та керують ними, повинні мати інструкцію, в якій вказані вимоги з техніки безпеки, вказівки по системі сигналів, правила керування машиною та догляд за робочим місцем, вказівки про граничні навантаження та допустимі швидкості роботи машини, а також вказівки про можливі об'єднання операцій.

Налагодження, встановлення, реєстрація, огляд та експлуатація підйомних пристроїв повинні виконуватись відповідно до вимог чинних правил Держгіртехнагляду.

Використання вантажних підйомників та кранів для переміщення людей заборонено у неробочий час усі машини та механізми повинні перебувати у стані, що виключає можливість їх запуску сторонніми особами. До роботи з електрифікованим та пневматичним інструментом допускаються лише працівники, які пройшли спеціальне навчання.

Робота несправним механізованим інструментом забороняється. Виконання робіт за допомогою механізованого інструменту із приставних сходів забороняється.

Включати в мережу електродвигуни, електроінструмент, прилади електричного освітлення тощо необхідно лише за допомогою існуючих для цих цілей приладів; виконувати увімкнення та вимкнення скручуванням проводів забороняється.

. Викручування та вкручування електричних лампочок, що знаходяться під напругою, не дозволяється. У разі неможливості зняття напруги цю роботу повинен виконувати кваліфікований працівник у гумових діелектричних рукавицях. Перенесення матеріалів на ношах горизонтальним шляхом допускається у виняткових випадках на відстань не більше 50 м, а по сходах-сходах - забороняється.

Для жінок та підлітків необхідно дотримуватись граничних норм перенесення вантажів по рівній та горизонтальній поверхні.

Вантажно-розвантажувальні роботи з пилоподібними матеріалами (сухі будівельні суміші, цемент, гіпс, вапно тощо) слід виконувати тільки механізованим способом і при температурі їх не більше +40°C.

Скидання матеріалів та сміття без жолобів або інших пристроїв з висоти більше одного поверху заборонено.

Висновки за розділом 4

В розглянуті та обґрунтовані архітектурно-будівельні рішення. Приведено характеристику ділянки забудови, де згідно інженерно-геологічного вишукування визначено категорію складності інженерно-геологічних умов. Розраховано потреба в місцях постійного зберігання автомобілів для об'єкту, який проектується, так запроектовано 33 відкритих м/місць для тимчасового зберігання автомобілів. Також на території запроектовано підземний механізований паркінг для постійного зберігання 180 автомобілів, що забезпечує розрахункову потребу населення житлового будинку.

Виконано розрахунок необхідних прибудинкових майданчиків та території забудови та приведені рішення по благоустрою після завершення будівельних робіт. Приведено вертикальне розпланування території забудови. В архітектурних рішеннях детально розглянуто конструкції стін, перекриттів та сходових клітин, окремо виділено питання вогнетривкості та евакуаційних виходів з дотриманням діючих нормативів. Передбачено влаштування в конструкціях будівлі незадимлюваної сходової клітини та комунікацій загального користування. Проектом передбачено влаштування трьох пасажирських ліфта у кожній секції житлового будинку, які в свою чергу можуть працювати в режимі «пожежа», який забезпечує повернення кабіни ліфта незалежно від завантаження і напрямку руху на основну завантажувальну зупинку (на 1-ий поверх), відкриття та утримання у відкритому положенні дверей шахти і кабіни ліфта. Окремо розглянуто питання по облаштуванню будівлі та прилеглої території доступності для маломобільних груп населення для чого передбачені пандуси, пониження тротуару, додаткові поручні тощо.

Передбачені заходи щодо зменшення шумового впливу зовнішніх та внутрішніх джерел шуму на житлові приміщення для забезпечення нормативного акустичного режиму цих приміщень у будинках та на прилеглій території.

В організаційно-технологічних рішеннях розроблені дві технологічні карти на виконання монтажних робіт:

Технологічна карта для монтажу вентиляційних блоків типового поверху, великопанельного 25-поверхового житлового будинку. Монтаж вентиляційних блоків виконують здебільшого з транспортних засобів. У разі, коли монтаж із транспортних засобів неможливий, вентиляційні блоки вивантажують на оклад, розташований у зоні дії монтажного крана. При виконанні робіт з монтажу вентиляційних блоків необхідно забезпечити безпечні умови праці відповідно до ДБН а також "Правилами пристрою та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів".

Технологічна карта на утеплення вентиляційних каналів (які ми змонтували в попередній технічній карті). Це конструктивне рішення виконано для частини вентиляційного каналу вище покрівлі. Утеплення виконано шаром Технофас товщиною 150 мм згідно проекту. Як облицювальний матеріал застосовано фасадну керамічну плитку згідно з Паспортом фасаду. Теплової ізоляції кріпиться до несучої частини стіни за рахунок клейових та/або механічних засобів кріплення з нанесенням оздоблювального покриття на шар теплової ізоляції. Утеплення призначено для забезпечення нормативних значень теплотехнічних показників стінових конструкцій, захисту конструкцій від впливу навколишнього середовища та надання фасадам будівель та споруд привабливий естетичний вигляд. Всі роботи з утеплення та оздоблення фасаду будівлі виконуються із застосуванням сухих будівельних сумішей та пастоподібних матеріалів при температурі навколишнього середовища не нижче $+5^{\circ}\text{C}$ і вище $+30^{\circ}\text{C}$.

Отже, можна зробити висновок, що технічна частина роботи охоплює комплексний підхід до проектування, спрямований на досягнення не лише високого технічного рівня конструкцій, але й забезпечення їх ефективного використання та довговічності. Зазначене вертикальне розпланування території забудови виконує ключову роль у досягненні цих цілей, сприяючи взаємодії різних аспектів проекту та створюючи гармонійне поєднання функціональності та естетики.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У цьому розділі магістерської дипломної роботи розробляються заходи з охорони праці та цивільного захисту під час застосування технології «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями. Під час будівельно-монтажних робіт персонал попадає під вплив різноманітних небезпечних і шкідливих виробничі фактори. Аварії машин і механізмів, які використовуються на будівельному майданчику, а також невиконання правил по їх безпечній експлуатації може призвести до серйозної загрози життю та здоров'ю технологічного персоналу через небезпеку професійних захворювань і травмувань під час будівництва.

На будівельно-монтажний персонал, який здійснює влаштування «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями, впливають такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори [26, 27]: фізичні, хімічні та трудового процесу.

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил).

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

5.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту

5.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Живлення обладнання будівельного майданчика та системи освітлення здійснюється від чотирьохпровідної трифазної мережі 380 х 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В).

Категорія умов по небезпеці електротравматизму – особливо небезпечні, так як роботи виконуються назовні приміщень.

За наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів, зазначених вище, безпека виконання бетонних робіт повинна бути забезпечена відповідно до вимог [28] і проектно-технологічної документації (ПОБ, ПВР тощо) на виконання цих робіт. Одночасно необхідно визначити: небезпечні зони та засоби їх позначення (огорожі); безпечні засоби механізації для приготування, транспортування, подавання та укладання бетону; несучу здатність, міцність та стійкість опалубки, послідовність її монтажу та демонтажу; послідовність монтажу арматури; заходи та засоби забезпечення безпеки робочих місць на висоті; заходи та засоби безпеки праці під час догляду за бетоном у теплу та холодну пори року. Під час монтажу опалубки, монтажу арматурних каркасів необхідно керуватися вимогами [28].

Під час бетонування перекриттів опалубку необхідно огородити вздовж всього периметру. Всі отвори в робочій підлозі опалубки повинні бути закриті щитами. Якщо необхідно, щоб отвори були постійно відкритими, вони повинні бути закриті ґратами. Місця розташування опор стояків опалубки перекриттів повинні бути огорожені та позначені заборонними знаками безпеки з пояснювальними написами. Вхід (прохід) під час виконання бетонних робіт в (через) цю зону заборонено.

Перед монтажем збірної опалубки стін, колон, пілонів, що розташовані на краю перекриття, ригелів, склепінь у випадках, коли монтажник під час виконання робіт перебуває не на робочій підлозі опалубки, повинні бути улаштовані робочі настили завширшки не менше ніж 0,8 м із захисними суцільними огорожами, конструкція яких повинна бути розрахована на можливі технологічні навантаження і бути визначена у ПВР. Після зняття частини

ковзної опалубки та підвісних риштувань торцеві сторони опалубки необхідно огородити. Для захисту працівників, що виконують роботи на підвісних риштуваннях, від предметів, що можуть падати зверху, по зовнішньому периметру ковзної опалубки повинні бути обладнані козирки шириною не менше ніж ширина риштувань. Вантажно-розвантажувальні роботи, знімні вантажозахоплювальні пристрої, стропи і тара, призначені для подавання бетонної суміші вантажопідіймальними кранами, повинні відповідати вимогам [28] і НПАОП 0.00-1.01.

На ділянках натягання арматури в місцях, де можуть проходити люди, повинна бути встановлена захисна огорожа висотою не менше ніж 1,8 м. Пристрої для натягування арматури повинні бути обладнані сигналізацією, що приводиться у дію під час включення приводу натяжного пристрою. Забороняється перебування людей на відстані ближче ніж 1,0 м від арматурних стрижнів, що нагріваються електрострумом. Заготівлю та складання укрупнених арматурних каркасів необхідно виконувати у спеціально призначених для цього місцях. Перед початком бетонних робіт керівник зобов'язаний: перевірити стійкість, міцність, справність риштувань, конструкцій опалубки, огорож робочих горизонтів; перевірити справність тари, бункерів, бетононасосів, маніпуляторів; забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту.

Під час заготівлі арматури необхідно: огороджувати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури; під час різання верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше ніж 30 см застосовувати пристрої, що запобігають їх розлітання; огороджувати робоче місце під час обробки стрижнів арматури, що виступають за габарити верстака, а у разі використання двобічних верстаків, крім цього, розділяти верстак посередині поздовжньою металевою запобіжною сіткою висотою не менше ніж 1 м; складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця; закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, які повинні бути завширшки не менше ніж 1,0 м.

Стропування арматурних стрижнів або каркасів під час переміщення їх

вантажопідіймальними кранами повинні здійснювати стропальники. Складати арматурні каркаси вертикальних конструкцій (колон, стінової огорожі тощо) необхідно з робочих настилів шириною не менше ніж 0,8 м, що мають захисну огорожу. Відстань між настилами по висоті повинна бути не більше ніж 2,0 м.

Під час виконання робіт на висоті робоче місце арматурника повинно бути огорожено. Якщо неможливо встановити огорожу, а також якщо нахил робочої поверхні більше ніж 20° , працівники повинні користуватись запобіжними поясами і страхувальними канатами, місця закріплення яких визначаються у технологічних картах. Під час зварювання арматури у закритих приміщеннях робочі місця зварювальників повинні бути відділені від суміжних робочих місць і проходів переносними ширмами з незаймистих матеріалів. Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх піднімання, складування і транспортування до місця монтажу.

Доступ робітників на встановлені арматурні та арматурноопалубні блоки до повного їх закріплення забороняється. Ходіння по укладеній арматурі допускається тільки по спеціальних настилах завширшки не менше ніж 0,6 м, закріплених на арматурному каркасі. Арматурні випуски з плит за їх висоти над рівнем бетону до 1,0 м повинні бути захищені (наприклад, гофрованою пластмасовою трубкою). Методи захисту від падіння з висоти працівників, елементів опалубки під час її улаштування та розбирання повинні бути передбачені в технологічних картах на виконання бетонних робіт.

Під час подавання бетону до місця його укладання бетононасосами необхідно забезпечити вільний доступ до стаціонарних вертикальних стояків бетоноводів. Здійснювати монтаж і демонтаж бетоноводів дозволяється тільки після зниження тиску у бетоноводі до атмосферного. Під час подавання бетону за допомогою бетононасоса необхідно: відводити всіх працюючих від бетоноводу на час його продування на відстань не менше ніж 10 м; укласти бетоноводи на прокладки для зменшення впливу динамічного навантаження на арматурний каркас і опалубку під час подавання бетону. Забороняється виконання бетонних робіт з риштувань, площадок тощо під час грози, ожеледі, туману і за швидкості вітру 12 м/с і більше.

Під час свердління алмазними кільцевими свердлами технологічних отворів для монтажу трубопроводів у бетонних і залізобетонних конструкціях на місці очікуваного падіння керна повинна бути відгороджена небезпечна зона. До виконання робіт з монтажу (демонтажу) системної опалубки допускаються працівники, що мають відповідну до Єдиного класифікатора технічних спеціальностей (ЄКТС) професійну підготовку, пройшли спеціальне навчання та отримали відповідні інструктажі з безпеки праці.

Опалубка зовнішніх залізобетонних стін, колон, ригелів, пілонів, склепінь повинна бути встановлена зі спеціальних навісних площадок або риштовань, що прикріплені до конструкцій попереднього поверху, які здатні витримати технологічні навантаження, що при цьому виникають. Виконання електрозварювальних робіт на горизонтах, де встановлена опалубка, заборонено. Як виняток допускається виконання електрозварювання окремих стрижнів з дотриманням правил виконання вогневих робіт.

5.1.2 Електробезпека

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [29, 30]:

- для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, потрібно: розміщувати неізолювані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;

- електрозахисні засоби захисту. Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби до 1000В. Основні: ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізолюваними ручками. Додаткові: діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту

персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється.

Експлуатація ручного електроінструменту дозволяється у разі дотримання таких вимог: перед кожною видачею інструменту в роботу повинна бути перевірена його комплектність та надійність кріплення деталей, справність захисного кожуху, кабелю (рукава); перед початком роботи повинна бути перевірена справність вимикача та машини на холостому ході; під час перерв у роботі, після закінчення роботи, під час змащування, очищення, заміни робочого елемента інструменту ручні машини необхідно вимкнути та від'єднати від електричної мережі; ручні машини, маса яких із розрахунку на руки працюючого, перевищує 10 кг, повинні мати пристрій для підвішування; під час роботи з ручними машинами на висоті необхідно використовувати засоби підмоцнення (помости); нагляд за експлуатацією ручних машин необхідно доручати спеціально призначеній для цього особі.

5.2. Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

5.2.1. Мікроклімат

Нормуються параметри мікроклімату в виробничих приміщеннях та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Тяжкість роботи розділяється на категорії залежно від загальних енерговитрат організму, ккал/с (Вт) [31]. Параметри мікроклімату в виробничому приміщенні, де встановлена лінія, наведено в табл. 5.1.

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату на робочому місці технологічного персоналу передбачається [32]: в холодну пору року використання калорифера; в літню пору застосування вентиляторів обдуву; провітрювання приміщення.

Таблиця 5.1 – Нормування параметрів мікроклімату на постійних робочих місцях

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Теплий	Пб	16-27	70 при 25°С	0,2-0,5
Холодний	Пб	15-21	не більш 75	не більш 0,4

5.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил та цемент, їх ГДК [31] наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил нетоксичний	0.5	0.15	4
Цемент	6		4

Для забезпечення складу повітря робочої зони передбачено [32]: провітрювання приміщення; цілісність вікон для перешкодження попадання пилу в приміщення під час роботи лінії; встановлення пиловловлюючих засобів.

5.2.3 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт – малої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [33] розряд зорової роботи IV, підрозряд «г» табл. 5.3.

Для загального освітлення приміщень рекомендується використовувати головним чином, світлодіодні лампи, що обумовлюється наступними перевагами: високою світловою віддачею (до 75 лм/Вт і більше); довгим часом використання (до 10000 годин); малою яскравістю поверхні, що світиться; спектральним складом випромінюючого світла (для деяких видів ламп цей

склад є близьким до природного світла, що забезпечує гарну передачу кольорів).

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

Таблиця 5.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Х-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Х-ка фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Малої точності	Від 1,0 до 5 включно	V	б	малий	Середній	-	200	3	1,8

5.2.4. Виробничий шум

Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум. Загальні вимоги безпеки» [34] табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц									
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69	

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на

засоби колективного захисту - «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно: безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі; для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

5.2.5 Виробничі вібрації

Допустимі рівні загальної вібрації на робочих місцях приймаються за вимогами ДСН 32.23-85 [35] і наведені в таблиці 5.5. Основними методами колективного віброзахисту є зниження вібрації шляхом дії на джерело виникнення: відстрочка від режиму резонанс; динамічне гасіння коливань, заміна конструктивних елементів уставок і будівельних конструкцій. Засоби індивідуального захисту діляться на засоби для ніг, рук та тіла працюючого.

Таблиця 5.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних місцях

Вид вібрації	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	1,3	0,45	0,22	0,2	0,2	0,2	-	-	-	-
	108	99	93	92	92	92				

В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, м/с 10^{-2} , знаменнику - логарифмічні рівні вібрації, дБ.

5.2.6 Психофізіологічні фактори

Психофізіологічні фактори визначаються відповідно до Гігієнічної класифікації праці [36; 37]. Робота монтажника будівельних конструкцій потребує великих фізичних зусиль за важкістю та напруженістю праці.

1. Клас умов праці за показниками важкості праці – допустимий

(середньої важкості): загальні енергозатрати організму (кг/м) – до 290; зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг/(Вт): при регіональному навантаженні (для чоловіків) – 13000; при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) – до 44000; маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну, кг – до 30 кг; стереотипні робочі рухи: при локальному навантаженні (участь м'язів кистей та пальців рук)- до 40000; при регіональному навантаженні(участь рук та плечового суглоба) – до 20000; статичне навантаження (кг/с): двома руками (чоловіки) – до 70000; за участю м'язів тулуба та ніг – до 100 000; робоча поза: періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25% часу зміни; перебування у вимушеній позі до 10%, в позі «стоячи» – до 60% часу зміни;нахил тулуба: вимушені нахили протягом зміни – 51-100 разів; переміщення у просторі (переходи через виконання технологічного процесу) – по горизонталі більше 8, вертикалі – 4 км.

Класи умов праці за показниками напруженості праці:

Інтелектуальні навантаження: зміст роботи - рішення складних завдань з вибором за алгоритмом; сприймання інформації та їх оцінка – сприймання інформації з наступною корекцією дій та операцій; розподіл функцій за ступенем складності завдання – обробка, контроль, перевірка завдання; характер виконуваної роботи – робота за встановленим графіком з можливим його коригуванням під час діяльності

Сенсорні навантаження: зосередження (%за зміну) - більше 75; щільність сигналів (звукові за 1 год) - більше 300; навантаження на голосовий апарат (протягом тижня) – від 20 до 25.

Емоційне навантаження: ступінь відповідальності за результат своєї діяльності - є відповідальним за функціональну якість основної роботи; ступінь ризику для власного життя – вірогідний; ступінь відповідальності за безпеку інших осіб – є відповідальним за безпеку інших.

Режим праці: тривалість робочого дня – 8 год; змінність роботи –

однозмінна (без нічної зміни).

5.3 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Розрахунок режимів радіаційного захисту працівників

Під режимом роботи в умовах радіоактивного забруднення розуміють порядок і умови роботи, переміщення і відпочинку персоналу з використанням засобів захисту, що зменшує ураження людей і скорочує вимушену зупинку виробництва.

Можлива доза опромінення працівників при роботі у режимі 2 зміни по 12 год. може бути визначена за формулою

$$D_m = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot (\sqrt[4]{t_k^3} - \sqrt[4]{t_n^3})}{K_{\text{noc}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{13^3} - 1)}{8} = 1,16 \text{ (мР)},$$

де $t_{\text{п}}=1$ год. – час початку роботи після радіоактивного забруднення;

$t_k=1+12=13$ год. – час завершення роботи першої робочої зміни після радіоактивного забруднення;

$p_{1\max}=1,2$ мР/год. – рівень радіації через одну годину після радіоактивного забруднення;

$K_{\text{noc}}=8$ – коефіцієнт послаблення радіації виробничим приміщенням.

Визначимо граничне значення рівня радіації, при якому можлива робота в звичайному режимі

$$p_{\text{зр}} = \frac{D_{\text{доп}} \cdot K_{\text{noc}}}{1,33 \cdot (\sqrt[4]{t_k^3} - \sqrt[4]{t_n^3})} = \frac{0,6 \cdot 8}{1,33 \cdot (\sqrt[4]{13^3} - \sqrt[4]{1^3})} = 0,62 \text{ (мР/год)}.$$

Згідно проведеного розрахунку можлива доза опромінення персоналу $D_m > D_{\text{доп}}$ ($1,16 > 0,6$) та рівень радіоактивного забруднення $p_{1\max} > p_{\text{гр}}$ ($1,2 > 0,62$) перевищують допустимі норми, тому робота в режимі 2 зміни по 12 год неможлива. Для продовження роботи необхідно введення в дію режимів радіаційного захисту.

Розрахунок режимів радіаційного захисту проведемо в такій послідовності.

Для кожної зі скорочених змін необхідно визначити час початку робочої зміни ($t_{\text{п}}$), час кінця робочої зміни ($t_{\text{к}}$), тривалість роботи зміни ($t_{\text{р}}$) та можливу дозу опромінення зміни (D_m).

Час початку роботи першої зміни визначається за коефіцієнтом α :

$$\alpha = \frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{нос}}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} = \frac{0,6 \cdot 8}{1,33 \cdot 1,2} = 3.$$

Згідно довідникових даних час початку роботи першої скороченої зміни $t_{\text{п1}}=1$ год.

Для 1-ї скороченої зміни: час початку роботи $t_{\text{п1}} = 1$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k1} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{нос}} + 1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \sqrt[4]{t_{\text{п1}}^3}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{1^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 6,34 \approx 6 \text{ год.}$$

Тривалість роботи $t_{\text{р1}} = t_{k1} - t_{\text{п1}}=6-1=5$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{\text{м1}} = \frac{1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot (\sqrt[4]{t_{k1}^3} - \sqrt[4]{t_{\text{п1}}^3})}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{6^3} - \sqrt[4]{1^3})}{8} = 0,56 \text{ мР.}$$

Для 2-ї зміни: час початку роботи $t_{\text{п2}} = t_{\text{п1}} + t_{\text{р1}}=1+5=6$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k2} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{нос}} + 1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \sqrt[4]{t_{\text{п2}}^3}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{6^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 12,9 \approx 12,5 \text{ год.}$$

Тривалість роботи $t_{\text{р2}} = t_{k2} - t_{\text{п2}}=12,5-6=6,5$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{\text{м2}} = \frac{1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot (\sqrt[4]{t_{k2}^3} - \sqrt[4]{t_{\text{п2}}^3})}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{12,5^3} - \sqrt[4]{6^3})}{8} = 0,57 \text{ мР.}$$

Для 3-ї зміни: час початку роботи $t_{\text{п3}} = t_{\text{п2}} + t_{\text{р2}}=6+6,5=12,5$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k3} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{нос}} + 1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \sqrt[4]{t_{\text{п3}}^3}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{12,5^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 20,4 \approx 20 \text{ год.}$$

Тривалість роботи $t_{\text{р3}} = t_{k3} - t_{\text{п3}}=20-12,5=7,5$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{m3} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot (\sqrt[4]{t_{k3}^3} - \sqrt[4]{t_{n3}^3})}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{20^3} - \sqrt[4]{12,5^3})}{8} = 0,584 \text{ мР}.$$

Для 4-ї зміни: час початку роботи $t_{п4} = t_{п3} + t_{р3} = 12,5 + 7,5 = 20$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k4} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{носл}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n4}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{20^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 28,65 \approx 28,5 \text{ год}.$$

Тривалість роботи $t_{р4} = t_{к4} - t_{п4} = 28,5 - 20 = 8,5$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{m4} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot (\sqrt[4]{t_{k4}^3} - \sqrt[4]{t_{n4}^3})}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{28,5^3} - \sqrt[4]{20^3})}{8} = 0,59 \text{ мР}.$$

Для 5-ї зміни: час початку роботи $t_{п5} = t_{п4} + t_{р4} = 20 + 8,5 = 28,5$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k5} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{носл}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n5}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{28,5^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 38,77 \approx 38,5 \text{ год}.$$

Тривалість роботи $t_{р5} = t_{к5} - t_{п5} = 38,5 - 28,5 = 10$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{m5} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot (\sqrt[4]{t_{k5}^3} - \sqrt[4]{t_{n5}^3})}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{38,5^3} - \sqrt[4]{28,5^3})}{8} = 0,59 \text{ мР}.$$

Для 6-ї зміни: час початку роботи $t_{п6} = t_{п5} + t_{р5} = 28,5 + 10 = 38,5$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k6} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{носл}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n6}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{38,5^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 49,75 \approx 49,5 \text{ год}.$$

Тривалість роботи $t_{р6} = t_{к6} - t_{п6} = 49,5 - 38,5 = 11$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{m6} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot (\sqrt[4]{t_{k6}^3} - \sqrt[4]{t_{n6}^3})}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{49,5^3} - \sqrt[4]{38,5^3})}{8} = 0,59 \text{ мР}.$$

Для 7-ї зміни: час початку роботи $t_{п7} = t_{п6} + t_{р6} = 38,5 + 11 = 49,5$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k7} = \left(\frac{D_{дон} \cdot K_{noc} + 1,33 \cdot p_{1max} \cdot \sqrt[4]{t_{n7}^3}}{1,33 \cdot p_{1max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,6 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1,2 \cdot \sqrt[4]{49,5^3}}{1,33 \cdot 1,2} \right)^{\frac{4}{3}} = 61,45 \approx 61,5 \text{ год.}$$

Тривалість роботи $t_{p7} = t_{k7} - t_{п7} = 61,5 - 49,5 = 12$ год.

Можлива доза опромінення

$$D_{м7} = \frac{1,33 \cdot p_{1max} \cdot (\sqrt[4]{t_{k7}^3} - \sqrt[4]{t_{п7}^3})}{K_{носл}} = \frac{1,33 \cdot 1,2 \cdot (\sqrt[4]{61,5^3} - \sqrt[4]{49,5^3})}{8} = 0,61 \text{ мР.}$$

За результатами проведеного розрахунку роботу підприємства в дві зміни по 12 год можна буде розпочинати через 38,5 год. після радіоактивного забруднення. Після того, як відпрацює 6-та скорочена зміна до роботи приступить наступна 7-ма повна зміна.

Для захисту працівників в таких умовах роботи також необхідно взяти додаткових заходів, таких як: евакуювати працівників, що не зайняті на виробництві; зміну, що відпочиває укрити в сховищі; надати працівникам засоби індивідуального захисту; систематично проводити прибирання у виробничих приміщеннях; загерметизувати виробниче приміщення і обладнати вентиляційну систему фільтрами; здійснити йодну та медикаментозну профілактику персоналу; обмежити перебування працівників на відкритій місцевості.

Висновки за розділом 5

У цьому розділі розроблені заходи з охорони праці та цивільної безпеки під час монтажу енергоефективної покрівлі. На будівельно-монтажний персонал, який здійснює монтаж енергоефективної покрівлі, впливають такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: фізичні, хімічні та трудового процесу.

Організація робочих місць. Місця виконання покрівельних робіт газополуменевим способом повинні бути забезпечені не менше ніж двома евакуаційними виходами (сходами), а також первинними засобами пожежогасіння відповідно до ДБН В.1.1.7.

Живлення силового обладнання та системи освітлення здійснюється від

чотирьохпровідної трифазної мережі 380 x 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В). Категорія умов по небезпеці електротравматизму – підвищеної небезпеки, у зв'язку з наявністю у цехах підвищеної вологості.

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця. Нагромадження пилу в будь-якій області вказує на необхідність у вживанні заходів з очищення забруднених поверхонь. Потрібно підкреслити, що будь-яке нагромадження пилу може привести до загоряння. Чим дрібніше пил (менша зернистість), тим вище небезпека.

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

На основі об'ємів робіт, визначених при складанні технологічної карти, на влаштування вентиляційного каналу визначаємо кошторисну вартість їх монтажу.

Для визначення кошторисної вартості розробляємо локальний кошторис за допомогою програмного комплексу АВК, що наведені в табл. 6.1 додатку Б.

Локальний кошторис розроблявся на основі:

ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи; поточних цін на матеріали, вироби та конструкції, загально виробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників додатка 3 до Настанови визначення вартості будівництва.

Кошторисна вартість влаштування конструкцій враховує трудовитрати та заробітна плата будівельників та машиністів, кількість та вартість матеріальних ресурсів, експлуатації будівельних машин та механізмів. Кошторисна вартість влаштування конструкцій визначається як сума прямих та загальновиробничих витрат. Прямі витрати (ПВ) враховують в своєму складі заробітну плату робочих, вартість експлуатації будівельних машин та механізмів, вартість матеріалів, виробів та конструкцій.

Загальновиробничі витрати (ЗВВ) – це витрати будівельно-монтажної організації, які входять у виробничу собівартість будівельно-монтажних робіт. Усі затрати, які відносяться до ЗВВ, згруповані в три групи.

Висновки за розділом 6

В даному розділі розроблений локальний кошторис за допомогою програмного комплексу АВК. В кошторисному документі визначена кошторисна вартість виконання робіт по влаштуванню вентиляційних каналів, з урахуванням заробітної плати, вартості матеріалів, вартості експлуатації машин та трудовитрат.

Кошторисна вартість на влаштування залізобетонних вентиляційних каналів становить – 598,706 тис. грн., кошторисна трудомісткість – 0,89575 тис. люд-год, кошторисна заробітна плата – 68,900 тис. грн.

ВИСНОВКИ

Житлові будинки, обладнані індивідуальними витяжними вентиляторами, можуть забезпечити необхідний обмін повітря як в холодний, так і в теплий період року. У галузі будівництва постійно розробляються нові технологічні рішення для оптимізації комфорту та енергоефективності житлових приміщень. Однією з інновацій, яка набуває популярності, є використання вентиляційних каналів "супутникового" типу, виготовлених з високоміцного залізобетону. Ці канали відзначаються високою міцністю та довговічністю і можуть бути вбудовані в стіни та стелі будівель, утворюючи ефективну систему вентиляції.

В системах механічної вентиляції для переміщення повітря використовуються вентилятори, які можуть мати осьову або радіальну конструкцію в залежності від опору мережі. Це є ключовим аспектом для забезпечення ефективного обміну повітря в будівлях.

У системах кондиціонування повітря вибір вентиляторів базується на їх аеродинамічних характеристиках, таких як подача, тиск, ККД, колова швидкість і частота обертання. Це дозволяє забезпечити оптимальні умови повітряного середовища в будівлях.

Вентилятори, розташовані у повітропроводах систем механічної вентиляції, широко використовуються в різноманітних системах, які включають круглі та прямокутні повітропроводи. Змішані типи вентиляторів з радіально-осьовою конструкцією забезпечують оптимальне використання в системах з великими повітропроводами.

Дахові вентилятори представляють ефективне рішення для видалення повітря з приміщень на покрівлях без горищ. Їх використання дозволяє економити корисну площу будівель та забезпечує ефективне видалення корозійних газоповітряних сумішей.

З питань, що стосуються вентиляційних блоків, видно, що вони є важливою складовою будівельної системи вентиляції. Різноманітні конструкції та технічні характеристики вентиляційних блоків дозволяють обирати оптимальний варіант для конкретного будівельного проекту.

Важливо враховувати, що вентиляційні блоки можна використовувати не лише у багатоповерхових житлових будинках, але й у приміщеннях зі специфічними характеристиками, такими як горища. Для різних умов застосування розроблені моделі з різними технічними параметрами, наприклад, для будівель у сейсмічно активних зонах.

При виборі вентиляційних блоків важливо враховувати їх конструкцію, розміри, ефективність та технічні характеристики. Збірні та готові блоки мають свої переваги та недоліки, і вибір між ними може залежати від конкретних умов монтажу та експлуатації.

У підсумку можна відзначити, що правильно обрані та встановлені вентиляційні блоки сприяють якісній природній вентиляції, забезпечуючи свіжим та насиченим киснем повітрям у внутрішніх приміщеннях будівель.

У висновку можна відзначити, що використання бетонних вентиляційних блоків представляє собою ефективне рішення для будівельної галузі. Вони забезпечують швидкий монтаж, економію простору та велику внутрішню порожнину для ефективного обміну повітря. Використання таких блоків може сприяти оптимізації процесів, зниженню витрат та покращенню якості вентиляційних систем.

Необхідно враховувати екологічний аспект будівельних матеріалів, зокрема блоків для вентиляційних каналів, які мають екологічно чисті властивості та виготовлені з перероблених матеріалів. При встановленні таких блоків можна враховувати ефективність та зручність процесу, що призводить до прискорення темпів будівництва та зменшення витрат праці та матеріалів.

Узагальнюючи, використання сучасних технологій і матеріалів у будівництві є важливим для створення ефективних, енергоефективних та екологічно чистих споруд, які відповідають сучасним вимогам і сприяють сталому розвитку будівельної галузі.

В розгляді та обґрунтуванні архітектурно-будівельних рішень надана характеристика ділянки забудови, де, відповідно до інженерно-геологічного вишукування, визначено категорію складності інженерно-геологічних умов. Підрахована потреба у місцях для постійного зберігання автомобілів для

проектованого об'єкту, що виявилася рівною 33 відкритим місцям для тимчасового зберігання автомобілів. Також запроєктовано підземний механізований паркінг для постійного зберігання 180 автомобілів на території, що відповідає розрахунковій потребі населення житлового будинку.

Виконано розрахунок необхідних облаштувань навколишніх майданчиків та планування території після завершення будівельних робіт. Приведено вертикальне розташування елементів на території. У деталях архітектурних рішень детально розглянуті конструкції стін, перекриттів та сходових клітин. Особлива увага приділена питанням вогнетривкості та евакуаційних виходів відповідно до чинних нормативів. У конструкціях будівлі передбачено неадмітне задимлення сходових клітин та спільних комунікацій. Проект передбачає облаштування трьох пасажирських ліфтів у кожній секції житлового будинку, які можуть працювати в режимі «пожежа», забезпечуючи повернення кабіни ліфта незалежно від завантаження та напрямку руху на основну завантажувальну зупинку (на 1-ий поверх). Також передбачено відкриття та утримання у відкритому положенні дверей шахти і кабіни ліфта. Окремо розглянуті питання щодо облаштування будівлі та прилеглої території для забезпечення доступності для маломобільних груп населення за допомогою пандусів, понижень тротуарів, додаткових поручнів тощо. Передбачені заходи щодо зменшення шумового впливу зовнішніх та внутрішніх джерел шуму на житлові приміщення з метою виконання нормативів акустичного режиму в цих приміщеннях та на прилеглий території.

В організаційно-технологічних планах розроблено дві технологічні карти для виконання монтажних робіт:

Технологічна карта для монтажу вентиляційних блоків типового поверху великопанельного 25-поверхового житлового будинку. Зазвичай монтаж вентиляційних блоків виконується із транспортних засобів. У випадках, коли це неможливо, блоки вивантажують на оклад, розташований у зоні дії монтажного крана. Під час монтажу вентиляційних блоків необхідно дотримуватися безпечних умов праці відповідно до ДБН та "Правил пристрою та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів".

Технологічна карта на утеплення вентиляційних каналів, які були встановлені за попередньою технічною карткою. Це конструктивне вирішення стосується частини вентиляційного каналу, яка знаходиться вище покрівлі. Утеплення виконано шаром Технофас товщиною 150 мм згідно з проектом. Фасадну керамічну плитку використано як облицювальний матеріал відповідно до паспорту фасаду. Теплові ізоляційні матеріали кріпляться до несучої частини стіни за допомогою клейових або механічних засобів кріплення перед нанесенням оздоблювального покриття на шар теплової ізоляції. Утеплення призначено для досягнення нормативних теплотехнічних показників стінових конструкцій, захисту від впливу навколишнього середовища та створення привабливого зовнішнього вигляду фасадів будівель. Усі роботи з утеплення та оздоблення фасаду будівлі виконуються за допомогою сухих будівельних сумішей та пастоподібних матеріалів при температурі навколишнього середовища від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$ і вище.

За допомогою програмного комплексу АВК визначено кошторисну вартість виконання робіт з влаштування вентиляційних каналів у кошторисному документі. Це враховує заробітну плату, вартість матеріалів, експлуатацію машин та трудовитрати.

Загальна кошторисна вартість для улаштування залізобетонних вентиляційних каналів складає 598,706 тис. грн., при цьому кошторисна трудомісткість оцінена у 0,89575 тис. люд-год, а кошторисна заробітна плата складає 68,900 тис. грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. 135 с.
2. ДБН А.2.2-14-2016 Склад та зміст науково-проектної документації на реставрацію пам'яток архітектури та містобудування зі зміною №1. [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2013. 35 с.
3. ДБН В.2.2-15-2019 Житлові будинки. Основні положення зі зміною №1. [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 45 с.
4. ДБН В.1.2-6:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 36 с.
5. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 54 с.
6. ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 117 с.
7. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд зі зміною №1 [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 36 с.
8. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 27 с.
9. Мазур О.В., Швець В.В.. Застосування вентиляційних моноблоків у вбудованих приміщеннях багатоповерхової житлової забудови. 2023. Режим доступу:<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2023/paper/viewFile/19568/16354>
10. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-10-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 127 с.
11. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 47с.
12. Robert t. Hughes., Dennis m. O'brien., Evaluation of Building

Ventilation Systems, 2010. Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/15298668691389630?needAccess=true>

13. M.J. McPherson., A brief history of mine ventilation, 1993. Режим доступу: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53162455/218-VentHistory-libre.pdf?1495036403=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DChapter_1_Mine_Ventilation_An_Overview_A.pdf&Expires=170458931

14. Управління Держпраці. Вимоги безпечної експлуатації димових і вентиляційних каналів. 2020. Режим доступу: <https://oprpb.com.ua/news/vymogy-bezpechnoyi-ekspluatatsiyi-dymovuh-i-ventylyatsiyunyh-kanaliv>

15. Вентиляційні блоки: виготовлення, маркування, види, монтаж. 2018. Режим доступу: <https://trivita.ibud.ua/ua/polnaya-statuya-companii/ventilyatsionnye-bloki-izgotovlenie-markirovka-vidy-montazh-71098>

16. N. Paramanolis., An approach to natural ventilation conditions in urban apartment block buildings in greece based on their architectural and constructional characteristics, 2000. Режим доступу: https://www.aivc.org/sites/default/files/airbase_13374.pdf

17. Chro Nama Radha and others., Efficient Natural Ventilation in Traditional and Contemporary Houses in Hot and Dry Climate. 2016. Режим доступу: https://www.researchgate.net/profile/Chro-Nama-Radha-2/publication/355166095_Effic

18. A.D. Sukhov and others., Choosing the optimal type of ventilation units for residential buildings with “warm attic”. 2023. Режим доступу: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2701/1/020008/2878940/Choosing-the-optimal-type-of-ventilation-units-for>

19. C. Dimitroulopoulou., Ventilation in European dwellings: A review. 2012. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132311002241>

20. Tommy Kleiven., Natural ventilation in buildings : architectural concepts, consequences and possibilities. 2003. Режим доступу: <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/231090>

21. Javad Jazaeri and others., Influence of building envelopes, climates, and occupancy patterns on residential HVAC demand. 2019. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710218308350>
22. Johnny Andersson., Quality of ventilation systems in residential buildings: status and perspectives in Sweden. 2013. Режим доступу: https://www.aivc.org/sites/default/files/AIVC_QVS_proceedings.pdf#page=163
23. Antima Sharma and others., Study of Climatic Parameters and Residential Housing Structures in Kota Region. 2017. Режим доступу: https://www.researchgate.net/profile/Namrata-Sengar-2/publication/334561434_Study_of_Climatic_Parameters_and_Residential_Housing_Structures_in_Kota_Region/links/5d31a528a6fdcc2462ec1bcf/Study-of-Climatic-Parameters-and-Residential-Housing-Structures-in-Kota-Region.pdf
24. Thanana Ananacha., Thermal performance of the clear block wall for ventilation. 2022. Режим доступу: <https://geomatejournal.com/geomate/article/view/3061>
25. Z. Straková, J. Marková., A new perspective on residential building ventilation from the point of view of achieving the desired indoor air quality using different ventilation systems. 2023. Режим доступу: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/sjce-2023-0005>
26. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073.
27. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL: <https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv->.
28. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у

будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.

29. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

30. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.

31. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.

32. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

33. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.

34. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.

35. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.

36. Кодекс цивільного захисту України. К.: ВР України, 2012. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

37. Сакевич В. Ф. Основи розробки питань цивільної оборони в дипломних проектах: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ. 2006. 109 с.

ДОДАТКИ

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ
ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 95,6 % Схожість 4,4 %

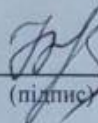
Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.

2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.

3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Мазур О.В.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Очеретний В.П.

(прізвище, ініціали)

ДОДАТОК Б

Таблиця 6.1 Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 1

вентиляційний канал

а

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	598.706	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0.89575	тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	68.900	тис. грн.
Середній розряд робіт	3.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Один иця виміру	Кількі сть	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслугову- ванням машин	
					Всього	експл уа- тації машин	Всьог о	заробі тної плати	експл уа- тації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробі тної плати	в тому числі заробітної плати
									одиноцю		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
КБ11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих щебених шарів	1 м3 підстильного шару	4.8	2708.1	458.03	12999	1515	2199	4.7800	22.94	
				315.67	94.92			456	1.3014	6.25	
КБ8-2-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	1 м3 основи	3.6	1126.4	103.48	4055	522	373	2.3000	8.28	
				145.11	25.59			92	0.3399	1.22	
КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.12	26486	2136.3	31784	1141	256	150.70	18.08	
				9507.6	891.32			107	10.664	1.28	
КБ6-1-8	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.12	30145	6625.0	36175	2170	795	263.55	31.63	
				18079.53	2697.53			324	32.356	3.88	

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	КБ6-11-9	Установлення закладних деталей вагою понад 10 кг до 20 кг	1 т	0.8	66510. 70	1490.6 1	53	39	1192	70.400 0	56.32
					4950.5 2	330.63	209	60	265	3.4500	2.76
	КБ7-55-5	Установлення вентиляційних блоків масою до 1 т	100 шт збірних конструкцій	2.5	17093 6 12	18844. 16	42	29	47110	172.55 00	431.38
					11980. 15	6923.9 1	7341	950	17310	86.303 1	215.76
		Разом прямих витрат по кошторису					56	39	51925		568.63
							5563	258	18554		231.15
		Разом прямі витрати				грн.	56				
		в тому числі:					5563				
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	47				
		вартість ЕММ				грн.	1380				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.	025		18		
		заробітна плата робітників				грн.			551		
		всього заробітна плата				грн.			39		
		Загальновиробничі витрати				грн.			258		
		трудоємність в загальновиробничих витратах				грн.			57		
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.			812		
		Всього по кошторису				грн.	33				
		Кошторисна трудоємність				люд-г	143				95.97
		Кошторисна заробітна плата				грн.			11		
						грн.	59		088		
						люд-г	2706				895.75
						грн.			68		
								900			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник
проектної організації

ДОДАТОК В
ВІДОМІСТЬ АРКУШІВ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Мета, задачі, об'єкт, предмет та наукова новизна	Плакат
2	Фасад в осях в V-VI та VI-V	Лист
3	Фасад в осях в Нс-Бс та Бс-Нс	Лист
4	План типового поверху	Лист
5	Розріз 1-1	Лист
6	План покрівлі	Лист
7	Вузли покрівлі	Лист
8	Вузли улаштування вентиляційних каналів	Лист
9	Вузли улаштування вентиляційних каналів	Лист
10	Вузли улаштування вентиляційних каналів	Плакат
11	Вузли улаштування вентиляційних каналів	Лист
12	Вентиляція. Схеми системи ВП1-ВП10	Лист
13	Методи компактного складування вентиляційних блоків на виробничій та будівельній площадці	Плакат
14	Технологія монтажу вентиляційних блоків	Лист
15	Технологічна карта на влаштування утеплення вентиляційних блоків вище покрівлі	Плакат

Мета роботи є розробка вентиляції та влаштування вентиляційних залізобетонних «спутникових» каналів в житлові будівлі.

Об'єктом дослідження є процес збільшення темпів та технологічності в будівництві.

Предметом дослідження Використання «спутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями

Вході виконання магістерської кваліфікаційної роботи необхідно виконати такі задачі:

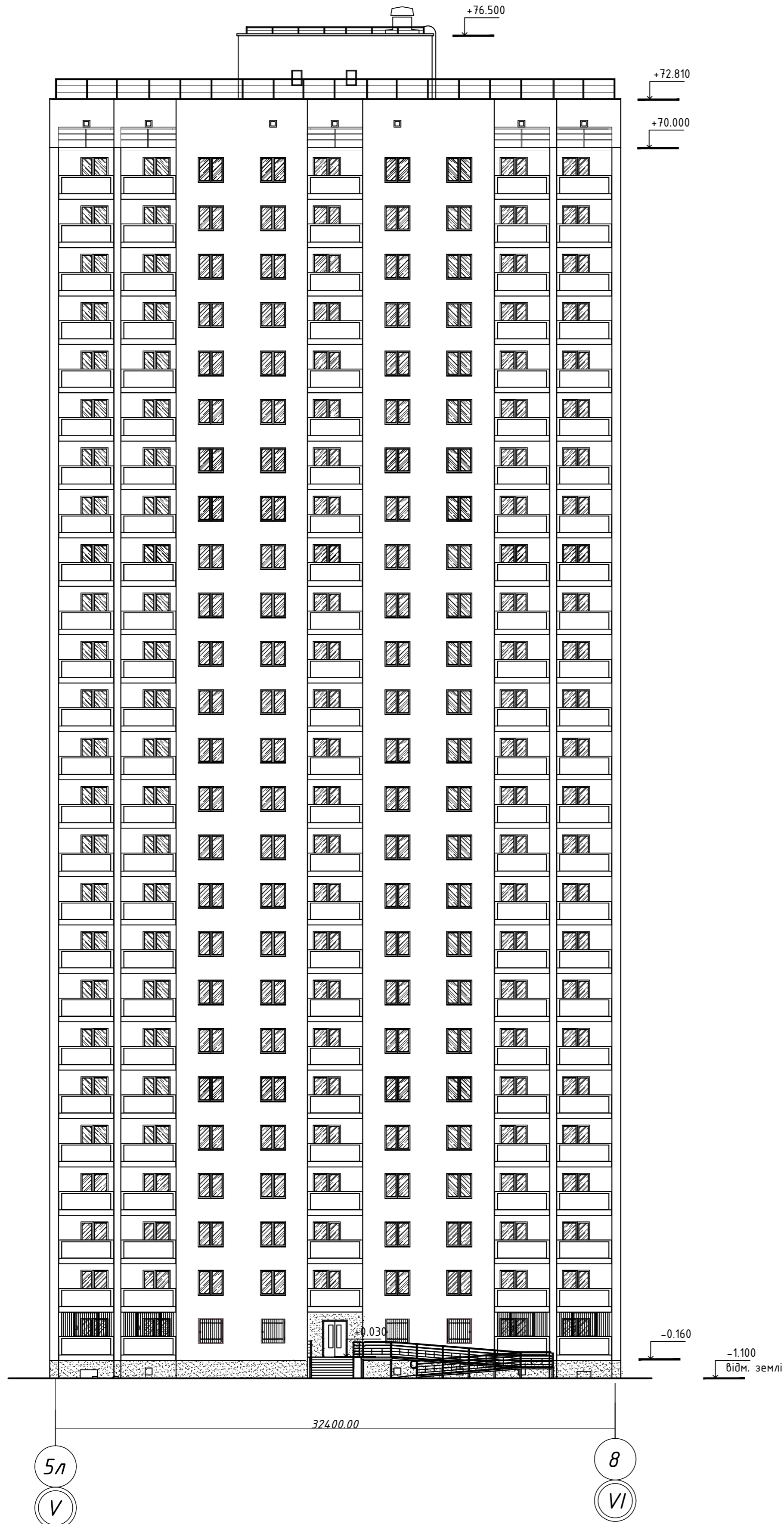
- проаналізувати основні способи влаштування вентиляційних систем;
- дослідити заходи по монтажу, експлуатації вентиляційних шахт житлових та вбудованих приміщень;
- запропонувати архітектурно конструктивні рішення багатоповерхової будівлі із застосуванням супутникових вентиляційних каналів;
- визначити ефективність використання «спутникових» каналів в багатоповерховій житловій будівлі;

Новизна роботи полягає у використанні вентиляційних залізобетонних «спутникових» каналів в житловій будівлі, для спрощення монтажу системи вентиляції, за рахунок використання готових збірних елементів.

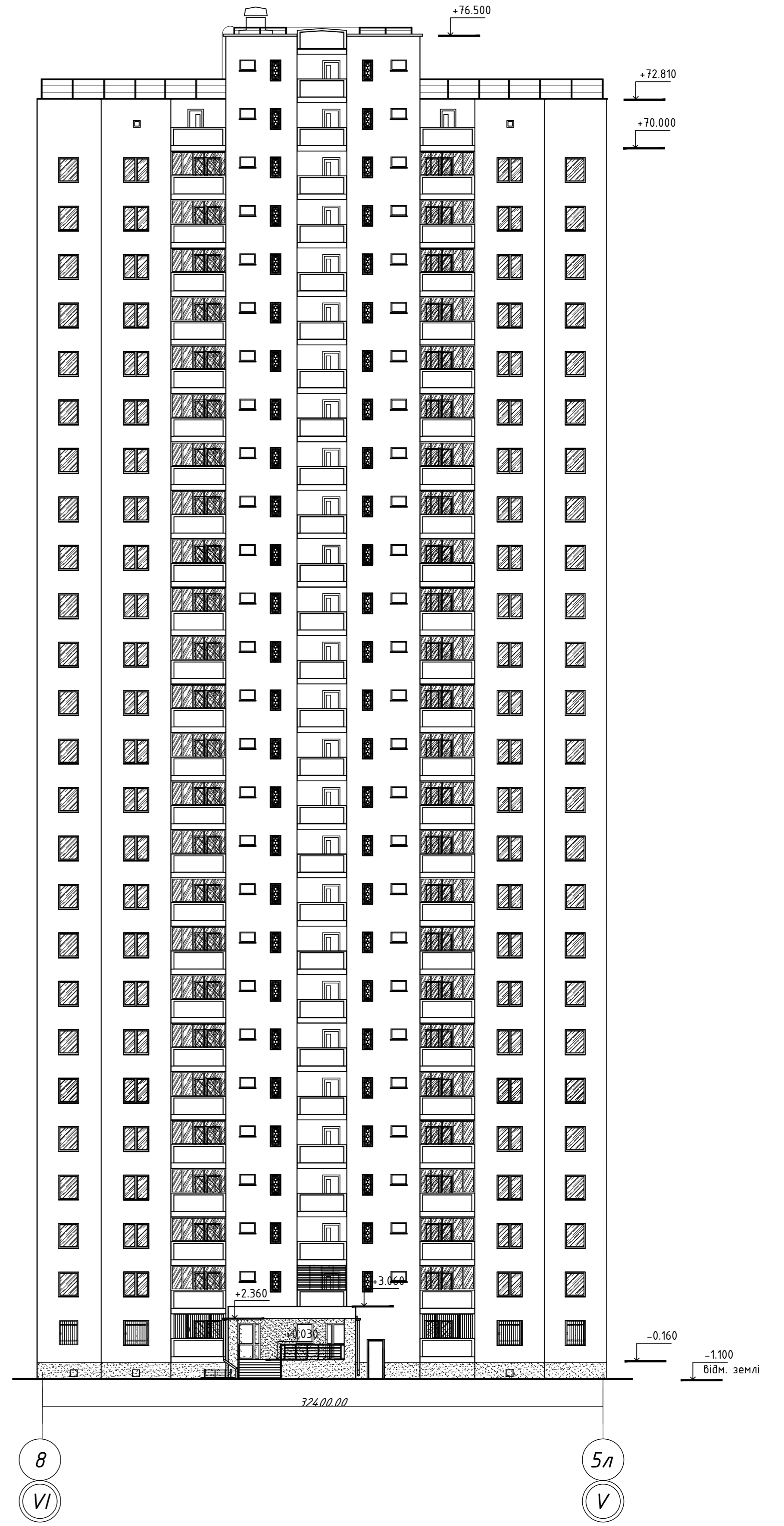
Практичне значення дослідження. Використання збірних залізобетонних вентиляційних супутникових каналів дозволить зменшити кількість ручної праці, що приведе до зростання темпів зведення.

Особистий внесок здобувача. За матеріалами магістерської роботи опубліковано тезу доповіді в матеріалах конференцій: Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України».

Фасад в осях V-VI

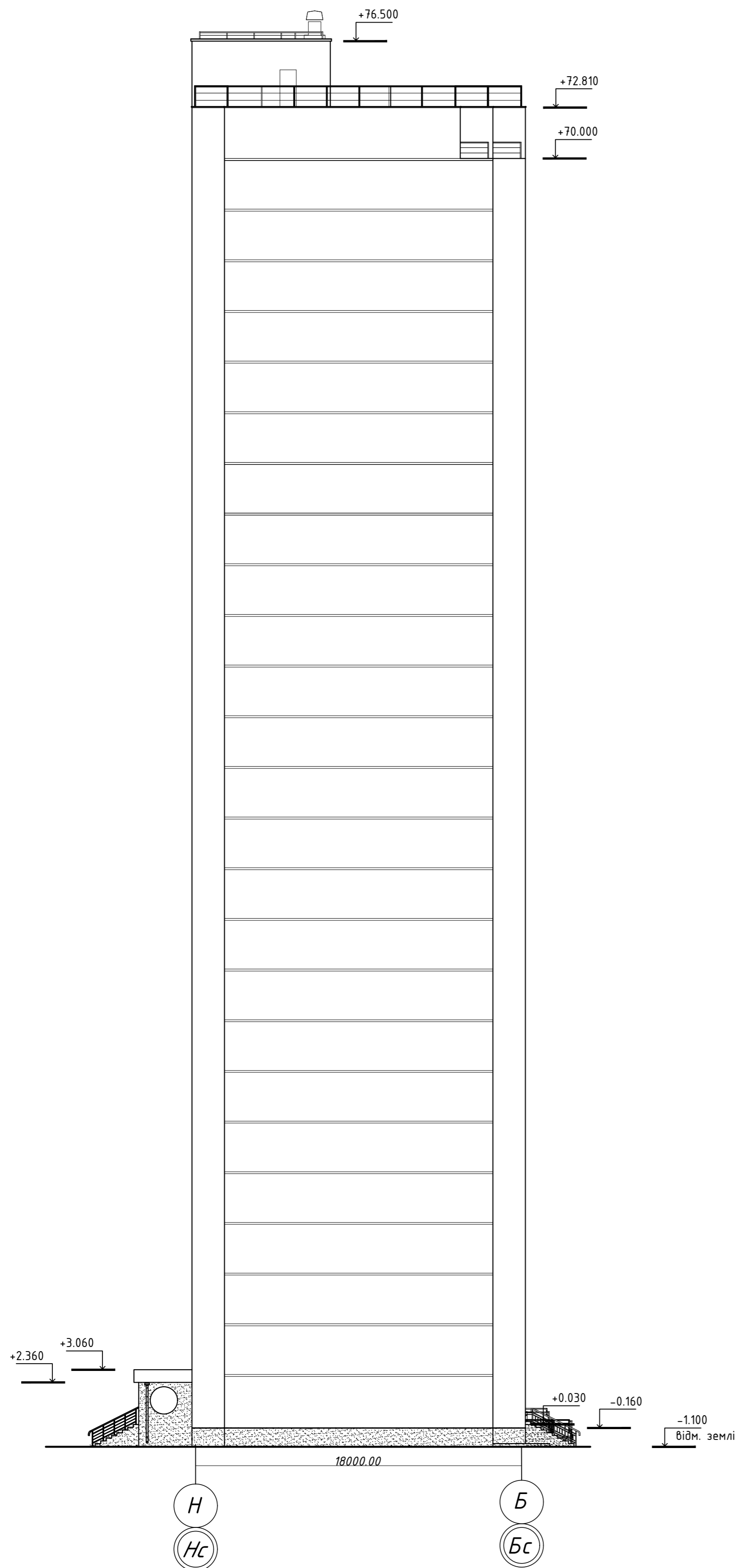


Фасад в осях VI-V

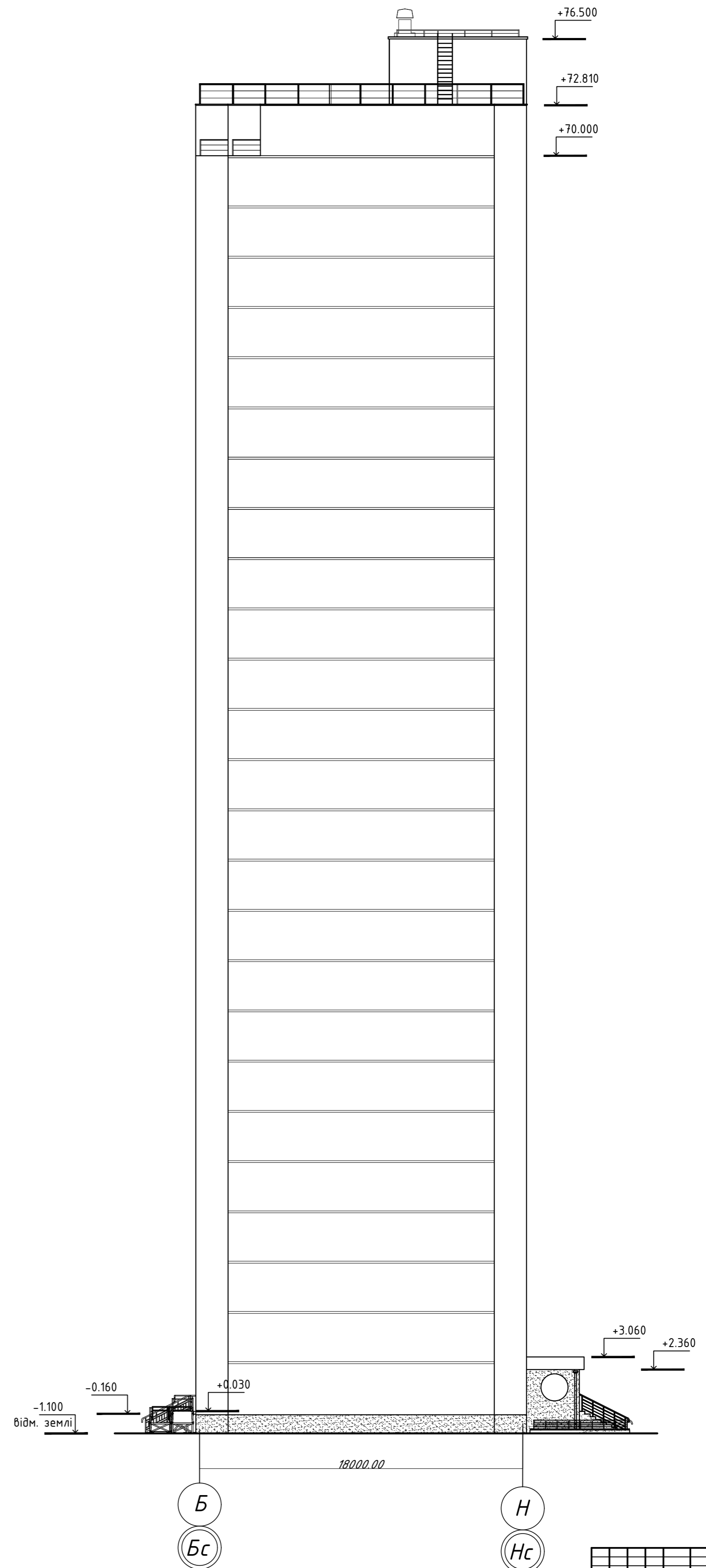


08-11.МКР/013-АР					
Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ					
Розробник	Міжур С.В.	Напрямок: будівництво		Стан:	Архив
Проектант	Мельничук В.В.	визначення кваліфікації в залоговому при		Лист:	2
Сторона	Регіональний ЦО	будівництва житлового будинка з		Архив:	2
П. контроль	Мельничук В.В.	об'єктами проєктування			
Особлив.	Ванченко О.Д.	Фасад в осях в V-VI та VI-V		ВНТУ, гр. 15-22м	
Місце:	Київ м.р.				
Масштаб:	1:100				

Фасад в осях Нс-Бс

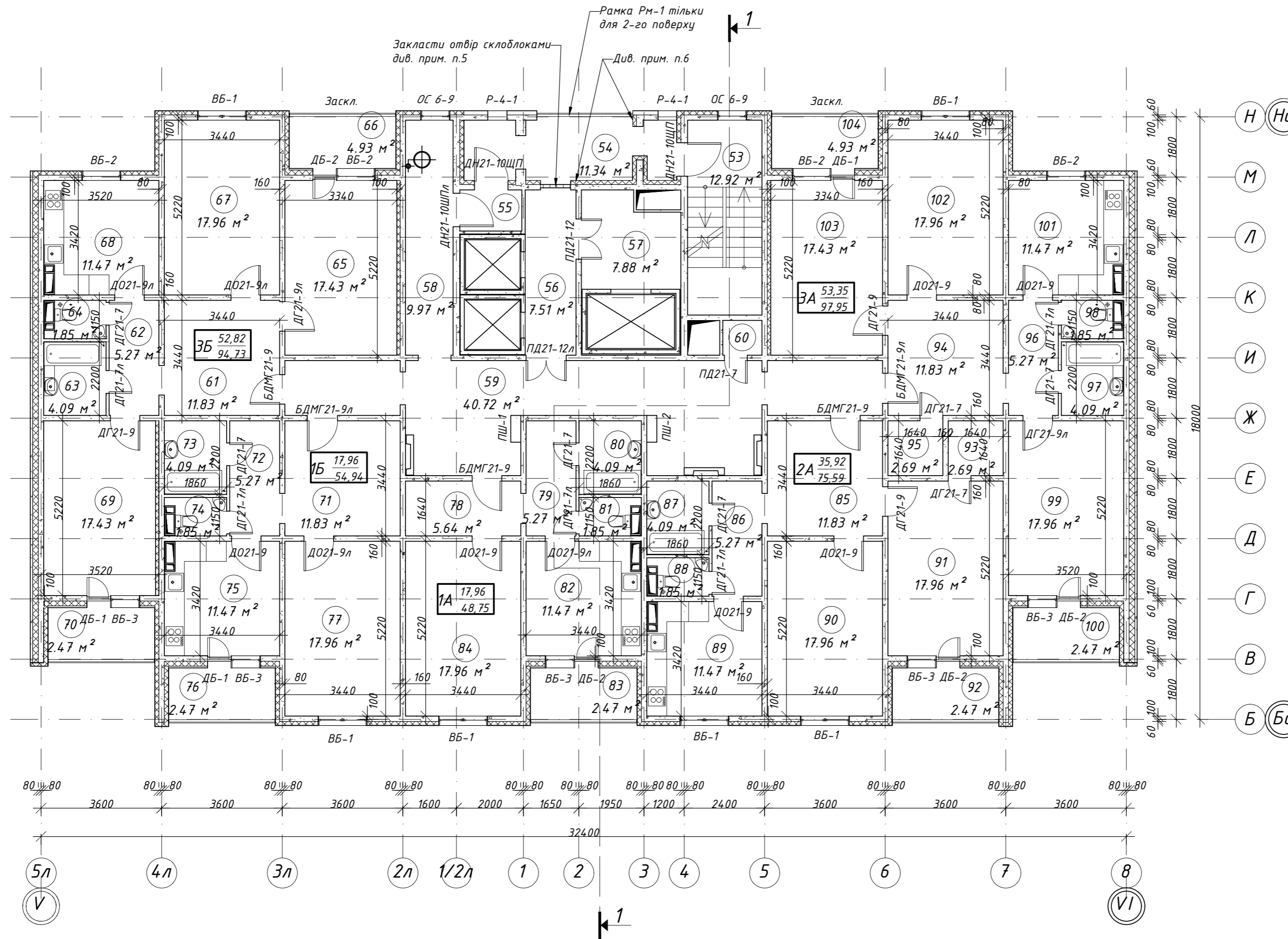


Фасад в осях Бс-Нс



08-11.МКР/013-АР					
Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ					
Розробник	Міжур О.В.	Інженерський проект	Склад	Архив	Архив
Проєктувальник	Михайленко П.В.	визначення кваліфікації та залучення при будівництві житлових будинків з обов'язковими проєктуваннями	П	3	
Н. контроль	Михайленко П.В.				
Особливості	Виноград О.С.				
Специфікація	Степан В.В.				
Фасад в осях в Нс-Бс та Бс-Нс			ВНТУ, гр. 1Б-22м		

План типового поверху



Додаткові витрати

Склоблоки згідно "ДСТУ Б 1051-2:2011" 190x190x80 - 48шт/отвір	1152 шт на секцію
Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ)-120 мм; (S=23,44м ² /поверху)	S=609,44 м ² /секцію

ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ ТИПОВОГО ПОВЕРХУ

№	Найменування	Площа
53	Сходова клітка	12.92 м ²
54	Зовнішня відкрита зона	11.34 м ²
55	Тамбур зовнішньої відкритої зони	2.28 м ²
56	Ліфтовий хол	7.51 м ²
57	Ліфтовий хол ЛТПП	7.88 м ²
58	Коридор	9.97 м ²
59	Коридор	40.72 м ²
60	Приміщення вводу та обліку тепла квартир	1.22 м ²
		93.84 м ²
85	Хол	11.83 м ²
86	Коридор	5.27 м ²
87	Ванна кімната	4.09 м ²
88	С/В	1.85 м ²
89	Кухня	11.47 м ²
90	Житлова кімната	17.96 м ²
91	Житлова кімната	17.96 м ²
92	Лоджія	2.47 м ²
93	Комора	2.69 м ²
Двокімнатна квартира "2А"		75.59 м²
78	Передпокії	5.64 м ²
79	Коридор	5.27 м ²
80	Ванна кімната	4.09 м ²
81	С/В	1.85 м ²
82	Кухня	11.47 м ²
83	Лоджія	2.47 м ²
84	Житлова кімната	17.96 м ²
Однокімнатна квартира "1А"		48.75 м²
71	Хол	11.83 м ²
72	Коридор	5.27 м ²
73	Ванна кімната	4.09 м ²
74	С/В	1.85 м ²
75	Кухня	11.47 м ²
76	Лоджія	2.47 м ²
77	Житлова кімната	17.96 м ²
Однокімнатна квартира "1Б"		54.94 м²
94	Хол	11.83 м ²
95	Комора	2.69 м ²
96	Коридор	5.27 м ²
97	Ванна кімната	4.09 м ²
98	С/В	1.85 м ²
99	Житлова кімната	17.96 м ²
100	Лоджія	2.47 м ²
101	Кухня	11.47 м ²
102	Житлова кімната	17.96 м ²
103	Житлова кімната	17.43 м ²
104	Лоджія	4.93 м ²
Трикімнатна квартира "3А"		97.95 м²
61	Хол	11.83 м ²
62	Коридор	5.27 м ²
63	Ванна кімната	4.09 м ²
64	С/В	1.85 м ²
65	Житлова кімната	17.43 м ²
66	Лоджія	4.93 м ²
67	Житлова кімната	17.96 м ²
68	Кухня	11.47 м ²
69	Житлова кімната	17.43 м ²
70	Лоджія	2.47 м ²
Трикімнатна квартира "3Б"		94.73 м²

08-11.МКР.013-АР

Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив				Мазур О.В.	
Перевірив				Очеретний В.П.	
Керівник				Очеретний В.П.	
Н. контроль				Масвська І.В.	
Опонент				Слободян Н.М.	
Затвердив				Швець В.В.	

Використання «спутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями

Стадія Аркуш Аркушів
II 4

План типового поверху ВНТУ, гр. 1Б-22м

Інв. № ориг. Підпис і дата. Захр. інв. №

Розріз 1-1

З/б панель	- 160 мм;
Клеєва шпаклювальна суміш	- 5 кг/м ² ;
Мінераловатний утеплювач гр.горюч.НГ	- 150;
Вирівнювальний шар клеєвої шпаклювальної суміші	- 3-4 кг/м ² ;
Дюбель фасадний зі стільним штифтом і пластиквою термоголівкою із подовженою розпірною базою	- 10х180,6шт/м ² ;
Грунтовка універсальна	- 0,25 кг/м ² ;
Фасадна штукатурка по системі скріпленої ізоляції	- 3 мм;
Силікатна фарба (колір максимально наближений до кольору SCANROC)	

Рулонний бітумно-полімерний наплавляємий килим:

верхній шар - руберойд з посипкою (сланець)	
нижній шар - підкладочний руберойд (поліестер)	- 4 мм
Стяжка вирівнювача з цем.-піщ. р-ну М100 (або асфальтобетон) по ухилу	- 2,8 мм
Стяжка вирівнювача з цем.-піщ. розчину М100	- 40..80 мм
Зб. плита	- 160 мм

Рулонний бітумно-полімерний наплавляємий килим:

верхній шар - руберойд з посипкою (сланець)	- 4 мм
нижній шар - підкладочний руберойд (поліестер)	2,8 мм
Стяжка вирівнювача з цем.-піщаного розчину М100 (або асфальтобетон)	- 40 мм
Утеплювач "DACHROCK" (гр. горюч. НГ)	- 150 мм
Керамзитобетон по ухилу	- 50-180 мм
Пароізоляція - плівка "ROCKWOLL"	- 1 мм
Стяжка вирівнювача з цем.-піщ. розчину М100	25 мм
Зб. плита	- 160 мм

З/б панель	- 160 мм;
Клеєва шпаклювальна суміш	- 5 кг/м ² ;
Мінераловатний утеплювач гр.горюч.НГ	- 150 мм;
Вирівнювальний шар клеєвої шпаклювальної суміші	- 3-4 кг/м ² ;
Дюбель фасадний зі стільним штифтом і пластиквою термоголівкою із подовженою розпірною базою	- 10х180,6шт/м ² ;
Грунтовка універсальна	- 0,25 кг/м ² ;
Фасадна штукатурка по системі скріпленої ізоляції	- 3 мм;
Силікатна фарба (колір максимально наближений до кольору SCANROC)	

Армована сіткою цем.-піщ. стяжка М150	- 40 мм
Утеплювач "DACHROCK" мах. (гр.горюч.НГ)	- 180 мм
Плівка ПВХ	- 1 мм
Стяжка вирівнювача з цем.-піщаного р-ну	- 20 мм
Зб. плита	- 160 мм

Плитка "SCANROC"	- 30 мм
Повітряний прошарок	- 40 мм
Мінераловатний утеплювач гр. горюч. НГ	- 150 мм
З.б панель	- 160 мм

Трьохшарова з/б панель	- 360 мм;
Вирівнювальний шар клеєвої шпаклювальної суміші	- 3-4 кг/м ² ;
Грунтовка універсальна	- 0,25 кг/м ² ;
Фасадна штукатурка по системі скріпленої ізоляції	- 3мм;
Силікатна фарба (колір максимально наближений до кольору SCANROC)	

З/б панель	- 160 мм;
Клеєва шпаклювальна суміш	- 5 кг/м ² ;
Мінераловатний утеплювач гр.горюч.НГ	- 150 мм;
Вирівнювальний шар клеєвої шпаклювальної суміші	- 3-4 кг/м ² ;
Дюбель фасадний зі стільним штифтом і пластиквою термоголівкою із подовженою розпірною базою	- 10х180,6шт/м ² ;
Грунтовка універсальна	- 0,25 кг/м ² ;
Фасадна штукатурка по системі скріпленої ізоляції	- 3 мм;
Силікатна фарба (колір максимально наближений до кольору SCANROC)	

Лінолеум ПВХ на теплоізолюючій підоснові	- 5 мм
Цементно-піщана стяжка	- 40 мм
Звукоізоляційна прокладка типу "Терафон"	- 4 мм
Зб. плита	- 160 мм
Утеплювач мінераловатний (ρ₂₀кг/м ³) на клею та дюбелях (гр.горюч.НГ)	- 50 мм

Примітка:

1. Сходава клітина типу Н1

2. Ступінь вогнетривкості будинку -1 визначена межами вогнетривкості його будівельних конструкцій (у хвилинах) згідно ДБН В.1.1-7-2002, а саме:

1) Стіни:

- несучі та сходових клітин

REI 150; MO

- самонесучі

REI 75; MO

- зовнішні несучі

E 30; MO

- внутрішні несучі, перегородки

EI 30; MO

2) Сходові майданчики, марші, сходи

R 60; MO

3) Перекриття міжповерхові

REI 60; MO

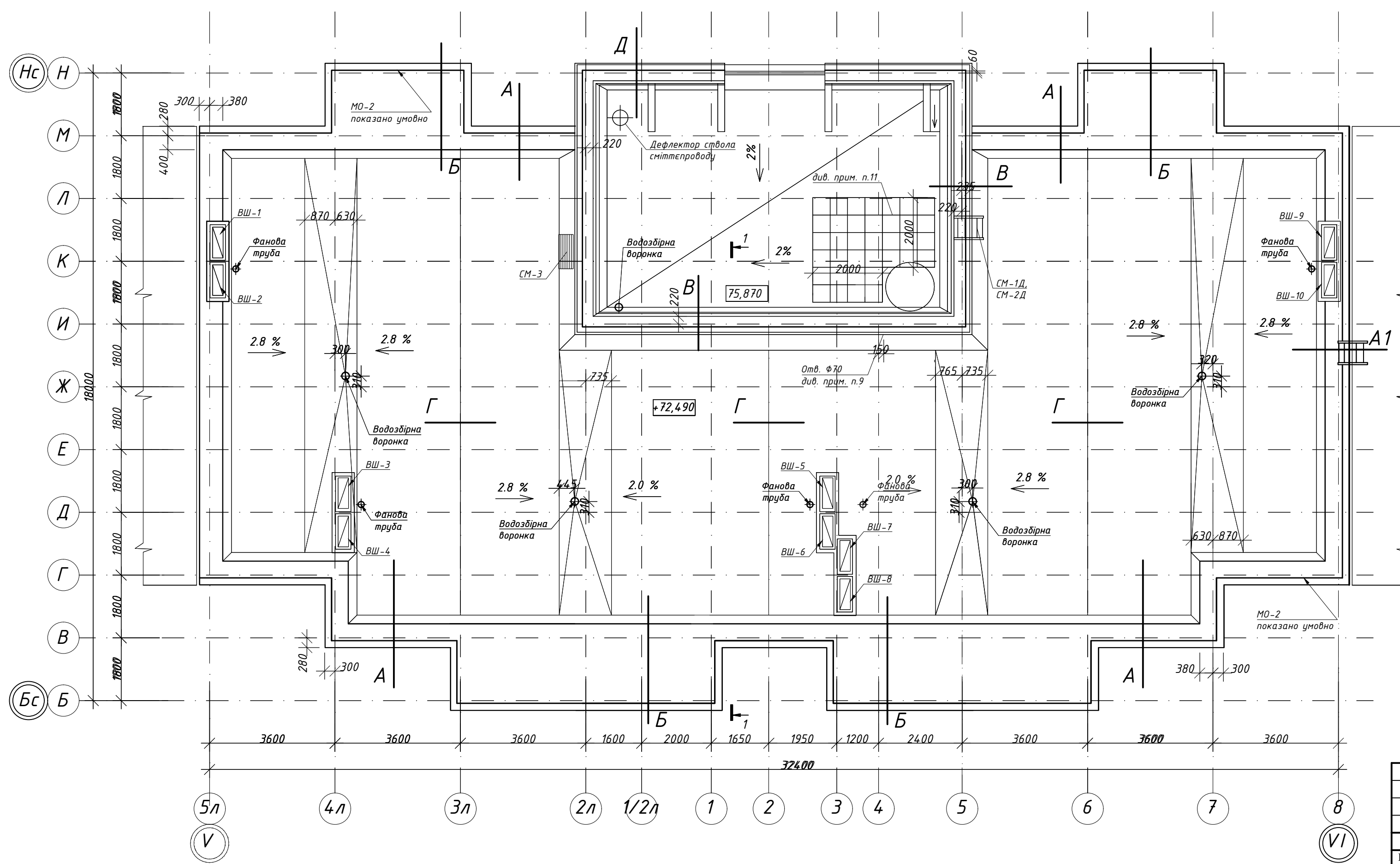
Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

08-11.МКР.013-АР					
Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Мазур О.В.				
Перевірив	Очеретний В.П.				
Керівник	Очеретний В.П.				
Н. контроль	Масевська І.В.				
Опонент	Слободян Н.М.				
Затвердив	Швець В.В.				
Використання «спутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями			Стадія	Аркуш	Аркушів
			П	5	
Розріз 1-1			ВНТУ, гр. 1Б-22м		

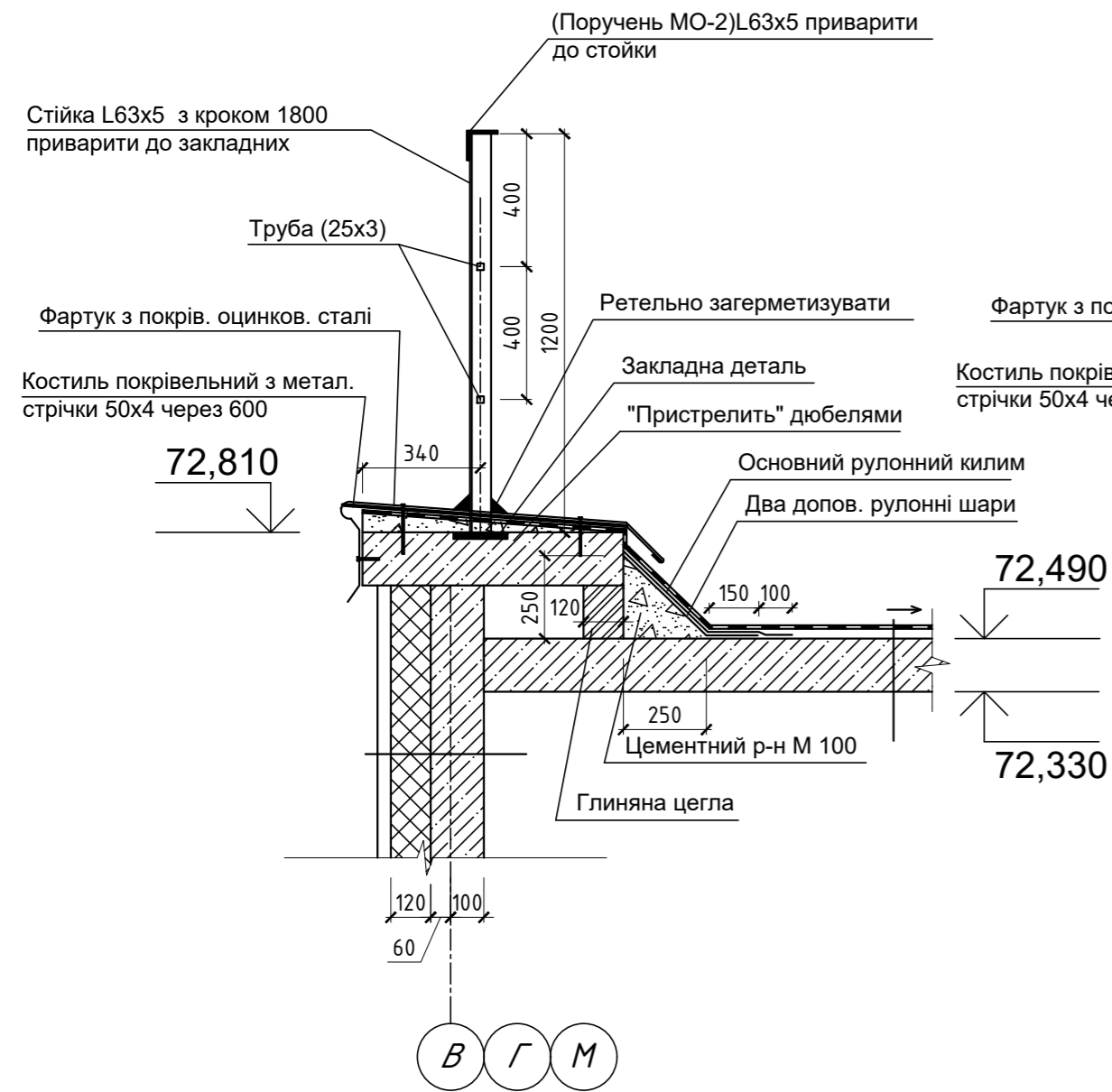
План покрівлі



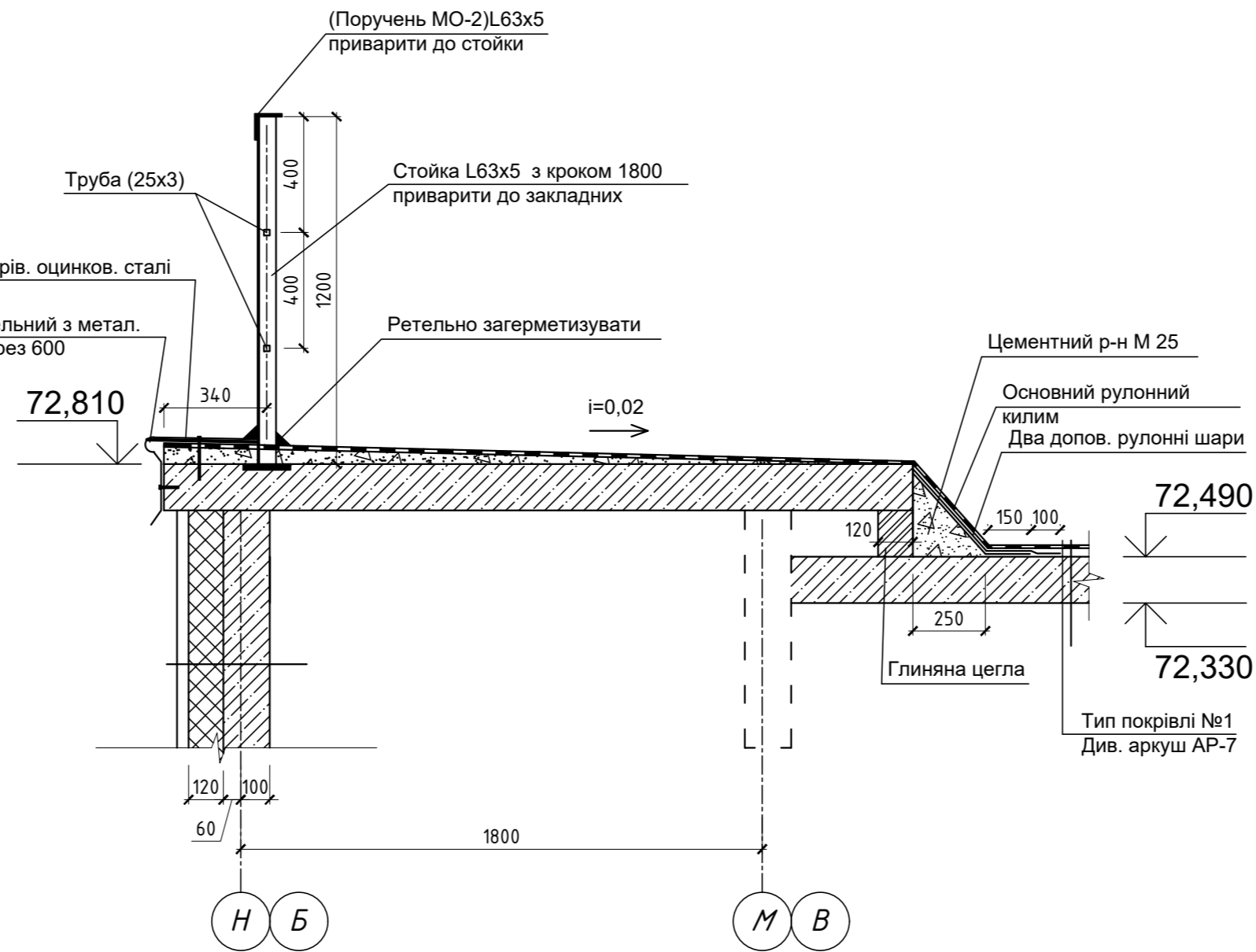
						08-11.МКР.013-АР			
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мазур О.В.					П	6	
Перевірив		Очеретний В.П.							
Керівник		Очеретний В.П.							
Н. контроль		Масьська І.В.				План покрівлі	ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Опонент		Слободян Н.М.							
Затвердив		Швець В.В.							

№ орг. _____
 Підпис і дата _____
 Замість інв. № _____

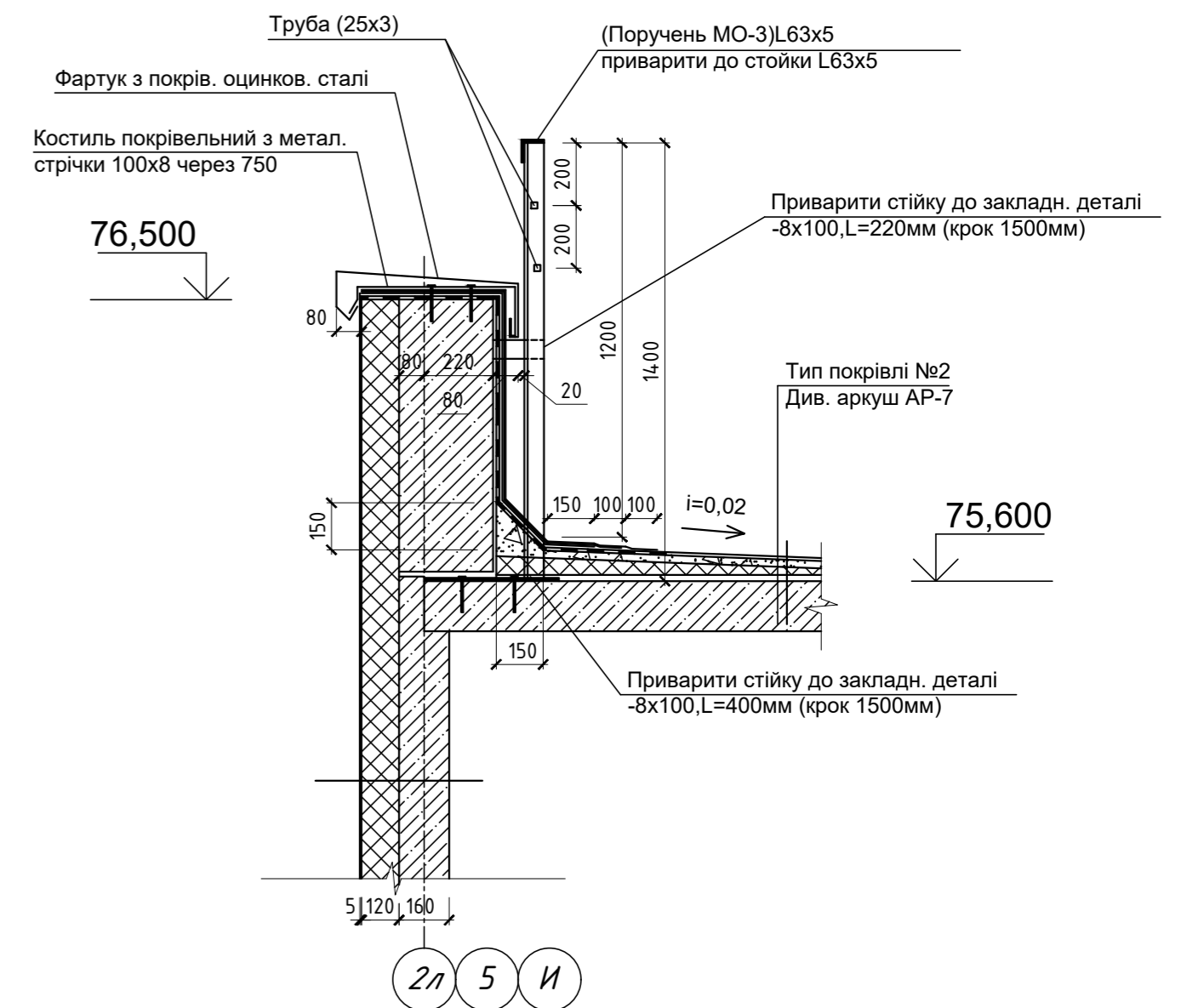
Переріз А



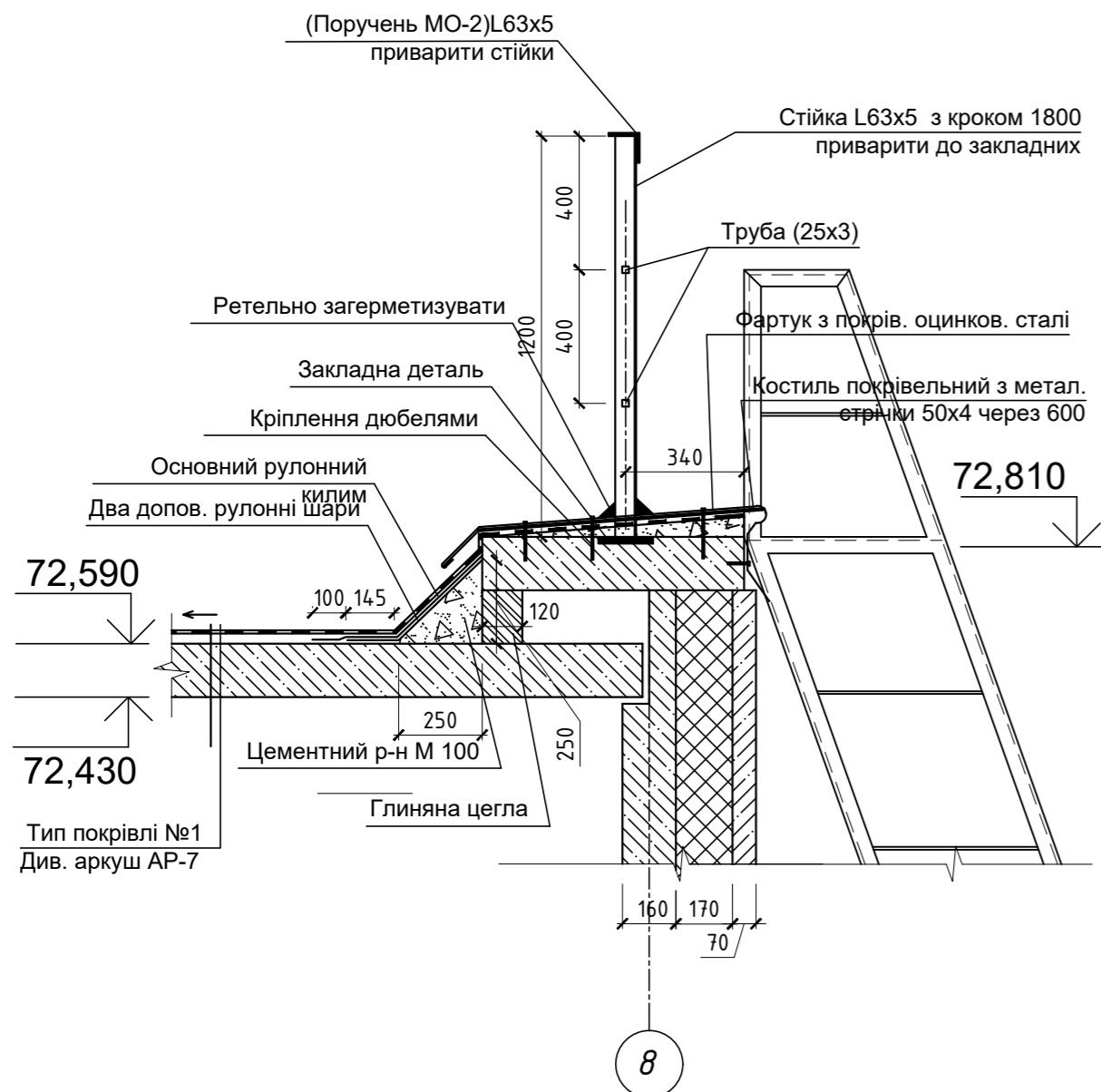
Переріз Б



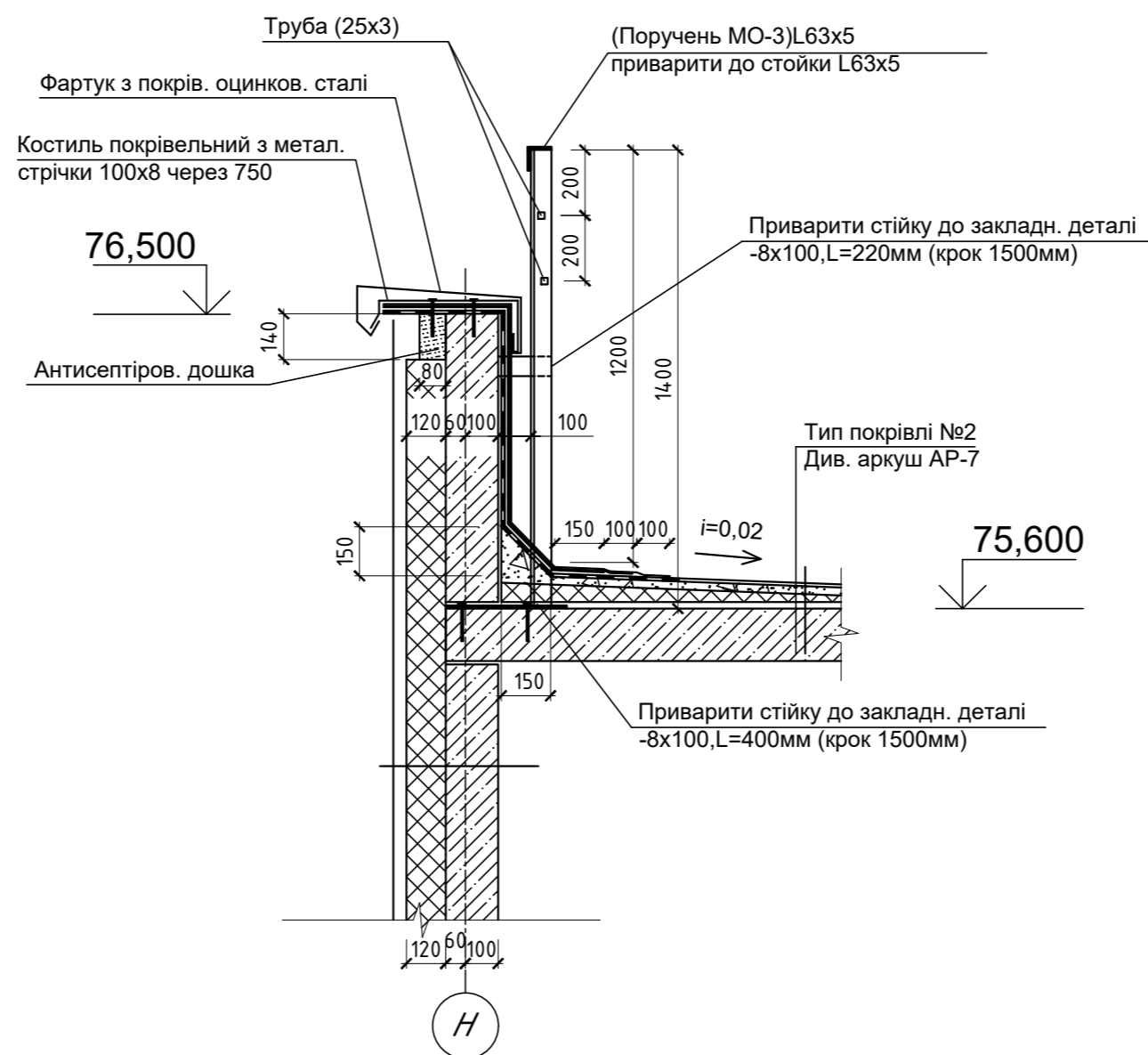
Переріз В



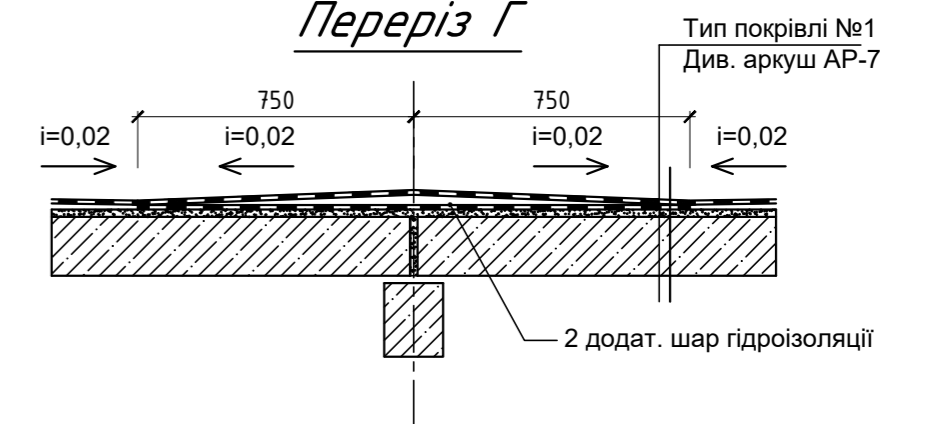
Переріз А1



Переріз Д

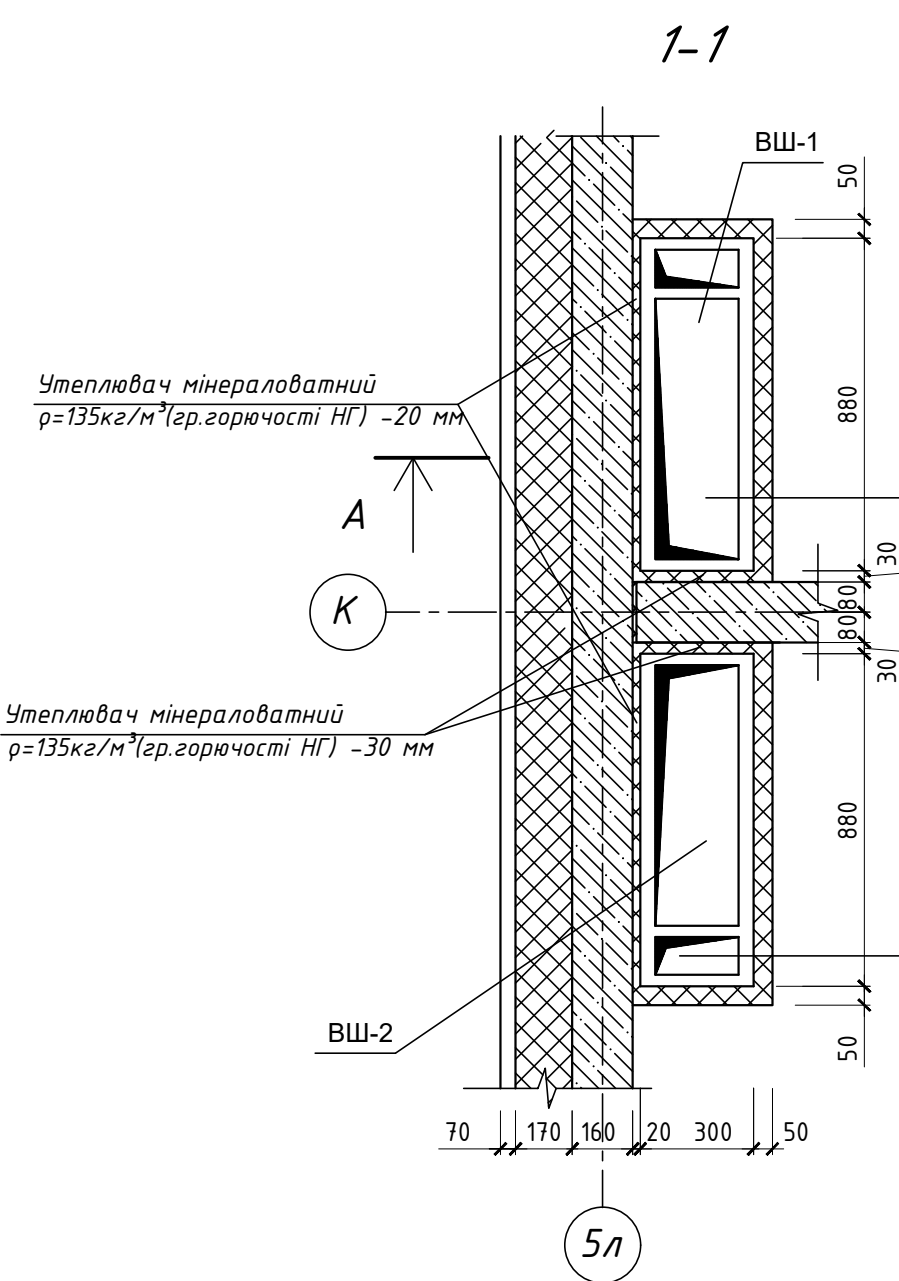


Переріз Г



Зм. Кільк. Лист № док. Підпис і дата
 Інв. № ориг.

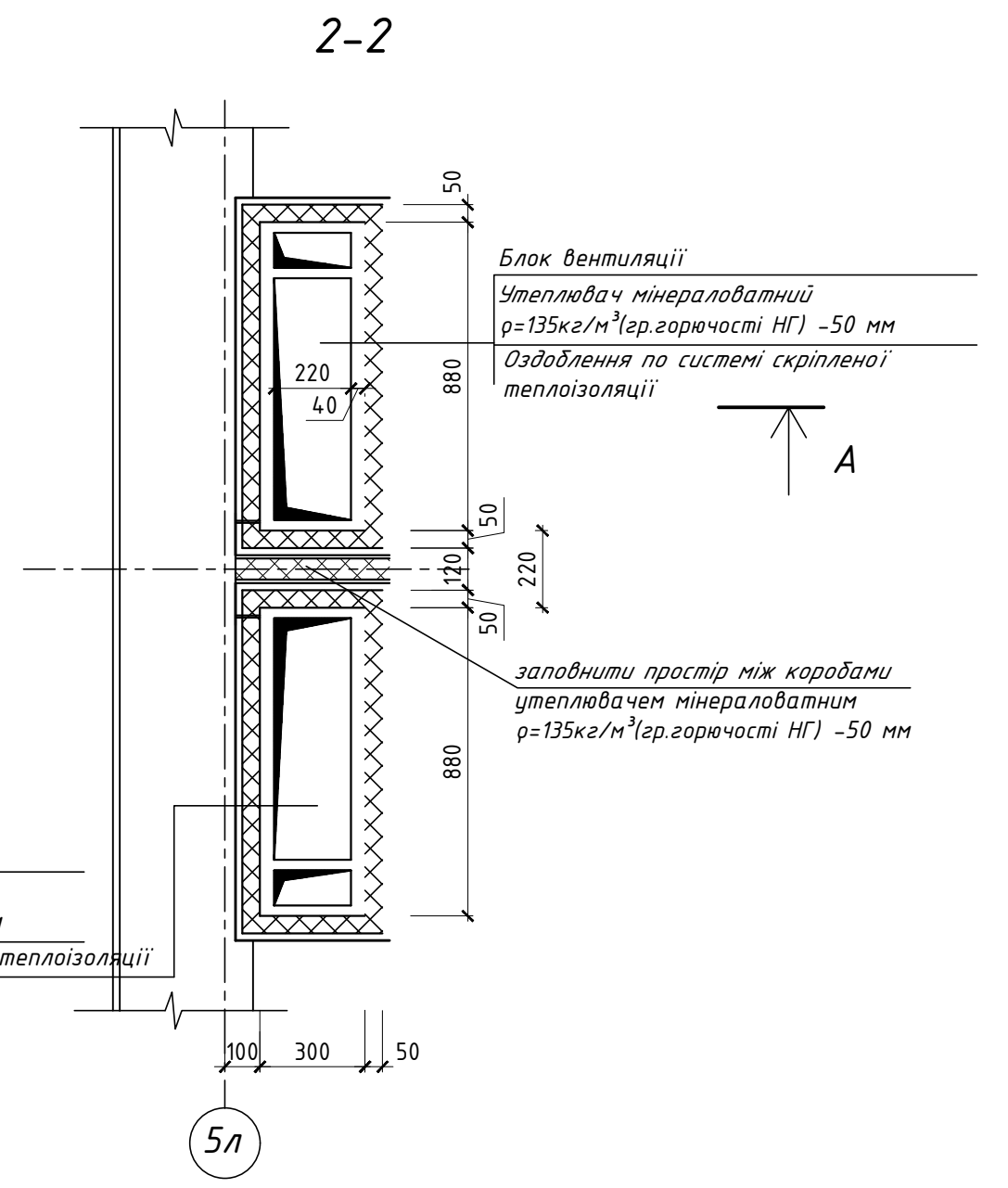
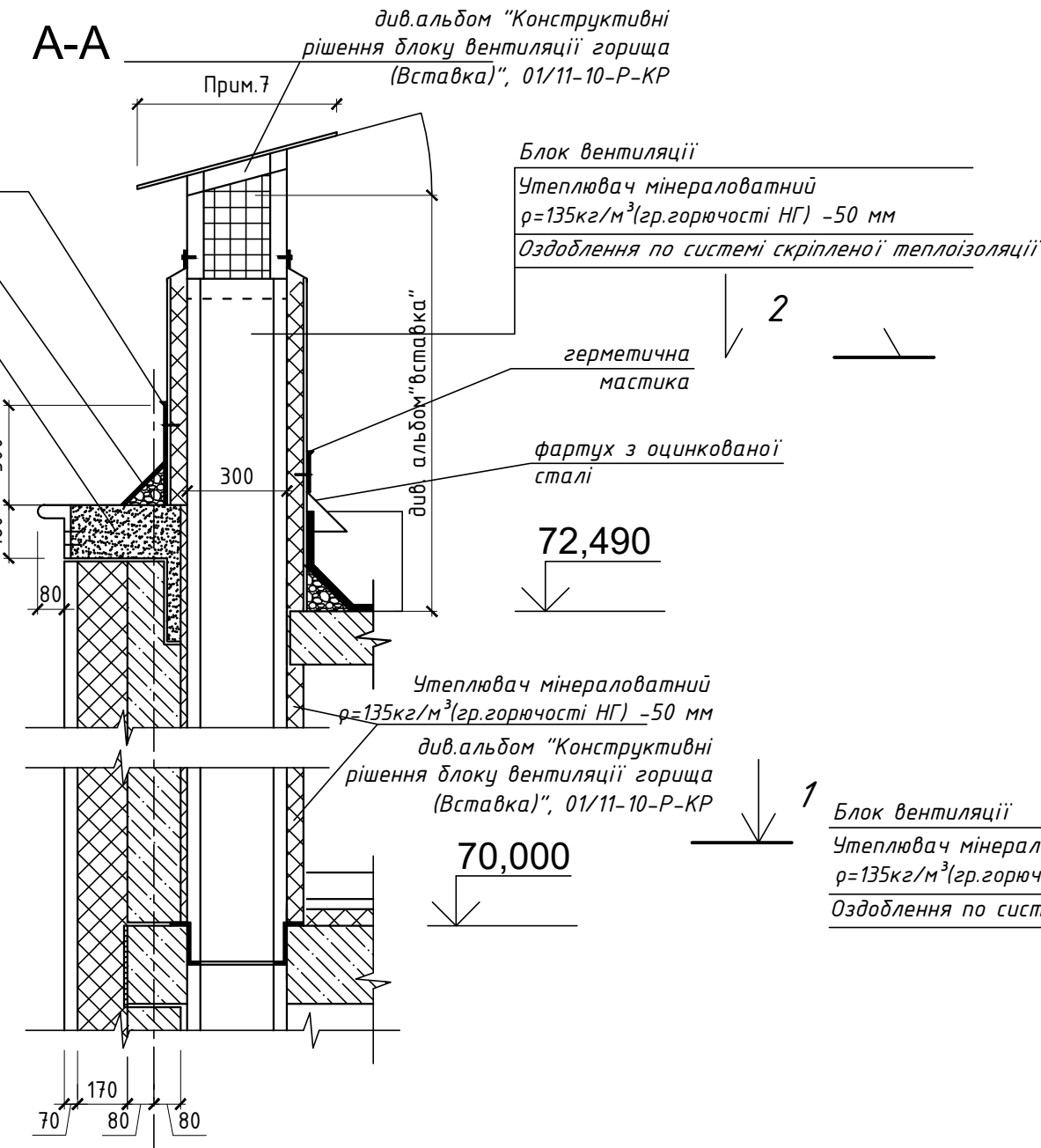
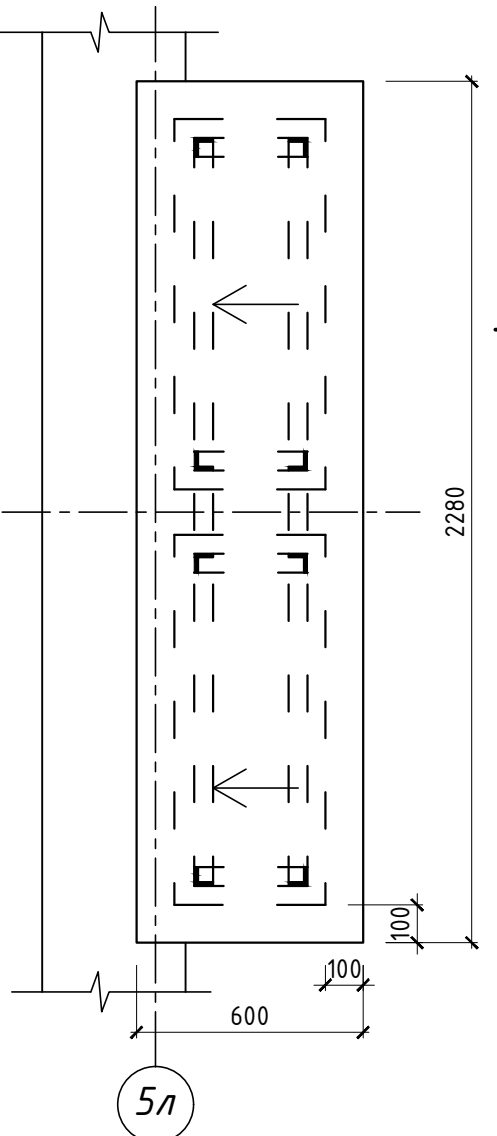
						08-11.МКР.013-АР			
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «спутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мазур О.В.						II	7	
Перевірив	Очеретний В.П.								
Керівник	Очеретний В.П.								
Н. контроль	Масвська І.В.								
Опонент	Слободян Н.М.					Вузли покрівлі	ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Затвердив	Швець В.В.								



Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм
див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм
див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Вигляд зверху



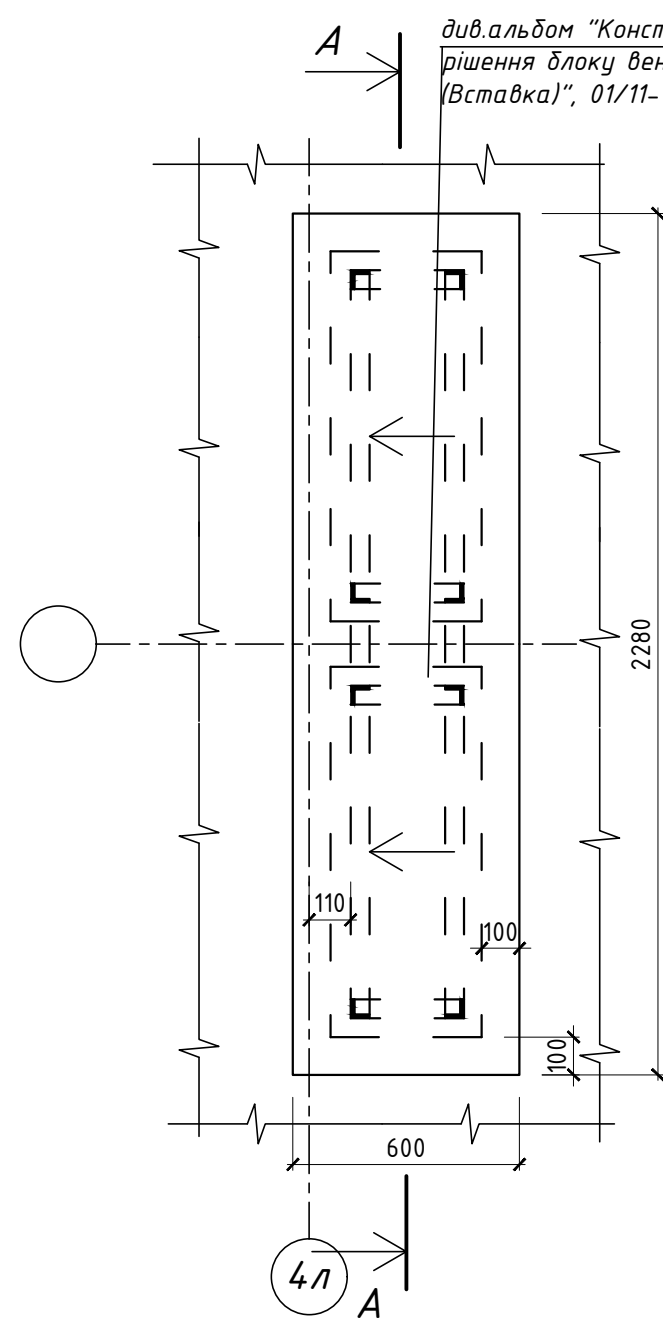
						08-11.МКР.013-АР			
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мазур О.В.						П	8	
Перевірив	Очеретний В.П.					Вузли улаштування вентиляційних каналів	ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Керівник	Очеретний В.П.								
Н. контроль	Маєвська І.В.								
Опонент	Слободян Н.М.								
Затвердив	Швець В.В.								

Замість інв. №

Підпис і дата

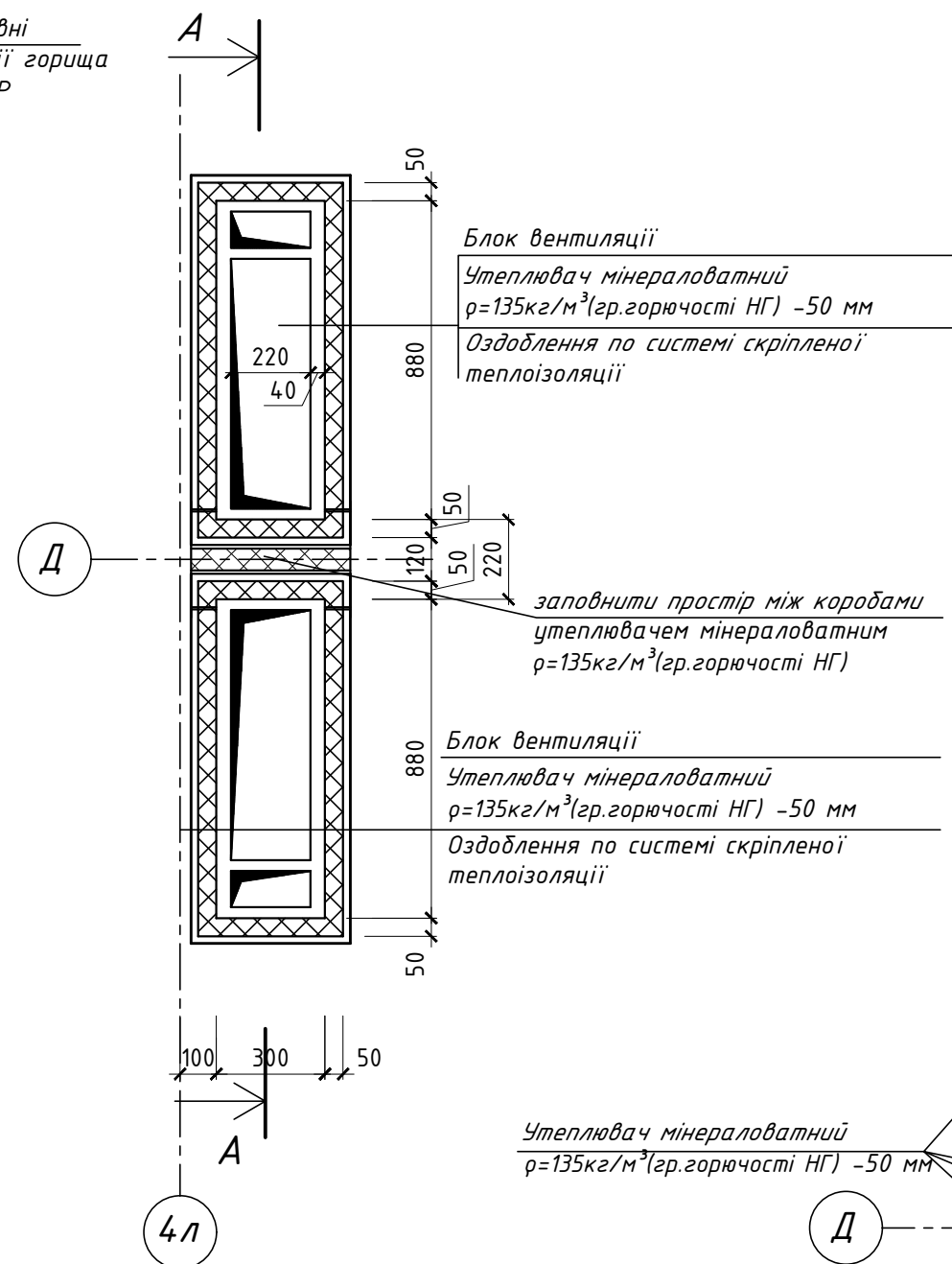
Інв. № орг.

Вигляд зверху



див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

2-2



Блок вентиляції
Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм
Оздоблення по системі скріпленої теплоізоляції

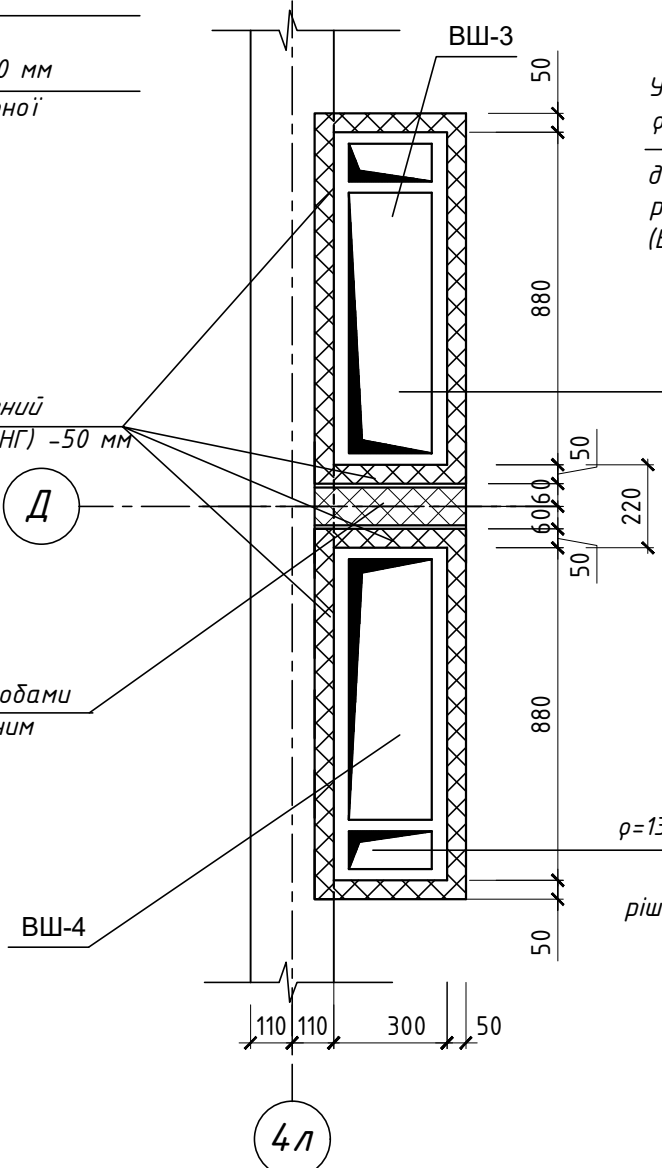
заповнити простір між коробами утеплювачем мінераловатним $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ)

Блок вентиляції
Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм
Оздоблення по системі скріпленої теплоізоляції

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

заповнити простір між коробами утеплювачем мінераловатним $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ)

1-1



Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

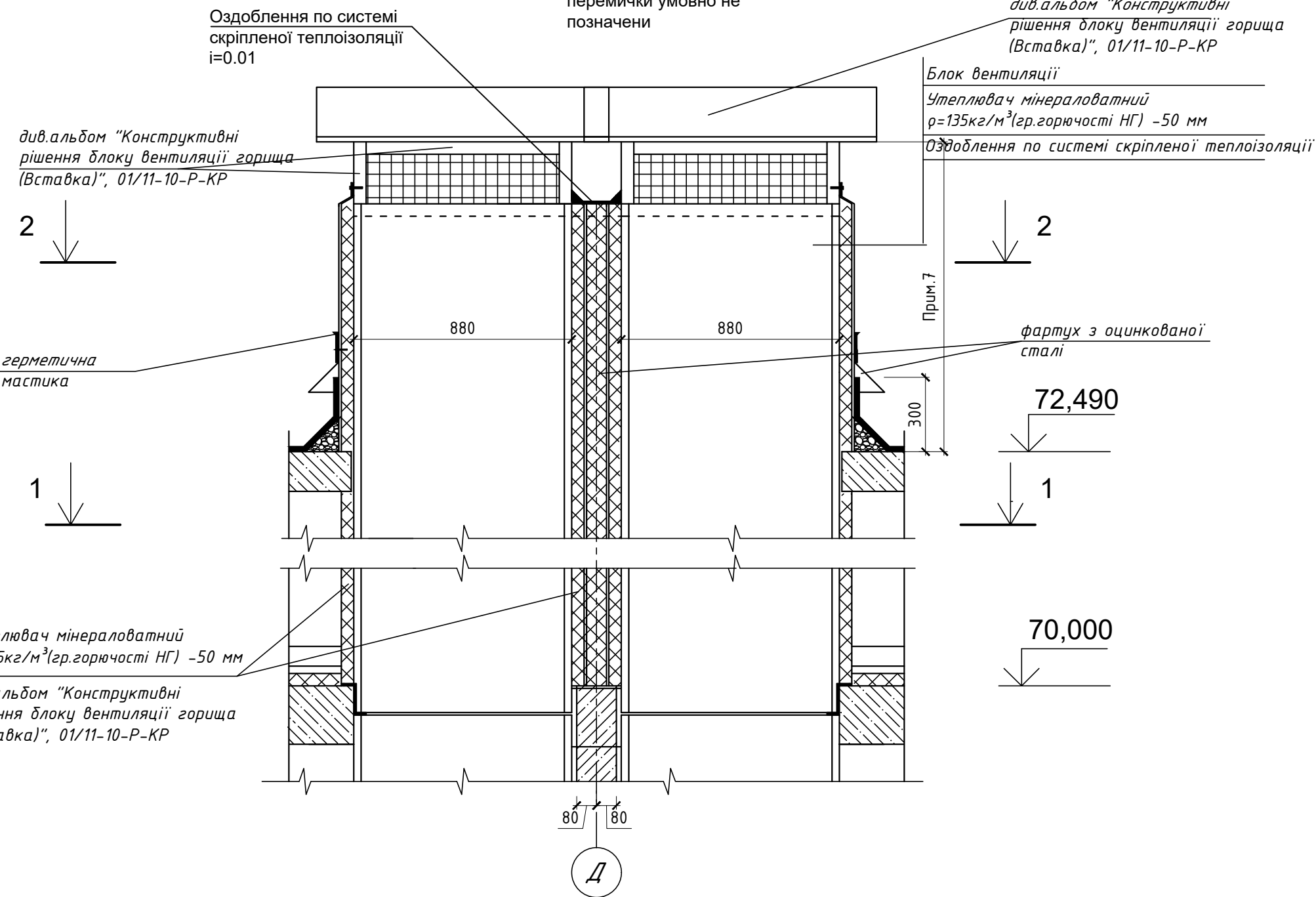
див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

A-A

перемички умовно не позначени



Оздоблення по системі скріпленої теплоізоляції $i=0.01$

див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Блок вентиляції
Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм
Оздоблення по системі скріпленої теплоізоляції

герметична мастика

фартух з оцинкованої сталі

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм

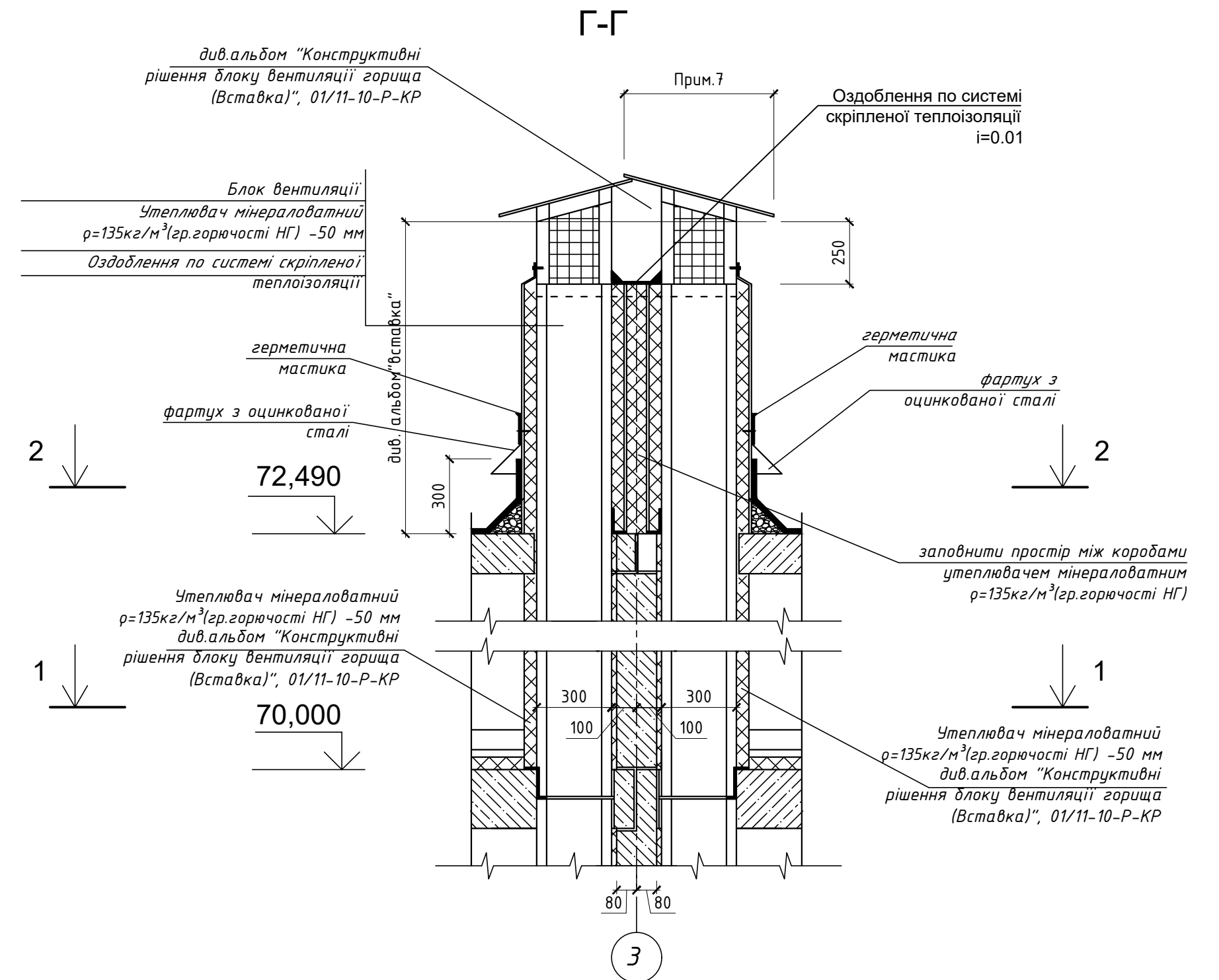
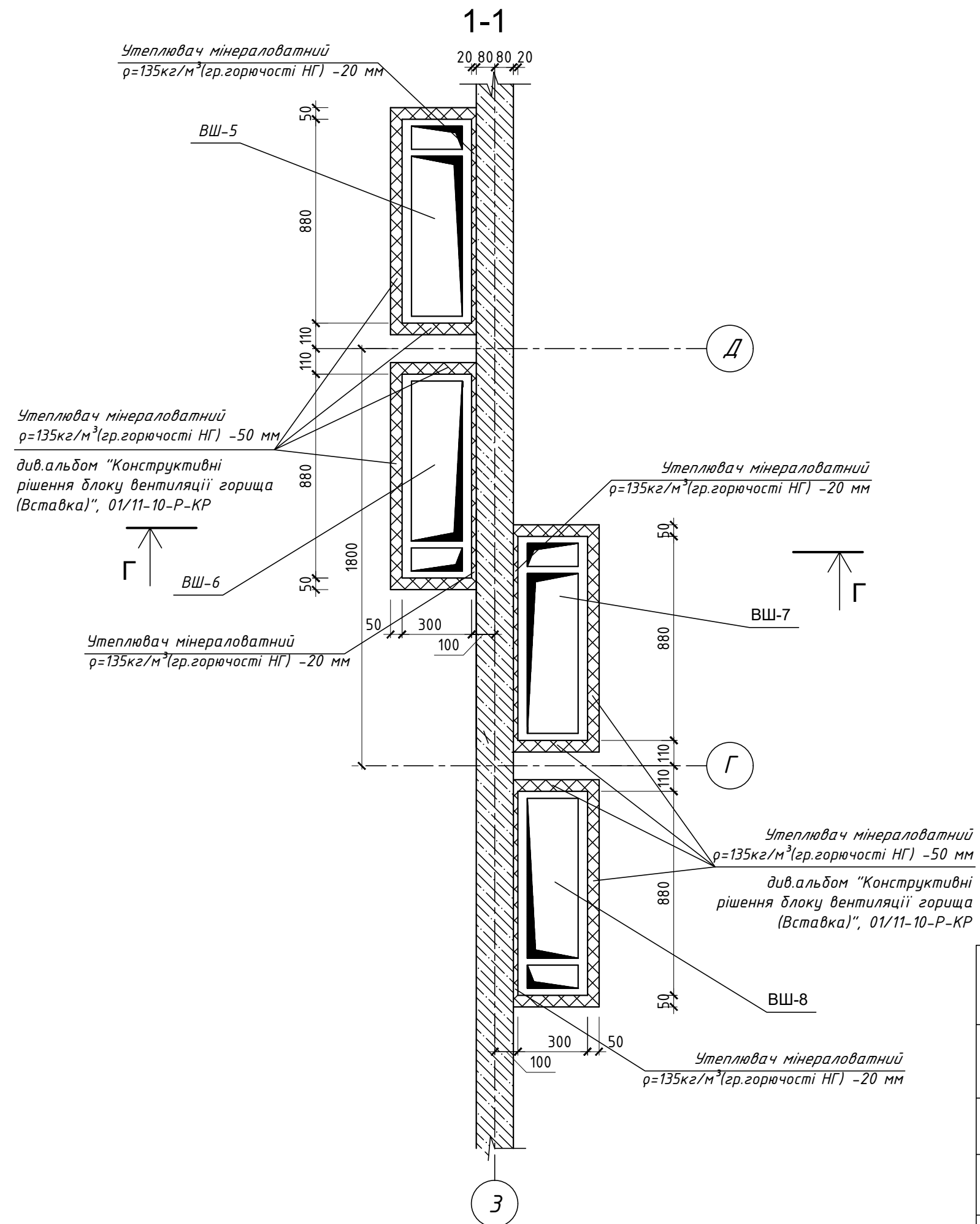
див.альбом "Конструктивні рішення блоку вентиляції" горища (Вставка)", 01/11-10-Р-КР

72,490

70,000

						08-11.МКР.013-АР			
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мазур О.В.					П	9	
Перевірив		Очеретний В.П.							
Керівник		Очеретний В.П.							
Н. контроль		Масвська І.В.				Вузли улаштування вентиляційних каналів	ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Опонент		Слободян Н.М.							
Затвердив		Швець В.В.							

Замість інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

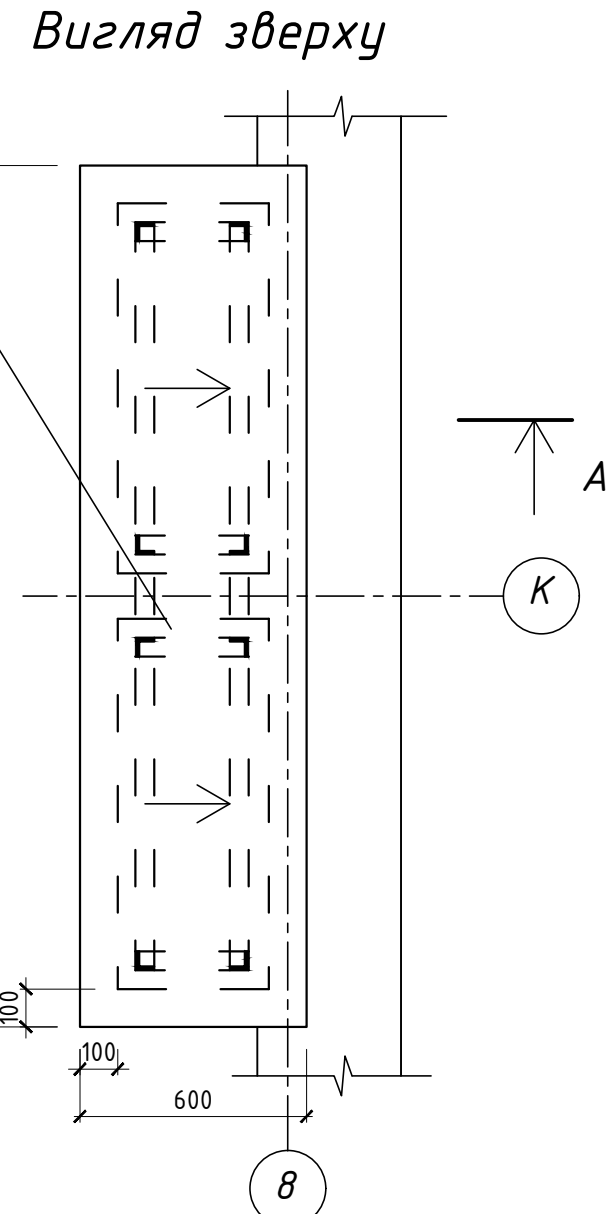
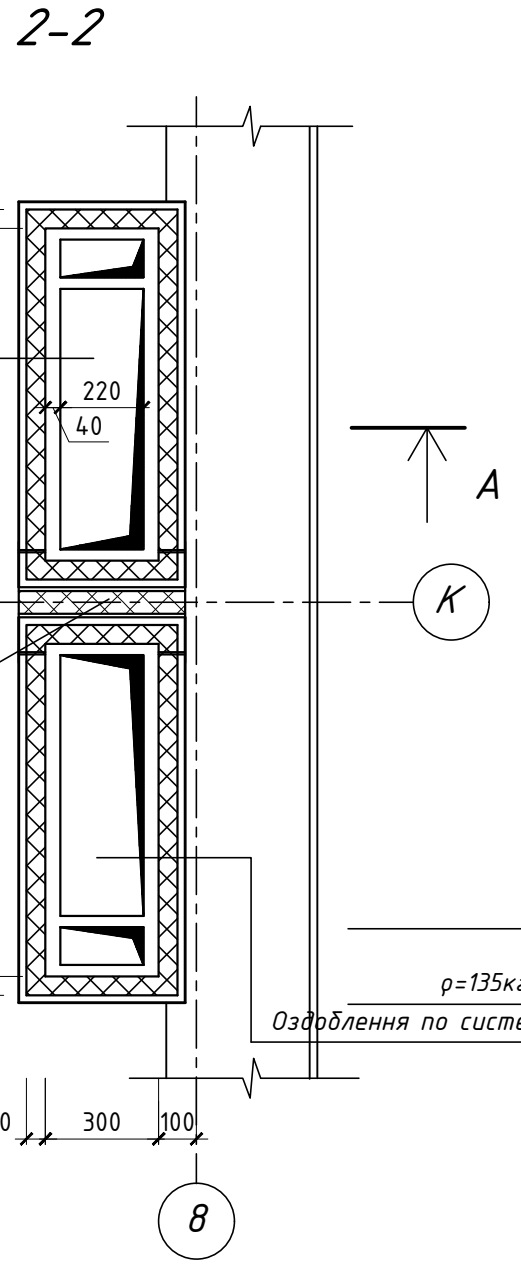
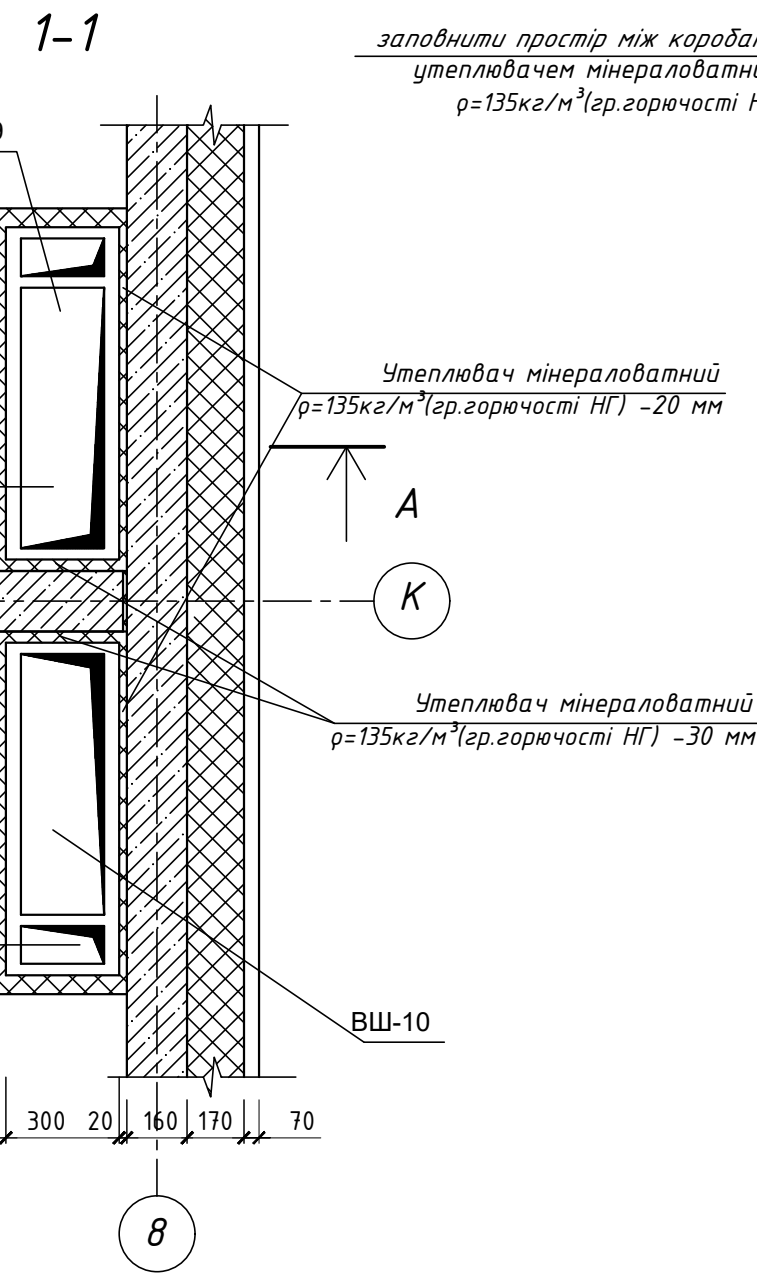
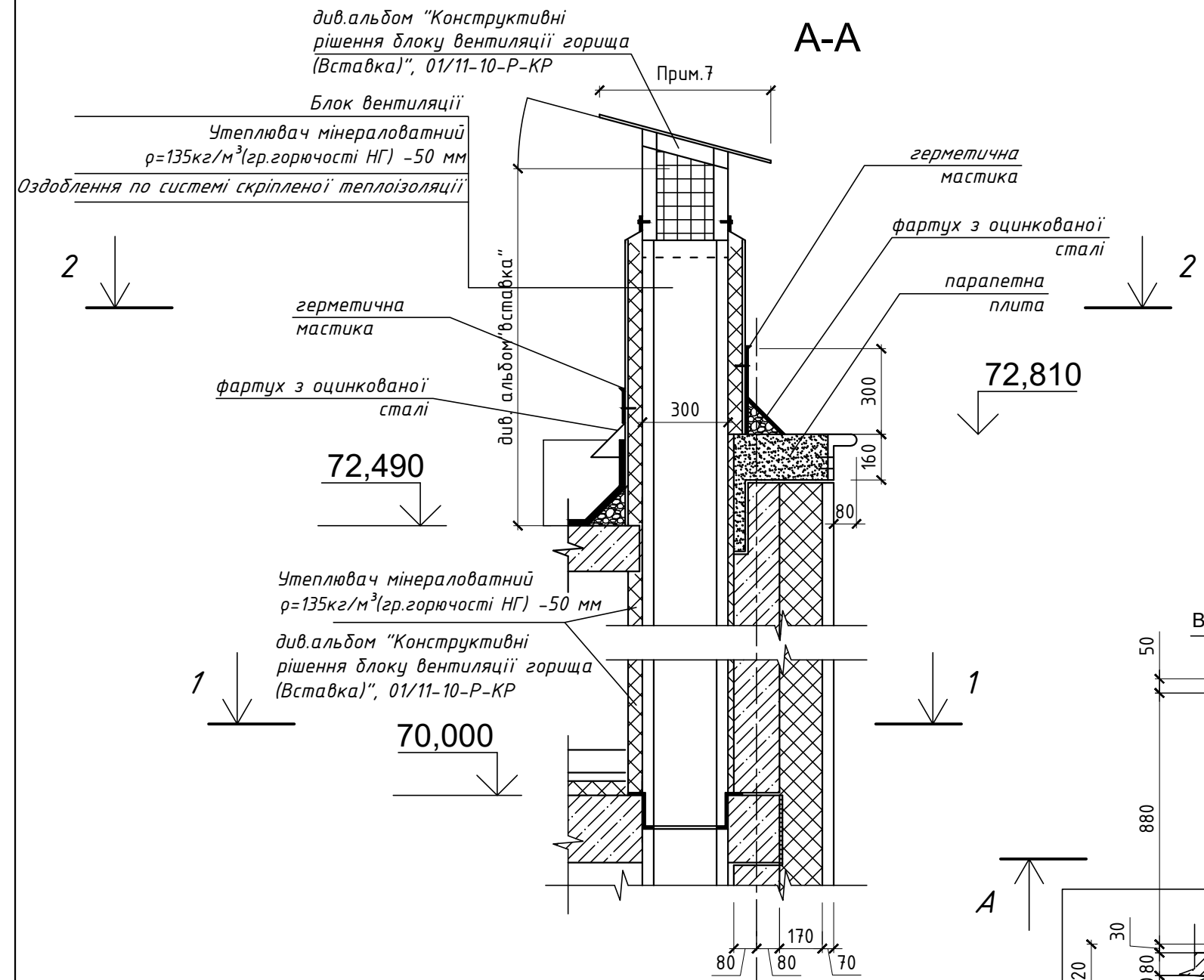


Специфікація матеріалів на 1 секцію

№, п/п	Позначення	Найменування	Кількість на 1 секц.	Загальна вага, кг
1		Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -50 мм	46.42 м ²	
2		Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -30 мм	13.75 м ²	
3		Утеплювач мінераловатний $\rho=135\text{кг/м}^3$ (гр.горючості НГ) -20 мм	32.67 м ²	

08-11.МКР.013-АР						
Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ						
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив		Мазур О.В.				
Перевірив		Очеретний В.П.				
Керівник		Очеретний В.П.				
Н. контроль		Маєвська І.В.				
Опонент		Слободян Н.М.				
Затвердив		Швець В.В.				
Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями				Стадія	Аркуш	Аркушів
Вузли улаштування вентиляційних каналів				П	10	
ВНТУ, гр. 1Б-22м						

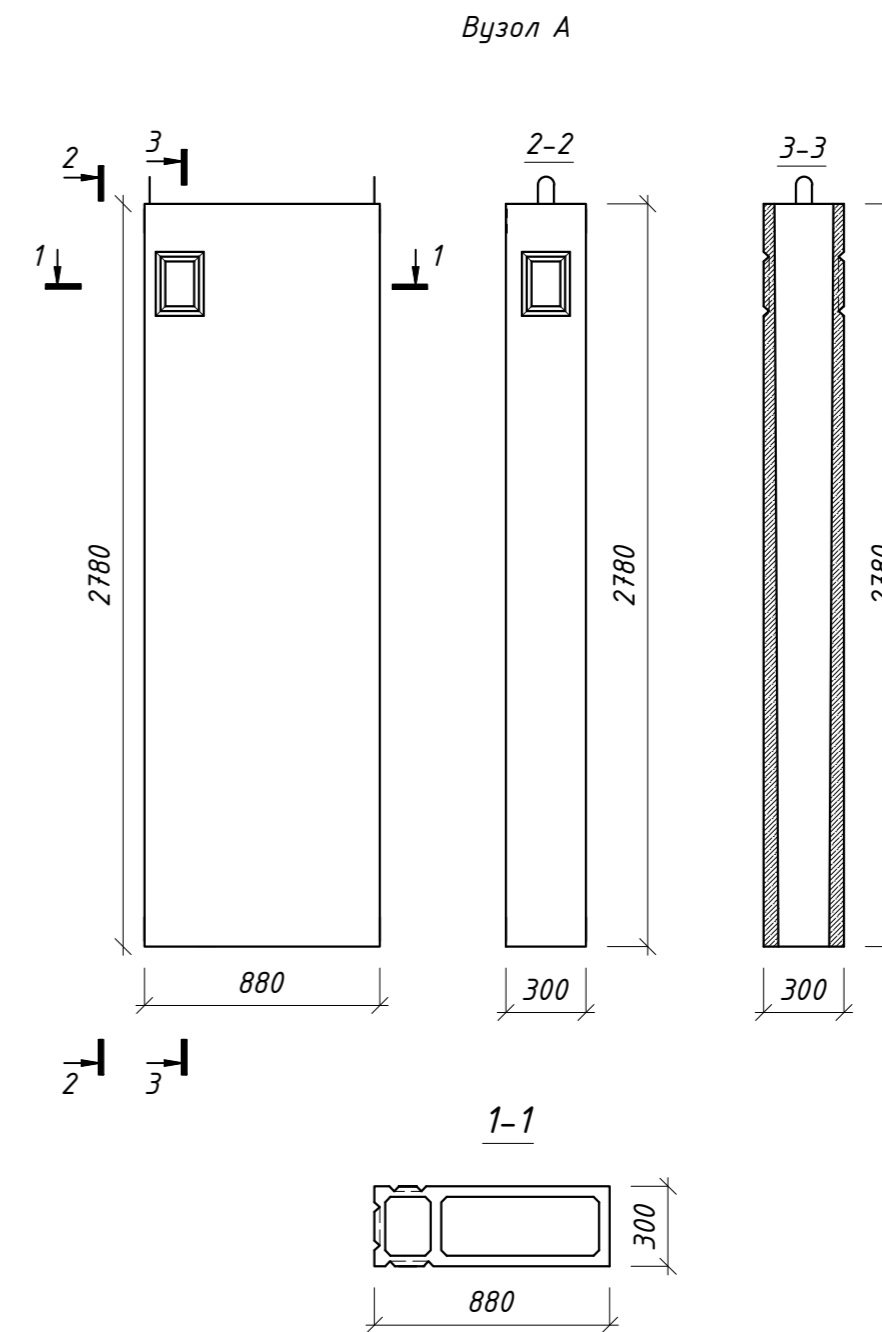
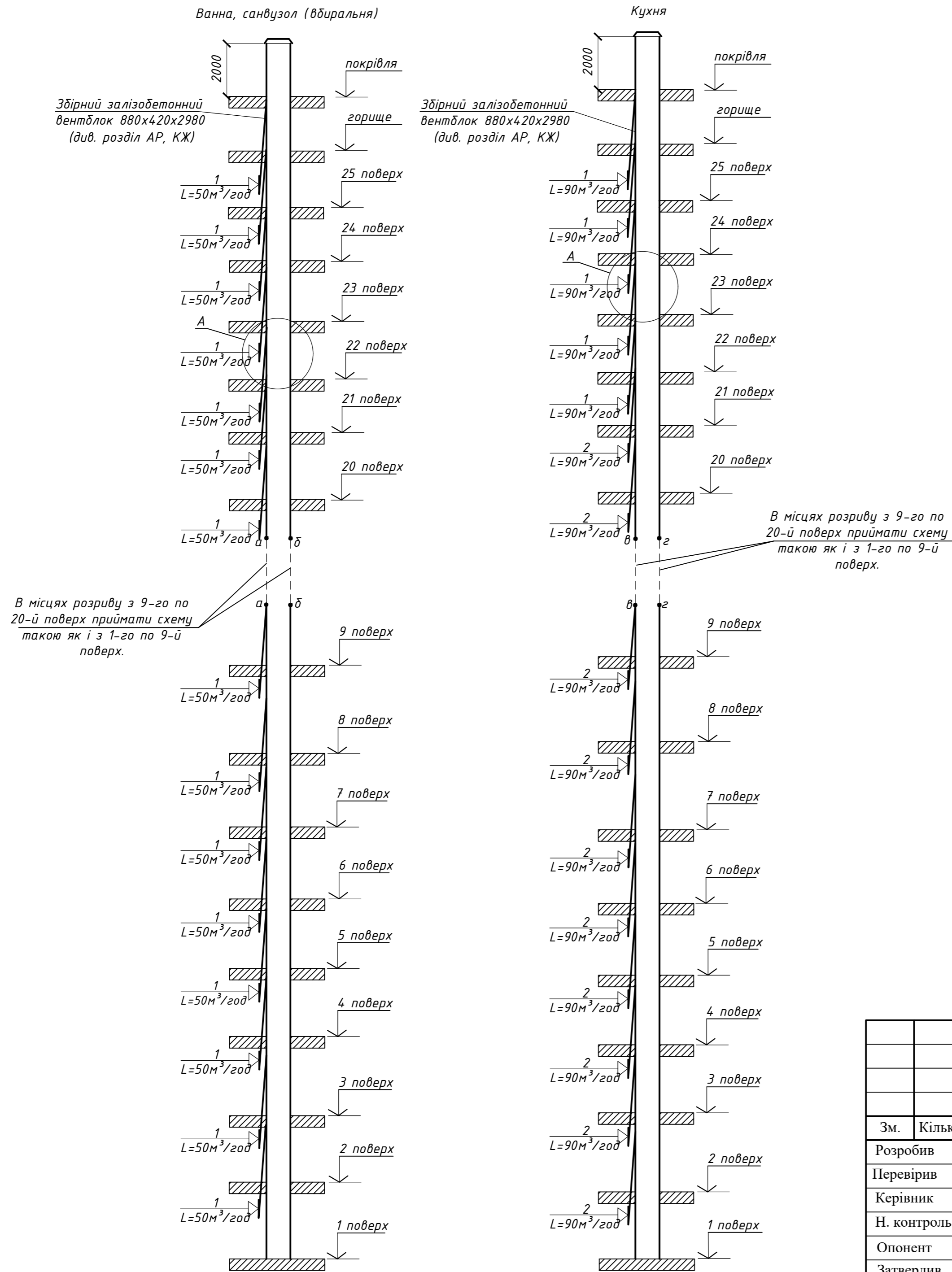
Замість інв. №
 Підпис і дата
 Інв. № орг.



Замість інв. №
Підпис і дата
Інв. № ориг.

						08-11.МКР.013-АР			
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мазур О.В.						П	11	
Перевірив	Очеретний В.П.								
Керівник	Очеретний В.П.					Вузли улаштування вентиляційних каналів	ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Н. контроль	Маєвська І.В.								
Опонент	Слободян Н.М.								
Затвердив	Швець В.В.								

Вентиляція. Схеми систем ВП1-ВП10



Таблиця вентиляційного обладнання

Поз.	Тип вентиляційного обладнання	Приміщення, що обслуговується	Фірма
1	Настінний вентилятор 100M press	Ванна, санвузол	Vents
2	Настінний вентилятор 125M press	Кухня	Vents

інв. № ориг.	Підпис і дата	Замість інв. №
--------------	---------------	----------------

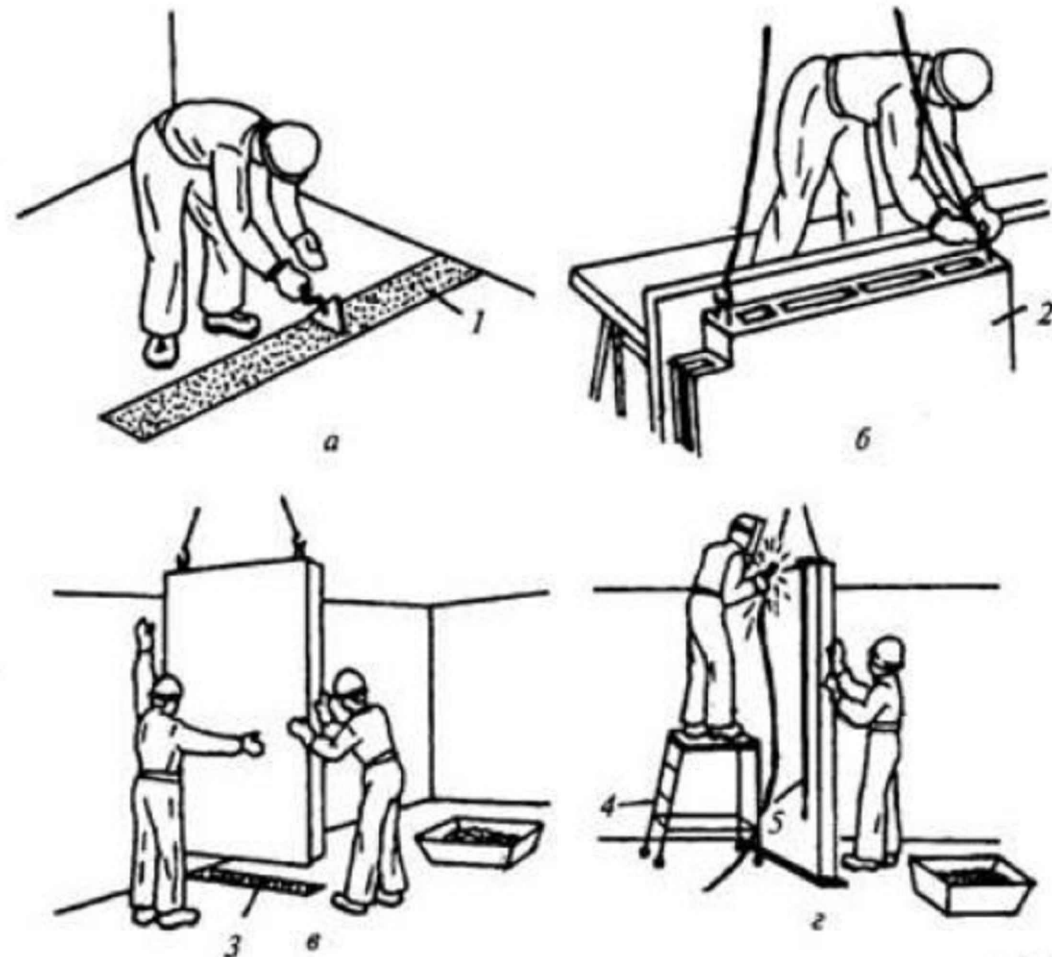
						08-11.МКР.013-АР		
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями		
Розробив	Мазур О.В.					Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Очеретний В.П.					П	12	
Керівник	Очеретний В.П.					Вентиляція. Схеми системи ВП1-ВП10		
Н. контроль	Маєвська І.В.					ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Опонент	Слободян Н.М.							
Затвердив	Швець В.В.							

Методи компактного складування вентиляційних блоків на виробничій та будівельній площадці



Влаштування вентиляційних блоків із залізобетону проводиться в наступним чином

1. Транспортування блоків на будівельний об'єкт, вивантаження. Разом з блоками повинна бути і супровідна документація, в якій вказане маркування блоків. На місці проводять огляд блоків, так як деякі з них при транспортуванні могли отримати ушкодження.
2. Підготовка посадкових місць. Проведіть контрольні заміри і звільніть місце для монтажу.
3. Стропування, подача блоків на місце монтажу. Зверніть увагу, що багато великогазових блоків оснащені петлями для захоплення зі сталеві арматури.
4. Установка блоків. Зазори при цьому повинні бути мінімальними. Краще за все не використовувати підгонку, так як вона погано позначиться на залізобетоні. Корегуйте положення блоків дерев'яними клинами.
5. Фіксація. Для кріплення блоків до основи використовується цемент. Наносити його потрібно прямо перед монтажем, щоб він не висох і не втратив пластичність. Для більшої надійності нерідко застосовується зварювання. В цьому випадку використовуються сполучні металеві деталі конструкції.
6. Герметизація стиків. Тут теж використовується цемент.
7. Перевірка виконання робіт.
8. Зрізка технологічних петель



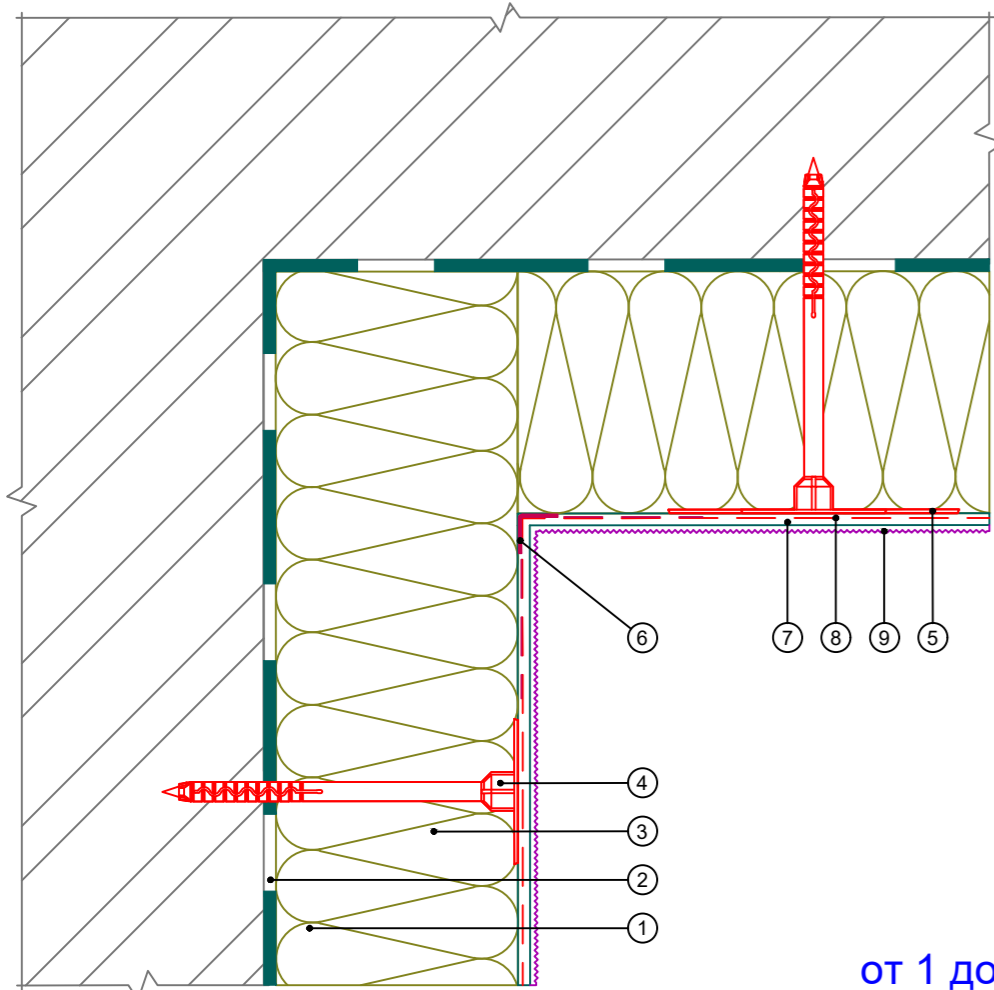
						08-11.МКР.013-АР			
						Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мазур О.В.					П	13	
Перевірив		Очеретний В.П.							
Керівник		Очеретний В.П.							
Н. контроль		Маєвська І.В.							
Опонент		Слободян Н.М.				Методи компактного складування вентиляційних блоків на виробничій та будівельній площадці	ВНТУ, гр. 1Б-22м		
Затвердив		Швець В.В.							

Замість інв.№

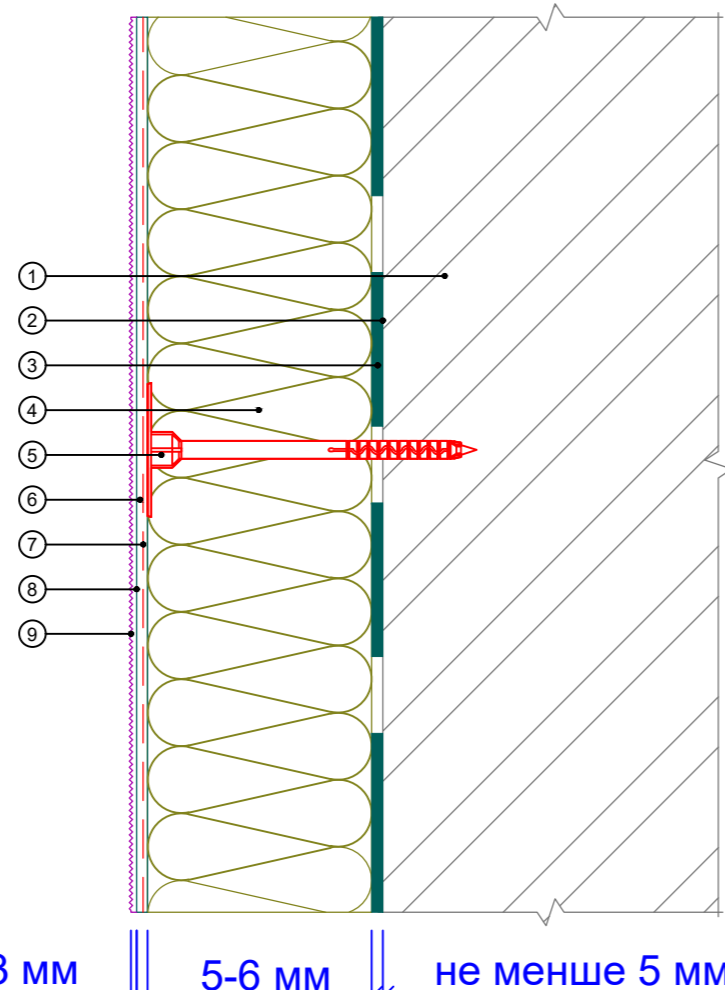
Підпис і дата

інв.№ ориг.

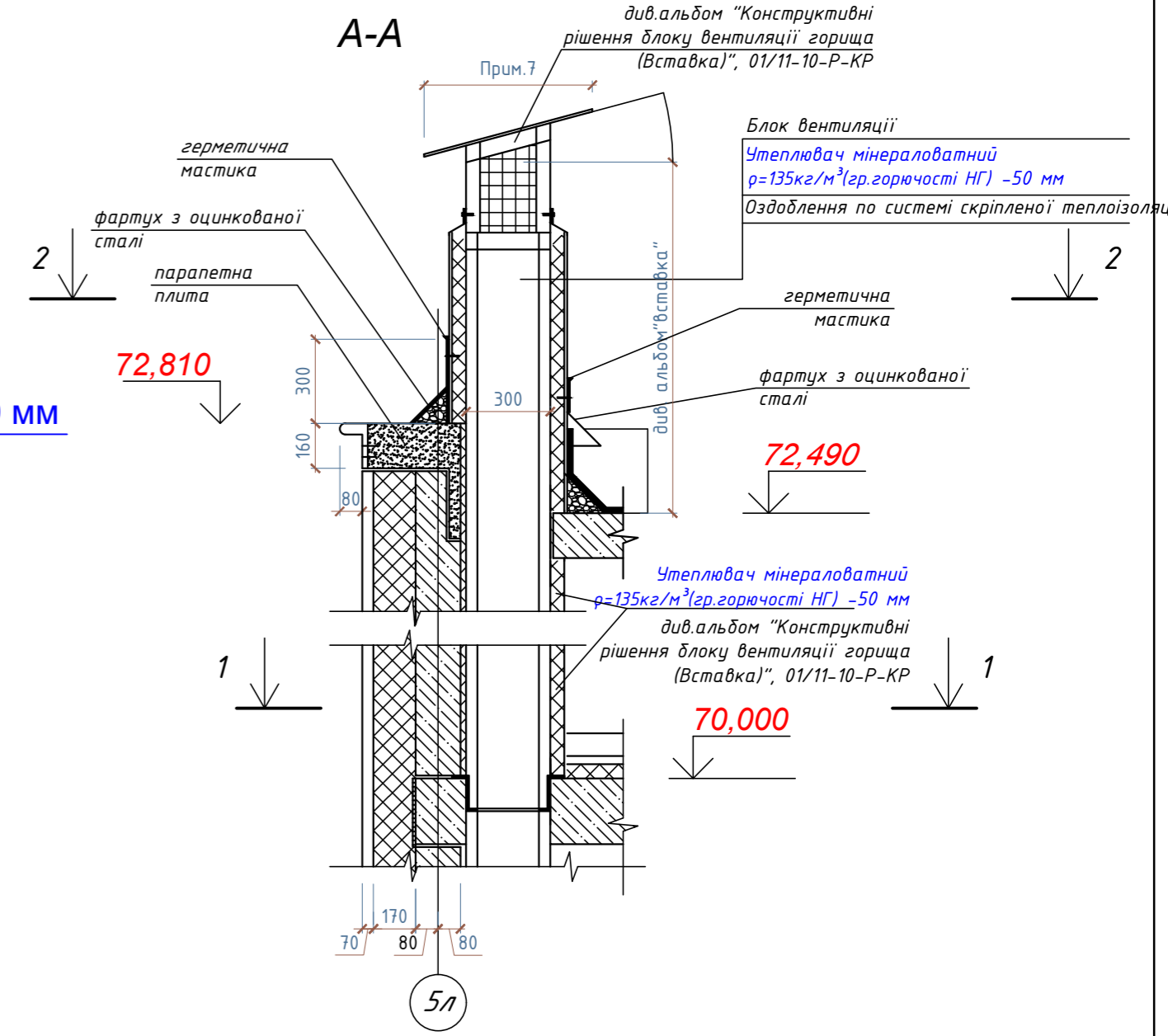
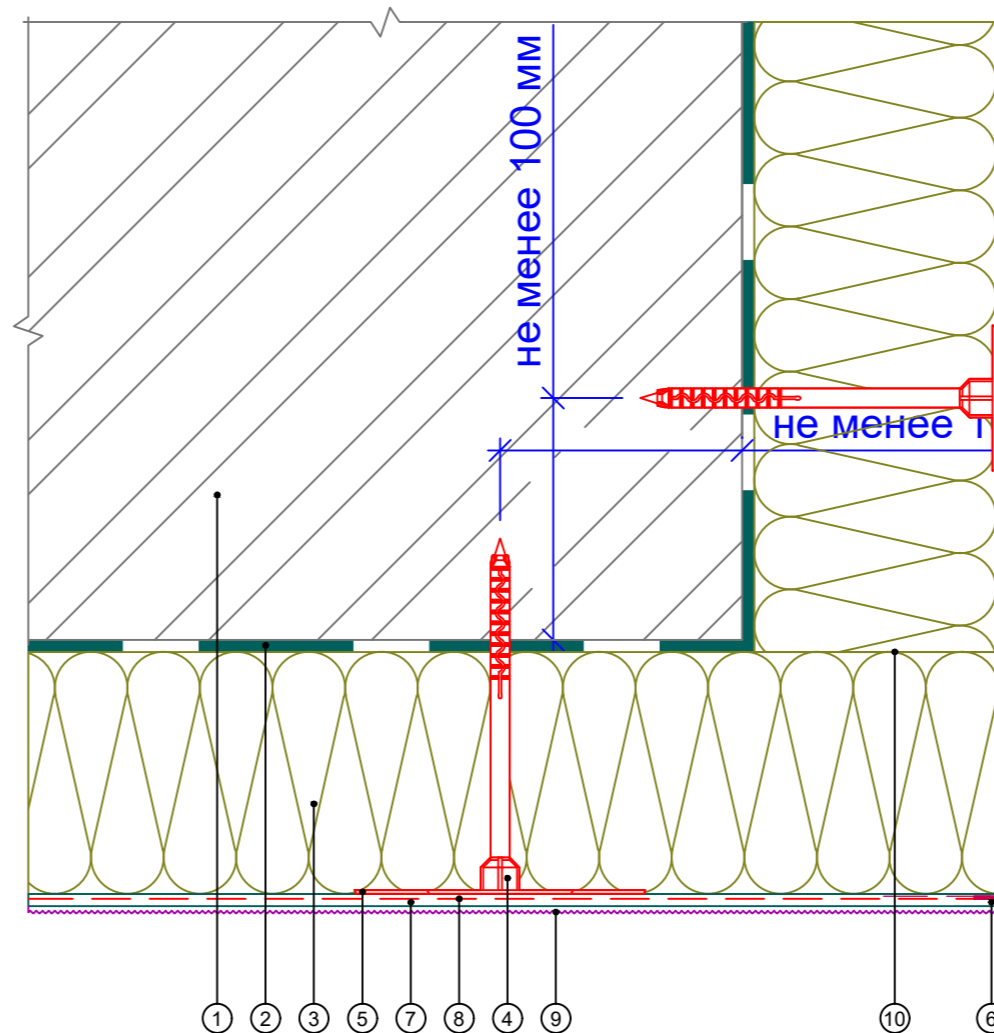
ВЕРТИКАЛЬНИЙ РОЗРІЗ ПИРОГА СТІН.
ВНУТРІШНІЙ КУТ



ВЕРТИКАЛЬНИЙ РОЗРІЗ ПИРОГА СТІН



ВЕРТИКАЛЬНИЙ РОЗРІЗ ПИРОГА СТІН.
ЗОВНІШНІЙ КУТ



1. Основа;
2. Грунтовка для основи ROCKforce;
3. Теплоізоляція ROCKWOOL серії ФАСАД;
4. Тарілочний дюбель;
5. Прижимний диск для тарілочного дюбеля;
6. Профіль кутовий з сіткою;
7. Клей;
8. Армуюча сітка;
9. Декоративна штукатурка ROCKdecor/ROCKdecorsil;

1. Основа;
2. Грунтовка для основи ROCKforce;
3. Клей;
4. Теплоізоляція ROCKWOOL серії ФАСАД;
5. Тарілочний дюбель;
6. Базовоклеєвий склад ROCKmortar;
7. Армуюча сітка;
8. Грунтовка ROCKprimer під декоративну штукатурку;
9. Декоративна штукатурка ROCKdecor/ROCKdecorsil;

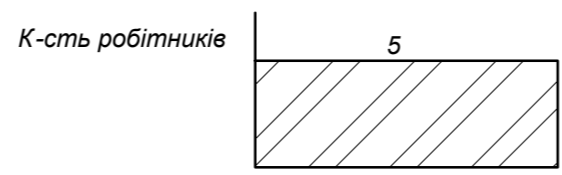
1. Основа;
2. Грунтовка для основи ROCKforce;
3. Теплоізоляція ROCKWOOL серії ФАСАД;
4. Тарілочний дюбель;
5. Прижимний диск для тарілочного дюбеля;
6. Профіль-капельник;
7. Клей;
8. Армуюча сітка;
9. Декоративна штукатурка ROCKdecor/ROCKdecorsil;
10. Перецька плит.

ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Технологічна карта розроблена на утеплення збірних залізобетонних вентиляційних блоків теплоізоляційними плитами із мін. вати товщ. 50мм.
В складі робіт технологічної карти що входять:
- монтаж теплоізоляційних плит на залізобетонні вентиляційні канали;
- опорядження декоративним розчином.
Роботи виконуються в літній період часу.

Календарний графік

Назва робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Трудоємність люд.-год	Прийнята кількість люд.одиниць	Трудоємність люд.-дні	Прийнята тривалість виконання робіт (дні)	Робочі дні							
							1	2	3	4	5			
Утеплення фасадів плитами із мінеральної вати товщ. 50мм з опоряд. декорат. розчином. за технологією "CEREZIT"(КБ15-78-1)	100 м²	0,47	196,39	5	25	5			5x5					



ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБИ В ОБЛАДНАННІ, МАШИНАХ, ПРИСПОСОБАХ І ІНСТРУМЕНТІ

№ п/п	Найменування	Тип	Марка	Кіл.	Тех. хар-ка
1	Дрилі електричні	КБМ270-115	КБ-403	3	
2	Перфоратори електричні	КБМ270-133		2	

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

№ п/п	Показники	Од. вим.	Кількість	Примітки
1	Трудоємність на весь об'єм робіт	люд-дні	25	
2	Затрати машинного часу:			
	На весь об'єм робіт	маш-год	42,71	
	Вартість на весь об'єм робіт	грн.	74 345	

Вид утеплених залізобетонних вентиляційних шахт на покрівлі



СХЕМА-ОПЕРАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ

Найменування операцій підлягаючий контролю		Контроль якості виконаних операцій			
Виробництво робіт	Майстером	Склад контролю	Способи	Час	Органи, які притягаються
—	Приймання теплоізоляційних плит	Правильність складування. Наявність паспортів. Відповідність форми, геометричних розмірів. Перевірка на наявність зовнішніх дефектів	Візуально, контрольна рейка	До початку вкладання	—
—	Приймання клею для монтажу плит	Якість клею, наявність паспортів	Візуально	До початку вкладання	Лабораторія
—	Нанесення клею на поверхню	Правильність нанесення на поверхню	Візуально	Періодично в процесі вкладання	—
—	Монтаж теплоізоляційних плит	Щільне прилягання плит до поверхні	Візуально, контрольна рейка	В процесі вкладання	—

08-11.МКР.013-ПВР					
Житловий 25-ти поверховий будинок по проспекту Миру м. Київ					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Мазур О.В.				
Перевірив	Очеретний В.П.				
Керівник	Очеретний В.П.				
Н. контроль	Масвська І.В.				
Опонент	Слободян Н.М.				
Затвердив	Швець В.В.				
Використання «спутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями			Стадія	Аркуш	Аркушів
Технологічна карта на влаштування утеплення вентиляційних блоків вище покрівлі			П	15	
			ВНТУ, гр. 1Б-22м		

Зм. інв. N
Підпис і дата
Інв. N підл.

ВІДГУК ОПОНЕНТА
на магістерську кваліфікаційну роботу

студента Мазура Олександра Володимировича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями

Магістерська кваліфікаційна робота є актуальною і присвячена перспективам використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями. У сучасному світі, де збільшується завантаження на енергетичні ресурси та зростає екологічне навантаження, важливим завданням є пошук інноваційних рішень для підвищення енергоефективності житла.

Тема МКР відповідає напрямку наукових досліджень кафедри БМГА. Магістерська кваліфікаційна робота, яку подано на опонування, відповідає затвердженій темі та завданню, виконана вчасно та у повному обсязі. Вступ роботи містить аспекти актуальності, проблеми дослідження, мету і завдання, об'єкт і предмет, наукову новизну та практичну цінність досліджень, що пов'язані з «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями.

Магістрант Мазур О. В. при виконанні магістерської роботи проявив творчий підхід, самостійність та відповідальність. При виконанні роботи магістрант дотримувався графіків виконання роботи та представив роботу на попередньому захисті. Висновки по роботі виконані відповідно до нормативних документів та відповідають вимогам.

У магістерській кваліфікаційній роботі виявлені такі недоліки:

- недостатньо розкрита наукова частина магістерської роботи, варто було б глибше дослідити питання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями;

- наявні незначні недоліки в оформленні пояснювальні записки.

Проте вказані недоліки не впливають на позитивне враження від роботи.

Магістерська кваліфікаційна робота в цілому виконана на достатньому рівні та у відповідності з завданням із дотриманням всіх вимог. Робота заслуговує оцінки «добре» (С), а її автор Мазур Олександр Володимирович – присвоєння кваліфікації «магістра будівництва» за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія», згідно освітньої програми «Промислове та цивільне будівництво».

Доцент кафедри ІСБ, к.т.н., доцент
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



(підпис)

Н. М. Слободян
(ініціали, прізвище)

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи
студента Мазура Олександра Володимировича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями

В магістерській кваліфікаційній роботі досліджено актуальне питання використання «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями. Однією з перспективних технологій в цьому контексті є впровадження систем «супутникових» вентиляційних каналів з залізобетону при будівництві житлових будинків з вбудованими приміщеннями, спрямованих на оптимізацію споживання енергії та створення комфортних умов для мешканців. Тема магістерської кваліфікаційної роботи відповідає виданому завданню. Студент Мазур Олександр Володимирович самостійно і відповідально виконував поставлені завдання наукового дослідження, вправно застосовував дані з інформаційних джерел, фахової літератури, знання нормативної бази. У ході роботи магістрант успішно застосовував програмні комплекси для обробки графіко-аналітичного матеріалу. У підготовці роботи проявив старанність та наполегливість.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на основі індивідуального завдання на проектування відповідно до діючих норм та стандартів.

Магістерська кваліфікаційна робота оформлена якісно.

Магістром було дотримано графік виконання роботи.

Усі проектні рішення достатньо обґрунтовані, креслення оформлені згідно норм та стандартів.

До основних недоліків роботи слід віднести:

- наявні неточності в розрахунку технологічної карти на монтаж вентиляційних залізобетонних каналів;
- на генеральному плані не вказані висотні відмітки, тоді як розрахунок наявний в пояснювальній записці.

Висновки: якість підготовки студента Мазура Олександра Володимировича відповідає вимогам освітньої програми підготовки «Промислове та цивільне будівництво» за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» і магістрант заслуговує присвоєння ступеня магістра та на оцінку добре «С».

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи к.т.н., доцент



В. П. Очеретний