

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка до магістерської кваліфікаційної роботи

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Ресурсозберігаюча технологія влаштування
огорожувальних конструкцій при зведенні житлового будинку

08.08 МКР.007.00.152 ПЗ

Виконав: магістрант 2 курсу, групи Б-19мз
спеціальності

192 Будівництво та цивільна
інженерія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Довгань А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Христич О.В.

(прізвище та ініціали)

Опонент _____

(прізвище та ініціали)

Вінниця - 2021 року

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання

Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Галузь знань 19 - Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 - Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. О. завідувача кафедри БМГА

Швець В.В.

“___” _____ 2021 року

**З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТА**

Довганю Андрію Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема МКР Ресурсозберігаюча технологія влаштування огорожувальних конструкцій при зведенні житлового будинку

керівник МКР Христич О.В., к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “___” _____ 20 року № ___

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____.

3. Вихідні дані до МКР Інженерно-геологічні умови. Фрагмент ситуаційного плану. Нормативна література.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити Вступ.

Розділ 1. Дослідити ресурсозберігаючу технологію виготовлення елементів огорожувальних конструкцій для потреб житлового будівництва. Розглянути інженерно-технічні заходи з проектування житлового будинку. Розділ 2. Архітектурно-будівельні й технологічні рішення з проектування будівлі, Розділ 3. Техніко-економічні показники по об'єкт Висновок.

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

1. Науковий розділ – барк. (Актуальність теми; мета роботи; задачі роботи; наукова новизна; практичне значення; апробація роботи. Економіко-технічні характеристики матеріалів; порівняння снінових конструкцій висновок)

2. Архітектурно-будівельні рішення – 3 арк. (План цокольного поверху; план першого поверху; план типового поверху; план горища; фасад 1-1; фасад А-Д; генплан; розріз 1-1; розріз 2-2; план перемичок типового поверху; план покрівлі)

3. Технологія будівельного виробництва – 1 арк. (Календарний графік виконання утеплювальних робіт; план зовнішніх стін; влаштування риштувань; примкнення утеплювача до стін будівлі; схема утеплення стіни)

4. Організація будівництва — 2 арк. (Будівельний генеральний план; ТЕП проекту; графік виконання робіт по об'єкту; графік руху робочих кадрів по об'єкту)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Христич О.В.		
2	Христич О.В.		
2,4	Дембіцька С.В.		
3	Лялюк О.Г.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Наукова частина	07.02-14.03.21	
2	Архітектурно-будівельні рішення	16.02-26.03.21	
3	Технологія будівельного виробництва	27.03-03.04.21	
4	Економічна частина	04.05-10.05.21	
5	Охорона праці	12.05-19.05.21	
9	Попередній захист	21.05-30.05.21	
10	Рецензування	30.05-15.06.21	

Студент _____ Довгань А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Христич О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему " Ресурсозберігаюча технологія влаштування огорожувальних конструкцій при зведені житлового будинку " складається з 3-рьох розділів які включають в себе 12 аркушів графічної частини та пояснювальну записку.

В науковому розділі розглянуто: інженерно-технічні рішення з проектування ефективних елементів огорожувальних конструкцій будівель; теплоізоляційні матеріали та їх використання в огорожувальних конструкціях житлових будівель; варіанти енергоефективних огорожувальних конструкцій житлових будівель й ресурсозберігаюча технологія виготовлення елементів огорожувальних конструкцій для потреб житлового будівництва

Магістерська кваліфікаційна робота включає архітектурні, технологічні й організаційні рішення при будівництві житлового будинку. В розділі охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях розроблені технічні рішення з безпечного виконання роботи й технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, розрахований коефіцієнт протирадіаційного захисту приміщення першого поверху.

В економічній частині виконаний розрахунок кошторисного прибутку й складено техніко-економічні показники по об'єкту.

Ключові слова: технології, огорожувальні конструкції, ресурсозбереження, газобетон.

ABSTRACT

The master's qualification work on the topic "Resource-saving technologies of fencing during the construction of a residential building" consists of 3 sections which include 12 sheets of graphics and an explanatory note.

In the scientific section are considered: engineering and technical solutions for the design of effective elements of the enclosing structures of buildings; heat-insulating materials and their use in enclosing constructions of residential buildings; variants of energy-efficient enclosing constructions of residential buildings and resource-saving technology of production of elements of enclosing constructions for the needs of housing construction

Master's qualification work includes architectural, technological and organizational solutions in the construction of a residential building. In the section of labor protection and safety in emergency situations the technical decisions on safe performance of work and technical decisions on occupational health and industrial sanitation are developed, the coefficient of radiation protection of the room of the first floor is calculated.

In the economic part, the calculation of the estimated profit is made and technical and economic indicators for the object are made.

Keywords: technologies, fencing structures, resource saving, aerated concrete.

Відомість графічної частини

Ар- куш	Найменування	Приміт- ка
1	Тема	
2	Мета дослідження; задачі дослідження.	
3	Орієнтовні економіко-технічні характеристики будівельних матеріалів	
4	Одношарова конструкція; двошарова конструкція; тришарова конструкція; техніко-економічне порівняння варіантів утеплення стін	
5	Фізичні та механічні властивості зразків-моделей стінових виробів виготовлених за ресурсозберігаючою технологією з газобетонів не автоклавного твердіння	
6	Висновки	
7	План цокольного поверху; план першого поверху; план типового поверху; план горища.	
8	Фасад 1-1; фасад А-Д; генплан.	
9	Розріз 1-1; розріз 2-2; план перемичок типового поверху; план покрівлі	
10	Календарний графік виконання утеплювальних робіт; план зовнішніх стін; влаштування риштувань; примкнення утеплювача до стін будівлі; схема утеплення стіни.	
11	Будівельний генеральний план; ТЕП проекту.	
12	Графік виконання робіт по об'єкту; графік руху робочих кадрів по об'єкту	

Зміст

ВСТУП.....	10
1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	15
1.1 Аналітичні дослідження і обґрунтування доцільності інженерно-технічних рішень з проектування ефективних елементів огорожувальних конструкцій будівель.....	15
1.2 Теплоізоляційні матеріали та їх використання в огорожувальних конструкціях житлових будівель.....	20
1.3 Обґрунтування варіантів енергоефективних огорожувальних конструкцій житлових будівель.....	31
1.3.1 Інженерно-технічні заходи з проектування житлового будинку.....	35
1.4 Ресурсозберігаюча технологія виготовлення елементів огорожувальних конструкцій для потреб житлового будівництва.....	40
1.5 Висновки до розділу 1.....	48
2 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА.....	50
2.1 Архітектурно-будівельні рішення.....	50
2.1.1 Загальний опис об'єкту проектування.....	50
2.1.2 Рішення генплану.....	50
2.1.3 Об'ємно-планувальні рішення.....	52
2.1.4 Конструктивні рішення.....	53
2.1.5 Внутрішнє та зовнішнє оздоблення.....	57
2.1.6 Інженерне обладнання.....	57
2.2 Технологічна частина.....	59
2.2.1 Сфера застосування.....	59
2.2.2 Пошарова специфікація системи фасадної скріпленої теплоізоляції і середні витрати матеріалів на м ² поверхні фасаду.....	62
2.2.3 Закріплення цокольного профілю.....	64
2.2.4 Нанесення клейової розчинової суміші на теплоізоляційні плити.....	65

2.2.5 Приклеювання теплоізоляційних плит.....	67
2.2.6 Додаткове механічне закріплення плит утеплювача.....	70
2.3 Організація будівництва	71
2.3.1 Отримання дозволу на виконання будівельно-монтажних робіт.....	71
2.3.2 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт.....	75
2.3.3 Розрахунок параметрів календарного графіка.....	81
2.3.4 Проектування будівельного генерального плану.....	82
2.3.4.1 Розрахунок адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд.....	82
2.3.4.2 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей.....	85
2.3.4.3 Розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівництва....	86
2.3.4.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика.....	89
2.3.5 Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.....	90
2.3.6 Техніко-економічні показники проекту будівництва	94
2.4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	96
2.4.1 Технічні рішення з безпечного виконання роботи.....	97
2.4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	100
2.4.2.1 Мікроклімат.....	100
2.4.2.2 Склад повітря робочої зони.....	101
2.4.2.3 Виробниче освітлення.....	102
2.4.2.4 Виробничий шум.....	103
2.4.2.5 Виробничі вібрації.....	104
2.4.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	105
2.4.3.1 Радіаційний захист.....	105
2.4.3.2 Розрахунок коефіцієнту протирадіаційного захисту приміщення першого поверху чотирьохповерхової житлової будівлі.....	106
2.6 Висновки до розділу 2.....	115

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	116
3.1 Вихідні дані.....	116
3.2 Розрахунок кошторисного прибутку.....	116
3.3 Техніко-економічні показники по об'єкту.....	118
3.4 Висновки до розділу 3.....	119
ВИСНОВКИ.....	120
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	121
Додаток А. Технічне завдання.....	
Додаток Б. Специфікація заповнення дверних та віконних проємів.....	
Додаток В. Відомість перемичок.....	
Додаток Г. Відомість опорядження приміщень.....	
Додаток Д. Локальний кошторис.....	

ВСТУП

В умовах енергетичної залежності України від ресурсозабезпечення сусідніх держав скорочення витрат енергоносіїв для забезпечення потреб об'єктів житлово-комунального господарства є однією з найважливіших стратегічних задач. Не менш важливими завданнями також є розширення обсягів використання побічних продуктів промисловості, зниження рівня забруднення навколишнього середовища, зменшення витрат природних сировинних ресурсів.

Загалом галузь житлово-комунального господарства серед існуючих об'єктів житлового фонду побудованих індустріальними методами в 60-і роки минулого століття за проектами перших масових серій перевищує 25 тисяч одиниць з загальною площею майже 72 млн. м², з них 47% складають будівлі панельного типу, 50% – будівлі з цегляними стінами 3% – будинки зведені з використанням збірних крупноблочних елементів.

Серед загальної кількості експлуатаційних витрат житлового будинку основним показником ефективності є витрати енергоносіїв для забезпечення нормованих параметрів мікроклімату всередині приміщень. Кількісні характеристики енергозбереження в процесі експлуатації об'єкту прямопропорційні теплозахисним властивостям зовнішніх елементів огорожувальних конструкцій будівлі.

Неминучими тенденціями зростання вимог до експлуатаційних характеристик будівель є запровадження періодичних змін нормованих показників енергоефективності елементів будівель, які регламентуються вимогами прогресивних змін в будівельному законодавстві. Запровадження нових теплотехнічних параметрів огорожувальних конструкцій призвели до зростання технічно-нормованих величин коефіцієнта термічного опору для зовнішніх стін до 3.3 м²·°C/Вт і це ще не межа.

В магістерській кваліфікаційній роботі представлено результати теоретичних і розрахунково-аналітичних досліджень організаційних підходів з реалізації заходів інженерно-будівельних рішень з розробки нової ресурсозберігаючої технології влаштування огорожувальних конструкцій для житлової будівлі. Виконано проектування будівництва житлового будинку з дотриманням нормативних вимог будівельно-конструктивних рішень і теплотехнічних параметрів будівлі.

Актуальність теми. Комплексною державною програмою енергозбереження України, розробленою в середині 90-х, відзначено тенденції розвитку і можливості досягнення енергозбереження економіки України, в тому числі будівельного комплексу, до складу якого відносять промисловість будівельних матеріалів, промислове та цивільне будівництво. За результатами представленої в програмі оцінки визначалось, що в цілому шляхом впровадження заходів з енергозбереження енергоємність галузі планувалось знизити по відношенню до 1990 року у 2000 році на 13 %, 2015 році – 26 %, 2020 році – на 45 %. Одним з перспективних напрямків модернізації існуючих будівель є реконструкція з метою покращення показників експлуатаційної придатності об'єктів. Приведення теплотехнічних властивостей об'єктів до сучасного європейського рівня дозволить крім заощадження енергоресурсів вирішити проблему забезпечення нормативного рівня комфорту середовища, закладів соціально-виховного призначення.

Аналізуючи структуру експлуатаційних енерговитрат, цілком очевидним є той факт, що запровадження в будівництві зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі нових ефективних будівельних матеріалів з підвищеними теплотехнічними параметрами забезпечить значну економію енергетичних ресурсів і разом з тим створення нормованих параметрів мікроклімату всередині приміщень. Зовнішня теплоізоляція огорожувальних конструкцій помітно скорочує перенесення тепла з внутрішніх приміщень назовні. Температурні потоки

зсередини приміщення проникають у огорожувальну конструкцію і частково гальмуються (поглинаються) в масиві.

Методика проектування інженерно-технічних рішень зовнішнього оздоблення передбачає обґрунтування теплотехнічних параметрів огорожувальної конструкції шляхом підбору матеріалів за теплоізолювальними властивостями і їхніх геометричних показників. При цьому враховують, що основне навантаження «енергоєфективного» матеріалу, функцію опору теплопередачі приймає на себе внутрішній шар огорожувальної конструкції (стіна). Слід враховувати, що потенційна проблема, яка може виникнути при експлуатації будівлі може бути пов'язана зі значними показниками паропроникності масиву стіни, при цьому теплопровідність стіни зростає, а при заморожуванні конденсованої в порах вологи може відбуватись руйнування оздоблювального шару.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Розділи магістерської роботи і теоретично-аналітичні дослідження виконувались у відповідності з тематикою і Програмою наукових досліджень кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури, тематичний план 63К3, 69К1 «Шляхи розвитку інституціонального середовища суб'єктів господарської діяльності будівельного комплексу України», етапи 2018 – 2022 р.р.

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розробка інженерно-технічних рішень з виготовлення ефективних будівельних матеріалів у складі огорожувальної конструкції житлової будівлі з дотриманням нормативних вимог до теплофізичних параметрів зовнішніх стін для забезпечення комфортного мікроклімату всередині приміщень.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- провести аналіз регламентованих будівельним законодавством вимог стосовно експлуатаційної придатності огорожувальних конструкцій житлових будівель;
- виконати розрахунки, аналіз і обґрунтування запропонованих проектних рішень по влаштуванню теплоізолювальних конструкцій житлового об'єкту;
- запроектувати розділи архітектурно-будівельних, розрахунково-конструкторських і організаційно-технологічних рішень для будівництва житлового будинку;
- виконати проектування і розрахунок архітектурно-будівельних і конструкторських рішень для будівництва житлового будинку;
- виконати проектування і розрахунок технологічних параметрів будівельних процесів з розробкою елементів ПВР у структурі технологічної карти для виконання робіт;
- розробити заходи з охорони праці та оцінки впливі надзвичайних ситуацій при будівництві і подальшій експлуатації житлового будинку.

Об'єкт дослідження – аналітичні і інженерно-технічні підходи в проектуванні елементів огорожувальних конструкцій житлового будинку.

Предметом дослідження є обґрунтування фізико-механічних і теплотехнічних характеристик елементів зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі і перевірка їхньої відповідності нормованим параметрам теплотехнічних характеристик. Розрахунок і проектування інженерно-технічних рішень з будівництва житлового об'єкту для забезпечення комфортних умов мікроклімату всередині приміщень.

Наукова новизна

- обґрунтовано параметри і розроблені інженерно-технічні рішення варіантів влаштування огорожувальних конструкцій будівлі, здатних забезпечити відповідність регламентованим експлуатаційним вимогам;
- розрахунково-технічними методами отримано варіанти запропонованих раціональних рішень конструктивного виконання

елементів огорожувальних конструкцій житлової будівлі, які відповідають нормованим вимогам експлуатаційних параметрів об'єкту.

Практичне значення результатів магістерської кваліфікаційної роботи: Розроблені елементи раціональної технології виготовлення огорожувальних конструкцій житлової будівлі, сформульовано сучасні підходи з проектування інженерно-технічних рішень моделювання варіантів зовнішніх стін в проекті будівництва житлового об'єкту, які можуть в подальшому реалізуватись для розробки інженерно-технічних рішень складі проектної документації на нові об'єкти.

Апробація та публікації.

За тематикою досліджень магістерської кваліфікаційної роботи підготовлено наукові публікації і зроблені доповіді:

- на тему «Ресурсозберігаюча технологія виготовлення збірних будівельних конструкцій» на XLIX Науково-технічній конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (Вінниця, 10-12 березня 2021 р.). [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12568/10482>

- на тему «Ресурсозберігаюча технологія виготовлення ефективних будівельних матеріалів для огорожувальних конструкцій житлових будівель» на XI Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Сучасний рух науки», що присвячена головній місії Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience» (Дніпро, березень 2021 р.) [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://www.wayscience.com/konferentsiya-10-2-3-kvitnya-2020/>

1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичні дослідження і обґрунтування доцільності інженерно-технічних рішень з проектування ефективних елементів огорожувальних конструкцій будівель

На сучасному етапі розвитку суспільства підвищення енергоефективності та впровадження енергоресурсозберігаючих технологій є стратегічним завданням усіх національних економік. Зокрема для економіки України, яка залежна від значних обсягів імпортованих енергоресурсів, проблема їх ефективного використання шляхом впровадження ресурсозберігаючих технологій є досить актуальною і вимагає перегляду традиційних інженерно-будівельних та проектних рішень при зведенні житлових будівель.

Для підприємств виробничої бази будівництва витрати енергоносіїв у технологічному процесі виготовлення продукції також займають вагомую частину у структурі вартості матеріалів. Наведені вище фактори, набування для окремих регіонів держави умов ускладненого екологічного стану підкреслюють вагомість та значущість розроблення і впровадження ресурсозберігаючих технологій в будівництві для раціонального споживання енергетичних ресурсів.

Серед усіх галузей народного господарства споживання обсягів енергоресурсів для потреб будівництва в Україні складає до 40% використаної в державі енергії. Забезпечення нормованих параметрів мікроклімату для об'єктів існуючих нерухомості супроводжується понаднормованими втратами тепла через зовнішні стіни, які складають біля 60% загальних витрат теплоносія. Нерегульовані втрати тепла через покрівлю сягають до 20%, через вікна до 17%. через підлогу перших поверхів до 18%.

В 2020 році наказом міністра в справах будівництва і архітектури України були введені нові нормативи теплопередачі огорожуючих

конструкцій (наказом №260 від 27.10.2020), мета яких зниження енергоспоживання і витрат палива енергетичних ресурсів. Виходячи з цих нормативів, теплоємність стін повинна бути збільшена в 1,3-1,5 рази в залежності від зон, на які поділена Україна.

Узагальнюючи усі можливі енергозберігаючі заходи в житловому фонді, згрупуємо їх у такі групи:

1. Зниження енергетичної потужності систем за рахунок підвищення теплозахисних властивостей зовнішніх огорожень [1];
2. Зниження витрат енергії в установках мікроклімату за рахунок поліпшення технологій, що забезпечують подачу енергії в кожне помешкання відповідно до його потреби;
3. Використання природних і повторних джерел енергії для систем забезпечення нормованих параметрів мікроклімату всередині приміщень житлових будівель.

Перший етап вирішення проблем теплоізоляції будівель для забезпечення енергоефективності об'єктів будівництва в Україні було запроваджено в 1992-1994 роках, коли значно збільшились нормативні вимоги до рівня опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівель і споруд різного призначення, що призвело до переходу на енергоефективні багатошарові огорожувальні конструкції, а також були застосовані вимоги до обов'язкового обліку енергоспоживання в будівлях, що зменшило експлуатаційні витрати експлуатаційних ресурсів в реконструйованих будівлях та нових до 30%.

В основу енергозберігаючих технологій сучасного будівництва покладені створення й експлуатація енергоекономічних будинків з високим рівнем теплозахисту й автономними теплогенераторами, які використовують відновлювані джерела енергії.

Розробка новітніх інженерно-технічних заходів у складі проєктних рішень повинне забезпечувати нормовані параметри теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій, що у свою чергу підвищує

комфортність проживання у будинку. Якщо потужність системи опалення не здатна забезпечити нормальну температуру приміщень у зимовий період, то за допомогою надійної термоізоляції можна забезпечити зниження потреби в енергії і запобігти зниженню температури в будинку[1]. За умови достатньої подачі тепла в будинок комфортність умов проживання значно збільшується за рахунок підвищення температури внутрішньої поверхні стін, що настільки ж важливо, як і температура самого повітря.

Будівництво житлових будівель з дотриманням нормованих параметрів теплотехнічних і фізико-механічних характеристик огорожувальних конструкцій дозволяє також знизити ризик пошкодження конструктивних елементів будинку. За рахунок підвищення температури внутрішніх поверхонь та елементів конструкцій будинку можна звести до мінімуму проблеми, викликані конденсацією парів води та підвищенням вологості структурних елементів. Енергозбереження забезпечує належні параметри мікроклімату всередині приміщень і одночасно призводить до подовження термінів експлуатації житлових будинків.

Тепловтрати з будинків проходить через зовнішні стіни (30-40% від загальних втрат), через вікна і балконні двері (20-30%), через конструкції перекриття (4-6%), через над підвальні перекриття і цоколі (3-5%) і до 50 % при теплообміні в квартирах [3].

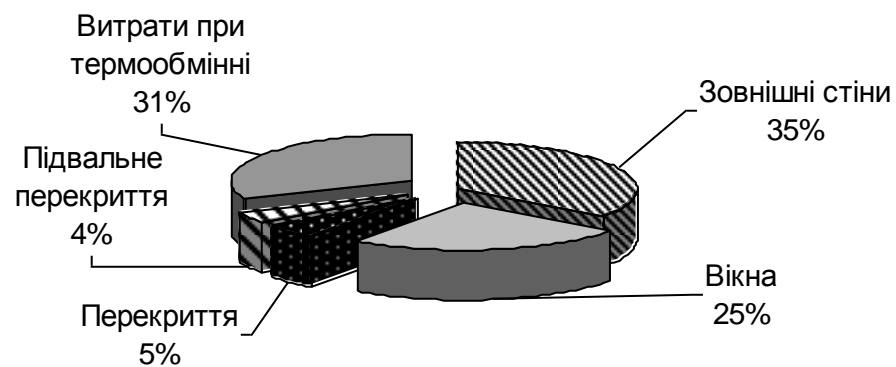


Рисунок 1.1 – Структура тепловитрат житлових будинків

Основною функцією огорожувальних конструкцій є створення захисного бар'єру для забезпечення параметрів мікроклімату внутрішніх приміщень та комфортних умов проживання для мешканців. Інженерно-технічні фахівці будівельної галузі повинні володіти методиками інтегрування характеристик будівельних матеріалів, систем та компонентів в огорожувальній конструкції будівлі, щоб задовольнити потреби мешканців житлових приміщень, створюючи поліфункціональну конструкцію. Серед найпоширеніших негативних факторів, які можуть призводити до порушень цілісності та теплофізичних характеристик огорожувальної конструкції будівлі фахівці виокремлюють понаднормові тепловтрати та вологопроникність у товщу огорожувальної конструкції будівлі.

Вертикальні огорожуючі конструкції житлових будинків (стіни) не тільки створюють загальний архітектурний вигляд будинку, але й виконують важливу роль у формуванні мікроклімату внутрішніх приміщень[1]. Сучасні нормативні вимоги щодо забезпечення комфортних умов проживання та підвищення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій висуваються не лише до об'єктів нового будівництва, а й до наявних будинків

Розробка нових інженерно-проектних рішень для збільшення опору теплопередачі елементів огорожувальних конструкцій передбачає як правило влаштування багат шарових конструкцій. При цьому теплозахист конструкції прийнято виконувати ззовні будівлі. У складі проектних рішень фахівцями приймаються до уваги два основних типи технологій виконання робіт: технологія «мокрого фасаду» і технологія вентильованого фасаду.

Усі типи фасадних систем утеплення є багат шаровими конструкціями, до складу яких входять теплоізоляційний та захисно-декоративний шари [1]. Такі конструкції потребують урахування всіх особливостей тепло- та вологоперенесення для мінімізації ризику

зниження експлуатаційних якостей огорожуючих конструкцій [1]. Методи утеплення зовнішньої поверхні є найбільш оптимальними і найбільш ефективними для забезпечення нормативного температурно-вологісного режиму експлуатації як самої огорожуючої конструкції, так і всередині житлових приміщень.

Окрім суттєвої економії тепла, зовнішня теплоізоляція сприяє підвищенню якості приміщень й комфортності проживання у них, створює здоровий затишний мікроклімат (підвищена температура і сухість внутрішніх стін, збереження мікроклімату у приміщенні о будь-якій порі року при значно менших енерговитратах) [1]. При цьому забезпечується можливість збереження архітектурного вигляду будинку внаслідок скорочення діапазону коливання температур в масиві огорожуючих конструкцій та зменшення негативного впливу вологи[1]. Основна сфера застосування багат шарових систем зовнішнього теплозахисту – житлові будинки, особливо індивідуальні. Більшість заходів з теплотехнічної ізоляції, котрі стосуються зовнішньої поверхні будинку, можна використати також з метою реалізації запроєктованих архітектурних рішень, що насамперед стосується оформлення поверхонь фасадів. До архітектурних рішень відносяться, зокрема: – широкі можливості кольорового оформлення фасадів при застосуванні теплоізоляційних композитних систем;

- технологія влаштування структурного шару штукатурки, сегментне облицювання, з допомогою якого досягається ефект цегляної кладки, структуризація поверхні стін шляхом застосування різної товщини шарів ізоляції, прокладення додаткових декоративних профілів;

- технологічні рішення при влаштуванні навісних вентильованих фасадів різноманітність облицювальних матеріалів, швів, створення багат шарових фасадів;

– технологічні рішення з застосування різних систем ізоляції на різних конструктивних елементах одного і того ж будинку у свою чергу дозволяє ширше використати інші можливості архітектурних рішень.

1.2 Теплоізоляційні матеріали та їх використання в огорожувальних конструкціях житлових будівель

Будівельні теплоізоляційні матеріали виготовляють з різних сировинних компонент, таких як мінерали, рослинні волокна, продукти тваринного походження та синтетичні сполуки. Серед різномайття багатьох інженерно-технічних рішень, будь-який варіант технології виготовлення теплоізоляційного матеріалу має відповідні свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати при виборі утеплювача для будівель.

Мінеральна вата (рисунок 1.2). Мінеральна вата складається з двох видів ізоляційного матеріалу:

- Кам'яна вата, виготовлена з базальту або діабазу
- Шлакова вата, виготовлена із доменного шлаку на сталеливарних заводах



Рисунок 1.2 – Мінеральна вата

Характеристики й властивості мінеральної вати:

- Містить у середньому 75% переробленого постіндустріального вмісту;

- Не потребує добавок, щоб зробити її вогнестійкою;
- Не рекомендується в умовах екстремальної спеки;
- Незаймиста;
- R-значення в діапазоні від R-2,8 до R-3,5;
- Поміркована вартість.

Виробляється:

- «Ковдра» (бити і рулети);
- Розсипне заповнення та вдування.

Полістирол (рисунок 1.3). Полістирол – це безбарвний і прозорий термопластик.

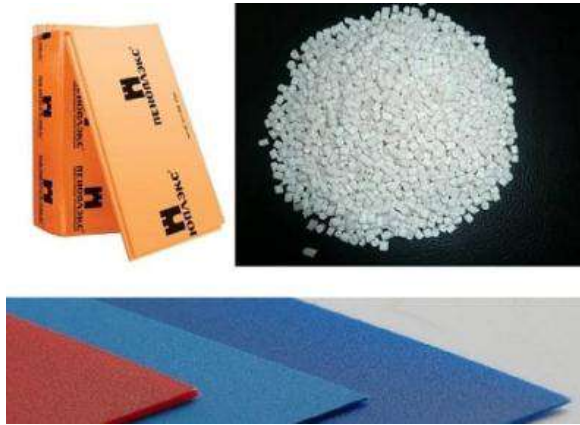


Рисунок 1.3 – Види полістиролу

Полістирольна ізоляція доступна у багатьох варіантах:

- Формований пінополістирол (MEPS), який зазвичай використовується в пінопластових плитах і як невеликі пінопластові кульки;
- Пінополістирол (EPS), виготовлений з невеликих пластикових намистинок, зрощених між собою;
- Екструдований полістирол (XPS) – це розплавлений матеріал, який пресується в листи, також відомий як пінополістирол;

Характеристики й властивості полістиролу:

- Невелика вартість, але не екологічний;
- Легкозаймистий, повинен бути покритий вогнетривкими хімічними речовинами;

- Легкий;
- Схильний накопичувати статичну електрику;
- Тепловий знос або старіння з часом;
- Значення R залежить від щільності: дорогий XEP має R – 5,5, тоді як EPS пропонує R – 4;

- Водонепроникність
- Відмінна звуко- і температурна ізоляція;
- Рівна поверхня.

Виробляється:

- Сипуча заливка (дрібні намистини);
- Ізоляційні бетонні форми (ICF);
- Структурні ізоляційні панелі (SIP);
- Пінопластова дошка або жорстка піна.

Поліуретан (рисунок 1.4). Поліуретан доступний у закритих балонах та у твердому стані. Закритоклітинні піни мають клітини високої щільності, наповнені газом (не HCFC), що дозволяє піні розширюватися. Піни з відкритими клітинами не такі щільні і наповнені повітрям, створюють губчасту текстуру при нанесенні. Однак деякі сорти низької щільності використовують вуглекислий газ як піноутворювач.



Рисунок 1.4 – Нанесення поліуретану

Характеристики й властивості поліуретану:

- Висока вартість;
- Не екологічно чистий;

- Вогнестійкий;
- Хорший звукоізолятор;
- Нові піни використовують газ, що не містить ХФУ, як піноутворювач;
- Легка вага;
- $R = 6,3$ на дюйм;
- Утримує в своїх клітинах газ з низькою провідністю;
- Термічний дрейф або старіння відбувається лише у пінах із закритими клітинами у перші два роки після нанесення. Щоб уповільнити тепловий дрейф, шар фольги та пластикових облицювань можна нанести обличчям до простору відкритого повітря, створюючи променистий бар'єр;
- Розпилений поліуретан дешевший за твердий поліуретан і працює краще;
- Розпилювані піни можуть швидко або повільно розширюватися залежно від вимог користувача;
- Стійкий до дифузії водяної пари

Скловата – один з найпопулярніших утеплювальних матеріалів, виготовлений шляхом переплетення тонких ниток скла. Виробляється здебільшого із переробленого скла.

Характеристики й властивості скловати:

- Мінімізує тепловіддачу;
- Незаймистий;
- Значення – R коливаються від $R = 2,9$ до $R = 3,8$ на дюйм;
- Низька вартість;
- Безпечний для довкілля;
- Не поглинає воду;
- Може бути небезпечним для установників, які потребують спеціального захисного обладнання. Дрібні частинки скла можуть пошкодити очі, легені та шкіру;

- Розсипну ізоляцію наносять за допомогою ізоляційно-продувної Мащини.

Доступно у вигляді:

- Ковдри (бити і рулони);
- Система заповнення та вдування.

Натуральні волокна. Багато природних волокон мають застосування в утепленні будівель. Деякі приклади - бавовна, овеча шерсть, солома та коноплі.

Бавовна (рисунок 1.5) випускається у формі пачок та рулонів, основні її характеристики:

- Складається з 85% переробленої бавовни та 15% пластикових волокон;
- З заводу оброблена антипіреном та засобом від комах;
- Мінімальні потреби в енергії для виробництва.



Рисунок 1.5 – Бавовняна вата

Поставляється великими пластами або ж рулонами, вона легка в установці, й працює так само добре, як скловата та целюлоза із середнім значенням $\lambda = 0.03 \text{ Вт} / (\text{м} * \text{К})$ []. Він не містить формальдегіду і не має крихких волокон, що дратують шкіру та легені, як це робить скловата.

Також доступна *овеча шерсть* в вигляді біт і рулетів, і вона має такі характеристики:

- Оброблено антипіренами, щоб протистояти шкідникам, вогню та цвілі.
- Утримує воду, але багаторазове змочування та сушіння зменшує ефект захисту антипіренів.

Солома використовується як утеплювач з 1930-х років. Він доступний у вигляді плит або конструкційно-ізолюваних панелей (SIP), які звукоізолюють стіни і мають типову ширину від 5 см до 10см.

Конопля не є поширеним ізоляційним матеріалом у Європі, хоча він має хороше значення R, порівнянні з показниками інших волокнистих типів ізоляції.

Ізолювані бетонні форми (ІБФ) - це залиті на місці бетонні стіни, які затиснуті між шарами ізоляційного матеріалу . Цей спосіб будівництва відомий своєю високою міцністю та енергоефективністю – рисунок 1.6. Деякі загальноприйняті програми ІБФ включають житлові та комерційні малоповерхові будинки.



Рисунок 1.6 – Конструкція ізолюваних бетонних форм

Стіни виготовляються з взаємопов'язаних форм, які залишаються на місці як постійні конструкції. Традиційне оздоблення застосовується як на внутрішніх (гіпсокартонні), так і на зовнішніх поверхнях (ліпнина, сайдинг, цегла тощо), тому будівлі з ІБФ будуть виглядати схожими на типові конструкції, лише з трохи товстішими стінами.

Огляд ізольованих бетонних форм

Використання утеплених бетонних форм датується роками після Другої світової війни, коли багато компаній розробили структури, що нагадують типові для сьогодні ICF. У 1990-х рр. Було засновано Асоціацію ізоляційних бетонних форм (ICFA) з кількома цілями:

- Проведення досліджень;
- Сприяння затвердженню продукції;
- Розробка нових технологій для вдосконалення цього способу будівництва;
- Досягнення прийняття в будівельних нормах.

Основною проблемою ICF була відсутність технічних знань, оскільки установники не були ознайомлені з системою. Підрядники повинні були ретельно працювати, щоб досягти нормованих значень теплозахисту, що призвело до набагато більших витрат, ніж звичайна конструкція каркаса.



Рисунок 1.7 – Армування ізольованих бетонних форм

З часом ІБФ стали більш поширеними, і компанії розробили нові інновації, що зменшили витрати. Будівельники почали використовувати їх у таких сферах, як будинки із середньою ціною, житлові будинки та готелі. За даними ICFA, приблизно третина структур з ICF є нежитловими.

Ізольовані бетонні форми використовуються багатьма підрядниками та розробниками, щоб претендувати на отримання енергетичних кредитів та інших типів рейтингів, таких як LEED або WELL . ICF можуть замінити кладку, дерево або звичайні бетонні стіни, а також вони створюють звукоізоляційний бар'єр.

Види систем із бетонними утепленими формами

Існує три основних конструкції системи ICF: плоска система, система сіток та система опор і балок. Всі три види конструкцій успішно розгорнуті в багатьох проектах.

Плоскі системи схожі на звичайні монолітні стіни, із суцільною товщиною бетону через всю стіну. З іншого боку, сіткові системи мають «вафельний» малюнок. Системи стовпів і балок мають горизонтальні та вертикальні елементи з бетону, які повністю укладені в пінопластову ізоляцію.

Переваги ІБ.

Деякі переваги використання утеплених бетонних форм включають:

- Може бути призначений для будівель заввишки понад 15 метрів.
- Підпадає під норми, що і звичайні монолітні стіни.
- Більша ізоляція (від R-17 до R-26) порівняно з дерев'яними каркасними конструкціями (R-9), тому для обігріву та охолодження внутрішніх приміщень будівлі потрібно менше енергії.
- Енергоефективність, що призводить до економії витрат.
- Стійкий до цвілі, цвілі, гниття та погоди.
- Більша звукоізоляція та вологозахист.
- Міцна конструкція.
- Форми можна різати безпосередньо за допомогою електричних гарячих ножів, а нові деталі можна збирати заново.
- Швидке та легке будівництво, скорочуючи графіки роботи.
- Гнучкість у дизайні, форми можуть бути адаптовані до будь яких розмірів.

- Легкий, що полегшує доставку та транспортування.
- Стіни забезпечують герметичність, особливо у поєднанні з сумісними вікнами, дверима та дахами.

Недоліки ІБФ:

- Одним з основних недоліків ІБФ є початкова вартість. Однак економія енергії компенсує це в довгостроковій перспективі.
- При реконструкції ІБФ може знадобитися різання твердих бетонних стін, що може бути складним та трудомістким. Правильне і ретельне планування необхідне, щоб уникнути зайвої роботи під час встановлення механічних та сантехнічних приладів.
- Стіни ІБФ використовують більше місця, ніж традиційні бетонні стіни, що може бути проблемою в менших будинках, де площа приміщення обмежена.
- При використанні форм полістиролу в ІБФ існує ризик попадання комах та води у піну. Тому пінопласт слід обробляти інсектицидами та розробити водонепроникним, що збільшує вартість.
- Вологість може бути проблемою при використанні ІБФ, і це підвищення вологості відбувається, оскільки бетон все ще в процесі затвердіння. Після повного затвердіння рівень вологості повітря повинен нормалізуватися.

Стійкість та енергоефективність

Основною привабливістю утеплених бетонних форм є потенційна економія енергії, що виникає завдяки зменшенню кількості енергії, необхідної для обігріву та охолодження будівлі. Ці заощадження можуть становити до 20 і більше відсотків. Типове значення R для будівлі, виготовленої із застосуванням ізоляційних бетонних форм, становить близько 20.

Використання газоблоку, як теплоізоляційного матеріалу.

Слід зазначити, що такий будівельний матеріал, як газоблок є досить популярним у використанні. Визначальною характеристикою пористого

бетону є повітряні порожнечі, утворені всередині конструкції, завдяки чому у газоблока зменшена вага і підвищена теплоізоляція.

Ця структура виробляється в процесі завдяки хімічній реакції з кальцій оксидом (міститься у вапні). Складові елементи газобетону — вода, цемент, вапно і дуже невелика кількості алюмінієвого порошку. Ці продукти змішують та розливають у форми. Саме хімічна реакція, спричинена поєднанням алюмінію та вапна, створює тисячі бульбашок повітря – процес, подібний дріжджам, що використовуються для підйому тіста.

Затвердіння відбувається в автоклаві під тиском пари, коли температура досягає 190 ° C (374 ° F), а тиск досягає 8-12 бар (800-1200 кПа; 120-170 фунтів / кв. Дюйм), кварцовий пісок реагує з гідроксидом кальцію, утворюючи гідрат силікату кальцію , що надає газоблоку його високу міцність та інші унікальні властивості. Отримані блоки представлені різних розмірів і марок. Після процесу автоклавування матеріал готовий до використання на будівельному майданчику. В більшості газобетон використовується для монтажу перегородок, хоча він також добре підходить для конструкцій й зовнішніх стін.

Однією з головних переваг газоблоку є простота його використання. Пустувата структура зменшує вагу стандартних блоків – газобетон важить близько однієї третини еквівалентного щільного агрегатного блоку – як правило, 100 мм блок важить близько 7 кг. Той факт, що блоки можна різати звичайною ручною пилкою, значно спрощує його монтаж.

Газоблок добре підходить для висотних будівель та будинків з перепадами високих температур. Через меншу вагу висотних будівель, побудованих з використанням газоблоку, потрібно менше сталі та бетону для конструкційних елементів. Розчин, необхідний для укладання блоків зменшується через меншу кількість стиків. Підвищена теплова ефективність газоблоку робить його придатним для використання в районах з екстремальними температурами, оскільки усуває потребу в

окремих матеріалах для будівництва та утеплення, що призводить до швидшого будівництва та економії коштів.

Переваги газобетону:

- Газобетон виробляється більше 70 років, і він пропонує ряд переваг перед іншими цементними будівельними матеріалами, одним з найважливіших є його менший негативний вплив на навколишнє середовище.
- Покращена теплова ефективність зменшує нагрівальне та охолоджувальне навантаження в будівлях.
- Пориста структура забезпечує чудову вогнестійкість.
- Легкий при монтажі, є можливість вирізати будь-які форми.
- Ефективність використання ресурсів дає менший вплив на довкілля на всіх фазах його життєвого циклу, починаючи від переробки сировини і закінчуючи захороненням відходів.
- Легка вага заощаджує витрати та енергію на транспорті, витрати праці та збільшує шанси на виживання під час сейсмічної активності.
- Блоки більшого розміру призводять до швидшої кладки.
- Знижує вартість проєкту для великих споруд.
- Екологічно чистий: він утворює принаймні на 30% менше твердих відходів, ніж традиційний бетон. Відбувається зменшення викидів парникових газів на 50%.
- Завдяки меншій вазі з блоками легко працювати.
- Вогнестійкий – як і звичайний бетон.
- Нетоксичний: в автоклавованому газобетоні немає токсичних газів та інших токсичних речовин. Він не приваблює ні гризунів, ні інших шкідників, ні може бути пошкоджений ними.
- Точність: панелі та блоки, виготовлені з автоклавного газобетону, виготовляються з точними розмірами, необхідними перед виходом з заводу.
- Довговічний – термін служби цього матеріалу дуже великий,

оскільки на нього не впливає суворий клімат або екстремальні погодні зміни. Він не буде деградувати за звичайних кліматичних змін.

- Газобетон марки 200-400 можна використовувати в якості утеплювача

Недоліки газобетону:

- Встановлення під час дощової погоди: Відомо, що газобетон тріскається після монтажу, чого можна уникнути, зменшивши міцність розчину та забезпечивши сухість блоків під час та після монтажу.

- Крихка натура – з ними потрібно поводитися обережніше, ніж із цеглою, щоб уникнути полумки.

- Додаткове обладнання – крихка природа блоків вимагає довших, тонших гвинтів при встановленні шаф і архітектурних форм або свердел, що підходять для дерева. Спеціальні настінні втулки великого діаметру (анкери) доступні за більшу ціну, ніж звичайні настінні втулки.

- Вимоги до ізоляції в нових будівельних нормах північноєвропейських країн потребують дуже товстих стін, якщо використовувати лише газобетон. Таким чином, багато будівельників вирішують використовувати традиційні методи будівництва, встановлюючи додатковий шар утеплювача навколо всієї будівлі.

1.3 Обґрунтування варіантів енергоефективних огорожувальних конструкцій житлових будівель

Утеплювач допоможе вам підтримувати бажану температуру у своєму будинку цілий рік, захищаючи його від холоду взимку та надлишкового тепла влітку. Ізоляція також корисна для зменшення шумового забруднення. Якісно утеплений будинок — має кращі показники енергоефективності, і йому буде потрібно зовсім небагато додаткового опалення та охолодження.

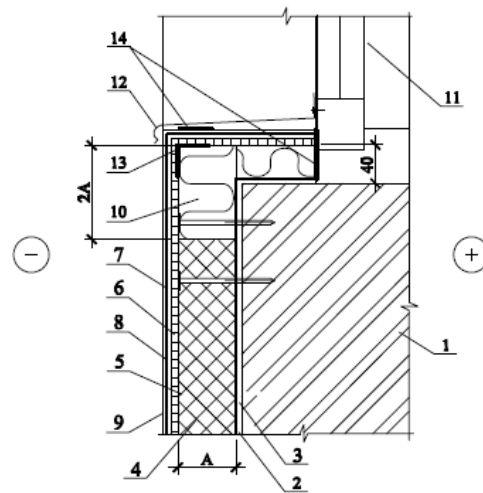
Є багато видів утеплювачів й вони використовуються для різних

цілей – для утеплення даху, підлоги, стін, вікон та дверей. Найголовніше - це стіни, оскільки для типового будинку стіни втраять близько 30-40 відсотків тепла. На другому місці покрівля, на яку припадає приблизно 25% втрат тепла. На третьому місці – вікна та двері з 20% і, нарешті, підлога – рисунок 1.8.



Рисунок 1.8 – Тепловтрати будинку

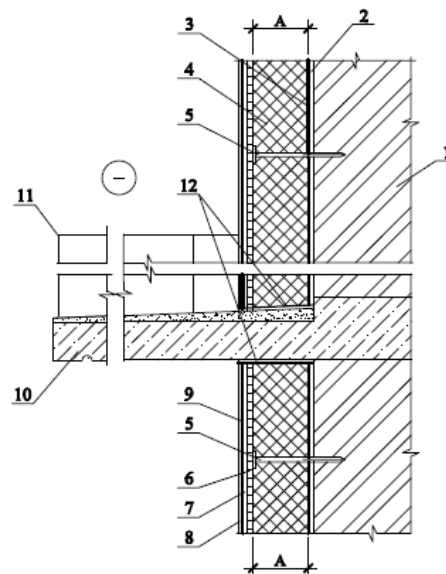
Для мінімізації цих втрат використовують різні інженерно-технічні рішення щодо утеплення зовнішніх стін, перекриттів, даху, відкосів вікон, дверей та інше. Приклади технічних рішень щодо теплоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій наведено на рисунках 9-11[].



A - товщина утеплювача наведена в таблиці 5 (223-Н-14/276-2012-ПЗ)

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Стіна | 8. Адгезійний ґрунтувальний шар |
| 2. Ґрунтувальний та вирівнювальний шар | 9. Декоративно-оздоблювальний шар |
| 3. Клейова суміш | 10. Мінераловатний утеплювач |
| 4. Пінополістирольний утеплювач | 11. Віконний блок |
| 5. Механічно фіксуючий елемент | 12. Підвіконний захв |
| 6. Захисний шар із зщопленою армувальною сіткою | 13. Кутовий профіль з сіткою |
| 7. Вирівнювальний шар | 14. Ущільнювачий шпур з герметиком |

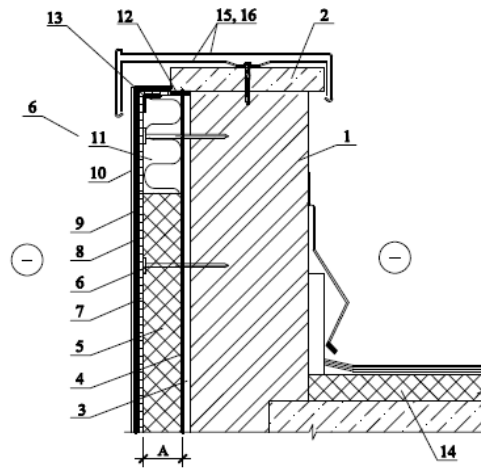
Рисунок 1.9 – Схема влаштування теплоізоляції по підвіконному відкосу



A - товщина утеплювача наведена в таблиці 5 (223-Н-14/276-2012-ПЗ)

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Стіна | 7. Вирівнювальний шар |
| 2. Ґрунтувальний та вирівнювальний шар | 8. Адгезійний ґрунтувальний шар |
| 3. Клейова суміш | 9. Декоративно-оздоблювальний шар |
| 4. Пінополістирольний утеплювач | 10. Плита балкону |
| 5. Механічно фіксуючий елемент | 11. Огорожа балкону |
| 6. Захисний шар із зщопленою армувальною сіткою | 12. Ущільнювачий шпур з герметиком |

Рисунок 1.10 – Схема влаштування теплоізоляції в місці розташуванні плити балкону або лоджії



A - товщина утеплювача наведена в таблиці 5 (223-Н-14/276-2012-ПЗ)

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Стіна | 9. Адгезійний ґрунтувальний шар |
| 2. Карнизна плита | 10. Декоративно-оздоблювальний шар |
| 3. Ґрунтувальний та вирівнювальний шар | 11. Мінераловатний утеплювач |
| 4. Клейова суміш | 12. Утеплювальний шар з герметиком |
| 5. Півополістирольний утеплювач | 13. Перфорований кулик |
| 6. Механічно фізуючий елемент | 14. Утеплювач покріпці |
| 7. Захисний шар із зведеною армувальною сіткою | 15. Крильовий профіль |
| 8. Вирівнювальний шар | 16. Накривальний профіль |

Рисунок 1.11 – Схема влаштування теплоізоляції парапету

Зовнішні стіни мають найбільшу площу у всій будівлі, тому вони потребують найбільш ретельного теплового захисту. Неізольовані зовнішні стіни холодні в зимовий сезон і можуть бути «ґрунтом» для конденсаційної вологи та утворення цвілі. Ці наслідки дуже небезпечні і негативно впливають на здоров'я людей перебуваючи в приміщеннях. Також, використовуючи зовнішню ізоляцію, можна кардинально змінити архітектурний вигляд будівлі, застосовуючи відповідні оздоблювальні шари.

Саме тому при будівництві потрібно використовувати матеріал з високими теплотехнічними параметрами, одним з яких є газобетон.

Газобетон - найпопулярніший стіновий матеріал, який поєднує в собі майже протилежні якості - високу теплоізоляцію і міцність конструкції. У той же час газоблоки різних типів підходять і для зведення несучих стін будинків, і для зведення внутрішніх стін і перегородок, і навіть для додаткового утеплення будівель.

В середньому товщина наявних у продажу газоблоків коливається від 200 до 480 мм, що дає можливість зводити як вдома одношарові несучі

стіни, що не потребують теплоізоляції, так і двошарові конструкції із зовнішнім шаром термоізоляція.

У більш холодних регіонах України товщина одношарових стін з найпоширеніших марок газобетону повинна бути не менше 35 см. Утеплені стіни з газобетону зводяться приблизно в однаковому форматі, тільки при їх зведенні газоблоки товщиною 20-25 см і 10-15 см шар зовнішнього утеплювача, в ролі якого зазвичай виступає мінеральна вата.

При товщині конструкцій 45-50 см та застосуванні газоблоків з щільністю <math><400 \text{ кг / м}^3</math> можна будувати енергоефективні будівлі, в тому числі пасивного типу, навіть з нульовим споживанням енергії. А при будівництві сезонних будинків для відпочинку, де не передбачається перебування на зиму, товщину зовнішніх стін можна зменшити до 20-25 см.

1.3.1 Інженерно-технічні заходи з проектування житлового будинку

Вихідні данні:

Район будівництва – м.Житомир.

Назва будівлі – 24-квартирний житлового будинок в Житомирській області

а) параметри клімату району будівництва.

Параметри клімату району будівництва зводимо у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Розрахункові параметри клімату м.Житомир [11]

Температура зовнішнього повітря, °C			Зона вологості	Температурна зона
Найбільш холодної доби, із забезпеченням	Найбільш холодних п'яти днів, із забезпеченням			
0,98	0,92	0,92		
$t_1^{0,98} = -26$	$t_1^{0,92} = -29$	$t_5^{0,92} = -22$	нормальної вологості	I

б) параметри мікроклімату приміщення

Параметри мікроклімату приміщення зводимо у табл. 1.2

Таблиця 1.2 – Розрахункові параметри мікроклімату приміщень

Температура внутрішнього повітря $t_B, ^\circ\text{C}$	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_B, \%$
20	55

Використовуючи програмне забезпечення SmartCalc побудуємо графіки опору теплопередач (рисунки 1.12-1.15) для декількох варіантів стіни й виберемо оптимальніший.

Одношарова конструкція - декоративна штукатурка із застосуванням скловолоконної армуючої сітки передбачає товщину конструкції – 600 мм:

1) Газобетонний блок марки D700 – 600мм ;

- Температура
- Температура "Точки роси"
- Зона конденсації

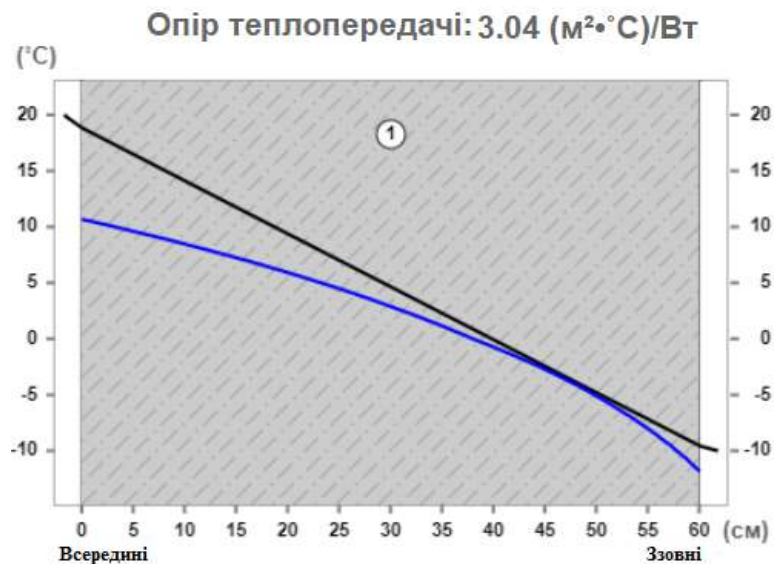


Рисунок 1.12 – Графік теплопередачі для першого варіанту конструкції стіни

$3.04 < 3,3$ – конструкція стіни не відповідає опору теплопередачі.

Збільшення товщини стін не єдиний вихід, який дозволить створити комфортні умови проживання при мінімальній витраті опалення. Можна використовувати двох- і тришарові конструкції з утеплювачем і оздоблювальним матеріалом.

Двошарова конструкція - утеплювач і шар штукатурки. Як утеплювач рекомендується напівжорстка базальтова вата, її паропроникність близька до газобетону, а теплопровідність нижче. Товщина утеплювача повинна вибиратися відповідно до ДБН В.2.6-31:2016.

II варіант передбачає утеплення мінеральною ватою 45-75кг/м³:

- 1) Газобетонний блок марки D700 – 600мм ;
- 2) Мінеральна вата 45-75кг/м³ – 100мм;

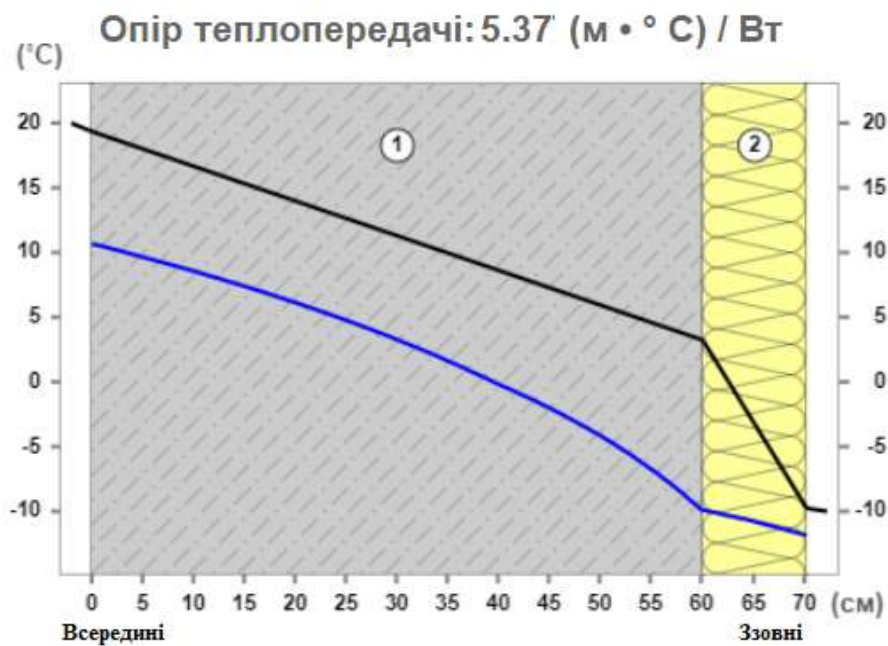


Рисунок 1.13 – Графік теплопередачі для другого варіанту конструкції стіни

$5.37 > 3,3$ – конструкція стіни відповідає опору теплопередачі.

Двошарова конструкція без утеплення – вентиляційний зазор і облицювальну цеглу. Кладка цегли ведеться за стандартною технологією з використанням гнучких зв'язків. III варіант передбачає утеплення мінеральною ватою 45-75кг/м³:

- 1) Газобетонний блок марки D400 – 200мм ;
- 2) Вентиляційний зазор – 50мм
- 3) Облицювальна цегла 1600 кг/м³ – 65мм;

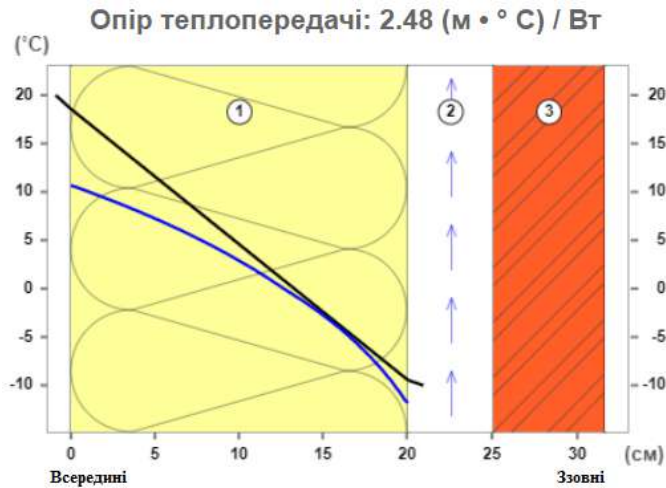


Рисунок 1.14 – Графік теплопередачі для третього варіанту конструкції стіни

$2.48 < 3,3$ – конструкція стіни не відповідає опору теплопередачі.

Тришарова конструкція – вентиляований фасад з утеплювачем або облицювання цеглою з додатковим утепленням між зовнішньою і внутрішньою стіною.

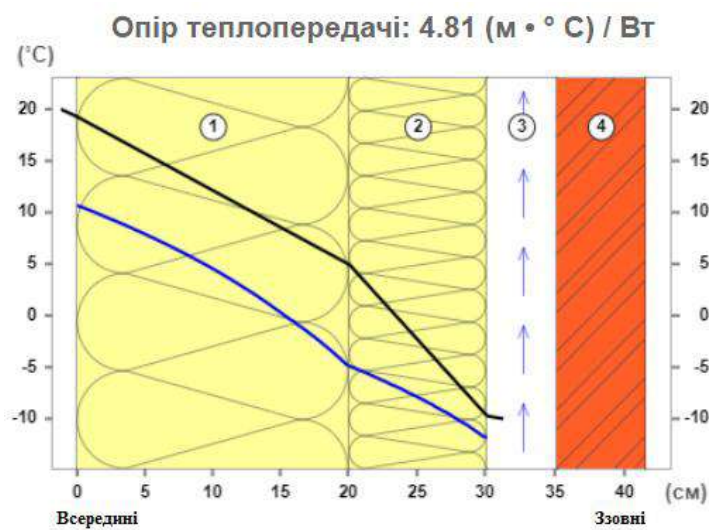


Рисунок 1.15 – Графік теплопередачі для четвертого варіанту конструкції

$4.81 > 3,3$ – конструкція стіни відповідає опору теплопередачі.

V варіант передбачає утеплення мінеральною ватою 45-75кг/м³:

1) Цегляна гладка 1600кг/м³ – 380мм

2) Газобетонний блок марки D400 з переробленого будівельного сміття (пункт 1.4) – 200мм ;

3) Мінеральна вата 45-75кг/м³ – 100мм;

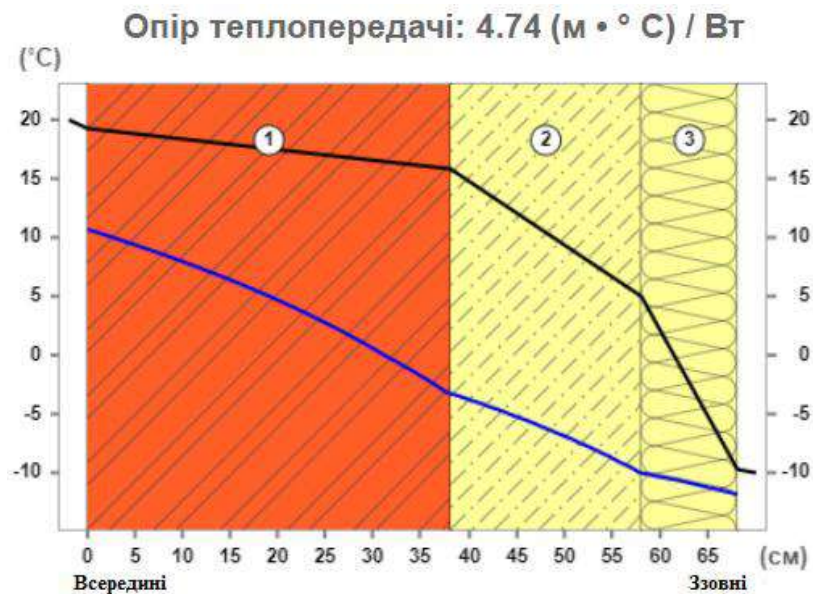


Рисунок 1.16 – Графік теплопередачі для п'ятого варіанту конструкції

4.74 > 3,3 – конструкція стіни відповідає опору теплопередачі.

Варіант V є найбільш доцільним, оскільки конструкція стіни відповідає опору теплопередачі. Загальний термічний опір R_0 для усієї конструкції стіни визначається за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H}; \quad (1.1)$$

Де α_B і α_H - коефіцієнти тепловіддачі і тепло сприймання;

δ_i і λ_i - відповідно товщина шарів і теплопровідність матеріалів.

Таблиця 1.3 – Розрахункові характеристики матеріалів

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність ρ_0 , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнти	
				теплопровідності λ , Вт/(м·°C)	теплозасвоєння s , Вт/(м ² ·°C)
δ_1	Цегляна гладка 1600кг/м ³ – 250мм	1600	0,38	0,7	9,76
δ_2	Газобетонний блок	D400	0,2	0,14	10,12
δ_3	Мінеральна вата	75	X	0,045	0,8

Товщина шару утеплювача:

$$\delta_3 = \left(3,3 - \frac{1}{23} - \frac{0,38}{0,70} - \frac{0,2}{0,088} - \frac{1}{8,7} \right) \cdot 0,045 = 0,058 \text{ м}$$

Приймаємо плити мінеральної вати товщиною 100мм. Робимо перерахунок теплопередачі з прийнятою товщиною:

$$R_o = \frac{1}{23} + \frac{0,25}{0,70} + \frac{0,02}{0,088} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{1}{8,7} = 4,74 \text{ } ^\circ\text{C/Вт.}$$

$$R_o = 4,74 > R_o^H = 3,3 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт.}$$

Вище приведені рівняння говорять про те, що дана конструкція стіни придатна для застосування при будівництві житлового будинку.

1.4 Ресурсозберігаюча технологія виготовлення елементів огорожувальних конструкцій для потреб житлового будівництва

Вирішення важливих завдань для підприємств виробничої бази будівництва по зниженню собівартості продукції і витрат капіталовкладень на сировинні матеріали, особлива роль відводиться розширенню використання техногенних відходів, як вторинного ресурсу. Наряду з

вирішенням складних соціальних і екологічних задач, такі технології, як підтверджують проведені дослідження, прогностичні розробки, пов'язані значні резерви по підйому виробництва і його подальшій інтенсифікації.

Останнім часом темпи загального будівництва дуже швидко збільшувалися, відтак зменшувалася кількість вільних незабудованих площ. Особливо це питання було актуальним для великих міст. Та й у невеликих містах знайти майданчики в центральних частинах міста не так то просто. У зв'язку з цим багато старих будівель підлягають зносу, з метою звільнення необхідної кількості площ під будівництво нових будинків і об'єктів. Природно гостро виникає необхідність вирішувати наболілі питання утилізації будівельних відходів, отриманих у ході демонтажу будівель і споруд [2].

На сьогоднішній день міські звалища заповнені на 90%, вивозити будівельне сміття стає дорого, та й за великим рахунком нікуди. З економічної точки зору це так само не є раціональним дією, так як його можна переробляти, економлячи величезні кошти в державному бюджеті і в казні багатьох міст, а так само уникнути забруднення навколишнього середовища. Переробка будівельних відходів буде в найближчому майбутньому невід'ємною вимогою при здійсненні демонтажу будь-яких будівельних конструкцій [2].

Саме за допомогою переробки будівельного сміття друге «життя» знаходять багато матеріалів - це і деревина, і коріння викорчованих дерев, і залізобетонний лом, і пластик, і скло, і старі шини, також цегельний бій і багато інших матеріалів. Відповідь, чи доцільно переробляти відходи, лежить на поверхні і вона очевидна. Економія при цьому процесі досягається тим, що ці відпрацьовані матеріали немає потреби перевозити з місця демонтажу, тобто нести витрати на навантаження, транспортування і розвантаження. Також можна не турбуватися про те, що необхідно платити за місце на полігоні під поховання будівельних відходів. Зазвичай покупці битої цегли, вторинного щебеню та інших будівельних відходів

самі приїжджають до місця демонтажу споруд на своєму транспорті і вивозять все, що їм потрібно для будівництва[2].

Будівельні відходи за різними результатами досліджень складають від 10 до 30 % обсягів твердих відходів для багатьох розвинених країн світу. Результати статистичних досліджень динаміка накопичення будівельних відходів свідчать, що в сфері капітального будівництва України лише за 2015 рік їх накопичено близько 89.9 тис. т (рисунок 1.16). Щорічний обсяг будівельних відходів тільки з бетону і залізобетону в Києві складає близько 300 тис. т, міські звалища заповнені на 90%.

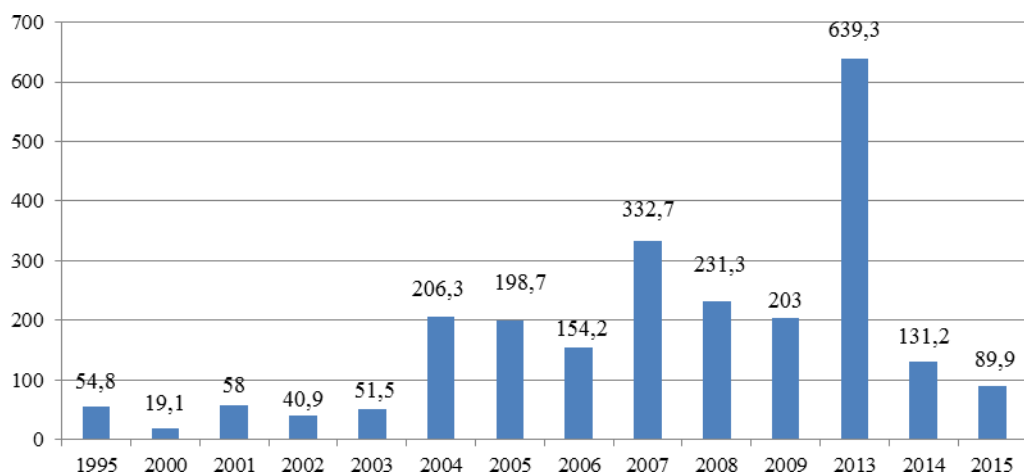


Рисунок 1.17 – Динаміка накопичення будівельних відходів в Україні.

Завдяки зростанню темпів розвитку суспільства і технологій, щорічно в сучасному світі кількість будівельних відходів збільшується на 2,5 мільярда тонн. Такі тенденції згубно впливають на екологію всієї Землі - до такого висновку прийшли фахівці з Європейської Асоціації, в яку входять компанії по знесенню будівель, саме вони займалися підрахунком загальної кількості будівельного сміття. Рециклінг дозволяє утилізувати будівельні відходи, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу [2].

Зважаючи на специфіку будівельної продукції, необхідно також врахувати, що там, де проводиться демонтаж будівель, майже завжди передбачається будівництво нових об'єктів нерухомості. Отже знову винакають потреби в нових вировинних ресурсах і будівельних матеріалах. Запровадження ресурсозберігаючих технологій використання будівельних

відходів на об'єктах нового санаційного будівництва, що передбачається розсташовувати на територіях старих забудов забезпечить економію капіталовкладень, як для витрат транспортування і утилізації будівельних відходів так і для витрат на виготовлення і транспортування сировинних ресурсів. Сировина і будматеріали вже територіально дислокуються на новому майданчику майбутнього будівництва, завдяки чому немає потреби транспортувати або доставляти з іншого місця - всі отже на місці [2].

Основним в'язучим сучасного будівництва є портландцемент та його різновидності. Пошук нових в'язучих речовин обумовлений в основному двома причинами: з однієї сторони, великою енергоємністю і, як наслідок, високою собівартістю виробництва портландцементу; з другої сторони, потребою в матеріалах зі спеціальними властивостями (стійкістю до дії високих температур, агресивних речовин, радіаційного випромінювання, біологічних організмів, з високою чи низькою густиною тощо). Розвиток технологічних процесів в галузях народного господарства, зміна запитів споживачів до будівельної продукції вимагають розробки нових ресурсозберігаючих технологій виготовлення ефективних будівельних матеріалів.

Використання технології рециклінгу будівельних відходів при виготовленні конструкційно-теплоізоляційних стінових матеріалів дозволить також скоротити витрати дорогих в'язучих у складі сировинних сумішей. Вченими Віницького національного технічного університету отримано Патент України на корисну модель «Газобетонна суміш» № 63930, U2011 03579. Опубл. 25.10.2011, Бюл №20., Сердюк В.Р., Христич О.В., Лемешев М.С. і Патент України на корисну модель «Газобетонна суміш» №71410, U2012 00211. Опубл. 10.07.2012, Бюл.№ 13 Сердюк В.Р., Христич О.В., Лемешев М.С. Наукові розробки передбачають застосування у будівельній практиці ресурсозберігаючої технології формування стінових матеріалів за безавтоклавною технологією, що у свою чергу дозволяє трансформувати отримані результати в умовах

будівельного майданчику без використання спеціального обладнання і складних технологій.

В таблиці 4 наведено основні характеристики зразків-моделей конструкційно-теплоізоляційних стінових матеріалів виготовлених з використанням запропонованої авторами розробки [Христин, Сердюк, Лемешев].

Результати проведеного ґрунтового аналізу технологічних основ виготовлення бетонів ніздрюватої структури з використанням сировинними заповнювачами будівельних сумішей компонентів з будівельних відходів, які активовані механо-хімічними методами (подрібнення, ромелювання) підтверджують запровадження ресурсозберігаючої технології рециклінгу для виготовлення конструктивно-теплоізоляційних стінових будівельних виробів.

Таблиця 1.4 — Фізичні та механічні властивості зразків-моделей стінових виробів виготовлених з газобетону неавтоклавної тверднення.

№ серії	Середня щільність, г/см ³	Границя міцності, МПа	Коефіцієнт конструктивної якості	Коефіцієнт теплопровідності
1	1,08	3,1	0,11	0,38
2	1,01	2,9	0,12	0,35
3	0,92	2,5	0,147	0,31
4	0,86	2,4	0,149	0,28
5	0,88	2,5	0,14	0,29
6	1,00	2,76	0,13	0,35
7	1,02	2,82	0,13	0,36
8	1,05	2,9	0,124	0,37

Результати проведеного ґрунтового теоретичний аналіз технологічних основ виготовлення бетонів ніздрюватої структури з

використанням штучних та природних мінеральних домішок активованих механо-хімічними методами. Науково обґрунтовано доцільність використання місцевих сировинних матеріалів і побічних продуктів техногенного походження для виготовлення конструктивно-теплоізоляційних стінових будівельних виробів.

Проведено комплексні дослідження фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей зразків конструктивно-теплоізоляційних ніздрюватих бетонів. Встановлено, що в залежності від вибраного простору варіювання рецептурно-технологічних параметрів виготовлення формувальних сумішей – середня густина структури зразків стінових матеріалів змінюється в межах від 580 до 780 кг/м³. При цьому міцність при стиску зразків складає відповідно 17 - 22 кгс/см². Використання природних добавок в комплексі з компонентами формувальних розчинів забезпечує переведення водорозчинних фосфатів і фторидів в нерозчинні сполуки в процесі термообробки зразків після їх формування. Також дослідженнями режимів термообробки зразків виявлено, що збільшення часу пропарювання за режимом 3+16+2 сприяє інтенсифікації процесів структуроутворення гідросилікатів кальцію і позитивно впливає на фізичні характеристики матеріалу. В результаті використання звичайної технології формування масиву газобетону без температурних впливів виготовлена дослідна партія зразків стінових виробів відповідає таким базовим критеріям: міцність при стиску $R_{ст}=2.5$ МПа; коефіцієнт розм'якшення $K_p \leq 0,75$; середня густина матеріалу 650-980 кг/м³.

Газобетон, отриманий на розробленому комплексному в'язучому по міцності значно поступається традиційним ніздрюватим бетонам автоклавного тверднення, але може використовуватися для самонесучих конструкцій зовнішніх стін і внутрішніх перегородок. Розроблена технологія виготовлення конструкційно-теплоізоляційного бетону дозволяє за рахунок внутрішнього підігріву сформованого масиву і при хімічній взаємодії компонентів інтенсифікувати кінетику газоутворення в

сформованому масиві. Завдяки зростанню температури масиву та наявності хімічно-активних компонентів прискорюється процес зростання пластичної міцності сформованого поризованого масиву в звичайних виробничих умовах.

Розроблена технологія виготовлення газобетону неавтоклавного тверднення не зазнає принципівих змін і цілком доступно трансформується в умовах існуючих виробництв будівельних матеріалів з поризованих бетонів. В рамках розробленої ресурсозберігаючої технології отримано зразки-моделі стінових виробів з міцністю при стиску 2.5 МПа і середньою густиною 760 кг/м³. Такі характеристики співрозмірні з газобетонами автоклавного твердіння, виготовлення яких потребує додаткових енергозатрат і спеціального обладнання. Отримані зразки будівельних матеріалів можуть успішно використовуватись в якості самонесучих стін та перегородок при будівництві малоповерхового будівництва.

Впровадження нової ресурсозберігаючої технології виготовлення конструкційно-теплоізоляційних бетонів на підприємствах з виробництва ніздрюватих стінових виробів дозволяє скоротити витрати традиційних в'язучих (як дорогого компоненту) на 25 – 40%. Порівняно з традиційними технологіями виготовлення конструкційно-теплоізоляційних стінових виробів з газобетонів, запропонована безавтоклавна технологія формування поризованого масиву дозволяє скоротити енерговитрати в середньому на 40-60%, а собівартість виготовлення 1 м³ виробів при цьому скорочується в середньому на 35 – 55%.

перевага розробленої технології виробництва конструкційно-теплоізоляційних бетонів з використанням відходів промисловості полягає у зменшенні витрат традиційних мінеральних в'язучих в складі сировинних сумішей (25 – 40% мас). Традиційна технологія виробництва бетонів ніздрюватої структури з використанням в якості пороутворювача алюмінієвої пудри (газобетон) передбачає формування масивів об'ємом до

16 м³ з використанням енерговитратного режиму автоклавного тверднення матеріалу. На сьогодні це досить капіталоемне виробництво потребує великих коштів на виробничі приміщення, обладнання і сировинні матеріали. Розроблена технологія виготовлення конструкційно-теплоізоляційного бетону дозволяє за рахунок внутрішнього підігріву сформованого масиву прискорити процеси зростання пластичної міцності сформованого поризованого масиву в звичайних виробничих умовах. Економічна привабливість наукової розробки пояснюється доступністю і низькою вартістю компонентів сировинних сумішей, високою технологічністю, широким діапазоном варіювання фізико-механічних і експлуатаційних характеристик будівельних виробів. Використання безавтотлавної технології формування масиву дозволяє витрати енергоносіїв і знизити собівартість кінцевої продукції – стінових блоків з газобетону. Економічний ефект від впровадження проекту полягає у зменшенні вмісту в'язучого (як дорогого компоненту) на 25 – 40%, а безавтотлавна технологія формування масиву дозволяє скоротити енерговитрати в середньому на 40-60%. Порівняно з традиційними технологіями виготовлення газобетонів, собівартість виготовлення 1 м³ виробів скорочується в середньому на 35 – 55%.

Зміст соціально-екологічного ефекту складатиме зменшення шкідливих впливів на навколишнє середовище нагромаджених техногенних відходів і отримання при цьому енергоефективних будівельних виробів. Ефективність наукової розробки полягає в скороченні витрат традиційних мінеральних в'язучих (портландцементів) у складі будівельних сумішей, які в середньому складають до 45% від їхньої вартості. При використанні запропонованої технології виробництва конструкційно-теплоізоляційних будівельних матеріалів паралельно з виробничими завданнями вирішуються також важливі екологічні проблеми, пов'язані із зберіганням і переробкою шкідливих техногенних відходів. Встановлено, що розробка нової ресурсощадної технології

виробництва енергоефективних будівельних матеріалів забезпечить також вирішення важливих екологічних проблем пов'язаних зі зменшенням шкідливих екологічних навантажень на економіку окремих регіонів і здоров'я населення.

Практична цінність нової технології виготовлення комплексних в'язучих з використанням техногенних відходів полягає у зниженні витрат традиційних дорогих Портландцементів у складі будівельних розчинів і сумішей. Розроблені рецептурно-технологічні параметри виготовлення експериментальних зразків конструктивно-теплоізоляційних бетонів з використанням техногенних відходів для подальшого впровадження потребують доопрацювання в умовах діючого виробництва. Для впровадження стінових виробів з отриманого бетону ніздрюватої структури слід виконати додаткові дослідження з отриманням сертифікатів на новий будівельний матеріал. Перевага запропонованого Проекту порівняно з існуючими технологіями виготовлення стінових виробів ніздрюватої структури полягає у використанні техногенних відходів промисловості і відходів будівельних виробництв, які утворюються при реконструкції і капремонті будівель і споруд (лом цегляних, бетонних і залізобетонних конструкцій) як ефективних заповнювачів у складі формувальних сумішей.

1.5 Висновки до розділу 1

1. Виконано комплекс аналітичних досліджень сучасного стану енергоефективності в реалізації проектних рішень при зведенні житлових будівель. Обґрунтовано перспективи запровадження інженерно-технічних заходів з розробки і проектування ефективних елементів огорожувальних конструкцій будівель.

2. Приведено результати теоретичних досліджень з вивчення найбільш поширених у будівництві теплоізоляційних будівельних матеріалів і виконано аналіз їх фізико-технічних характеристик для

подальшого моделювання інженерно-технічних рішень з проектування ефективних огорожувальних конструкцій житлових будівель.

3. Обґрунтовано кількісні і якісні параметри елементів зовнішніх стін і розроблено варіанти зразків-моделей проектних рішень будівництва ефективних огорожувальних конструкцій будівель. Виконано розрахунки і представлено в графічній інтерпретації результати дослідження теплотехнічних параметрів варіантів конструкцій зовнішніх стін.

4. Запропоновано раціональні науково-технічні рішення з будівництва елементів огорожувальних конструкцій житлових будівель з використанням ресурсозберігаючої технології виготовлення ніздрюватих бетонів за безавтоклавними умовами тверднення масивів.

2 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Архітектурно-будівельні рішення

2.1.1 Загальний опис об'єкту проектування

Дійсний проект передбачає будівництво 24-квартирного житлового будинку по вул. Перемоги 1 в м. Житомир. Відведена для проведення будівництва ділянка відповідає стандартним вимогам. Площа ділянки 3 000 м². Район будівництва згідно з відноситься до першої температурної зони[6].

Глибина промерзання – 0,9 м;

Розрахункова температура зовнішнього повітря: середня температура, найбільш холодної п'ятиденки – - 26 °С. Переважаючі вітри – західних напрямків влітку та взимку[8].

Загальні характеристики об'єкту:

1. Клас наслідків (відповідальності) – СС2 (середні наслідки);
2. Ступінь вогнестійкості – III – з несучими та огорожувальними конструкціями з природніх кам'яних матеріалів та застосуванням плитного покриття та перекриття;
3. Ступінь довговічності – I – громадські з тривалістю експлуатації 60 років.

2.1.2 Рішення генплану

Рельєф ділянки має схил західному напрямку. Відмітки поверхні землі в межах будівельного майданчику коливаються в межах від 86 м до 88 м. Пішохідна і транспортна доступність будівлі вирішені пішохідними проходами і проїздами[7]. Проїзди, проходи і під'їзди до будинку асфальтуються. На території об'єкта передбачено декілька площадок для проведення дозвілля дорослих та дітей.

Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов мікроклімату на майданчику передбачаються заходи по благоустрою та озелененню. Благоустрій території виконується по завершенню робіт з вертикального планування та очищення ділянки від будівельного сміття.

Генпланом передбачено влаштування асфальтобетонного покриття на пі-дїзних частинах. Тротуари влаштовують з тротуарної плитки, яка задовольняє вимоги естетичності, екологічності, зносостійкості та є простою для влаштування.

Озеленення ділянки передбачає посадку декоративних дерев, засів запланованих поверхонь газонними травами.

Таблиця 2.1 Показники до генплану

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа ділянки	м ²	3000,00
2	Площа забудови	м ²	520,40
3	Щільність забудови	%	35
4	Площа твердого покриття	м ²	1387,71
5	Площа озеленення	м ²	566,05

Таблиця 2.2 – Відомість будівель та споруд

№	Найменування	Примітка
1	Будинок, що проектується	
2	Багатоквартирний житловий будинок існуючий	
3	Ігровий майданчик для дітей	
4	Майданчик для відпочинку дорослих	
5	Майданчик для господарських цілей	

2.1.3 Об'ємно – планувальне рішення

Даний об'єкт представляє собою чотирьохповерхову двохсекційну житлову будівлю з цокольним поверхом та горищем. Будівля має прямокутну форму. Розміри в осях: 1-1' — 35,8 м, А-Д — 13,8 м. Висота будівлі 20,6 м.

Таблиця 2.3 Експлікація приміщень цоколя

Номер прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
1	2	3	4
1	Тамбур	4,96	
2	Сходові клітка	9,91	
3	Водомірний вузол	4,52	
4	Комора	26,27	
5	Комора	24,21	
6	Комора	24,21	
7	Електрощитова	6,70	
8	Комора	15,80	
9	Комора	19,24	
10	Комора	19,82	
11	Комора	21,89	
12	Комора	15,31	
13	Комора	18,79	
14	Комора	18,79	
15	Комора	15,37	
16	Комора	21,83	
17	Комора	19,82	
18	Комора	19,24	
19	Комора	15,80	
20	Електрощитова	6,76	

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
21	Комора	24,21	
22	Тамбур	4,96	
23	Сходова клітка	9,91	
24	Водомірний вузол	4,52	
25	Комора	24,21	
26	Комора	26,27	

2.1.4 Конструктивні рішення

Фундаменти будівлі запроектовані зі збірних бетонних блоків, які вкладають по шару щебеню, товщиною 150-300 мм[18]. По збірним з/б плитам стрічкових фундаментів виконують армошов висотою 50 мм (цементно-піщаний розчин М100, армований сіткою). Захисний шар арматури – 2 см. Блоки укладають на цементний розчин М 50, товщиною не більше 20 мм, перев'язка блоків не менше висоти блока. Монолітні ділянки виконані з бетону М 100. Вертикальна гідроізоляція стін при стикуванні з ґрунтом виконана обмазкою гарячим бітумом за 2 срази по вирівняній поверхні цементним розчином, горизонтальна - шляхом прокладки 1-го шару сполізолу.

Зовнішні стіни складаються з несучої цегляної кладки — 380мм, газоблоку — 200мм й утеплення з мінеральної вати —100мм.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

Вихідні дані:

Район будівництва — м. Житомир.

Згідно карти-схеми температурних зон м. Житомир відноситься до 1-ї температурної зони. Нормоване зниження опору теплопередачі для даної температурної зони згідно становить:

$$R_n=3,3 \text{ м}^2\text{°C/ Вт}$$

Конструкція стіни обрано виходячи з умов необхідного фактичного опору теплопередачі. Вона виключає виникнення точки роси в утеплювачі і містить наступні шари (починаючи з зовнішньої поверхні):

Мінеральна вата:

$$\delta_1 = 100 \text{ мм}; \lambda_2 = 0,05 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$$

Газобетон :

$$\delta_2 = 200 \text{ мм}; \lambda_1 = 0,14 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$$

Цегляна кладка

$$\delta_3 = 380 \text{ мм}; \lambda_3 = 0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$$

Шар штукатурки на вапняно-піщаному розчині:

$$\delta_4 = 10 \text{ мм}; \lambda_4 = 0,7 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$$



Рис 2.1 – Стіна в розрізі

Термічний опір одношарової конструкції обчислюємо за формулою:

$$R = \delta \lambda; \quad (2.1)$$

де R – термічний опір однорідної конструкції, м; δ - товщина шару однорідної конструкції; λ – коефіцієнт теплопровідності Вт/м[°]С

Термічний опір першого шару дорівнює (використовуємо формулу (1)):

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0,10 / 0,05 = 2 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт};$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = 0,2 / 0,14 = 1,4 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт};$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,38 / 0,76 = 0,33 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт};$$

$$R_4 = \delta_4 / \lambda_4 = 0,01 / 0,7 = 0,014 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт};$$

Загальний фактичний опір теплопередачі конструкції знаходимо за формулою:

$$R_{\phi} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \sum R_i + 1 / \alpha_3, \quad (2.2)$$

де $\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт теплосприйняття внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції, $\alpha_{\text{в}} = 8,7$;

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої конструкції, $\alpha_3 = 23$;

$$R_{\phi} = 1 / 8,7 + 2 + 1,4 + 0,33 + 0,014 + 1 / 23 = 4,74 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт};$$

$$R_{\phi} = 4,74 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт} > R_{\text{н}} = 3,3 \text{ м}^2\text{°C} / \text{Вт},$$

Отже, опір теплопередачі даної стінової конструкції забезпечено.

Внутрішні несучі стіни цегляні, товщиною 250 мм. Перегородки цегляні, товщиною 120 мм.

Специфікація вікон та дверей наведена в додатку Б.

Перекрыття виконане з збірних залізобетонних плит, які вкладаються на шар розчину М 200 [13]. Шви між плитами заповнюються цементним розчином М200. Плити перекрыття анкеряться металевими анкерами, які захищають від корозії шаром цементного розчину М 100. Отвори сантехнічних комунікацій просвердлюють в межах пустот, не порушуючи ребер жорсткостей панелей.

В додатку В наведено відомість перемичок, в додатку Г їх специфікацію.

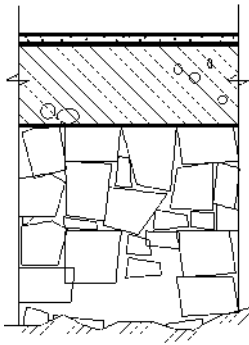
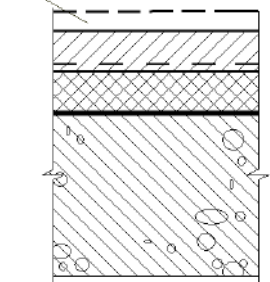
Конструкція даху являє собою систему крокв з покрівлею металочерепицею типу «Ефект». Металочерепиця вкладається на бруски латування

розмірами 40x40 мм та кроком 350 мм. Лати відгороджуються від крокв гідро-бар'єром, який закріплений в контррейках розміром 40x20 мм. Розміри крокв 60x180 мм. Для покрівлі використано систему водовідводу з металопластикових елементів швидкого монтажу з горизонтальним кріпленням ринв. Діаметр водостоку 110мм, розміри ринв: 170x73 мм. Загальна довжина ринв – 32 м. п.

Сходові марші та сходові клітки виконані зі збірних залізобетонних елементів.

Конструкція підлоги залежить від призначення приміщень.

Таблиця 2.4 – Відомість опорядження підлоги

Назва або номер приміщень	Тип	Схема підлоги	Елементи підлоги і їх товщина
Всі приміщення цокольного поверху	1		<p>Покриття - високоміцна цементна підлога типу Ceresit CN 76 - 5 мм</p> <p>Підстильний шар - бетон армований сіткою з Вр.Ø4 200x200 кл. В.75 - 100 мм</p> <p>Щебнева подушка-щебень фр.50-100мм – 200 мм</p> <p>Основа - ущільнений ґрунт</p>
Всі приміщення 1-го поверху	2	<p>Конструкція чистої підлоги згідно відомості опорядження</p> 	<p>Стяжка з цем.-піщаного розчину М 50 армована сіткою з Вр.Ø4 200x200 - 50 мм</p> <p>Утеплювач - жорсткі пінополістерольні плити типу FIBRAN ECO RF60 - 100 мм</p> <p>Гідроізоляція - Ютафол Н</p> <p>Основа - з/б плита - 220 мм</p>

2.1.5 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Екстер'єр будівлі в основному визначається стилем його зовнішнього оздоблення. В проекті передбачено оздоблення зовнішніх стін плівкоутворюючими фарбами. Система засклення виконана із комплексу скло пакетів закріплених на металевому каркасі.

Внутрішнє оздоблення приміщень залежить від їх призначення.

Таблиця 2.5 Відомість зовнішнього опорядження.

№	Елемент будівлі. Вид опорядження, матеріал. Колір.	Примітка
1	Цоколь — штукатурка світлого кольору.	
2	Стіни. Пофарбовані, колір — олива	
3	Огорожа балконна — скло	
4	Вікна, двері. Металопластик ПВХ білого кольору	
5	Дах. Металева черепиця. Колір ціановий.	
6	Карниз. Облицювальна цегла.	
7	Зовнішні сходи. Облицювання фасадною морозостійкою керамічною плиткою світло-голубого кольору	

Відомість опорядження приміщень наведено в додатку Б.

2.1.6 Інженерне обладнання

Системи опалення для житлового будинку запроектовані індивідуально для кожної квартири. Системи опалення — двотрубні горизонтальні з нижнім розведенням.

Теплоносієм для систем опалення є вода з температурою 65-85°C.

В якості опалювальних приладів служать радіатори сталеві панельні Radik Clasik.

Водопостачання передбачається від існуючої водопровідної мережі м. Житомир.

Вода використовується для господарчо-питних потреб.

Для загального обліку води передбачається встановлення у вузлах вводу водомірів. Для поквартирного обліку води встановлюються лічильники ЛК-15х.

Гаряче водопостачання передбачене від настінних газових котлів[14].

Вентиляція житлового будинку природна, приплив повітря передбачається через квартирки у вікнах; видалення — з ванн, санвузлів та кухонь через вент-канали в будівельних конструкціях.

Побутові стоки скидаються в зовнішню мережу каналізації.

Систему внутрішньої каналізації монтувати з ПВХ труб для внутрішньої каналізації.

Електропостачання здійснюється від загальної електромережі. Прокладання електропроводки в запроектованій будівлі здійснюється перед оштукатурюванням внутрішніх стін та перегородок і кріпиться за допомогою спеціальних кріпильних елементів до конструкцій будівлі. При необхідності проводиться свердління отворів під електропровід в стінах та перекриттях.

2.2 Технологічна частина

2.2.1 Сфера застосування

1.1. Технологічна карта розроблена на улаштування зовнішньої скріпленої теплоізоляції будівлі, з використанням утеплювача з мінераловатних плит товщиною згідно проекту.

В якості декоративного шару застосовується силіконова декоративна штукатурна суміш (зерно 1,5 мм) і фарбуванням фасадною фарбою. Тонування виконати згідно з забарвленням на листі 2.

Дана технологічна карта розроблена згідно вимог п.5.8. ДСТУ В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками»[11].

Для мінераловатних плит застосовують спосіб приклейки тільки суцільний, тип К.1, що відповідає пункту 12.3.4 ДСТУ В.2.6-36: 2008, але для вищезазначеного об'єкту погоджується використання периметрально-маякового способу згідно європейських норм ETAG- 004 "Guideline for European technical approval of external thermal insulation composite systems with rendering" – "Вказівки по європейському технічному сертифікату до зовнішніх систем скріпленої теплоізоляції".

1.2. Технологічна карта передбачає використання системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції згідно ТУ У В.2.7-21685172.002-2001 "Система скріпленої зовнішньої теплоізоляції будинків і споруд"[9].

1.3. Зовнішню скріплену теплоізоляцію з подальшим оздобленням фасаду будівлі виконують з метою забезпечення[9]:

- відповідності мікроклімату внутрішніх приміщень будівлі вимогам діючих на території України теплотехнічних параметрів;
- зменшення витрат енергії для створення необхідних параметрів мікроклімату внутрішніх приміщень будівлі;
- стабілізації теплового режиму у внутрішніх приміщеннях будівлі в різні пори року;

- швидкого прогрівання в період опалювального сезону та швидкого охолодження в літній період року повітря внутрішніх приміщень;
- кращого збереження будівлі за рахунок зменшення деформацій конструкцій, що викликаються різкими перепадами температури навколишнього середовища, а також за рахунок забезпечення захисту від корозії зовнішніх огорожувальних конструкцій;
- додання фасаду будівлі архітектурно-естетичної виразності.

1.4. Технологічна карта розроблена на утеплення та оздоблення поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі, що експлуатується в умовах помірного клімату ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 (група У1).

1.5. Всі роботи по утепленню і обробці фасаду будівлі виконуються із застосуванням сухих будівельних сумішей і пастоподібних матеріалів при температурі довкілля не нижче $+5^{\circ}\text{C}$ і не вище $+30^{\circ}\text{C}$.

1.6. До складу робіт утеплення стінових конструкцій, що розглядаються картою, входять[9]:

- підготовка поверхонь зовнішніх огорожуючих конструкцій, до виконання робіт по утепленню;
- приготування розчину клейової суміші з сухої суміші і води – для приклеювання теплоізоляційних плит;
- нанесення розчинової клейової суміші на поверхню плит утеплювача і приклеювання їх до поверхні огорожувальних конструкцій;
- дублювання деформаційних швів в конструкції стін в термоізолюючому покритті;
- закріплення плит утеплювача на огорожувальних конструкціях, за допомогою з'єднувальних елементів (тарілкових дюбелів);
- приготування розчинової клей-шпаклівної суміші з сухої суміші і води, і нанесення її на поверхню утеплювача;
- сформовані кути будівлі рекомендується армувати кутовим захисним профілем Baunit;

- у місцях примикання системи теплоізоляції Vaumit до віконних і дверних блоків рекомендується встановити примикаючий профіль для віконних укосів;
- верхні сформовані кути будівлі (наприклад: верхній укіс віконного і дверного блоку або нижній кут балконної плити) рекомендується армувати кутовим профілем з крапельником;
- зміцнення і приклеювання по торцях першого поверху, а також по периметру віконних отворів будівлі, лугостійкою склосіткою по всьому фасаду будівлі;
- приготування розчину шпаклювальної суміші з сухої суміші і води;
- нанесення вирівнюючого (контактного) шару шпаклювальної суміші ProContact на поверхню утеплювача (для мінераловатних плит);
- приготування розчину шпаклювальної суміші з сухої суміші і води;
- нанесення гідрозахистного армуючого шару шпаклювальної суміші на поверхню утеплювача;
- укладання лугостійкої склосітки в шар шпаклювальної суміші;
- ґрунтування поверхні гідрозахистного армуючого шару ґрунтовальною сумішшю;
- штукатурення поверхні фасаду силіконовою декоративною штукатуркою;
- нанесення декоративної штукатурки;
- фарбування фарбою в два шари;
- кріплення в нижніх частинах віконних отворів металевих козирків (відливів).
- герметизацію місць примикання теплоізоляційного матеріалу на основі мінеральної сировини до віконних та дверних блоків виконують матеріалами на основі поліуретанового в'язучого[9].

1.7. Роботи по улаштуванню скріпленої теплоізоляції рекомендується виконувати з риштувань, захищених сіткою або самопід'ємних будівельних люльок.

1.8. Контроль якості робіт по утепленню фасаду будівлі здійснюється згідно ДБН В.2.6- 22:2002 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей», ДСТУ В.2.6- 36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками» і технологічної карти.

2.2.2 Пошарова специфікація системи фасадної скріпленої теплоізоляції і середні витрати матеріалів на м² поверхні фасаду.

Скріплена теплоізоляція є конструктивною частиною будівлі і представляє багатопшарову систему, склад якої відображено на рисунку 2.

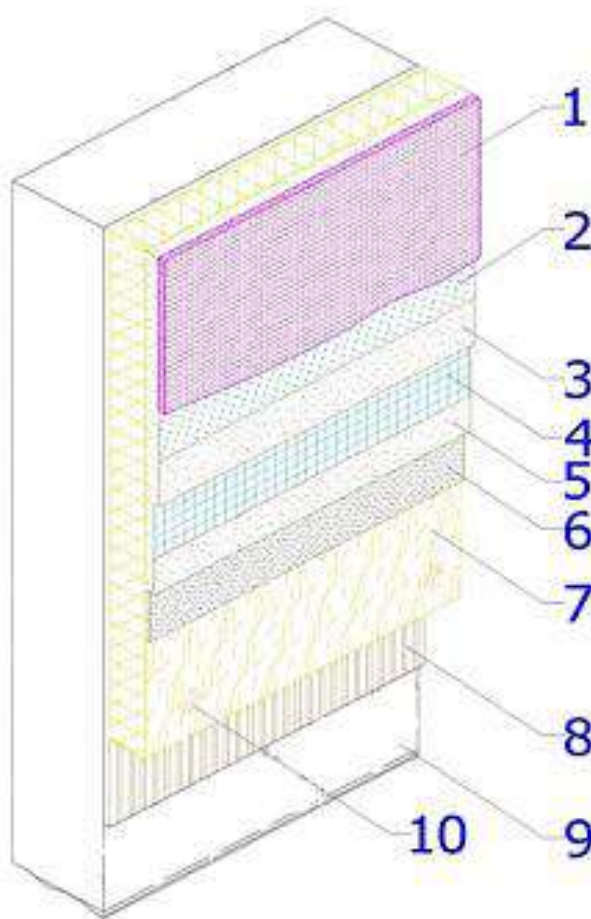


Рисунок 2.2 – Схема закріплення системи теплоізоляції на поверхні зовнішньої стінової конструкції

Пошарова специфікація і середні витрати:

1. Шар силіконової декоративної штукатурки – 2.5 кг/м^2 , шар декоративної штукатурки – $3,5\text{-}3,8 \text{ кг/м}^2$, з подальшим фарбуванням фарбою в два шари – 0.5 кг/м^2 ;
2. Універсальна ґрунт-фарба– 1 шар (витрати $\sim 0,3 \text{ кг/м}^2$);
3. Друге нанесення захисного шару товщиною 1-2 мм, загальна товщина гідрозахисного шару повинна становити 3-4 мм ($\sim 5 \text{ кг/м}^2$);
4. Прокладена в гідрозахисному шарі лугостійка скло-сітка – $1,35 \text{ м}^2/\text{м}^2$ поверхні;
5. Перше нанесення гідрозахисного шару товщиною 2 мм;
6. Контактний шар, товщиною 1-2 мм (для мінераловатних плит) – $\sim 2 \text{ кг/м}^2$;
7. Утеплювач мінераловатний марки НЖ (напівжорсткий), товщиною 100 мм ($\sim 0,107 \text{ м}^3/\text{м}^2$);
8. Клейовий шар для приклейки теплоізоляційних плит до поверхні зовнішніх стінових конструкцій, товщиною 2-10 мм ($\sim 5 \text{ кг/м}^2$);
9. Зовнішня стінова конструкція – газобетон на кладка D400;
10. Дюбелі фасадні тарілкові.

Складові системи кріплять до конструкції будівлі пошарово. Улаштування кожного подальшого шару виконують після перевірки якості виконання відповідного попереднього шару і складання акту огляду прихованих робіт.

Основа має бути сухою, не промерзлою, міцною, здатною нести навантаження, очищеною від пилу, бруду, масел, жирів, мастил та відповідати вимогам ДБН В.2.6-22-2001. Неміцні ділянки поверхні видалити. Відколи, раковини, тріщини відновити з використанням ремонтних сумішей. Основи, пошкоджені мікроорганізмами, очистити механічним способом та обробити антимікробною сумішшю.

2.2.3 Закріплення цокольного профілю

Закріплення цокольного профілю зображене на рисунках 2.3-2.7.

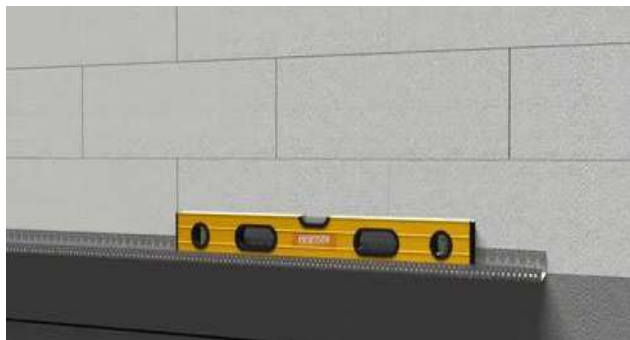


Рисунок 2.3 – Контроль горизонтальності при допомозі будівельного (водяного) рівня.



Рисунок 2.4 – Свердління отворів.



Рисунок 2.5 – Усунення нерівностей основи при допомозі дистанційних прокладок.



Рисунок 2.6 – Закріплення цокольного профілю дюбелями.

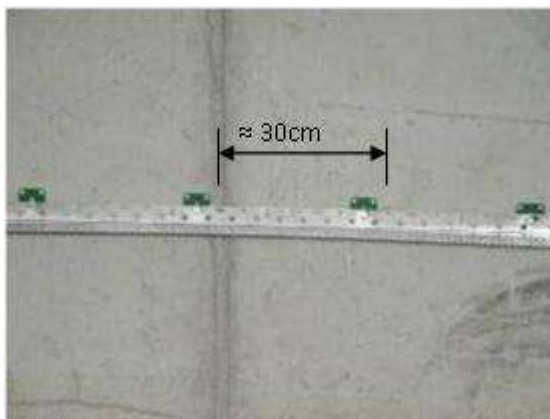


Рисунок 2.7 – Відстань між дюбелями приблизно повинна бути 30 см.

2.2.4 Нанесення клейової розчинової суміші на теплоізоляційні плити

Перед нанесенням клейшпаклівної суміші на плиту із мінеральної вати обов'язково провести попереднє втирання її у волокна плити. Час використання, з моменту нанесення розчину клейової суміші на поверхню плити, до приклеювання плити на основу, не повинен перевищувати 20 хвилин.

Якщо поверхня стіни не має відхилень, то клей-шпаклівну суміш наносити суцільним шаром по всій поверхні (рисунок 8). Розчинову клейову суміш наносити суцільним способом по всій поверхні теплоізоляційної плити зубчатим шпателем з розміром зубців 10×10 мм. Для мінераловатних плит застосовувати тип приклейки тільки суцільний згідно розділів 4.2.3, 12.3.4 ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

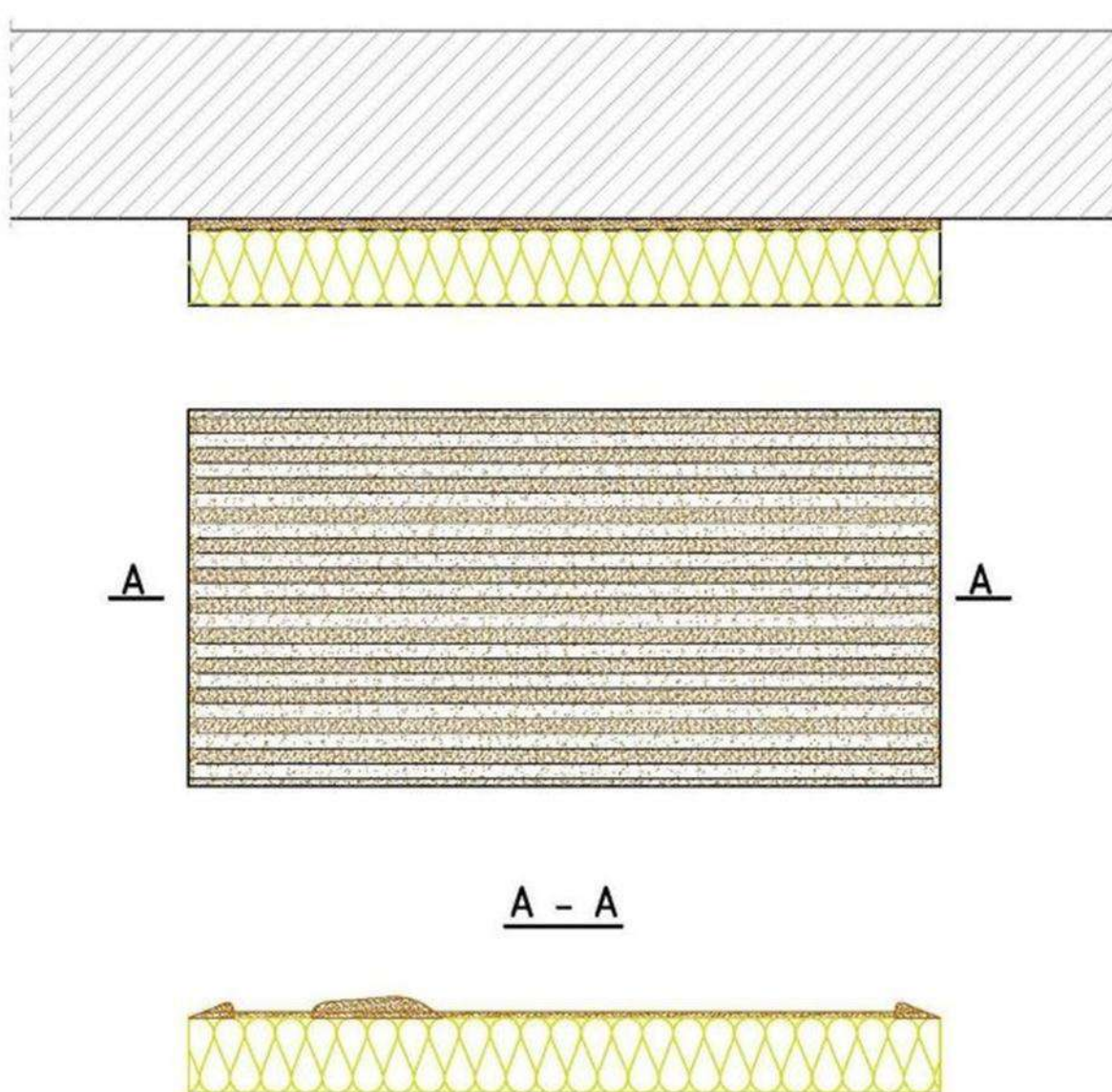


Рисунок 2.8 – Нанесення клеєної суміші на поверхню плити

У разі якщо поверхня стіни має нерівності від 5 до 10 мм рекомендується наносити клейшпаклівну суміш на фасадну теплоізоляційну плиту з мінеральної вати по периметру суцільною безперервною смугою шириною близько 50 мм і додатково у вигляді окремих клейових точок діаметром не менше 160 мм (не менше трьох) по центру плити.

Перед нанесенням клейшпаклівної суміші на плиту з мінеральної вати обов'язково провести втирання її у волокна плити. Площа приклеювання повинна становити не менше 40% від площі плити (рисунок 9).

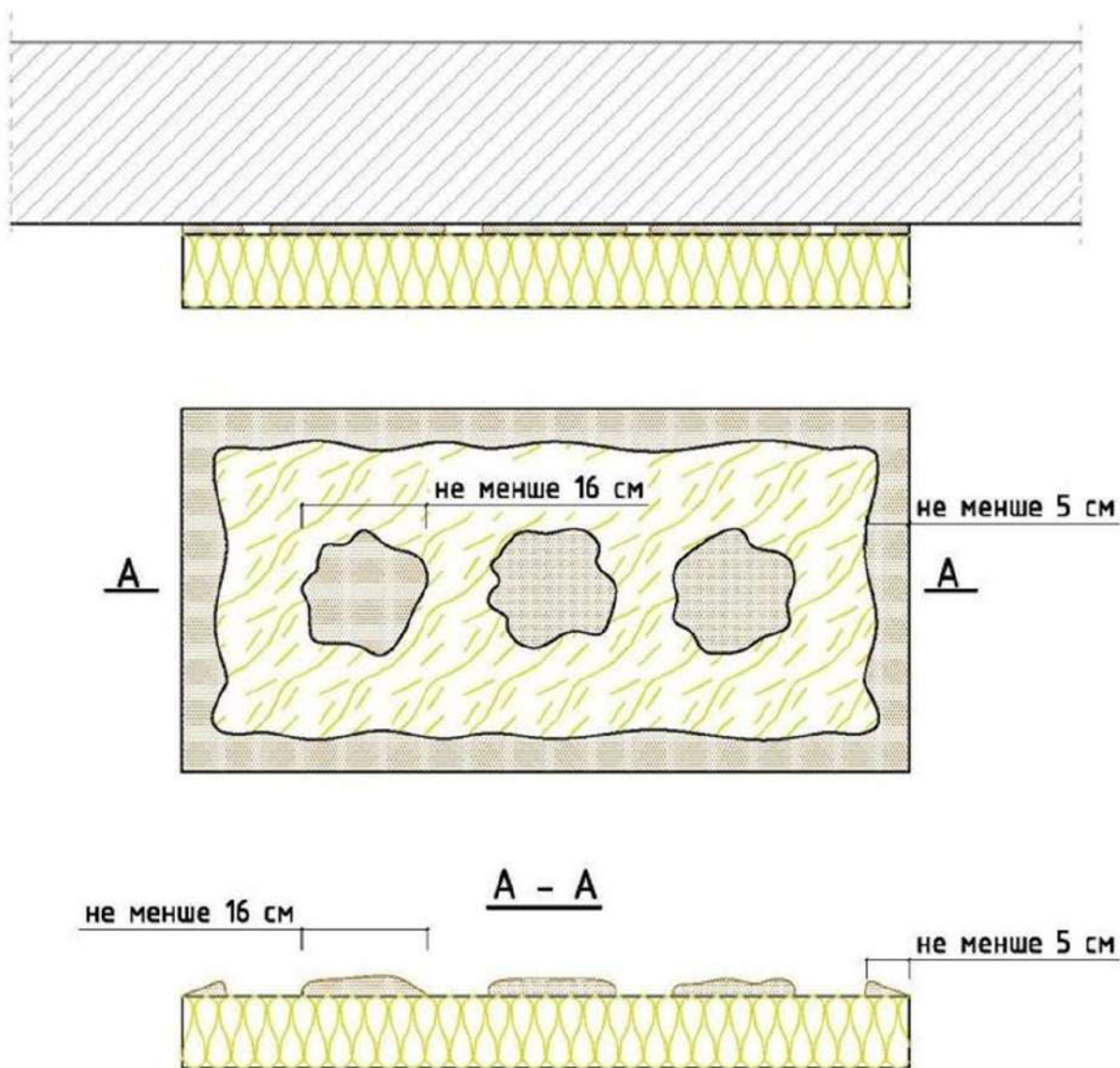


Рисунок 2.9 – Нанесення клесної суміші на поверхню плити з нерівностями

2.2.5 Приклейка теплоізоляційних плит

Плити утеплювача приклеювати від низу до верху, з дотриманням правил перев'язки швів:

- зсув швів по горизонталі;
- зубчаста перев'язка плит на кутах будівлі;
- обрамлення віконних і інших отворів плитами з підігнаними по місцю вирізами.

Після нанесення розчину суміші на плиту необхідно відразу встановити в проектне положення і притиснути. Плити необхідно приклеювати впритул одна до іншої, в одній площині (рисунок 10).



Рисунок 2.10 – Приклейка теплоізоляційних плит

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 дерев'яного напівтерку із зсувом в проектне положення, ударяючи напівтерком до тих пір, аж поки її площина вирівняється із площиною сусідніх плит.

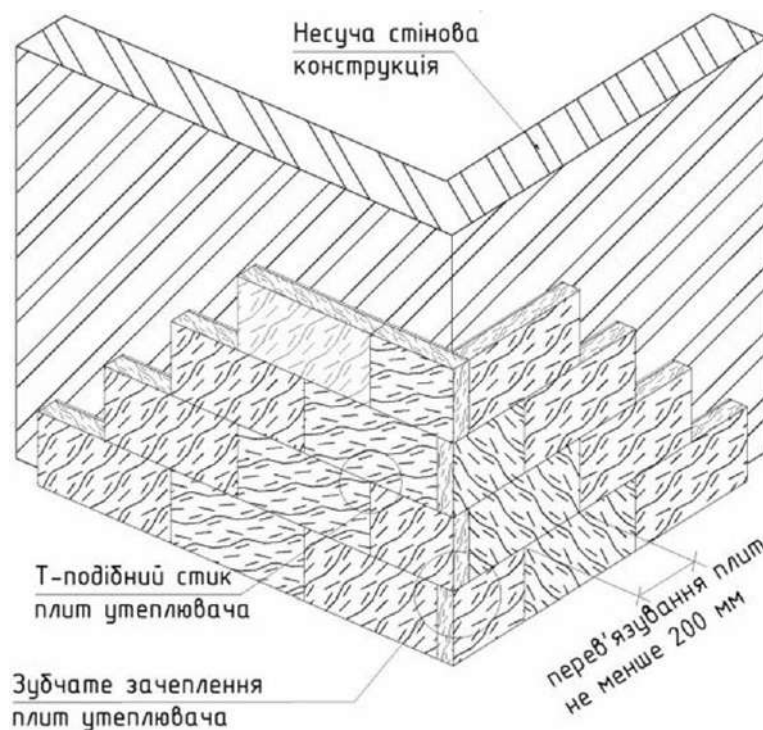


Рисунок 2.11 – Схема приклейки теплоізоляційних плит

Ширина шва між плитами не повинна перевищувати 2 мм. У тому випадку, коли шов вийшов ширше, його слід заповнити смужкою, вирізаною з плити утеплювача.

При приклеюванні плит утеплювача до поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій, не допускається потрапляння розчину клейової суміші в шов між плитами (рисунок 12). Відстань між теплоізоляційними плитами в місці улаштування деформаційного шва повинна складати від 20 до 30 мм.

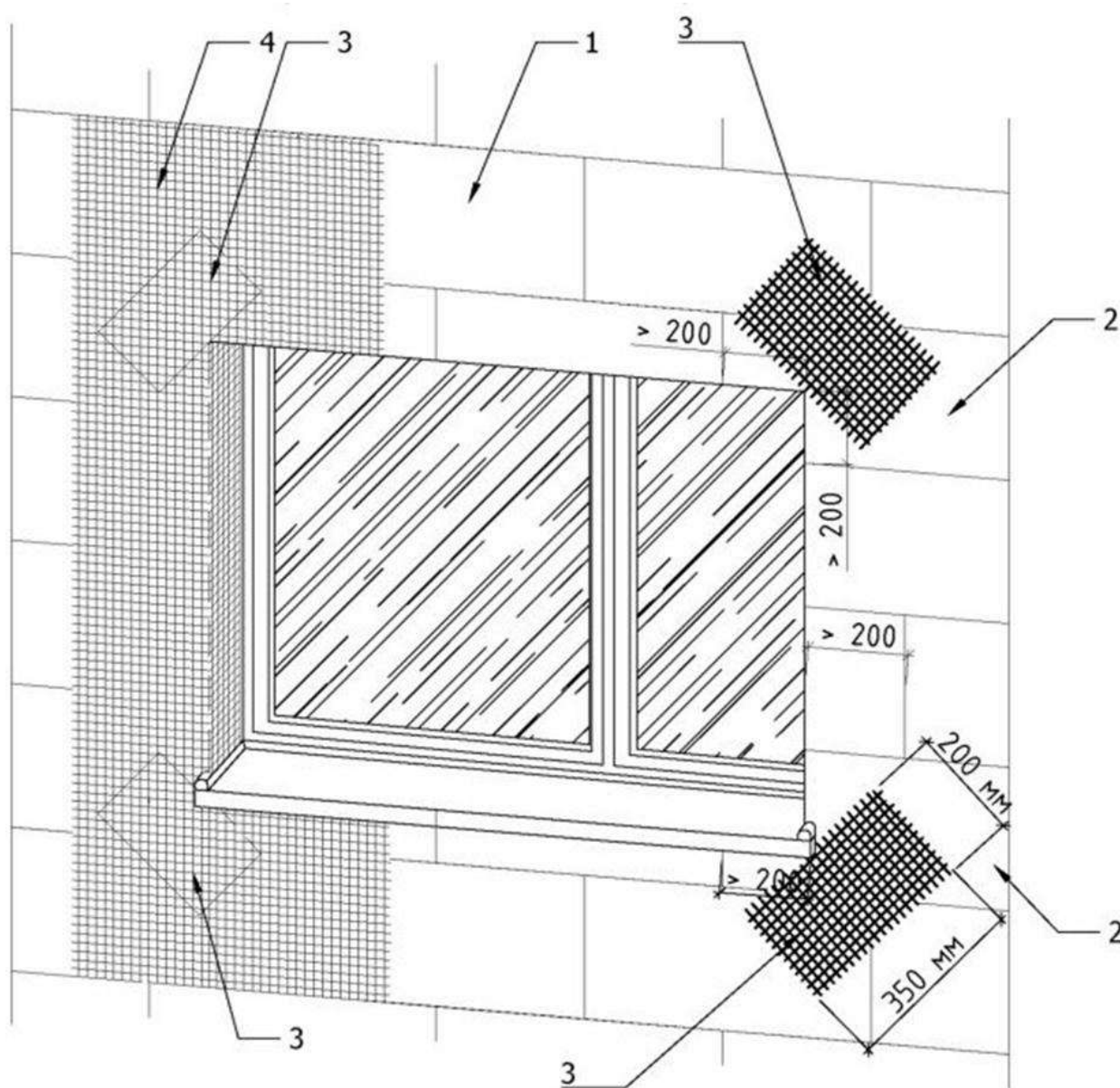


Рисунок 2.12 – Загальна схема утеплення і армування віконних і дверних прорізів

1. Шар утеплювача;
2. На кутах віконних або дверних прорізів підрізується тільки цільна плита;
3. Косинки із лугостійкої склосітки розміром 350×200 мм, для армування віконних та дверних кутів;
4. Загальний шар армування гідрозахисного прошарку.

Одразу після приклеювання плити не можна зрушувати, щоб не послабити з'єднання її з основою. При неправильному приклеюванні плити на поверхню фасаду, плити слід відірвати, видалити на ній і зі стіни клейову суміш, покрити тильну сторону плити свіжою порцією розчиненої нової клейової суміші і приклеїти знову до стіни.

Деформаційні шви виконувати після закріплення плит утеплювача, а порожнечі деформаційних швів заповнити смужками із утеплювача розміром 20-30 мм та закрити деформаційним профілем прямим Е-образним або кутовим V-образним. Закріплення плит дюбелями виконувати не раніше ніж через 24 години.

2.2.6 Додаткове механічне закріплення плит утеплювача

Закріплювати плити утеплювача дюбелями* слід не раніше, ніж через 24 години після приклейки їх до поверхні стінових конструкцій.

Дюбелі встановлювати рівно без перекосів із забезпеченням необхідної анкерної зони:

- не менше 50 мм в основу з монолітного бетону,
- не менше 90 мм в основу з пустотної цегли;
- не менше 110 мм в основу з газобетонних блоків;

і необхідної кількості дюбелів (не менше 6 шт./м²) залежно від висоти будівлі і крайових зон.

Тарілка дюбеля не повинна виступати над площиною поверхні плит утеплювача. Правильність установки дюбелів підлягає обов'язковій перевірці. Місця установки дюбелів зашпакльовувати клейовою шпаклювальною сумішшю

2.3 Організація будівництва

2.3.1. Отримання дозволу на виконання будівельно-монтажних робіт

1. Дозвіл на виконання будівельних робіт (далі — дозвіл) видається на безоплатній основі Інспекцією за місцезнаходженням об'єкта, а щодо об'єкта, розміщеного на території кількох адміністративно-територіальних одиниць, — Держархбудінспекцією[4].

2. Для отримання дозволу замовник (його уповноважена особа) має право подати особисто або надіслати рекомендованим листом з описом вкладення до Інспекції за місцезнаходженням об'єкта заяву про отримання дозволу за формою згідно з додатком 5

До заяви додаються:

- копія документа, що посвідчує право власності чи користування земельною ділянкою, або копія договору суперфіцію;
- проектна документація на будівництво, розроблена та затверджена в установленому законодавством порядку;
- копія документа, що посвідчує право власності на будинок чи споруду, або письмова згода його власника на проведення будівельних робіт у разі реконструкції, реставрації, капітального ремонту об'єкта;
- копія ліцензії, яка дає право на виконання будівельних робіт, засвідчена в установленому порядку[5];
- копії документів про призначення осіб, відповідальних за виконання будівельних робіт, осіб, які здійснюють авторський і технічний нагляд;
- копії кваліфікаційних сертифікатів, засвідчені в установленому порядку, подаються з 1 червня 2012 р. (крім сертифікатів інженерів технічного нагляду, які подаються з дня набрання чинності цим Порядком).

3. Інспекція протягом десяти робочих днів з дня реєстрації заяви приймає рішення про надання дозволу або відмову в його видачі.

4. Підставою для відмови у видачі дозволу є:

- неподання документів, необхідних для прийняття рішення про видачу такого дозволу;
- невідповідність поданих документів вимогам законодавства;
- виявлення недостовірних відомостей у поданих документах[5].

5. У разі прийняття рішення про відмову у видачі дозволу Інспекція надсилає заявнику протягом десяти робочих днів з дня реєстрації заяви лист з обґрунтуванням причин відмови за формою згідно з додатком 6.

Замовник може після усунення недоліків, що спричинили прийняття рішення про відмову у видачі дозволу, повторно звернутися до Інспекції щодо видачі дозволу. Відмову у видачі дозволу може бути оскаржено до суду.

6. У разі коли в установлений строк Інспекцією не видано дозвіл або відмову в його видачі, замовник звертається до Держархбудінспекції для вжиття протягом десяти робочих днів заходів, пов'язаних з видачею зазначеного дозволу або відмовою в його видачі. Якщо протягом зазначеного строку не видано дозвіл або відмову в його видачі, право на виконання будівельних робіт виникає на десятий робочий день з дня реєстрації звернення до зазначеної Інспекції, а дозвіл вважається виданим[5].

7. У разі коли право на будівництво об'єкта будівництва передано іншому замовнику або змінено генерального підрядника чи підрядника (якщо будівельні роботи виконуються без залучення субпідрядників), дозвіл підлягає переоформленню Інспекцією, яка видала такий дозвіл.

8. У разі зміни осіб, відповідальних за проведення авторського і технічного нагляду, чи відповідальних за виконання робіт замовник протягом трьох робочих днів з дня їх настання звертається до Інспекції, яка видала дозвіл, з повідомленням про зміну даних у виданому дозволі за формою згідно з додатком 7.

Повідомлення про зміну даних у виданому дозволі складається у двох примірниках. Один примірник зазначеного повідомлення надсилається до

Інспекції і у разі надходження до неї є невід'ємною частиною виданого дозволу, а другий — залишається у замовника.

Виконання будівельних робіт без подання такого повідомлення не може продовжуватися.

Переоформлення дозволу здійснюється у порядку, передбаченому для видачі дозволу.

Під час переоформлення дозволу, надходження повідомлення про зміну даних у ньому виконання будівельних робіт продовжується.

9. За зверненням замовника Інспекція видає протягом місяця дозвіл з урахуванням всіх повідомлень про зміни до виданого дозволу.

10. Дозвіл може бути анульовано Інспекцією, яка його видала, у разі: подання замовником заяви про анулювання дозволу на виконання будівельних робіт за формою згідно з додатком 5 (передбачені пунктом 18 цього Порядку документи, що додаються до заяви, не подаються) [5];

наявності відомостей про припинення юридичної особи або підприємницької діяльності фізичною особою — підприємцем (замовником), смерті фізичної особи — замовника або визнання її безвісно відсутньою;

перешкоджання проведенню перевірки посадовими особами Інспекції, якщо таке перешкоджання було здійснено протягом одного року після накладення штрафу за зазначене порушення.

11. Замовник зобов'язаний протягом семи календарних днів з дня отримання дозволу на виконання будівельних робіт або з дня набуття права на виконання таких робіт відповідно до пункту 22 цього Порядку письмово поінформувати виконавчий орган сільської, селищної, міської ради, місцеву держадміністрацію за місцезнаходженням об'єкта будівництва, а також державні органи у сфері пожежної та техногенної безпеки про початок виконання будівельних робіт[4].

12. Виконавчий орган сільської, селищної, міської ради, місцева держадміністрація повідомляють через місцеві засоби масової інформації про

початок виконання будівельних робіт на об'єктах будівництва, що належать до IV і V категорії складності, на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці.

13. Інформація про зареєстровану декларацію (реєстраційний номер, дата видачі, найменування Інспекції, яка зареєструвала декларацію і здійснює контроль за будівництвом об'єкта), виданий дозвіл (реєстраційний номер, дата видачі, найменування Інспекції, яка видала дозвіл і здійснює контроль за будівництвом об'єкта), відомості про найменування об'єкта, зображення об'єкта та його основні техніко-економічні показники, замовника, проектувальника, підрядників, осіб, відповідальних за здійснення авторського і технічного нагляду, відповідальних за виконання робіт з урахуванням внесених змін розміщуються на стенді завдовжки не менш як 1,5 метра і завширшки не менш як 1 метр, що встановлюється на будівельному майданчику в доступному для огляду місці (за винятком індивідуальних (садибних) житлових будинків, садових, дачних будинків, господарських (присадибних) будівель і споруд, прибудов до них).

14. Виконання будівельних робіт на об'єктах будівництва, що належать до IV і V категорії складності, без дозволу або його переоформлення, а також виконання робіт, не зазначених у дозволі, вважається самочинним будівництвом і тягне за собою відповідальність згідно із законом.

15. Відомості щодо отриманих повідомлень про початок виконання будівельних робіт; поданих та зареєстрованих декларацій; виданих, переоформлених, анульованих дозволів; отриманих повідомлень про зміну даних у повідомленнях про початок виконання будівельних робіт чи зареєстрованих деклараціях (передача права на будівництво об'єкта іншому замовнику, зміна генерального підрядника чи підрядника (якщо будівельні роботи виконуються без залучення субпідрядників), зміна осіб, відповідальних за проведення авторського і технічного нагляду, чи відповідальних за виконання робіт) вносяться до єдиного реєстру отриманих повідомлень про

початок виконання підготовчих і будівельних робіт, зареєстрованих декларацій про початок виконання підготовчих і будівельних робіт, виданих дозволів на виконання будівельних робіт, зареєстрованих декларацій про готовність об'єкта до експлуатації та виданих сертифікатів, відмов у реєстрації таких декларацій та у видачі таких дозволів і сертифікатів.

16. У разі втрати або пошкодження зареєстрованої декларації або дозволу Інспекція видає безоплатно дублікат такої декларації або дозволу протягом десяти робочих днів після надходження від замовника відповідної заяви з підтвердженням розміщення ним у засобах масової інформації повідомлення про втрату чи подання пошкоджених декларації або дозволу[4].

17. Замовник відповідає згідно із законом за порушення вимог, визначених цим Порядком.

2.3.2 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт

Таблиця 2.6 - Відомість основних будівельно монтажних робіт

Найменування робіт	Одиниці виміру	Нормативне джерело	Об'єми робіт
Зрізання рослинного шару ґрунту	1000 м ³	Е 1-25-5	0,15
Планування будівельного майданчика	100 м ²	Е 1-45-2	0,734
- водопроводу;	100м	Е 22-11-1	1,86
- енергозабезпечення;	100м	Е 21-10-3	3,57
Планування площ і розробка ґрунту бульдозером	1000 м ²	Е 1-30-2	10

Продовження таблиці 2.6

Розробка ґрунту котловану	1000 м ³	Е 1-17-7	10,736
Розробка ґрунту вручну	100 м ³	Е 1-168-2	0,985
Улаштування прошарку з розчину під підпошви фундаментів	100 м ²	Е 7-2-1	1,7856
Монтаж фундаментних блоків і плит вагою: до 0,5 т	100 шт	Е 7-1-1	3,97
до 1,5 т	100 шт	Е 7-1-2	11,64
до 3,5 т	100 шт	Е 7-1-3	4,99
Збирання і розбирання опалубки, встановлення армат. сіток і каркасів	100 м ³	ЕД 6-51-1	1,357
Зворотня засипка котловану бульдозером	1000 м ³	Е 1-27-4	7,39
Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м ³	Е 1-134-1	14,78
Мурування зовнішніх стін 1-го поверху	1 м ³	Е 8-6-1	357,66
Мурування зовнішніх стін 1-го поверху з газобетону	1 м ³	ЕН8-20-1	188.2
Мурування внутрішніх стін 1-го поверху	1 м ³	Е 8-6-7	346,97

Продовження таблиці 2.6

Мурування перегородок поверху	1-го	100 м ²	Е 8-7-3	0,41
Укладання перемичок		100 шт	Е 7-44-10	4,9
Установлення розбирання інвентарних риштувань	й	100 м ²	Е 8-36-1	2,54
Влаштування перекриття	плит	100 шт	Е 7-45-6	1,75
Влаштування монолітних ділянок		100 м ³	Е 6-22-9	0,08313
Монтаж сходових маршів та площадок		100 шт	Е 7-47-6	0,16
Мурування зовнішніх стін поверху	2-го	1 м ³	Е 8-6-1	357,66
Мурування зовнішніх стін поверху з газобетону	2-го	1 м ³	ЕН8-20-1	188.2
Мурування внутрішніх стін поверху	2-го	1 м ³	Е 8-6-7	346,97
Мурування перегородок поверху	2-го	100 м ²	Е 8-7-3	0,41
Укладання перемичок		100 шт	Е 7-44-10	4,9
Установлення розбирання інвентарних риштувань	й	100 м ²	Е 8-36-1	2,54
Влаштування перекриття	плит	100 шт	Е 7-45-6	1,75

Продовження таблиці 2.6

Влаштування монолітних ділянок	100 м ³	Е 6-22-9	0,08313
Монтаж сходових маршів та площадок	100 шт	Е 7-47-6	0,16
Мурування зовнішніх стін 3-го поверху	1 м ³	Е 8-6-1	357,66
Мурування зовнішніх стін 3-го поверху з газобетону	1 м ³	ЕН8-20-1	188.2
Мурування внутрішніх стін 3-го поверху	1 м ³	Е 8-6-7	346,97
Мурування перегородок 3-го поверху	100 м ²	Е 8-7-3	0,41
Укладання перемичок	100 шт	Е 7-44-10	4,9
Установлення й розбирання інвентарних риштувань	100 м ²	Е 8-36-1	2,54
Влаштування плит перекриття	100 шт	Е 7-45-6	1,75
Влаштування монолітних ділянок	100 м ³	Е 6-22-9	0,08313
Монтаж сходових маршів та площадок	100 шт	Е 7-47-6	0,16
Мурування зовнішніх стін 4-го поверху	1 м ³	Е 8-6-1	357,66
Мурування зовнішніх стін 4-го поверху з газобетону	1 м ³	ЕН8-20-1	188.2

Продовження таблиці 2.6

Мурування внутрішніх стін 4-го поверху	1 м ³	Е 8-6-7	346,97
Мурування перегородок 4-го поверху	100 м ²	Е 8-7-3	0,41
Укладання перемичок	100 шт	Е 7-44-10	4,9
Установлення й розбирання інвентарних риштувань	100 м ²	Е 8-36-1	2,54
Влаштування плит перекриття	100 шт	Е 7-45-6	1,75
Влаштування монолітних ділянок	100 м ³	Е 6-22-9	0,08313
Монтаж сходових маршів та площадок	100 шт	Е 7-47-6	0,16
Виготовлення та установлення крокв	1 м ³	Е 10-16-2	36,57
Улаштування покрівель шатрових із металочерепиці «Монтерей»	100 м ²	Е 12-12-1	24,04
Заповнення віконних прорізів	100 м ²	Е 10-28-2	0,687
Заповнення дверних прорізів	100 м ²	Е 10-28-3	0,551
Утеплення фасадів мінеральними плитами	100 м ²	ЕН15-78-1	57,1
Обклеювання стін тисненими шпалерами	100 м ²	Е 15-251-5	12,686

Продовження таблиці 2.6

Поліпшене штукатурення цементно вапняним розчином	100 м ²	Е 15-61-4	4,457
Облицювання поверхонь стін керамічними глазурованими плитками	100 м ²	Е 15-18-3	6,824
Просте фарбування стель водоемульсійними сумішами по штукатурці	100 м ²	Е 15-180-2	14,247
Улаштування покриття мозаїчного (терацо) без малюнка	100 м ²	Е 11-17-2	18,419
Улаштування покриття із штучного паркету без жиллок	100 м ²	Е 11-34-3	7,172
Влаштування покриття із лінолеуму	100 м ²	Е 11-36-1	14,615
Облицювання бруськовим мармуром стін	100 м ²	Е 15-20-1	1,64
Вапняне фарбування фасадів по підготовленій поверхні	100 м ²	Е 15-157-1	4,58
Декоративне штукатурення фасадів	100 м ²	Е 15-184-1	8,54

2.3.3 Розрахунок параметрів календарного графіка

Побудову календарного графіка виконання робіт для зведення будинку та виконання благоустрою прибудинкової території виконуємо на основі переліку будівельно-монтажних робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта; за розрахунковими даними тривалості виконання робіт; кількістю виконавців і змінністю. Складаємо відомість будівельно-монтажних робіт (див. табл. 2.3.1), для чого необхідно скласти перелік робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта. Встановлені об'єми робіт в подальшому використовуються для розрахунку картки визначника[5].

На основі календарного графіка (див. лист ПОБ графічної частини) визначимо тривалість будівництва об'єкту, яка складає 550 днів.

На основі календарного графіка складаємо графік руху робітників.

Для розрахунку параметрів руху робітників використовуємо дані:

- середня кількість робітників, що працюють на об'єкті – 17 чол. (див. формулу 2.3.1);
- максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті – 24 чол.;
- загальні працевитрати на будівництво – 9333 люд. – дні.;
- тривалість днів, коли робітників більше ніж середня їх кількість – 488днів.

Виконаємо оцінку графіку руху робітників.

Визначимо середню кількість робітників

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q_3}{T_3} = \frac{9333}{550} = 17 \text{ (чол.)}, \quad (2.3)$$

де Q_3 – загальні працевитрати на будівництво, люд. – дні;

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих:

$$\alpha_1 = \frac{N_{\text{макс}}}{N_{\text{ср}}} = \frac{24}{17} = 1.41 \quad (2.4)$$

де $N_{сер}$ – середня кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

N_{max} – максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі:

$$\alpha_2 = \frac{T_{\bar{n}\delta}}{Q_{\zeta\bar{a}\bar{a}}} = \frac{488}{550} = 0,9 \quad (2.5)$$

де T_{cm} - тривалість робіт, коли робітників більше ніж середня їх кількість, днів;

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевитратам:

$$\alpha_3 = \frac{Q_{\zeta\bar{a}\bar{a}}}{Q_{\zeta}} = \frac{5368}{9333} = 0,57 \quad (2.6)$$

де $Q_{зайв}$ – зайві працевтрати на будівництво, люд. – дні;

Q_3 – загальні працевтрати на будівництво, люд. – дні.

2.3.4 Проектування будівельного генерального плану

2.3.4.1 Розрахунок адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику розрізняють трьох основних груп: 1 – адміністративні, 2 – господарсько-побутові і 3 – складські. Вони необхідні для задоволення як потреб робітників, так і для раціональної організації будівництва об'єкта в цілому. Площі будівель і споруд розраховуються згідно з встановленими вихідними даними виробничих потреб.

Адміністративні та господарсько-побутові будівлі розраховуються і проектуються в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті[4].

1. Визначаємо загальну кількість робітників працюючих на об'єкті за формулою:

$$N_{заг} = 0,89 (N_p + N_{iтр} + N_{моп} + N_{сл}), \quad (2.7)$$

де 0,89 – коефіцієнт виходу на роботу;

N_p – максимальна кількість робочих за графіком руху робочих кадрів, чол ($N_p = N_{max}$);

$N_{\text{ітр}}$ – кількість інженерно-технічних працівників, яка приймається в кількості 8% від N_{max} , чол;

$N_{\text{мон}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,5 % від N_{max} , чол;

$N_{\text{сл}}$ – кількість службовців, яка приймається у розмірі 5% від N_{max} , чол.

$$N_p = N_{\text{max}} = 24 \text{ чол}$$

$$N_{\text{np}} = 0,08 \cdot N_{\text{max}} = 0,08 \cdot 24 = 2 \text{ чол}$$

$$N_{\text{мон}} = 0,025 \cdot N_{\text{max}} = 0,025 \cdot 24 = 1 \text{ чол}$$

$$N_{\text{сл}} = 0,05 \cdot N_{\text{max}} = 0,05 \cdot 24 = 1 \text{ чол}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,89(24 + 2 + 1 + 1) = 25 \text{ осіб}$$

Контора будівельної ділянки (виконробська з диспетчерською) розраховуються, виходячи із кількості інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м² площі на одного працівника[5].

$$S_1 = 5 \cdot \Sigma(N_{\text{ітр}} + N_{\text{мон}}) \quad (2.8)$$

$$S_1 = 5 \cdot (2 + 1) = 20 \text{ м}^2$$

Площу гардеробних розраховуємо, виходячи з максимальної кількості робітників, з розрахунку 0,7 м² на одного працюючого.

$$S_2 = N_{\text{max}} \cdot 0,7 \quad (2.9)$$

$$S_2 = 25 \cdot 0,7 = 17,5 \text{ м}^2$$

Площа душових з перед душовими приміщень визначається з розрахунку 0,4 м² на одного працюючого від 30-40% максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

$$S_3 = 0,4 \cdot (N_p + N_{\text{сл}}) \quad (2.10)$$

$$S_3 = 0,4 \cdot (25 + 2) = 11 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для приймання їжі та відпочинку приймається із розрахунку 0,8 м² на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті

$$S_4 = 0,8 \cdot N_{\text{заг}}, \quad (2.11)$$

$$S_4 = 0,8 \cdot 25 = 20 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для сушіння одягу та взуття приймається з розрахунку $0,2 \text{ м}^2$ на одного працівника від загально кількосп робітників, які працюють на об'єкті

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{\text{заг}} \quad (2.12)$$

$$S_5 = 0,2 \cdot 25 = 5,0 \text{ м}^2$$

Туалети приймаємо з розрахунку $0,1 \text{ м}^2$ на одного працівника від загальної кількості робітників, що працюють на об'єкті, але не менше 2-х відділень окремо для кожної статі і не менше $2,16 \text{ м}^2$ площі.

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{\text{заг}} \quad (2.13)$$

$$S_6 = 0,1 \cdot 22 = 2,2 \text{ м}^2$$

Приміщення для обігріву працюючих – 1 м^2 на 10 робітників:

$$S_8 = 1 \cdot N_p / 10 \quad (2.14)$$

$$S_8 = 1 \cdot 25 / 10 = 2,5 \text{ м}^2$$

Проектування тимчасових будівель і споруд проводиться у відповідності із каталогами уніфікованих типових проектів інвентарних будівель і споруд, а також з урахуванням величин розрахованих площ. Розрахунки виконуємо в табличній формі (табл. 2.3.2). Прийнятий тип будівлі за площею і розмірами повинен бути більшим або рівним розрахунковим величинам.

Таблиця 2.7 Розрахунок тимчасових будівель

Назва будівлі	Кількість працюючих	Норма площ на одну людину, м^2	Розрахункова площа, м^2	Розміри, м	Кількість, шт.	Корисна площа, м^2	Шифр тип. Проекту	Тип будівлі
1		2	3	4			5	6
Контора будівельної ділянки (виконробська з диспетчерською)	4	5,0	20,0	5,0×5,0×2,5	1	25,0	4078-1.00 СД	Конт.
Приміщення гардеробної	25	0,7	19,6	4,5×4,5×3	1	20,6	ГОСС Д – 6	Конт.

Продовження таблиці 2.7

Приміщення душові з переддушовою	11	0,5	11,0	3,5×3,5×2,8	1	12,25	31315	Конт.
Приміщення для приймання їжі та відпочинку	25	1,0	22,4	4,5×5,0×3	1	22,5	Г К -10	Конт.
Приміщення для сушіння одягу та взуття	25	0,2	5,6	2,5×2,5×2,8	1	6,25	31315	Конт.
Приміщення для обігріву працюючих	11	0,1	2,8	1,5×2,0×2,8	1	3	31315	Конт.
Туалет	25	0,1	2,5	2,5×1,0×2,8	1	2,5	494-4-13	Збірна

2.3.4.2. Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей.

Відкриті склади використовуються для зберігання матеріалів, які не вимагають захисту від шкідливих атмосферних впливів (бетонні і залізобетонні вироби та конструкції, цегла, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали та сировина для приготування будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції та вироби, які покриті захисними покриттями, та інші). Тимчасові відкриті склади проектується біля місць роботи вантажопідйомних машин і механізмів з урахуванням можливостей під'їзних внутрішньомайданчикових транспортних шляхів[5].

Тимчасові склади закритого типу використовуються для зберігання матеріалів та конструкцій, які піддаються негативному атмосферному впливу і корозії (цемент, вапно, незахищені металеві вироби та конструкції тощо). Такі матеріали зберігаються на першому поверсі збудованої будівлі.

Тимчасові відкриті склади і закриті складські приміщення проектується з урахуванням архітектурно-конструктивних характеристик будівель і споруд,

що проектуються для будівництва, обсягів робіт, графіків їх виконання, кількості матеріалів, котрі необхідні для цих робіт.

Для визначення розмірів складів необхідно спочатку визначити об'єм матеріалів конструкцій і деталей, які повинні зберігатися на складі. Запас матеріалів, конструкцій і деталей на будівельному майданчику повинен забезпечувати нормальний безперервний хід будівництва і разом з тим не бути занадто великим .

Площу відкритого складу найбільш доцільно проектувати для складування дрібно-роздрібних конструкцій і виробів, які періодично використовуються в будівельному процесі.

Площу відкритого складу і його розміри розраховуємо в табличній формі з урахуванням добових витрат будівельних матеріалів і виробів:

Таблиця 2.8 - Розрахунок площі відкритого складу

Назва будівельних матеріалів конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кільк. буд. мат., конструкцій або деталей	Максимальні витрати за добу	Прийнятний запас на складі, днів	Запас матеріалів у натур. показниках	Норма зберігання матеріалу на 1м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коеф. на проходи	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ²	Розміри відкрит. складу в плані, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЗБ конструкції	м ³	105,96	8,83	3	26,49	0,85	22,51	0,4	9,01	9	3×3
Цегла	Тис. шт.	1261,2	15,01	3	45,04	0,65	29,28	0,4	11,7	12	3×4

Тимчасовий закритий приймаємо як інвентарну збіро-щитову будівлю з розмірами в плані 15x83x3,5, отже, його площа складає 415 м².

2.3.4.3. Розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівництва.

Водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови. Розрахунок основних витрат води проводимо у табличній формі (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівномірності водоспож.	Загальні потреби води, л
1. Виробничі потреби:					
Миття автомобілів	шт.	6	300	1,5	2700
Приготування бетонної суміші	м ³	135,7	300	1,5	61065
Поливання бетону	м ³	135,7	250	1,1	37317,5
Приготування будівельних розчинів	м ³	12,7	8	1,5	152,4
Поливання цегли	тис.шт.	45,04	6	1,5	405,36
Оштукатурювання поверхні стін	м ²	5080	400	1,5	3048096
Фарбування водним розчином	м ²	1616	250	1,5	605946
Садіння дерев	шт.	50	50	1,5	3750
Поливання газонів	м ²	2600	10	1,5	39000
Всього по розділу 1					3798432
2. Господарсько-побутові потреби:					
Санітарно-господарські потреби	чол.	24	20	2	960
Миття в душі	чол.	11	40	1	440
Приймання їжі	чол..	24	30	1	720
Потреби при наявності каналізації	чол..	24	25	1	600

Продовження таблиці 2.9

Всього по розділу 2					2720
3. Потреби води на пожежегасіння:					
Пожежегасіння	л/с				10

Розраховуємо секундні витрати води в зміну.

Виробничі витрати води :

$$V_{\text{вир}} = (\sum Q_{\text{вир}} \cdot k) / (t \cdot 3600), [\text{л/с}] \quad (2.15)$$

$$V_{\text{вир}} = 3798432 / 8 \cdot 3600 = 131,89 \text{ (л/с)}$$

де $t = 8$ годин – тривалість зміни.

Для будівельного майданчика площею до 10 га витрати води на тожежегасіння дорівнюватимуть – $Q_{\text{пож}} = 10$ (л/с).

На господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{госп}} = (\sum Q_{\text{госп}} \cdot k) / (t \cdot 3600), [\text{л/с}] \quad (2.16)$$

$$V_{\text{госп}} = 2720 / 8 \cdot 3600 = 0,01 \text{ (л/с)}.$$

Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо :

$$q_p = (V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}}), [\text{л/с}] \quad (2.17)$$

$$q_p = 131,89 + 0,01 + 10 = 141,9 \text{ (л/с)}.$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва розраховуємо за формулою :

$$d = \sqrt{(4 \cdot q_p \cdot 1000) / (\pi \cdot v)}, [\text{мм}] \quad (2.18)$$

де q_p – розрахункові сумарні секундні витрати води, л/с;

v – швидкість руху води в трубах, $v = 1,2$ м/с;

$$\pi = 3,14$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 141,9 \cdot 1000) / (3,14 \cdot 1,3)} = 200 \text{ (мм)}$$

Відповідно до сортаменту водопровідних труб приймаємо тимчасовий водопровід $\varnothing 200$ мм.

2.3.4.4. Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика.

Таблиця 2.10 Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниці, кВт	Коеф. попиту	Розрах. потужн, кВт
1. Силові споживачі:					
Баштовий кран КБ 674-1	шт	2	154	0,7	215,6
Зварювальний апарат	шт.	2	32	1	64
Штукатурна станція	шт.	2	26	1	26
Дрель	шт.	5	0,6	1	3
Шліфувальна машина	шт.	4	0,72	1	2,88
Всього по розділу 1:					311,48
2. Освітлення					
а) Освітлення зовнішнє					
Охоронне освітлення	шт.	15	1,5	1	22,5
Відкритий склад	100 м ²	0,21	1	1	0,21
б) Освітлення внутрішнє					
Адміністративно-побутові приміщення	1 м ²	32,35	0,025	1	0,8
Закритий склад	1 м ²	41,5	0,1	0,8	3,32
Всього по розділу 2:					26,83
ВСЬОГО					338,31

В табличній формі складаємо перелік споживачів електроенергії і їхні характеристики та розраховуємо максимальні сумарні витрати електроенергії

для виконання будівельно-монтажних робіт по об'єкту. Під час вибору споживачів аналізуються усі можливі варіанти за графіком виконання робіт і графіком роботи машин і механізмів, коли для потреб будівництва електроенергія буде споживатись в максимальній кількості.

Сумарну розрахункову потужність електроспоживачів на будівельному майданчику визначаємо, в кВт:

$$P=1,1 \cdot (\Sigma P_c K_1 / \cos \varphi_1 + \Sigma P_m K_2 / \cos \varphi_2 + \Sigma P_{o.v.} K_3 + \Sigma P_{o.z.} K_4) , [кВт] \quad (2.19)$$

$$P = 1,1 \cdot 338,31 / 0,75 = 496,2 \text{ (кВт)}$$

де: 1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

P_c – силова потужність машини, кВт;

$P_m, P_{o.v.}, P_{o.z.}$ – потужності, що споживаються, відповідно на технологічні потреби, освітлення внутрішнє і освітлення зовнішнє, кВт;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від споживача;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – коефіцієнти потужності, що залежать від характеру, кількості та завантаження споживачів енергії.

Приймаємо тимчасову трансформаторну підстанцію КТП-630/6 потужністю 630 кВт з трансформатором ТМФ-630/10.

2.3.5 Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.

Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів регулюється Постановою Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 13 квітня 2011 року. [7]

Прийняття в експлуатацію об'єктів, що належать до I—III категорії складності, та об'єктів, будівництво яких здійснено на підставі будівельного паспорта, проводиться шляхом реєстрації Державною архітектурно-будівельною інспекцією та її територіальними органами (далі — Інспекція) поданої замовником декларації про готовність об'єкта до експлуатації (далі — декларація).

У разі прийняття в експлуатацію індивідуальних (садибних) житлових будинків, садових, дачних будинків, господарських (присадибних) будівель і споруд, прибудов до них, громадських будинків I та II категорії складності, побудованих без наявності дозволу на виконання будівельних робіт до 31 грудня 2009 р., особливості реєстрації декларації та її форма визначаються Міністерством будівництва та житлово-комунального господарства.

Прийняття в експлуатацію об'єктів, що належать до IV і V категорії складності, здійснюється на підставі акта готовності об'єкта до експлуатації шляхом видачі Інспекцією сертифіката.

Особливості прийняття в експлуатацію об'єктів, що розташовані на території іноземних держав і є власністю України, визначаються МЗС за погодженням з Міністерством будівництва та житлово-комунального господарства відповідно до вимог законодавства щодо місцезнаходження об'єкта будівництва.

Прийняття в експлуатацію об'єктів, що розташовані на території України і є власністю іноземних держав, міжнародних організацій, іноземних юридичних і фізичних осіб, здійснюється відповідно до цього Порядку.

Якщо міжнародним договором України, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші правила, ніж ті, що містяться у цьому Порядку, застосовуються правила міжнародного договору України.

У разі прийняття об'єкта в експлуатацію в I або IV кварталі строки виконання окремих видів робіт з оздоблення фасадів та благоустрою території можуть бути перенесені, але тільки у зв'язку з несприятливими погодними умовами. Перелік таких робіт і строки їх виконання визначаються замовником, про що робиться відповідний запис в декларації або в акті готовності об'єкта до експлуатації.

Якщо проектною документацією визначено пусковий комплекс (чергу), він може бути прийнятий в експлуатацію окремо від об'єкта. При цьому пусковий

комплекс (черга) повинен відповідати вимогам щодо його безпечної експлуатації.

У разі потреби замовник може до прийняття об'єкта в експлуатацію вносити погоджені з автором проекту будівництва пропозиції щодо зміни складу пускового комплексу. При цьому із складу пускового комплексу не повинні виключатися будівлі та споруди санітарно-побутового призначення, а також ті, що призначені для створення безпечних умов життєдіяльності.

Житлові будинки, побудовані за кошти юридичних і фізичних осіб, можуть прийматися в експлуатацію без виконання внутрішніх опоряджувальних робіт у квартирах та вбудовано-прибудованих приміщеннях, які не впливають на експлуатацію будинків, якщо це обумовлено договором про будівництво, за умови відповідності їх санітарним, протипожежним і технічним вимогам. Перелік внутрішніх опоряджувальних робіт, без виконання яких можливе прийняття в експлуатацію житлових будинків, визначається Міністерством будівництва та житлово-комунального господарства.

Житлові будинки, в яких є побудовані за кошти державного та місцевих бюджетів квартири, що призначені, зокрема, для соціально незахищених верств населення (інвалідів, учасників Великої Вітчизняної війни, багатодітних сімей, громадян, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, тощо), приймаються в експлуатацію за умови виконання у повному обсязі внутрішніх опоряджувальних робіт в таких квартирах.

На об'єкті повинні бути виконані всі передбачені проектною документацією згідно із державними будівельними нормами, стандартами і правилами роботи, а також змонтоване і випробуване обладнання.

На об'єкті виробничого призначення, на якому встановлено технологічне обладнання, повинні бути проведені пусконаладжувальні роботи згідно з технологічним регламентом, передбаченим проектом будівництва, створено безпечні умови для роботи виробничого персоналу та перебування людей відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці та

промислової безпеки, пожежної та техногенної безпеки, екологічних і санітарних норм.

У разі коли на самочинно збудоване нерухоме майно визнано право власності за рішенням суду, воно приймається в експлуатацію згідно з цим Порядком.

Датою прийняття в експлуатацію об'єкта є дата реєстрації декларації або видачі сертифіката.

Експлуатація об'єктів, не прийнятих в експлуатацію, забороняється.

Зареєстрована декларація або сертифікат є підставою для укладення договорів про постачання на прийнятий в експлуатацію об'єкт необхідних для його функціонування ресурсів — води, газу, тепла, електроенергії, включення даних про такий об'єкт до державної статистичної звітності та оформлення права власності на нього.

Підключення об'єкта, прийнятого в експлуатацію, до інженерних мереж здійснюється відповідно до Закону України “Про регулювання містобудівної діяльності” протягом десяти днів з дня відповідного звернення замовника до осіб, які є власниками відповідних елементів інженерної інфраструктури або здійснюють їх експлуатацію.

Замовник зобов'язаний протягом семи календарних днів з дня прийняття в експлуатацію об'єкта:

подати копію декларації або сертифіката місцевому органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування за місцезнаходженням об'єкта для подання такими органами інформації про прийнятий в експлуатацію об'єкт до органу державної статистики за формами, передбаченими звітно-статистичною документацією;

поінформувати державні органи у сфері пожежної та техногенної безпеки про введення в експлуатацію об'єкта.

У разі втрати або пошкодження декларації чи сертифіката Інспекція видає безоплатно дублікат зареєстрованої декларації чи дублікат сертифіката

протягом десяти робочих днів після надходження від замовника відповідної заяви з підтвердженням розміщення ним у засобах масової інформації повідомлення про втрату чи поданням пошкоджених декларації або сертифіката.

Відомості щодо зареєстрованих декларацій та виданих сертифікатів вносяться до єдиного реєстру отриманих повідомлень про початок виконання підготовчих і будівельних робіт, зареєстрованих декларацій про початок виконання підготовчих і будівельних робіт, виданих дозволів на виконання будівельних робіт, зареєстрованих декларацій про готовність об'єкта до експлуатації та виданих сертифікатів, відмов у реєстрації таких декларацій та у видачі таких дозволів і сертифікатів.

2.3.6 Техніко – економічні показники проекту будівництва

1. Директивний термін будівництва об'єкта 555 днів.

2. Фактичний термін будівництва об'єкта 550 дня.

3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі

$$K_1 = n_{\max}/n_{\text{ср}} \quad (2.20)$$

$$K_1 = 24/17 = 1,4$$

де n_{\max} – максимальна кількість робочих в день, люд.;

$n_{\text{ср}}$ – середнє число робочих в день, яке розраховується за формулою

$$n_{\text{ср}} = Q_0/T_0 \quad (2.21)$$

$$n_{\text{ср}} = 9333/550 = 16,96 = 17$$

де Q_0 – загальна трудомісткість робіт, люд-дн.

T_0 – загальна тривалість робіт, дн.

4. Показник компактності будженплану.

$$K_2 = F_3 / F_B \quad (2.22)$$

де F_3 – площа забудови, m^2

F_B – площа будівельного майданчика, м.

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тим}\cdot\text{буд}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{дор}} \quad (2.23)$$

$S_{\text{буд}}$ – площа будівлі, що будується, m^2 ;

$S_{\text{тим}\cdot\text{буд}}$ – площа тимчасових будівель і споруд, m^2 ;

$S_{\text{скл}}$ – площа відкритого складу, m^2 ;

$S_{\text{дор}}$ – площа доріг та тротуарів, m^2 .

$$K_2 = (2253,76 + 621,5 + 21 + 3104) / 10000 = 0,60$$

5. Показник відношення тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = F_T / F_3 \quad (2.24)$$

$$K_3 = 621,5 / 6000,26 = 0,1$$

6. Показник використання території під склади:

$$K_4 = F_{\text{скл}} / F_{\text{ст}} \quad (2.25)$$

$$K_4 = 436 / 6000,26 = 0,07$$

7. Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_4 = F_{\text{д}} / (F_{\text{ст}} - F_T) \quad (2.26)$$

$$K_4 = 3104 / (6000,26 - 621,5) = 0,5$$

2.4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

Збереження трудових ресурсів і підвищення професійної активності працюючих відбувається завдяки покращенню стану здоров'я і подовженню середньої тривалості життя шляхом покращення умов праці, що супроводжується високою трудовою активністю і підвищенням виробничого стажу [22].

Усі прийняті на роботу люди мають бути ознайомлені із умовами роботи, правами й обов'язками, які вони повинні виконувати. У статтях розділу «Охорона праці» Кодексу законів про працю сказано, що на кожному об'єкті, де працюють люди, повинні бути створені здорові і безпечні умови праці, що відповідають вимогам охорони праці. Усі будівлі й устаткування не повинні створювати загрози працівникам, а також негативно впливати на стан їхнього здоров'я чи самопочуття.

Власник або уповноважений ним орган зобов'язані приділяти увагу умовам праці працівника, полегшувати їх оздоровлювати навколишнє середовище і т.д. забезпечувати контроль за здоров'ям працівників зі шкідливими умовами праці, забезпечувати спецодягом і засобами захисту працюючих від шкідливого впливу речовин, використовуваних у процесі роботи. Стежити за дотриманням трудового законодавства, створювати умови для здійснення контролю за умовами праці, піклуватися про відпочинок працюючих[22].

На працівника під час виконання поставленого завдання можуть мати вплив такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (згідно ГОСТ 12.0.003-74 [1]):

1. Фізичні: підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура повітря робочої зони; підвищений рівень шуму на робочому місці; підвищена чи понижена вологість повітря; підвищений рівень електромагнітного випромінювання; підвищена чи понижена іонізація повітря; недостатня освітленість робочої зони; відсутність чи нестача природного освітлення.

2. Психофізіологічні: статичне перевантаження; розумове перевантаження; емоційні перевантаження.

Відповідно до визначених факторів здійснюємо планування щодо безпечного виконання роботи.

2.4.1 Технічні рішення з безпечного виконання роботи

Під час оздоблення будівлі здійснюється експлуатація засобів підмоцвання, ручних машин та інструменту та виконуються опоряджувальні роботи.

Під час експлуатації засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту повинні бути передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів: роботи на висоті; недостатня освітленість робочої зони; підвищений рівень шуму, вібрації, загазованості; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

Персонал, який експлуатує засоби механізації, оснащення, пристрої та ручні машини, до початку робіт навчений безпечним методам та способам робіт відповідно до інструкцій заводу-виробника та інструкції з охорони праці.

Риштовання, конструкція яких не забезпечує власної стійкості, прикріплюються до споруди засобами, зазначеними у технічній документації заводу-виробника. Риштовання, розташовані поблизу проїзду транспортних засобів огороженні колесовідбійними брусами на відстані не менше ніж 0,6 м від габаритів транспортних засобів.

У місцях піднімання людей на риштовання вивішені плакати, на яких зазначено схеми навантажень, їх величини, а також схеми евакуації працівників на випадок аварійних ситуацій.

Під час приймання риштовань та підмостей перевіряється: наявність кріплень, що забезпечують їх стійкість, вузли кріплення окремих елементів, робочі настили та огороження, вертикальність стояків, надійність опорних площадок та заземлення.

Керівник робіт не рідше ніж через кожних 10 днів оглядає засоби підмоц­тування в процесі експлуатації та результати огляду фіксує у журналі вико­нання робіт. Додатковому огляду підлягають засоби підмоцтування після дощу, вітру, грози, відлиги, землетрусу, що можуть негативно позначитися на несучій здатності основи під ними, якщо вони деформувались. Ці несправності та по­рушення повинні бути ліквідовані, а засоби підмоцтування повторно прийняті в експлуатацію.

Експлуатація ручного електроінструменту дозволяється у разі дотримання таких вимог:

- перед кожною видачею інструменту в роботу перевіряється його ком­плектність та надійність кріплення деталей, справність захисного кожуху, кабе­лю (рукава);
- перед початком роботи перевіряється 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 вимикаються та від'єднуються від електричної мережі;
- ручні машини, маса яких із розрахунку на руки працюючого, перевищує 10 кг, мають пристрій для підвішування;
- під час роботи з ручними машинами на висоті використовують засоби підмоцтування (помости);
- нагляд за експлуатацією ручних машин доручають спеціально призна­ченій для цього особі.

Під час роботи з пневматичними машинами необхідно:

- забезпечити працівників рукавицями, взуттям на віброізолювальній ос­нові та засобами захисту від виробничого шуму; -не допускати роботу машини на холостому ході (крім випадків апробації);
- не рідше одного разу на 10 днів ручні пневматичні машини та інстру­мент необхідно піддавати технічному огляду;

– у разі виявлення несправностей терміново припинити роботу та здати машину в ремонт.

Використання підймальних пристроїв і відповідного обладнання виконувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.80-18 «Правили охорони праці під час експлуатації вантажопідймальних кранів, підймальних пристроїв і відповідного обладнання».

Інструмент у процесі експлуатації підлягає огляду не рідше одного разу на 10 днів, а також безпосередньо перед застосуванням. Несправний інструмент, що не відповідає вимогам безпеки, вилучають. Під час перенесення та перевезення інструменту його гострі частини закриваються чохлами. Рукоятки сокир, молотів, кирок та іншого ударного інструмента виконуються з дерева твердих та в'язких порід (дуб, граб, клен, бук, горобина, кизил тощо) без сучків та кошарів із потовщенням до вільного кінця, а у перерізі мають форму овалу. Кінець рукоятки, на який насаджується ударний елемент, повинен бути розклинений, а протилежний кінець мати металеве бандажне кільце.

При проведенні робіт можуть виникнути аварійні ситуації, пов'язані з падінням, при роботі на висоті; травмування працівників будівельними механізмами, вантажами, що переміщуються, обвалами елементів конструкцій, обриванням і коротким замиканням електрокомунікацій, електрообладнання.

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні терміново повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу посадову особу і вжити заходів до надання необхідної допомоги. Необхідно зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю та здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків у ситуації, що склалася. У випадку виникнення пожежі треба негайно розпочати гасіння засобами пожежогасіння і повідомити за телефоном 101 в пожежну охорону. Якщо працівникам не вдається самотійно ліквідувати пожежу, необхідно евакуюватися в найбільш коротші терміни, повідомити про аварійну си-

туацію безпосередньому керівнику робіт, або іншому керівнику, а також викликати пожежну охорону.

Виробничий персонал повинен вжити заходів до надання необхідної допомоги потерпілому при нещасних випадках до прибуття лікаря. Послідовність надання першої долікарняної допомоги:

- усунути вплив на організм небезпечних та шкідливих чинників, що погрожують здоров'ю та життю постраждалого (звільнити під електричного струму, вивести із зараженої зони, загасити одяг тощо);
- визначити характер та тяжкість травми, найбільшу загрозу для постраждалого та послідовність заходів щодо його врятування;
- виконати необхідні заходи щодо рятування постраждалого за порядком терміновості (відновити прохідність дихальних шляхів, провести дихання, зробити зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати перелом, накласти пов'язку тощо);
- підтримувати основні життєві функції постраждалого до прибуття медичного працівника;
- викликати швидко медичну допомогу або лікаря, вжити заходів для транспортування постраждалого у найближчий лікарський заклад.

2.4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

2.4.2.1. Мікроклімат

Роботи, які розглядаються в даному розділі відповідно до Гігієнічної класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, відносяться до II категорії важкості. Її характеристика наведена в табл.2.11.

Таблиця 2.11 – Характеристика категорій важкості робіт

Категорія важкості роботи	Енергозатрати Ккал/год (Вт)	Характеристика робіт
Пб	176-232 (291-346)	Роботи, що виконуються стоячи, пов'язані із ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів, та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

Відповідно до категорії важкості робіт та періоду виконання робіт (теплий) оптимальне значення температури при виконанні робіт нульового циклу становить 17⁰-19⁰ та швидкості вітру 0,3 м/с. Допустимі значення температури становлять 23⁰ (верхня границя) та 13⁰ (нижня границя), швидкість вітру – 0,2-0,5 м/с. При відхиленні показників за межі допустимих необхідно забезпечити захист працівників від шкідливого впливу метеорологічних умов.

2.4.2.2. Склад повітря робочої зони

При проведенні будівельних робіт працює різне технологічне обладнання, а саме - екскаватори, автомобілі для перевезень будівельних матеріалів, робота яких призводить до викиду у повітря робочої зони таких шкідливих речовин: азоту двоокис NO₂, зола паливних сланців, озон, пил, ангідрид сірчаний.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) даних речовин наведені у таблиці 2.12:

Таблиця 2.12 – Шкідливі речовини робочої зони та їх ГДК

Шкідливі речовини	Значення ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки
Азоту двоокис NO ₂	5	III
Ангідрид сірчаний	10	III
Бензин	100	IV
Зола паливних сланців	4	III
Пил	6	III

Для забезпечення складу повітря робочої зони проектом передбачені такі рішення:

- запобігання проникненню шкідливих речовин у повітря робочої зони за рахунок герметизації обладнання, удосконалення технологічного процесу;
- дотримання вимог виробничої санітарії та гігієни;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- використання засобів індивідуального захисту.

Все це забезпечується за допомогою комплексу заходів та способів, які включають: будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-технічні та ін. заходи колективного захисту.

2.4.2.3 Виробниче освітлення

Облаштування фасаду – це роботи, виконуються у відкритих умовах при двозмінній роботі, тому основну увагу слід приділяти штучному освітленню, так як рівень природного освітлення можна вважати незабезпеченим і у разі необхідності доповнити його штучним.

Штучне освітлення досягається влаштуванням ліхтарів по периметру будівельного майданчика.

Робочі місця, проходи, проїзди і склади на будівельному майданчику в темний час доби повинні бути освітлені відповідно до нормативних вимог згідно таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 Розряд зорової роботи

Характеристика та розряд зорової роботи	Найменший лінійний розмір об'єкта розпізнавання, мм	Штучне освітлення, лк		Природне освітлення, %	
		комбіноване	загальне	верхнє	бокове
Малої точності – V	1 – 5	300 – 200	200 – 100	3	1

Для ділянок робіт, де нормовані рівні освітленості менші за допустимі на доповнення до загального рівномірного освітлення треба передбачати загальне локалізоване освітлення (наприклад, під час монтажу конструкцій, механізмів і устаткування, під час роботи будівельних механізмів, укладання бетонної суміші тощо).

Загальне локалізоване освітлення треба здійснювати освітлювальними приладами, встановленими на будівлях, конструкціях і щоглах загального рівномірного освітлення.

Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення передбачено:

- встановлення освітлювальних приладів;
- обладнання за потребою робочих машин освітлювальними установками.

2.4.2.4 Виробничий шум

При виконанні будівельних робіт створюється постійний шум механічного та транспортного походження.

Згідно з ДСН 3.3.6.037-99 допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочих місцях наведені у таблиці 2.14:

Таблиця 2.14 - Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах із середньо геометричними частотами, Гц								Рівні звуку, дБ
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Робочі місця водіїв та обслуговуючого персоналу тракторів, шляхово-будівельних, землерийних та інших аналогічних машин	107	95	87	82	78	75	73	71	80

Джерелами шуму в умовах виконання робіт нульового циклу є рух машин і механізмів на території будівельного майданчика (крани, екскаватори, бульдозери, автосамоскиди, зварювальні апарати та інше технічне оснащення). Рівні звукового тиску для даних механізмів наведено в таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 – Рівні звукового тиску в дБ згідно з технічного паспорту

Робоче місце в залежності від джерела випромінювання шуму	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентний рівень
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
В кабіні екскаватора, бульдозера, автосамоскида	105	110	97	90	87	85	81	74	71	75

З таблиці слідує, що рівень шуму, який виникає на будівельному майданчику при виконанні робіт нульового циклу перевищує нормативні значення. Тому потрібно прийняти міри по захисту робочих від шкідливого впливу акустичних коливань.

Так, як джерелами шуму є в основному машини, не можливо передбачити технічні засоби захисту. Тому для забезпечення безпечних умов праці робочих прийmemo в проекті індивідуальні засоби захисту від шуму (протишумні шоломи, навушники і вкладиші).

2.4.2.5 Виробничі вібрації

Джерелами вібрації під час виконання будівельних робіт : екскаватор, трактори, бульдозери, крани, автомобілі бортові, котки, вібратори (бетонні роботи), пневматичні відбійні молотки.

За джерелами вібрації можна встановити, що робочі піддаються впливу загальної вібрації 2-ї категорії (транспортно-технологічна) та локальної вібрації.

Комплект машин, що працює при виконанні циклу нульових робіт працює в діапазоні октавних смуг із середньо геометричними частотами: бульдозери, крани, екскаватори, котки - 31,5...125 Гц; вібратори, пневматичні відбійні молотки – 31,5...50 Гц. Нормовані значення наведені у таблицях 2.16 та 2.17.

Таблиця 2.16 - Граничнодопустимі рівні локальної вібрації

Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц	Граничнодопустимі рівні по осях X_L , Y_L , Z_L	
	віброшвидкість	
	м/с · 10 ⁻²	дБ
31,5	1,4	109

Продовження таблиці 2.16

63	1,4	109
125	1,4	109
Коректований, еквівалентний коректований рівень	2,0	112

Таблиця 2.17 - Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 2 (транспортно-технологічна)

Середньо геометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X_3, Y_3, Z_3	
	віброшвидкості	
	$m/s \cdot 10^{-2}$	дБ
	1/3 окт.	1/3 окт.
31,5	0,32	96
40,0	0,32	96
50,0	0,32	96
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	65	62

Прогнозовані параметри вібрацій, виходячи з технічного паспорту механізмів становлять 73-85 дБл при віброшвидкості $1,5 \dots 2,8 \cdot 10^{-2}$ м/с, що менше нормованих значень, тому передбачати заходи захисту від вібраційних коливань не потрібно.

2.4.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

2.4.3.1 Радіаційний захист

Радіація - це процес, при якому випромінюється енергія, що переноситься у просторі електромагнітними хвилями або нескінченно малими частками.

Радіація згубно впливає на здоров'я людини. Коли радіоактивне випромінювання проходить через тіло людини або ж коли в організм потрапляють "заражені" речовини, то енергія хвиль і частинок передається нашим тканинам, а від них клітинам. В результаті атоми і молекули, що складають організм, приходять у збудження, що веде до порушення їх діяльності і навіть загибелі. Все

залежить від отриманої дози радіації, стану здоров'я людини і тривалості впливу.

Заходи радіаційного методу забезпечуються: завчасним накопиченням і підтриманням у готовності засобів індивідуального захисту, приладів дозиметричного і хімічного контролю, якими забезпечуються насамперед особовий склад формувань, які беруть участь в аварійно-рятувальних та інших невідкладних роботах, а також персонал радіаційно і хімічно небезпечних об'єктів і населення, яке проживає в зонах небезпечного зараження та біля них; терміновим впровадженням засобів, способів і методів виявлення та оцінювання масштабів і наслідків аварії на радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах; створенням засобів захисту і приладів дозиметричного і хімічного контролю; підготовкою об'єктів побутового обслуговування і транспортних підприємств для проведення санітарної обробки людей та спеціальної обробки одягу, майна і транспорту; завчасним створенням, пристосуванням та використанням засобів колективного захисту населення від радіаційного та хімічного ураження, організацією допомоги населенню в придбанні в особисте використання засобів індивідуального захисту і дозиметрів.

2.4.3.2 Розрахунок коефіцієнту протирадіаційного захисту приміщення першого поверху чотирьохповерхової житлової будівлі

Згідно з [22] при розрахунку коефіцієнта захисту для приміщень, розташованих на першому поверсі багатопверхових будівель використовується формула:

$$K_3 = \frac{0,65 \cdot K_1 \cdot K_{cm}}{(1 - K_{ш}) \cdot (K_0 \cdot K_{cm} + 1) \cdot K_m}, \quad (2.27)$$

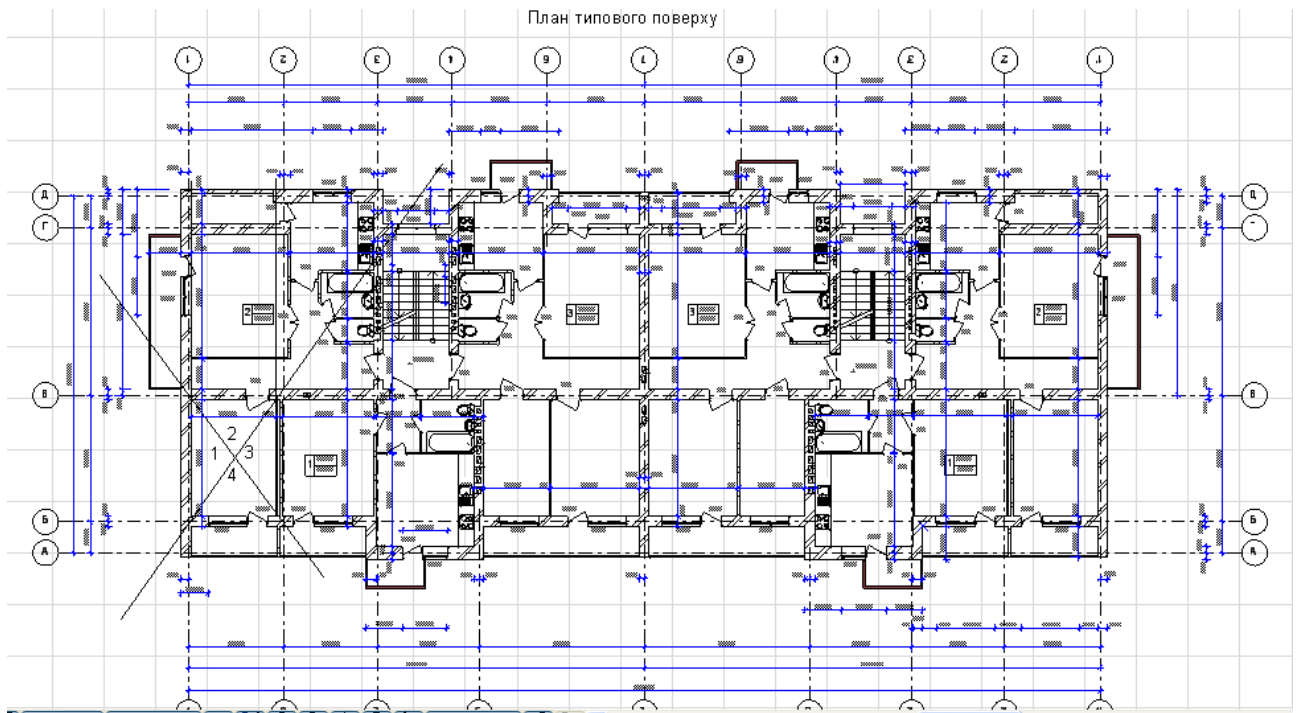


Рис. 2.13 – План захисного приміщення розташованого на першому поверсі

Початкові дані:

1. Зовнішні стіни будинку: кладка товщиною 39 см, маса $1\text{ м}^2\text{-}750$ кг;
2. Внутрішні стіни цегляні товщиною 38 см, маса $1\text{ м}^2\text{-}730$ кг, стіни цегляні товщиною 25 см, маса $1\text{ м}^2\text{-}480$ кг, перегородки цегляні товщиною 12 см, маса $1\text{ м}^2\text{-}230$ кг, перегородки цегляні товщиною 6,5 см, маса $1\text{ м}^2\text{-}125$ кг
3. Міжповерхові перекриття з плит, маса 600 кг/м³;
4. Загальна площа віконних прорізів – $2,25$ м² (1 вікно $1,5 \times 1,5$ м);
5. Розміри дверних прорізів – $2,1 \times 0,9$ м; $2,1 \times 0,7$ м; $2,4 \times 0,8$ м;
6. Загальна площа дверних прорізів – $10,53$ м² (6 дверей);
7. Висота підвіконників – $0,8$ м;
8. Площа підлоги – $14,89$ м²;
9. Висота приміщення – $3,0$ м;
11. Ширина зараженої ділянки біля будинку – 30 м;
12. Плоскі кути:
Кут $\alpha_1 = 108^\circ$. Проти кута α_1 розташована:

- зовнішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 39 см без прорізів;

Кут $\alpha_2 = 72^\circ$. Проти кута α_2 розташована:

- внутрішня стіна площею $9,84 \text{ м}^2$, товщиною 38 см з прорізами для дверей площею $1,89 \text{ м}^2$;

- перегородка площею $9,84 \text{ м}^2$, товщиною 6,5 см без прорізів;

- внутрішня стіна площею $9,84 \text{ м}^2$, товщиною 38 см без прорізів;

- зовнішня стіна площею $9,84 \text{ м}^2$, товщиною 12 см без прорізів.

Кут $\alpha_3 = 108^\circ$. Проти кута α_3 розташовано:

- внутрішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 25 см без прорізів;

- перегородка площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 6,5 см з прорізом $1,89 \text{ м}^2$;

- внутрішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 38 см без прорізів;

- перегородка площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 6,5 см без прорізів;

- внутрішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 38 см без прорізів;

- перегородка площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 6,5 см без прорізів;

- внутрішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 38 см без прорізів;

- перегородка площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 6,5 см з прорізом $1,89 \text{ м}^2$;

- внутрішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 25 см без прорізів;

- зовнішня стіна площею $13,62 \text{ м}^2$, товщиною 39 см без прорізів.

Кут $\alpha_4 = 138^\circ$. Проти кута α_4 розташована:

- зовнішня стіна площею $9,84 \text{ м}^2$, товщиною 38 см з прорізами $1,92 \text{ м}^2$ та $2,25 \text{ м}^2$;

- зовнішня стіна площею $3,6 \text{ м}^2$, товщиною 6,5 см без прорізів;

Розв'язання

Визначаємо приведену масу стін і перегородок, розташованих проти плоских кутів.

Кут α_1 .

Маса 1 м^2 зовнішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 750 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 750 \cdot 1 = 750 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_1 :

$$G_{\Sigma}^2 = 750 \text{ кг}$$

Кут α_2 .

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 730 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$\alpha_{\text{ст}}^2 = \frac{1,89}{9,84} = 0,19, \quad G_{\text{пр}}^2 = 730 \cdot (1 - 0,19) = 591 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_2 :

$$G_{\Sigma}^2 = 591 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса перегородки:

$$G_{\text{пр}}^2 = 125 \cdot 1 = 125 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_2 :

$$G_{\Sigma}^2 = 125 \text{ кг}$$

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 730 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^2 = 730 \cdot 1 = 730 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_2 :

$$G_{\Sigma}^2 = 730 \text{ кг}$$

Маса 1 м² зовнішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 230 \text{ кг}$$

Приведена маса зовнішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^2 = 230 \cdot 1 = 230 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_2 :

$$G_{\Sigma}^2 = 591 \text{ кг}$$

Кут α_3 .

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 480 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 480 \cdot 1 = 480 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 480 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$\alpha_{\text{ст}}^1 = \frac{1,89}{13,62} = 0,14 \quad G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot (1 - 0,14) = 107,5 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 107,5 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$\alpha_{\text{ст}}^1 = \frac{1,47}{6,2} = 0,24 \quad G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot (1 - 0,24) = 95 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 95 \text{ кг}$$

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 730 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 730 \cdot 1 = 730 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 730 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot 1 = 125 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 125 \text{ кг}$$

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 730 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 730 \cdot 1 = 730 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 730 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot 1 = 125 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 125 \text{ кг}$$

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 730 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 730 \cdot 1 = 730 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 730 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$\alpha_{\text{ст}}^1 = \frac{1,47}{6,2} = 0,24 \quad G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot (1 - 0,24) = 95 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 95 \text{ кг}$$

Маса 1 м² перегородки:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$\alpha_{\text{ст}}^1 = \frac{1,89}{13,62} = 0,14 \quad G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot (1 - 0,14) = 107,5 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 107,5 \text{ кг}$$

Маса 1 м² внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 480 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 480 \cdot 1 = 480 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^1 = 480 \text{ кг}$$

Маса 1 м² зовнішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 750 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 750 \cdot 1 = 750 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_3 :

$$G_{\Sigma}^2 = 750 \text{ кг}$$

Кут α_4 .

Маса 1 м² зовнішньої стіни:

$$G_{\text{пр}} = 730 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$\alpha_{\text{ст}}^1 = \frac{4,17}{9,84} = 0,42 \quad G_{\text{пр}}^4 = 730 \cdot (1 - 0,42) = 423,4 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_4 :

$$G_{\Sigma}^4 = 423,4 \text{ кг}$$

Маса 1 м² стіни:

$$G_{\text{пр}} = 125 \text{ кг}$$

Приведена маса внутрішньої стіни:

$$G_{\text{пр}}^1 = 125 \cdot 1 = 125 \text{ кг/ м}^3$$

Сумарна маса 1 м² проти плоского кута α_4 :

$$G_{\Sigma}^1 = 125 \text{ кг}$$

Сумарна маса 1 м² буде:

$$\text{Кут } \alpha_1, G_{\Sigma}^1 = 750 \text{ кг};$$

$$\text{Кут } \alpha_2, G_{\Sigma}^2 = 2037 \text{ кг};$$

$$\text{Кут } \alpha_3, G_{\Sigma}^3 = 4555 \text{ кг};$$

$$\text{Кут } \alpha_4, G_{\Sigma}^4 = 548,4 \text{ кг}.$$

Другий та третій плоскі кути, проти яких розташовані стіни і перегородки сумарною масою більше 1000 кг/м², при визначенні коефіцієнта K_1 виключається, тобто K_1 визначається тільки для α_1 та α_4

Визначаємо коефіцієнт K_1 :

$$K_1 = \frac{360}{36 + \sum \alpha_2} = \frac{360}{36 + 108 + 72} = 1,7$$

За сумарною масою $G_{\text{ср}} = \frac{108 \cdot 750 + 72 \cdot 548,4}{108 + 72} = 669,36 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$ за допомогою табл. визначаємо $K_{\text{ст}} = 101,6$.

По ширині приміщення за допомогою табл. додатка 4 для висоти приміщення 3 визначаємо $K_{\text{ш}} = 0,045$.

Коефіцієнт $K_0 = 0,8 \cdot \alpha = 0,8 \cdot 0,15 = 0,12$

$$\alpha = S_0 / S_{\text{п}} = \frac{2,25}{14,89} = 0,15$$

По ширині зараженої ділянки (40 м) визначаємо $K_{\text{м}} = 0,75$

Коефіцієнт захисту дорівнює:

$$K_3 = \frac{0,65 \cdot K_1 \cdot K_{\text{ст}}}{(1 - K_{\text{ш}}) \cdot (K_0 \cdot K_{\text{ст}} + 1) \cdot K_{\text{м}}} =$$

$$= \frac{0,65 \cdot 1,7 \cdot 101,6}{(1 - 0,045) \cdot (0,12 \cdot 101,6 + 1) \cdot 0,75} = 11$$

Оскільки, для кімнати $K_3 = 11$, то вона може використовуватись як протирадіаційне укриття лише невеликий термін (1 доба), після чого необхідна обов'язкова евакуація. Для цього необхідно виконати роботи по його герметизації. Для цього ретельно замазують усі тріщини, щілини, отвори в стелях, стінах, вікнах, дверях, місцях введення труб опалення і водопостачання.

2.6 Висновки до розділу 2

Під час розробки технічної частини магістерської кваліфікаційної роботи на тему “ Ресурсозберігаюча технологія влаштування огорожувальних конструкцій при зведенні житлового будинку ”закріплені та розширені теоретичні знання, отримані практичні навички, використані сучасні обчислювальні машини та комп’ютерна техніка для рішення інженерних задач, поєднання основних принципів розрахунку та проектування інженерних споруд з комплексним рішенням розроблених архітектурно будівельних та техніко-економічних задач.

При проектуванні об’єкту використані енергозберігаючі проектні рішення й сучасні будівельні матеріали.

Основна увага присвячена заходам з утеплення фасадів будівлі з використанням наробок науково-дослідної частини. У складі роботи виконаний розділ організації будівництва, де розроблений календарний графік та будівельний генеральний план. Робота містить техніко-економічні показники по проекту. Розроблений розділ охорони праці.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Вихідні дані

Необхідно виконати техніко-економічне порівняння двох конструктивних варіантів стін.

Варіант 1

1. Цементно-піщана штукатурка
2. Газобетон 600мм D700
3. Клейова суміш для приклеювання плит теплоізоляції
4. Плита мінеральної вати – 100мм
5. Армуюча скло сітка
6. Декоративна штукатурка
7. Фарба фасадна

Варіант 2

1. Цементно-піщана штукатурка
2. Цегляна кладка-380мм
3. Газобетон 200мм D400
4. Грунтовка
5. Клейова суміш для приклеювання плит теплоізоляції
6. Плита мінеральної вати – 100мм
7. Армуюча скло сітка
8. Декоративна штукатурка
9. Фарба фасадна

Для порівняння розглядаємо ділянку площею 100 м^2 , для якої складаємо кошторисну документацію.

3.2 Розрахунок кошторисного прибутку

На основі отриманих витрат матеріалів та об'ємів робіт за допомогою програмного комплексу АВК-3 було складено „Локальні кошториси” (форма

№4) за кожним з варіантів (Таблиця 3.1 -3.2).

Варіанти вкладання інвестицій в основні фонди (в даному випадку стін), що мають різні терміни служби, при порівнянні слід звести до зіставного вигляду шляхом врахування додаткових інвестицій для того, щоб системи з коротшими термінами служби замінити новими. Розрахунок виконується за такою формулою

$$Pв = Kв + \sum_{i=1}^t C_i:(1+E_m)^i, \quad (3.1)$$

де $Pв$ – приведені витрати на виробництво одиниці продукції об'єкта, що має великий термін служби, грн.;

C_i – річні експлуатаційні витрати у відповідні роки, грн/рік;

t – термін функціонування основних фондів з великим терміном служби, років;

$Kв$ – обсяги інвестицій у будівництво об'єкта з великим терміном служби, грн.

Для основних фондів, що мають короткий термін служби

$$Pк = K_1 + K_j:(1+E_m)^j + \dots + K_m:(1+E_m)^m + \sum C_i:(1+E_m)^i, \quad (3.2)$$

де $Pк$ – приведені витрати на виробництво одиниці продукції об'єкта з коротким терміном служби, грн;

K_1 – обсяг інвестицій у будівництво об'єкта з коротким терміном служби, грн;

K_j, \dots, K_m – обсяги інвестицій на зміну основних фондів з короткими термінами служби через $j \dots i$ років, грн;

E_m – модифікована норма дисконту, $E_m=0,25$.

Собівартість робіт (обсяг інвестицій) визначається за формулою:

$$K = Pв + ЗВВ, \quad (3.3)$$

де $Pв$ – прямі витрати, грн.

$ЗВВ$ – кошторисна величина загальнопромислових витрат, грн.

$Pв$ та $ЗВВ$ визначаємо із локального кошторису (табл. 3.1 –3.3).

Капітальні вкладення у виробничі фонди:

$$C_i = K_{\text{ОВФ}} + K_{\text{обігові кошти}}, \quad (3.4)$$

де $K_{\text{ОВФ}}$ – вартість основних виробничих фондів;

$$K_{\text{обігові кошти}} = C_{\text{см.}}/K_{\text{обор.}} - \text{обігові кошти},$$

де $C_{\text{см.}}$ – кошторисна вартість (всього по кошторису), грн.;

Основні виробничі фонди визначаються за формулою:

$$K_{\text{ОВФ}} = \sum_{i=1}^n \frac{\Phi_i \cdot T_{i,\text{об.}}}{T_{i,\text{річн.}}}, \quad (3.5)$$

де Φ_i – первісна вартість i -тої машини, грн. (в даному випадку приймемо вартість експлуатації машин із кошторису);

T_i – тривалість роботи i -тої машини на об'єкті, год.;

$T_{i,\text{річн.}}$ – нормативна тривалість роботи за рік, год.

Економічний ефект

$$E = \Pi_1 - \Pi_2$$

Порівняння отриманих результатів дасть змогу вибрати економічно доцільний варіант, на який приходяться мінімальні приведені витрати. Результати порівняння варіантів стін наведені в таблиці 3.3.

3.3 Техніко-економічні показники по об'єкту

Таблиця 3.3 - Порівняння варіантів утеплення стін

Показники	Варіант 1	Варіант 2
Прямі витрати, тис. грн.	269,481	204,787
Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	1,08	1,113
Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	23,305	24,195
Загальновиробничі витрати, тис. грн.	14,997	15,551
Усього за кошторисом, тис. грн.	284,478	220,338
Кошторисний прибуток, грн.	269,481	204,787
Показники (обчислені)		
Кошторисна величина ЗВВ, тис. грн.	14,997	15,551
Собівартість робіт (С), тис. грн.	284,48	220,34
Обігові кошти, тис. грн.	94,83	73,45
Основні виробничі фонди, тис. грн.	3,20	2,91
Капіталовкладення в виробничі фонди, тис. грн.	98,03	76,36

Продовження таблиці 3.3

Показник приведених витрат, тис. грн.	296,24	229,50
Економічний ефект, тис. грн.		66,74

3.4 Висновки до розділу 3

Порівнюючи кожний варіант стін із таблиці 3.3 ми бачимо, що найбільш економічним є варіант 2: цементно-піщана штукатурка; цегляна кладка-380мм; газобетон 200мм D400; ґрунтовка; клейова суміш для приклеювання плит теплоізоляції; плита мінеральної вати – 100мм; армуюча скло сітка; декоративна штукатурка; фарба фасадна.

Кошторисна вартість становить – 220,338 тис. грн., кошторисна трудомісткість – 1,113 тис. грн., приведені витрати - 229,50 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. Виконано комплекс аналітичних досліджень сучасного стану енергоефективності в реалізації проектних рішень при зведенні житлових будівель. Обґрунтовано перспективи запровадження інженерно-технічних заходів з розробки і проектування ефективних елементів огорожувальних конструкцій будівель.

2. Приведено результати теоретичних досліджень з вивчення найбільш поширених у будівництві теплоізоляційних будівельних матеріалів і виконано аналіз їх фізико-технічних характеристик для подальшого моделювання інженерно-технічних рішень з проектування ефективних огорожувальних конструкцій житлових будівель.

3. Обґрунтовано кількісні і якісні параметри елементів зовнішніх стін і розроблено варіанти зразків-моделей проектних рішень будівництва ефективних огорожувальних конструкцій будівель. Виконано розрахунки і представлено в графічній інтерпретації результати дослідження теплотехнічних параметрів варіантів конструкцій зовнішніх стін.

4. Запропоновано раціональні науково-технічні рішення з будівництва елементів огорожувальних конструкцій житлових будівель з використанням ресурсозберігаючої технології виготовлення ніздрюватих бетонів за безавтоклавними умовами тверднення масивів.

5. Основна увага присвячена заходам з утеплення фасадів будівлі з використанням наробок науково-дослідної частини. При проектуванні об'єкту використані енергозберігаючі проектні рішення й сучасні будівельні матеріали.

6. Порівнявши кожний варіант стін в розділі 3 ми визначили найбільш економічний варіант конструкції.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Шевчук А. Ефективне енергозбереження. Збірник наукових праць «Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи». 2006. № 2. С. 54–65.
2. Про користь переробки будівельного сміття. URL: <https://bio.ukr.bio/ua/articles/2467/> (дата звернення: 10.03.2021).
3. Дудар І.Н. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель та споруд. Довідник. / Дудар І.Н., Потапова Т.Е., Прилипко Т.В. – Вінниця.: ВНТУ, 2005. – 137 с.
4. Сердюк В. Р. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація, планування будівництва» для студентів спеціальності 7.06010101 – «Промислове та цивільне будівництво» / В. Р. Сердюк, Т. Г. Ровенчак, О.В. Христич – Вінниця: ВДТУ, 2003. – 50 с.
5. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. – К., Держкоммістобудування України, 1996.- 65 с. – (Національні стандарти України).
6. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. - К.; Мінбуд України, 2006. - 84 с. – (Національні стандарти України).
7. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова міських і сільських поселень. [Чинний від 2019-10-01]. – К.: Держбуд України, 2002. – 108 с. – (Національні стандарти України).
8. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2011. - 123 с. – (Національні стандарти України).
9. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2017-05-01]. – К., Мінбуд України, 2006. - 65 с. – (Національні стандарти України).
10. ДБН В.1.1-7:2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний від 2017-06-01]. – К., Держбуд України, 2003. - 42 с. – (Національні стандарти України).

11. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. [Чинний від 2019-01-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2009. – 30 с. – (Національні стандарти України).

12. ДСТУ Б. А.2.4.-6:2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. [Чинний від 2010-01-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2009. - 34 с. – (Національні стандарти України).

13. ДБН В.2.6-220:2017. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Том 1 Проектування: [Чинний від 2018-01-01].– К.: Держбуд України, 1998. – 99 с. - (Національні стандарти України).

14. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. – 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

15. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с. – (Національні стандарти України).

16. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. - К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с. – (Національні стандарти України).

17. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. - К., Мінбуд України, 2006.- 15 с. – (Національні стандарти України).

18. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд.: - [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 105 с. – (Національні стандарти України).

19. Ваганов І.І., Маєвська І.В., Попович М.М., Тітко О.В. Проектування основ і фундаментів. – Вінниця: ВНТУ, 2003. - 132 с.

20. ДБН В.2.1-10:2018. Основи та фундаменти споруд.:. Зміна №1 - [Чинний від 2019-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 55 с. – (Національні стандарти України).

21. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. Зміна №2. [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

22. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2012. 116 с. – (Система стандартів безпеки праці).

23. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. – (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві).

24. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

25. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).

26. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006.- 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

27. ДСТУ Б В.2.6-154:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 20 с. (Конструкції будинків і споруд).

28. ДБН Д.2.2-1-99. 36.1 Земляні роботи. Держбуд України. К.,2000 - 177 с.

29. ДБН Д.2.2-6-99. 36.6 Бетонні і залізобетонні роботи. Держбуд України. К.,2000 - 68 с

Додаток А

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри БМГА,

к.т.н., доц. _____ В.В. Швець

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
НА НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
«РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ
ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ЗВЕДЕНІ ЖИТЛОВОГО
БУДИНКУ»**

ПОГОДЖЕНО

Керівник МКР,

к.т.н., доц. _____ О.В. Христич

Відповідальний виконавець,

магістрант _____ А.В. Довгань

Вінниця 2021

1. Підстава для виконання роботи

Робота проводиться на підставі наказу ВНТУ від 09.03.2021 року №64

Дата початку роботи - 01.01.2021 р.

Дата закінчення роботи - 30.05.2021 р.

2. Мета і призначення НДР

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розробка інженерно-технічних рішень з виготовлення ефективних будівельних матеріалів у складі огорожувальної конструкції житлової будівлі з дотриманням нормативних вимог до теплофізичних параметрів зовнішніх стін для забезпечення комфортного мікроклімату всередині приміщень.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз регламентованих будівельним законодавством вимог стосовно експлуатаційної придатності огорожувальних конструкцій житлових будівель;
2. Виконати розрахунки, аналіз і обґрунтування запропонованих проектних рішень по влаштуванню теплоізолювальних конструкцій житлового об'єкту;
3. Запроектувати розділи архітектурно-будівельних, розрахунково конструкторських і організаційно-технологічних рішень для будівництва житлового будинку;
4. Виконати проектування і розрахунок архітектурно-будівельних і конструкторських рішень для будівництва житлового будинку;
5. Виконати проектування і розрахунок технологічних параметрів будівельних процесів з розробкою елементів ПВР у структурі технологічної карти для виконання робіт;
6. Розробити заходи з охорони праці та оцінки впливу надзвичайних ситуацій при будівництві і подальшій експлуатації житлового будинку.

Об'єкт дослідження: аналітичні і інженерно-технічні підходи в проектуванні елементів огорожувальних конструкцій житлового будинку.

Предмет дослідження: є обґрунтування фізико-механічних і теплотехнічних характеристик елементів зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі і перевірка їхньої відповідності нормованим параметрам теплотехнічних характеристик. Розрахунок і проектування інженерно-технічних рішень з будівництва житлового об'єкту для забезпечення комфортних умов мікроклімату всередині приміщень.

Наукова новизна одержаних результатів:

Обґрунтовано параметри і розроблені інженерно-технічні рішення варіантів улаштування огорожувальних конструкцій будівлі, здатних забезпечити відповідність регламентованим експлуатаційним вимогам;

Розрахунково-технічними методами отримано варіанти запропонованих раціональних рішень конструктивного виконання елементів огорожувальних конструкцій житлової будівлі, які відповідають нормованим вимогам експлуатаційних параметрів об'єкту.

Методи дослідження. Полягають у використанні системного та міждисциплінарного підходу у вирішенні поставлених завдань. У дослідженні тематики були застосовані наступні методи обробки та дослідження інформації:

- ✓ метод систематизації літературних джерел;
- ✓ метод аналізу;
- ✓ метод статистичного аналізу;
- ✓ порівняльний метод;
- ✓ методи фотофіксації;
- ✓ метод натурного обстеження;
- ✓ метод типології;
- ✓ метод картографування емпіричного матеріалу;
- ✓ метод класифікації;
- ✓ метод експериментального проектування;
- ✓ метод моделювання.

Практичне та наукове значення роботи.

Розроблені елементи раціональної технології виготовлення огорожувальних конструкцій житлової будівлі, сформульовано сучасні підходи з проектування інженерно-технічних рішень моделювання варіантів зовнішніх стін в проекті будівництва житлового об'єкту, які можуть в подальшому реалізуватись для розробки інженерно-технічних рішень складі проектної документації на нові об'єкти.

Вихідні дані для проведення НДР

Інженерно-геологічні умови. Фрагмент ситуаційного плану. Нормативна література.

Вимоги до виконання НДР

Вимоги нормативних матеріалів ДБН та ДСТУ повинні бути враховані в процесі теоретичних досліджень.

5. Етапи НДР і терміни її виконання

Етап	Назва та зміст етапу	Терміни виконання		Очікувані результати	Звітна документація
		початок	закінчення		
1	Складання технічного завдання та вступу до МКР	03.06.2020	08.10.2020	Визначення ступеню вивченості проблеми	Текст ПЗ МКР, тези на конференцію
2	Науково-дослідна частина	07.02.2021	14.03.2021	Дослідження літератури, складання розділу	Текст ПЗ МКР, плакати,
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень	16.02.2021	26.03.2021	Архітектурно-будівельні креслення	Текст ПЗ МКР, плакати, креслення
5	Технологія будівельного виробництва	27.03.2021	03.04.2021	Текст розділу, креслення	Текст ПЗ МКР, креслення
6	Розробка економічного розділу	04.05.2021	10.05.2021	Текст розділу, кошториси	Текст ПЗ МКР
7	Розробка охорони праці та цивільного захисту	12.05.2021	19.05.2021	Текст розділу	Текст ПЗ МКР
8	Оформлення МКР	19.05.2021	01.06.2021		Текст ПЗ МКР, плакати, креслення, тези на електронну конференцію
10	Подання МКР на кафедру для перевірки	01.06.2021	20.06.2021		
11	Попередній захист	21.05.2021	30.05.2021		
12	Рецензування	30.05.2021	15.06.2021		

6. Очікувані результати та порядок реалізації НДР

Результати НДР можуть бути використані:

- при проектуванні будівель;
- в конструктивній практиці;
- в навчальному процесі при викладанні дисциплін.

7. Матеріали, які подаються під час закінчення НДР та її етапів

Текст пояснювальної записки МКР та ілюстраційний матеріал у вигляді плакатів. Підготовлені доповіді на науково-технічні конференції.

8. Порядок приймання НДР та її етапів

Подання результатів кожного етапу на розгляд наукового керівника.

Представлення остаточної редакції МКР на розгляд зав. кафедри БМГА та рецензента. Захист МКР на засіданні ДЕК.

9. Вимоги до розроблення документації

Звітна документація повинна містити: результати огляду літературних джерел, аналіз одержаних результатів, визначення економічного ефекту від впровадження результатів дослідження.

10. Вимоги щодо технічного захисту інформації з обмеженим доступом

У зв'язку з тим, що інформація не є конфіденційною, заходи з її технічного захисту не передбачаються.

Додаток Б

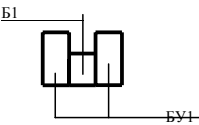
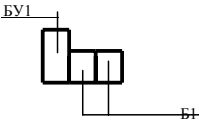
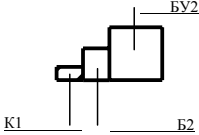
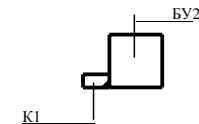
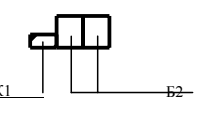
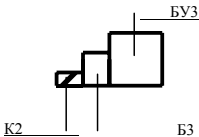
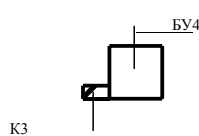
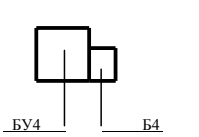
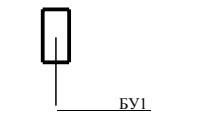
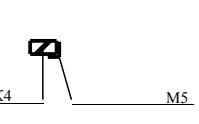
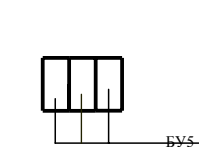
Таблиця 2.7 Специфікація заповнення дверних та віконних прорізів

Марка познач.	Позначення	Найменування	Кількість на поверх					Вага/ площа	Примітка
			0	1	типовий	горище	заг. кількість		
<u>Зовнішні двері</u>									
ДЗ -1	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДН 21-15	16	-	-	-	16		
ДЗ -2	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДН 21-13.5	4	-	-	-	4		
<u>Внутрішні двері</u>									
Д-1	НПО "Практика"	Дверний блок ДГМ 9.21 (протипожежний)	4	-	-	-	4	ЕІ 30	
Д-2	НПО "Практика"	Дверний блок ДГМ 10.21 (протипожежний)	-	6	18	-	24	ЕІ 30	
Д-3	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДГ 21-9	-	4	12	-	16	глухі	
Д-4	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДГ 21-9Л	-	4	12	-	16	глухі	
Д-5	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДО 21-8	-	3	9	-	12	заскленні	
Д-6	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДО 21-8Л	-	3	9	-	12	заскленні	
Д-7	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДГ 21-7	-	6	18	-	24	глухі	
Д-8	ГОСТ 475-2016	Дверний блок ДГ 21-7Л	-	6	18	-	24	глухі	
Д-9	Індивід. виготовлення	Дверний блок ДО 21-13	-	4	12	-	16	заскленні	
Д-10	1.136.5 - 23 в.3	Балконні двері БРС 24-8	-	5	18	-	23		
	серія 87 ч.10 р.10.2	СБ 6							
Д-11	1.136.5 - 23 в.3	Балконні двері БРС 24-8Л	-	5	18	-	23		
	серія 87 ч.10 р.10.2	СБ 6							
Д-12	НПО "Практика"	Дверний блок ДГМ 9.18 (протипожежний)	-	-	-	2	2	ЕІ 30	
Д-13	1.136.5 - 23 в.3	Балконні двері БРС 24-7,5	-	-	3	-	3		
	серія 87 ч.10 р.10.2	СБ 6							
Д-14	1.136.5 - 23 в.3	Балконні двері БРС 24-7,5Л	-	-	3	-	3		
	серія 87 ч.10 р.10.2	СБ 6							
<u>Вікна</u>									
ВК-1	1.136.5-23 вип.3	віконний блок ОРС 1500x1500	-	16	42	-	58		
	ГОСТ 475-2016 /прямокутні/	ПОО 16 - 45							
ВК-2	1.136.5-23 вип.3	віконний блок ОРС 1200x1750	-	2	-	-	2		
	ГОСТ 475-2016 /прямокутні/	ПОО 19 - 45							
ВК-3	1.136.5-23 вип.3	віконний блок ОРС 1200x1500	-	2	6	-	8		
	ГОСТ 475-2016 /прямокутні/	ПОО 16 - 45							
ВК-4	Індивід. виготовлення	віконний блок 600x600	-	-	-	4	4	кругле	
ВК-5	Індивід. виготовлення	віконний блок 1500x950	-	-	6	-	6		
	ГОСТ 475-2016 /прямокутні/	ПОО 10 - 35							
ВК-6	Індивід. виготовлення	віконний блок 1500x750	-	-	6	-	6		
	ГОСТ 475-2016 /прямокутні/	ПОО 10 - 35							

					<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

Додаток В

Таблиця 2.8 Відомість перемичок

Марка поз.	Кількість марок			Схема перерізу	Найменування перемичок	Кільк. перем. на одну марку
	на поверх		Всього			
	1	типовий				
ПР - 1	6	18	24		Б1 - 2ПБ13-1 БУ1 - 3ПБ13-37	1 2
ПР - 2	8	24+4 (горіще)	36		Б1 - 2ПБ13-1 БУ1 - 3ПБ13-37	2 1
ПР - 3	4	12	16		Б2 - 2ПБ17-2 БУ2 - 5ПБ21-27 К1 (120x65H)	1 1 1
ПР - 4	2	6	8		БУ2 - 5ПБ21-37 К1 (120x65H)	1 1
ПР - 5	2	6	8		Б2 - 2ПБ17-2 К1 (120x65H)	2 1
ПР - 6	2	6	8		Б3 - 2ПБ13-3 БУ3 - 5ПБ25-37 К2 (120x65H)	1 1 1
ПР - 7	8	24	32		БУ4 - 5ПБ27-37 К3 (120x65H)	1 1
ПР - 8	2	6	8		Б4 - 2ПБ29-4 БУ4 - 5ПБ27-37	1 1
ПР - 9	-	12	12		БУ1 - 3ПБ13-37	1
ПР - 10	-	2	2		К4 (250x120H)	1
ПР - 11	12	-	12		БУ5 - 3ПБ18-37	3

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Додаток Г

Таблиця 2.5 Відомість опорядження приміщень

	Найменування та номер приміщення	Вид опорядження елементів інтер'єрів					
		Стеля	Стіни або перегородки	Низ стін або перегородок	Висота, мм	Підлога* по сер.2.144-1/88	Площа, кв.м
1-кімнатна квартира	Кухня	Клейова покращена побілка	шпалери, що миються	керамічна плитка	1500	лінолеум дет.59	13,57
	Загальна кімната	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	16,35
	Коридор	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	3,80
	Ванна кімната	Водоемульсійна побілка	керамічна плитка			керамічна плитка дет. 62	4,24
2-кімнатна квартира №1	Кухня	Клейова покращена побілка	шпалери, що миються	керамічна плитка	1500	лінолеум дет.59	8,92
	Загальна кімната	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	18,17
	Спальня	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	15,06
	Коридор	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	14,24
	Ванна кімната	Водоемульсійна побілка	керамічна плитка			керамічна плитка дет. 62	3,40
	Туалет	Водоемульсійна побілка	керамічна плитка			керамічна плитка дет. 62	1,41
3-кімнатна квартира	Кухня	Клейова покращена побілка	шпалери, що миються	керамічна плитка	1500	лінолеум дет.59	8,92
	Загальна кімната	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	17,81
	Спальня	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	15,69
	Спальня	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	11,85
	Коридор	Клейова покращена побілка	шпалери			лінолеум дет.59	14,35
	Ванна кімната	Водоемульсійна побілка	керамічна плитка			керамічна плитка дет. 62	3,40
	Туалет	Водоемульсійна побілка	керамічна плитка			керамічна плитка дет. 62	1,41
<u>Приміщення загального користування</u>							
	Сходова клітка, загальний коридор	Водоемульсійна побілка	Водоемульсійна побілка	Олійне пофарбування	300	дет. 1	15,34
<u>Приміщення цокольного поверху</u>							
	1, 22. Тамбур	Клейове покращ. фарбування	Теразитова штукатурка			Високоміцна бетонна підлога	4,96
	Комора	Клейове покращ. фарбування	Водоемульсійне пофарбування			Високоміцна бетонна підлога	-
	3, 24. Водомірний вузол	Водоемульсійна побілка	Глазурована керамічна плитка			Високоміцна бетонна підлога	4,52
	7, 20. Електрощитова	Клейове покращ. фарбування	Теразитова штукатурка			Високоміцна бетонна підлога	6,76
	Індивідуальні комори мешканців будинку	Клейове покращ. фарбування	Теразитова штукатурка			Високоміцна бетонна підлога	
							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Додаток Д

Форма № 1

Таблиця 3.1 - Локальний кошторис на будівельні роботи № 1
на стіна 1Основа:
креслення (специфікації) №Кошторисна вартість 284,478 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 1,08 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 23,305 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,0 розряд

Складений в поточних цінах станом на "2.04" 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
									на одиницю	всього	
1	Е8-22-1	Мурування стін із газобетону при висоті поверху до 4 м	м3	60	<u>238,64</u> 110,01	<u>77,84</u> 24,84	14318	6601	<u>4670</u> 1490	<u>5,88</u> 1,433	<u>352,8</u> 85,98
2	С1427-11804 варіант 2	Газобетонний блок 600 мм	м3	60	<u>2181,81</u> -	-	130909	-	-	-	-
3	С114-85 варіант 1	Мінеральна вата 100 мм	м3	10	<u>2616,15</u> -	-	26162	-	-	-	-
4	ЕН15-46-1	Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	1	<u>2122,37</u> 1113,74	<u>102,65</u> 83,97	2122	1114	<u>103</u> 84	<u>55,3</u> 5,778	<u>55,3</u> 5,78
5	ЕН15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м2	1	<u>95969,59</u> 10774,65	-	95970	10775	-	<u>479,94</u> -	<u>479,94</u> -
Разом прямі витрати по кошторису							269481	18490	<u>4773</u> 1574		<u>888,04</u> 91,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					269481 246218 20064 14997 100,25 3241 284478				
		----- Всього по кошторису					284478				
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					1080 23305				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

**Таблиця 3.2 - Локальний кошторис на будівельні роботи № 3
на стіна3**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

220,338 тис. грн.
1,113 тис.люд.-год.
24,195 тис. грн.
4,0 розряд

Складений в поточних цінах станом на "2.04" 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
				на одиницю	всього						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E8-6-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли 380мм керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	38	<u>1533,85</u> 139,31	<u>71,31</u> 23,04	58286	5294	<u>2710</u> 876	<u>7,17</u> 1,3039	<u>272,46</u> 49,55
2	E8-22-1	Мурування стін із газобетону 200 мм при висоті поверху до 4 м	м3	20	<u>238,64</u> 110,01	<u>77,84</u> 24,84	4773	2200	<u>1557</u> 497	<u>5,88</u> 1,433	<u>117,6</u> 28,66
3	S1427-11804 варіант 2	Газобетонний блок 200	м3	20	<u>2181,81</u> -	- -	43636	-	- -	- -	- -
4	EH15-46-1	Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	1	<u>2122,37</u> 1113,74	<u>102,65</u> 83,97	2122	1114	<u>103</u> 84	<u>55,3</u> 5,778	<u>55,3</u> 5,78
5	EH15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м2	1	<u>95969,59</u> 10774,65	- -	95970	10775	- -	<u>479,94</u> -	<u>479,94</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по кошторису					204787	19383	<u>4370</u>		<u>925.3</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					204787		1457		83,99
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					181034				
		всього заробітна плата, грн.					20840				
		Загальновиробничі витрати, грн.					15551				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					103,79				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					3355				
		Всього будівельні роботи, грн.					220338				

		Всього по кошторису					220338				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					1113				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					24195				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Тема: Ресурсозберігаюча технологія влаштування огороджувальних конструкцій при зведенні житлового будинку

Керівник проекту: к.т.н.,
доцент, Христич О.В.

Виконав: ст. гр. Б-19мз
Довгань А.В.

							08.08.МКР.007.00.175-НР		
							м. Житомир		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Ресурсозберігаюча технологія влаштування огороджувальних конструкцій при зведенні житлового будинку			
Розробив	Довгань					Стандія	Лист	Листов	
Перевірив	Христич					П	1	12	
Н. Контроль	Магвська					Тема			
Керівник	Христич					ВНТУ, зр. Б-19мз			
Рецензент	Співак								
Затвердив	Швець								

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розробка інженерно-технічних рішень з виготовлення ефективних будівельних матеріалів у складі озгороджувальної конструкції житлової будівлі з дотриманням нормативних вимог до теплофізичних параметрів зовнішніх стін для забезпечення комфортного мікроклімату всередині приміщень.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- провести аналіз регламентованих будівельним законодавством вимог стосовно експлуатаційної придатності озгороджувальних конструкцій житлових будівель;
- виконати розрахунки, аналіз і обґрунтування запропонованих проектних рішень по влаштуванню теплоізолювальних конструкцій житлового об'єкту;
- запроектувати розділи архітектурно-будівельних, розрахунково-конструкторських і організаційно-технологічних рішень для будівництва житлового будинку;
- виконати проектування і розрахунок архітектурно-будівельних і конструкторських рішень для будівництва житлового будинку;
- виконати проектування і розрахунок технологічних параметрів будівельних процесів з розробкою елементів ПВР у структурі технологічної карти для виконання робіт;
- розробити заходи з охорони праці та оцінки впливі надзвичайних ситуацій при будівництві і подальшій експлуатації житлового будинку.

						08.08.МКР.007.00.175-НР			
						м. Житомир			
Изм.	Кол-во	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	Ресурсозберігаюча технологія влаштування озгороджувальних конструкцій при зведенні житлового будинку	Стандія	Лист	Листов
Розробив		Добжань					п	2	12
Перевірив		Христич							
Н. Контроль		Магвська							
Керівник		Христич							
Рецензент		Спібак				Мета дослідження, задачі дослідження	ВНТУ, зр. Б-19мз		
Затвердив		Швець							

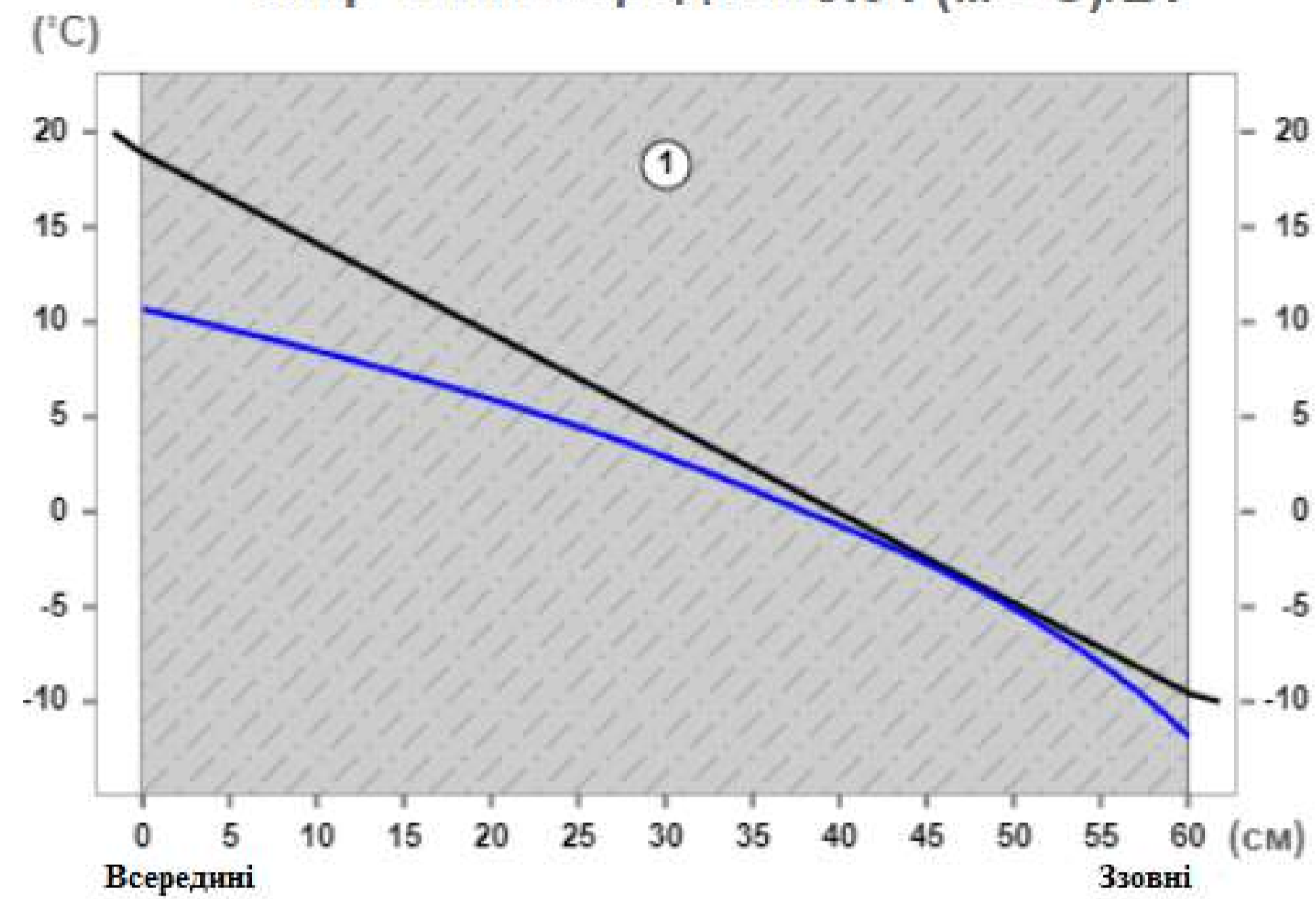
Орієнтовні економіко-технічні характеристики будівельних матеріалів

№	Характеристика	Одиниця вимір.	Цегла червона	Газобетон	Цегла силікатна
1	Витрати розчину	м ³	0,23	0,03 – 0,1	0,23
2	Товщина стіни	м	1,2	0,2 – 0,7	1,9
3	Орієнтована вартість матеріалу для 1 м стіни	м ²	2500	1400	2400
4	Орієнтована вартість роботи	м ²	900	210	700
5	Час, необхідний для укладання 1 м стіни	година	2	0,5	2
6	Вага стіни	кг	1190	300	1250

						08.08.МКР.007.00.175-НР		
						м. Житомир		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Ресурсозберігаюча технологія влаштування озгороджувальних конструкцій при зведенні житлового будинку		
Розробив	Добгань					Стаття	Лист	Листов
Перевірив	Христинч					п	3	12
Н. Контроль	Масвська					Орієнтовні економіко-технічні характеристики будівельних матеріалів		
Керівник	Христинч					ВНТУ, зр. Б-19мз		
Рецензент	Спібак							
Затвердив	Швець							

Одношарова конструкція

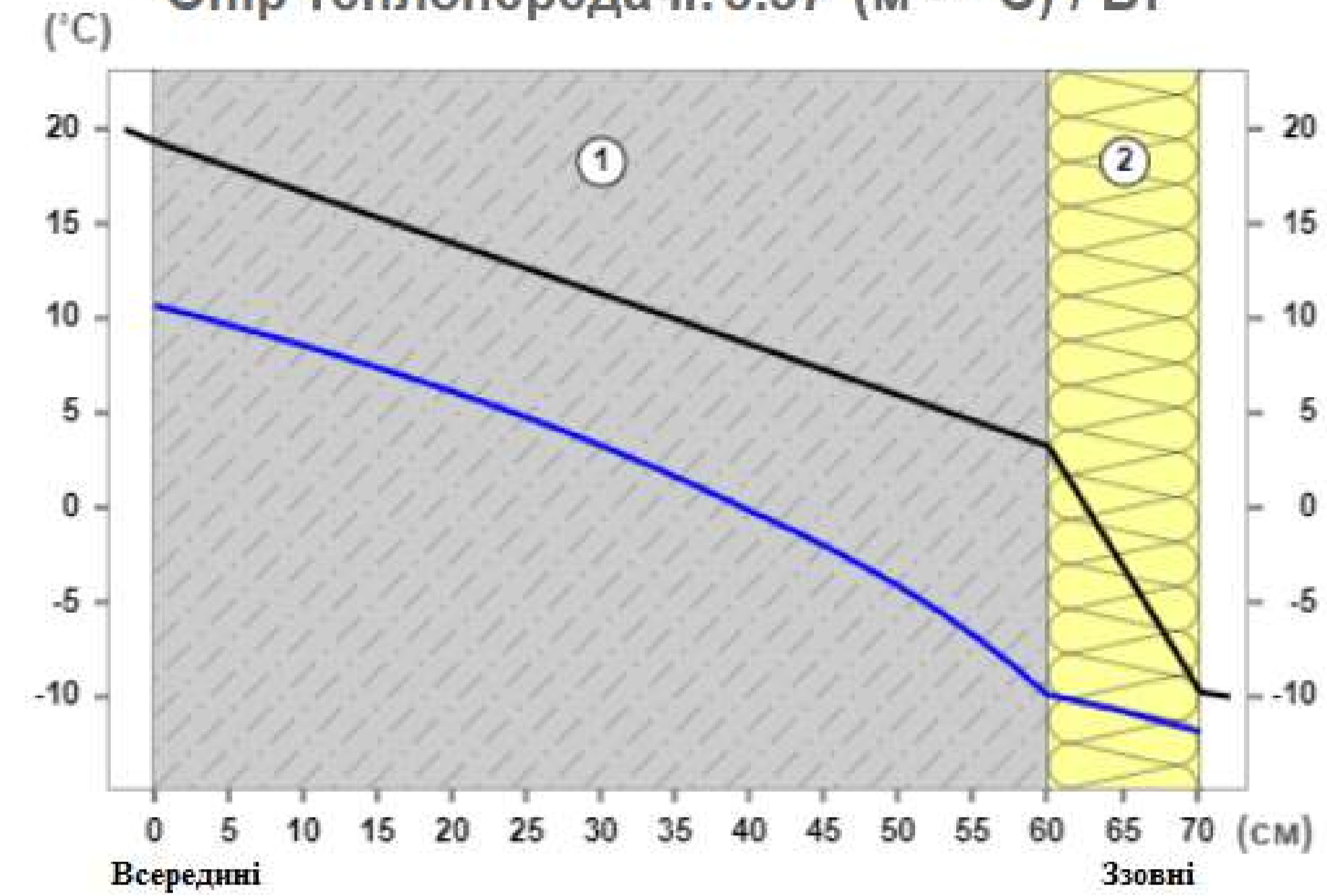
Опір теплопередачі: 3.04 (м²·°С)/Вт



- 1) Газобетонний блок марки D700 - 600мм ;

Двошарова конструкція

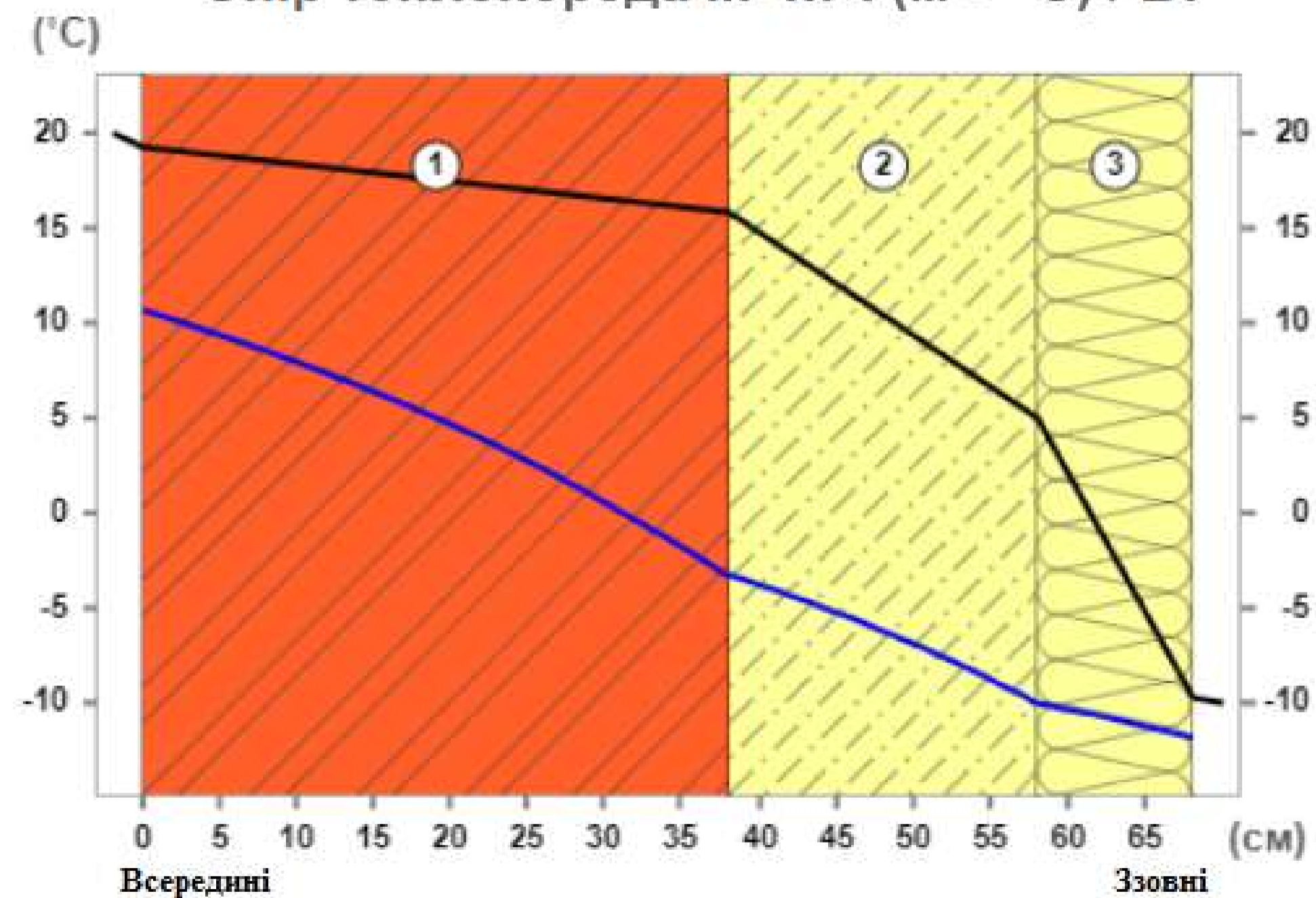
Опір теплопередачі: 5.37 (м · °С) / Вт



- 1) Газобетонний блок марки D700 - 600мм;
- 2) Мінеральна вата 45-75кг/м³ - 100мм;

Тришарова конструкція

Опір теплопередачі: 4.74 (м · °С) / Вт



- 1) Цегляна гладка 1600кг/м³ - 380мм;
- 2) Газобетонний блок марки D400 з переробленого будівельного сміття - 200мм;
- 3) Мінеральна вата 45-75кг/м³ - 100мм;

Техніко-економічне порівняння варіантів утеплення стін

Показники	Варіант 1	Варіант 2
Прямі витрати, тис. грн.	269,481	204,787
Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	1,08	1,113
Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	23,305	24,195
Загальновиробничі витрати, тис. грн.	14,997	15,551
Усього за кошторисом, тис. грн.	284,478	220,338
Кошторисний прибуток, грн.	269,481	204,787
Показники (обчислені)		
Кошторисна величина ЗВВ, тис. грн.	14,997	15,551
Собівартість робіт (С), тис. грн.	284,48	220,34
Обігові кошти, тис. грн.	94,83	73,45
Основні виробничі фонди, тис. грн.	3,20	2,91
Капіталовкладення в виробничі фонди, тис. грн.	98,03	76,36
Показник приведених витрат, тис. грн.	296,24	229,50
Економічний ефект, тис. грн.		66,74

08.08.МКР.007.00.175-НР					
м. Житомир					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Разробив	Добзюк				
Перевірив	Христинч				
Н. Контроль	Магвська				
Керівник	Христинч				
Рецензент	Співак				
Затвердив	Швець				

Ресурсозберігаюча технологія влаштування озорозвужувальних конструкцій при зведенні житлового будинку

Підшарова конструкція, двошарова конструкція, тришарова конструкція, техніко-економічне порівняння варіантів утеплення стін

Станд.	Лист	Листов
П	4	12

ВНТУ, зр. Б-19мз

Фізичні та механічні властивості зразків-моделей стінових виробів виготовлених за ресурсозберігаючою технологією з газобетонів не автоклавного твердіння

№ серії якості	Середня щільність, г/см ³	Границя міцності, МПа	Коефіцієнт конструктивної якості	Коефіцієнт теплопровідності
1	1,08	3,1	0,11	0,38
2	1,01	2,9	0,12	0,35
3	0,92	2,5	0,147	0,31
4	0,86	2,4	0,149	0,28
5	0,88	2,5	0,14	0,29
6	1,00	2,76	0,13	0,35
7	1,02	2,82	0,13	0,36
8	1,05	2,9	0,124	0,37

						08.08.МКР.007.00.175-НР			
						м. Житомир			
Изм.	Копч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Розробив	Добзень					Ресурсозберігаюча технологія влаштування озерадженяльних конструкцій при зведенні житлового будинку	Стандія	Лист	Листов
Перевірив	Христинч						п	5	12
Н. Контроль	Магвська					Фізичні та механічні властивості зразків-моделей стінових виробів виготовлених за ресурсозберігаючою технологією з газобетонів не автоклавного твердіння	ВНТУ, зр. Б-19мз		
Керівник	Христинч								
Рецензент	Слібак								
Затвердив	Швець								

Висновки

1. Виконано комплекс аналітичних досліджень сучасного стану енергоефективності в реалізації проектних рішень при зведенні житлових будівель. Обґрунтовано перспективи запровадження інженерно-технічних заходів з розробки і проектування ефективних елементів озгороджувальних конструкцій будівель.

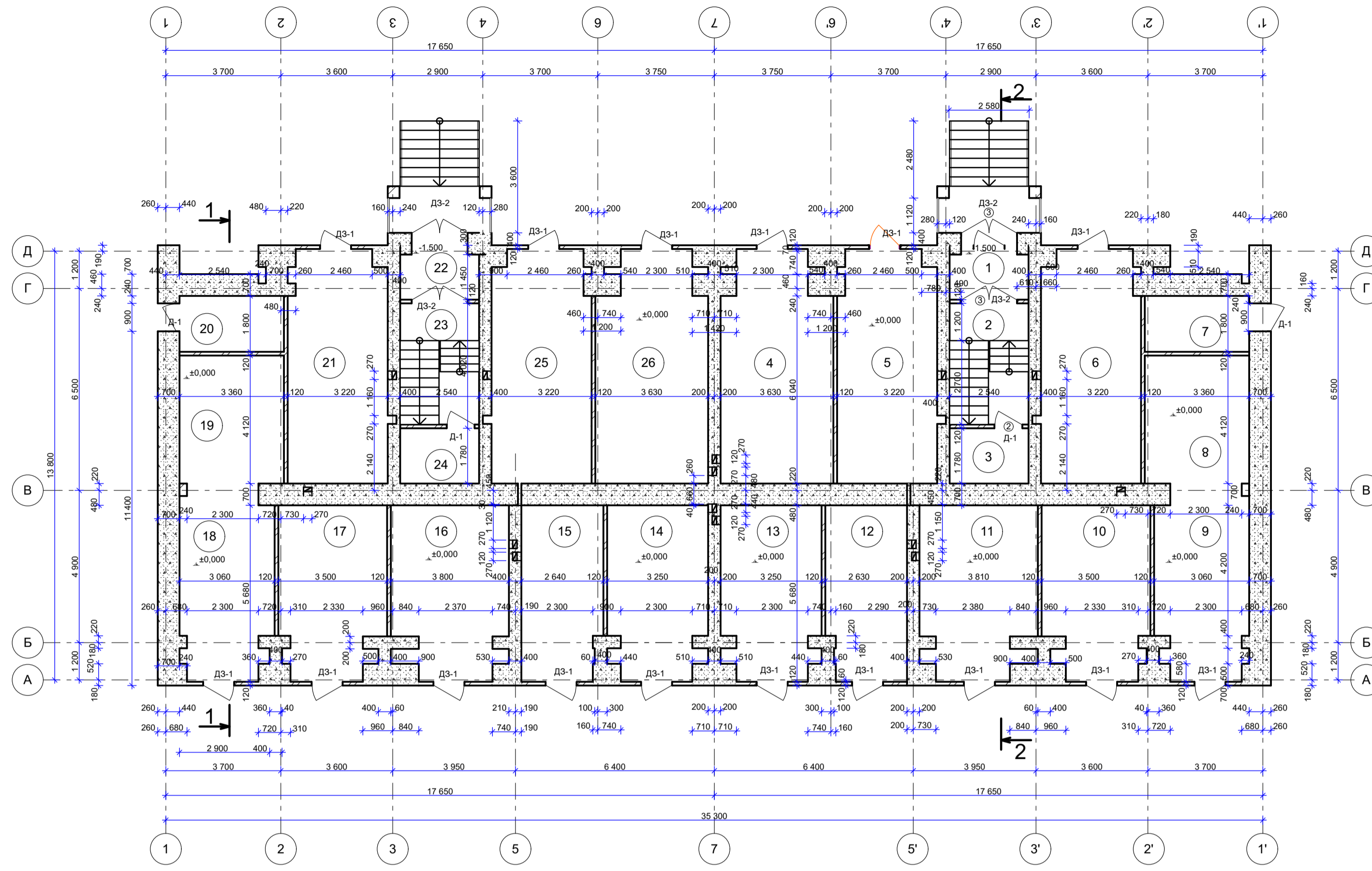
2. Приведено результати теоретичних досліджень з вивчення найбільш поширених у будівництві теплоізоляційних будівельних матеріалів і виконано аналіз їх фізико-технічних характеристик для подальшого моделювання інженерно-технічних рішень з проектування ефективних озгороджувальних конструкцій житлових будівель.

3. Обґрунтовано кількісні і якісні параметри елементів зовнішніх стін і розроблено варіанти зразків-моделей проектних рішень будівництва ефективних озгороджувальних конструкцій будівель. Виконано розрахунки і представлено в графічній інтерпретації результати дослідження теплотехнічних параметрів варіантів конструкцій зовнішніх стін.

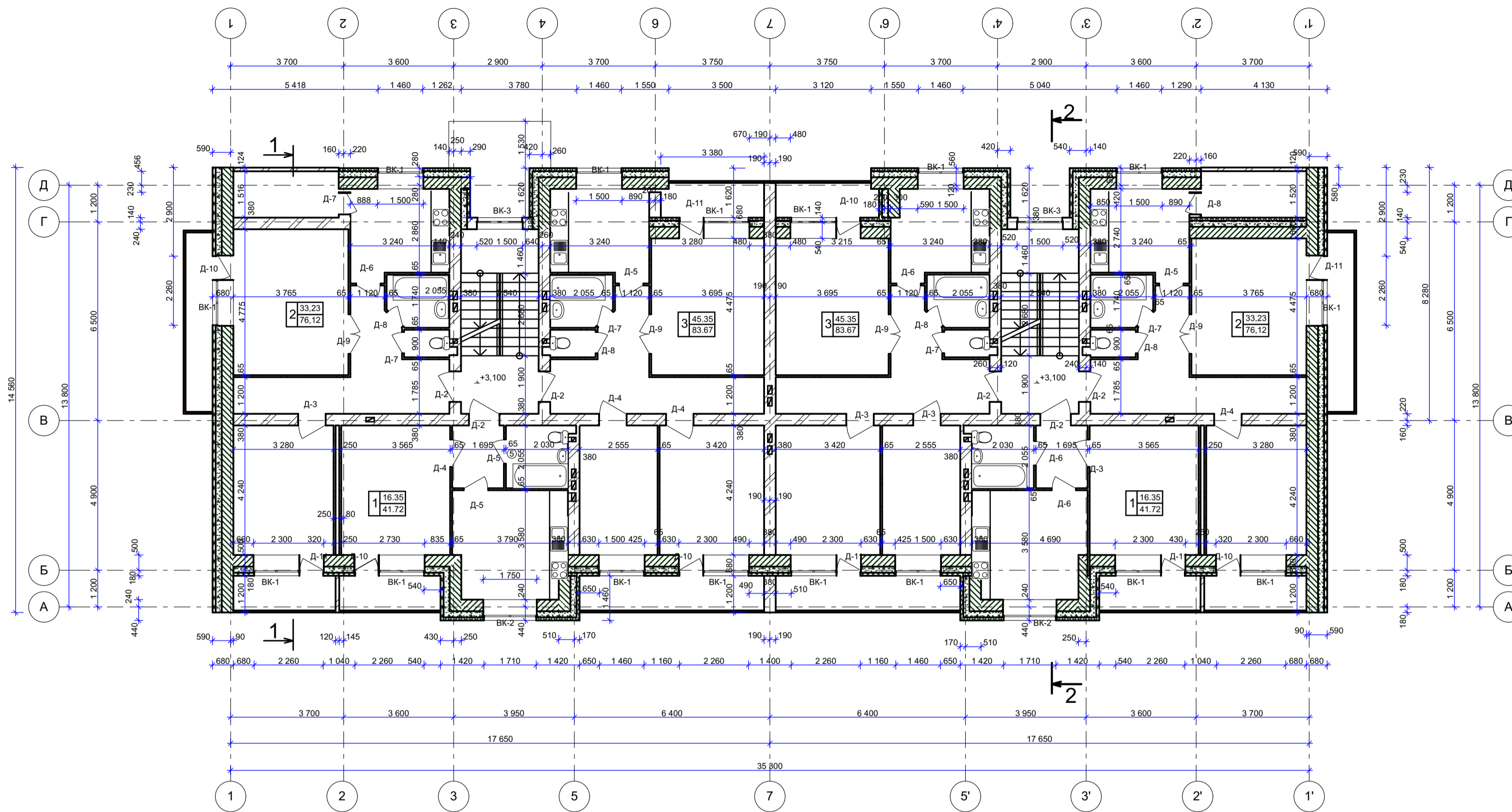
4. Запропоновано раціональні науково-технічні рішення з будівництва елементів озгороджувальних конструкцій житлових будівель з використанням ресурсозберігаючої технології виготовлення ніздрюватих бетонів за безавтоклавними умовами тверднення масивів.

						08.08.МКР.007.00.175-НР			
						м. Житомир			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Ресурсозберігаюча технологія влаштування озгороджувальних конструкцій при зведенні житлового будинку	Станд.	Лист	Листов
Розробив	Добрян						П	6	12
Перевірив	Христин								
Н. Контроль	Масвська								
Керівник	Христин								
Рецензент	Спібак					Висновки	ВНТУ, зр. Б-19мз		
Затвердив	Швець								

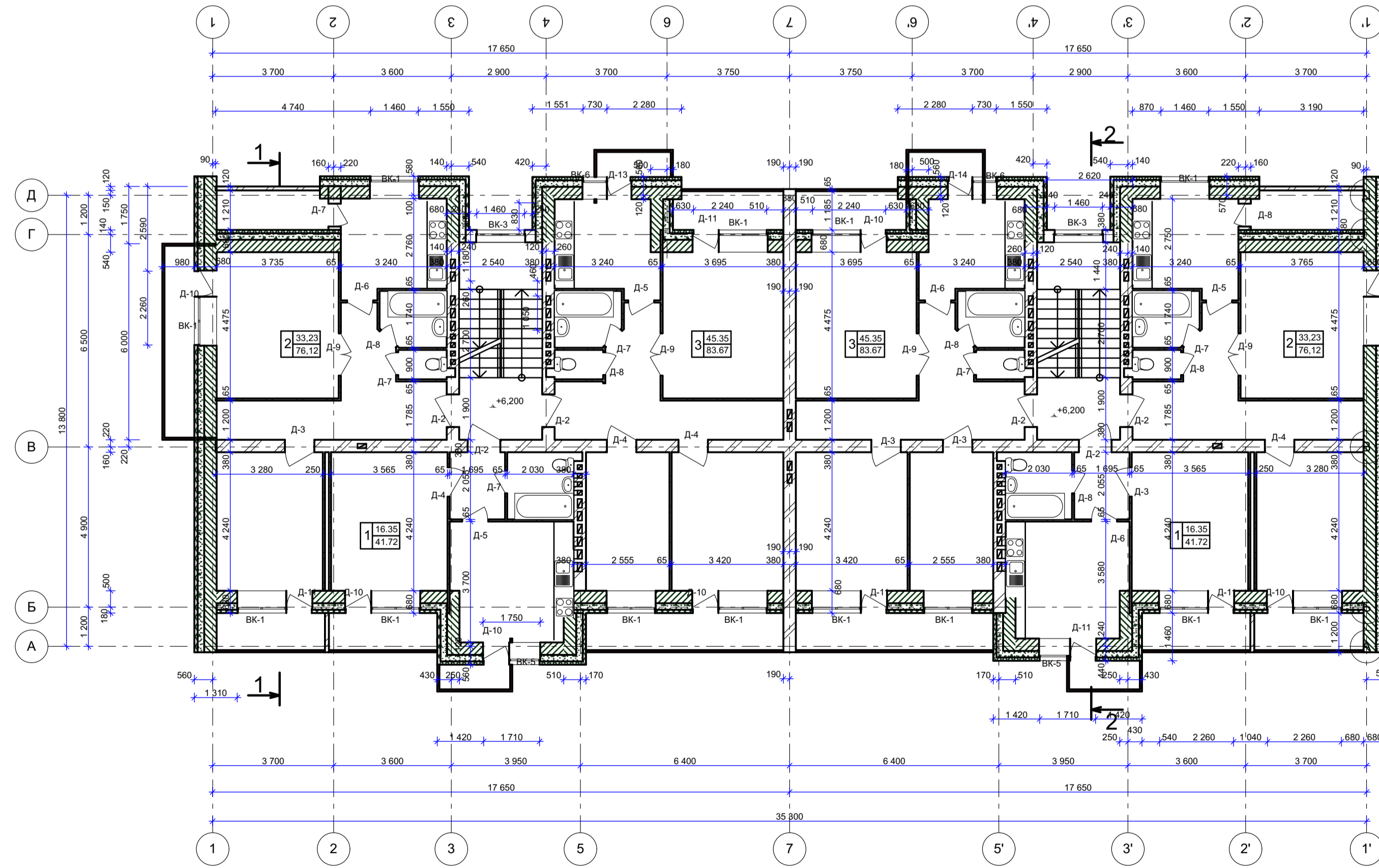
План цокольного поверху



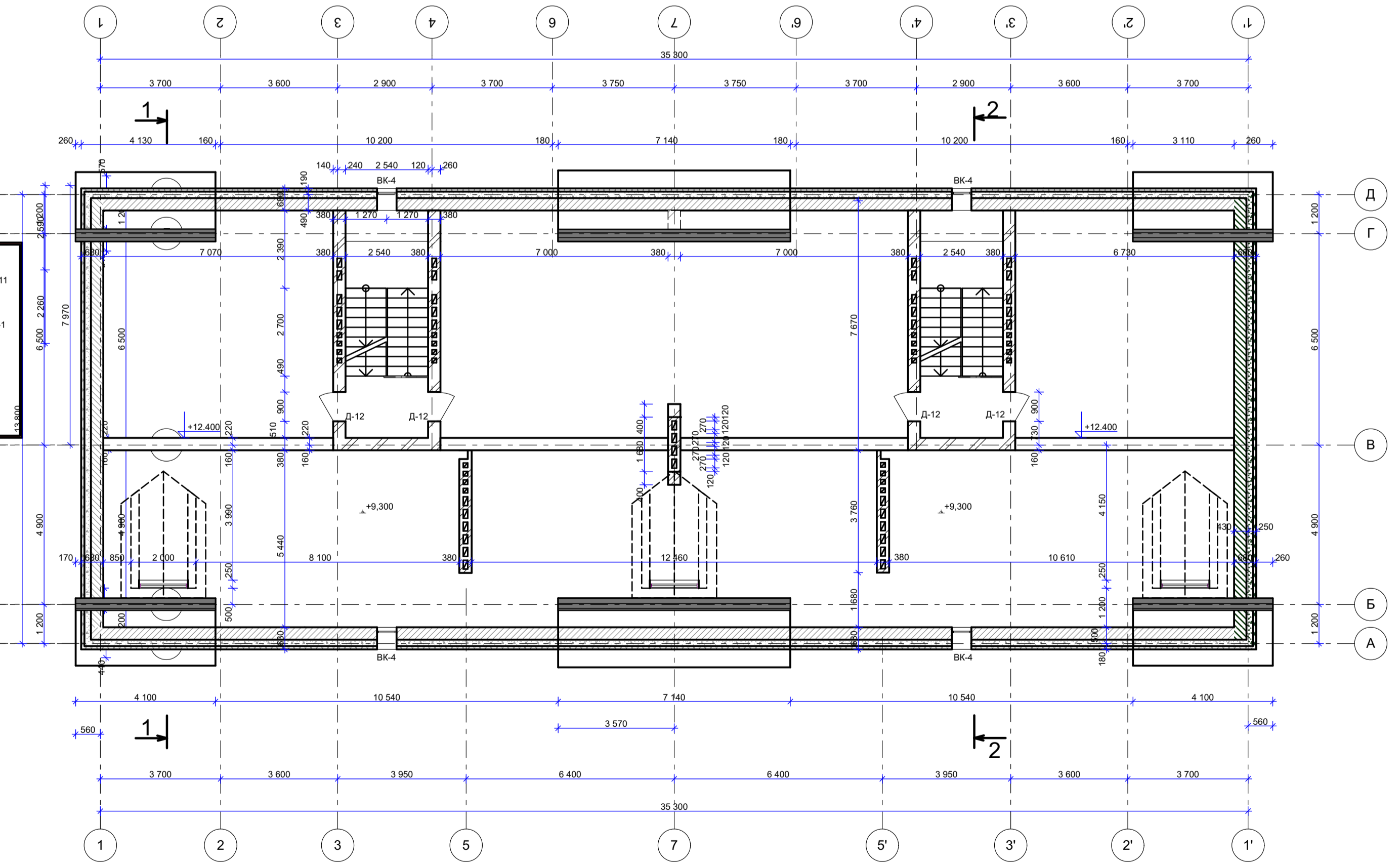
План першого поверху



План типового поверху



План горнища



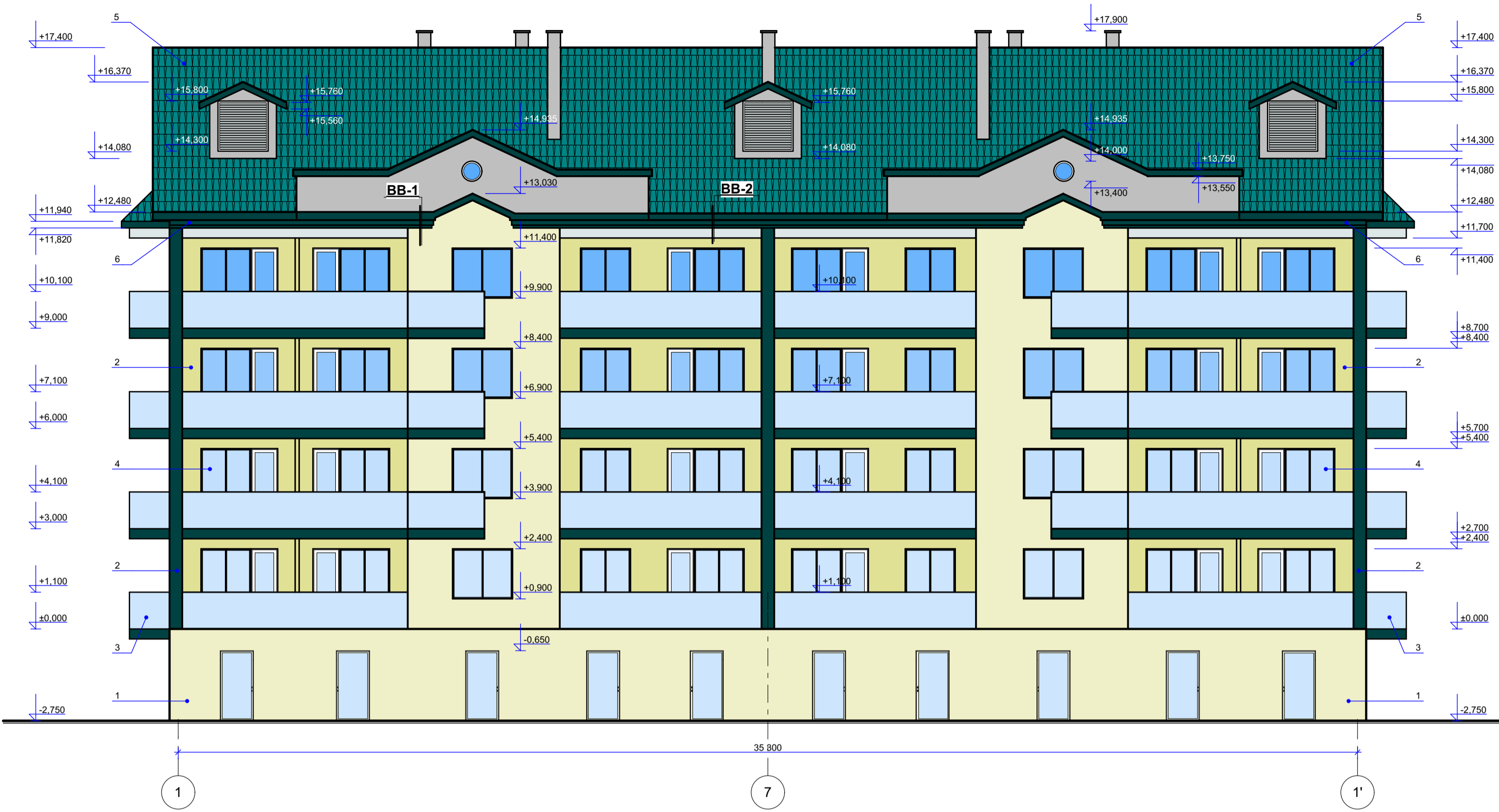
08.08.МКР.007.00.175-АР

Зм.		Арк.		Кільк.		Арк.		Підпис		Дата	
Розробив		Добрян		Христин		Підпис		Дата		М. Житомир	
Перевірив		Христин		Масвська		Ресурсозберігаюча технологія влаштування оздоблювальних конструкцій при зведенні житлового будинку		Стадія		Лист	
Н. Кошир		Христин		Масвська		План цоколя, плани першого та типового поверхів, план горнища		П		7	
Керівник		Христин		Масвська		ВНТУ, зр. Б-19мз		Листів		12	
Рецензент		Слобод		Швець							
Затвердив											

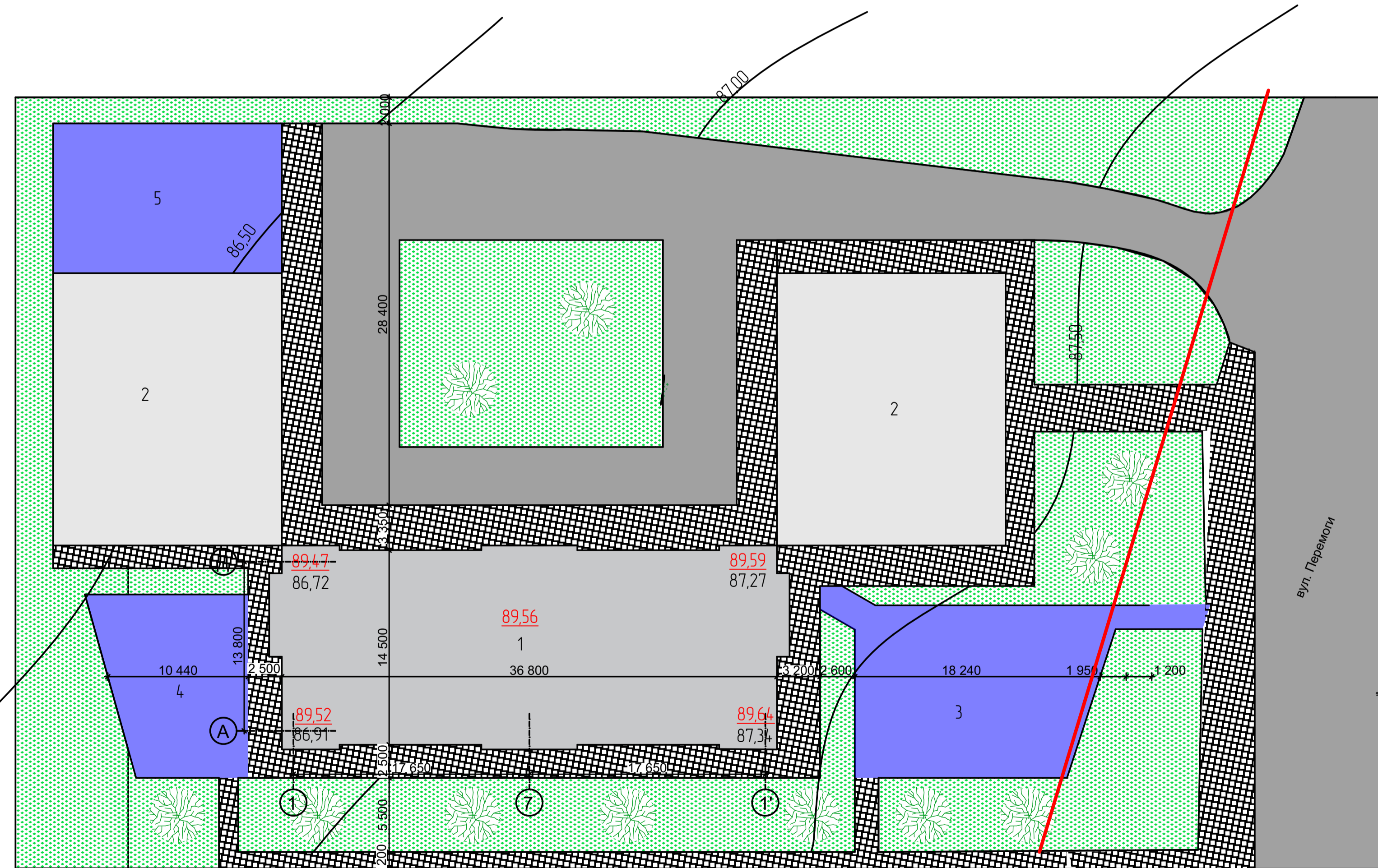
Фасад 1'-1



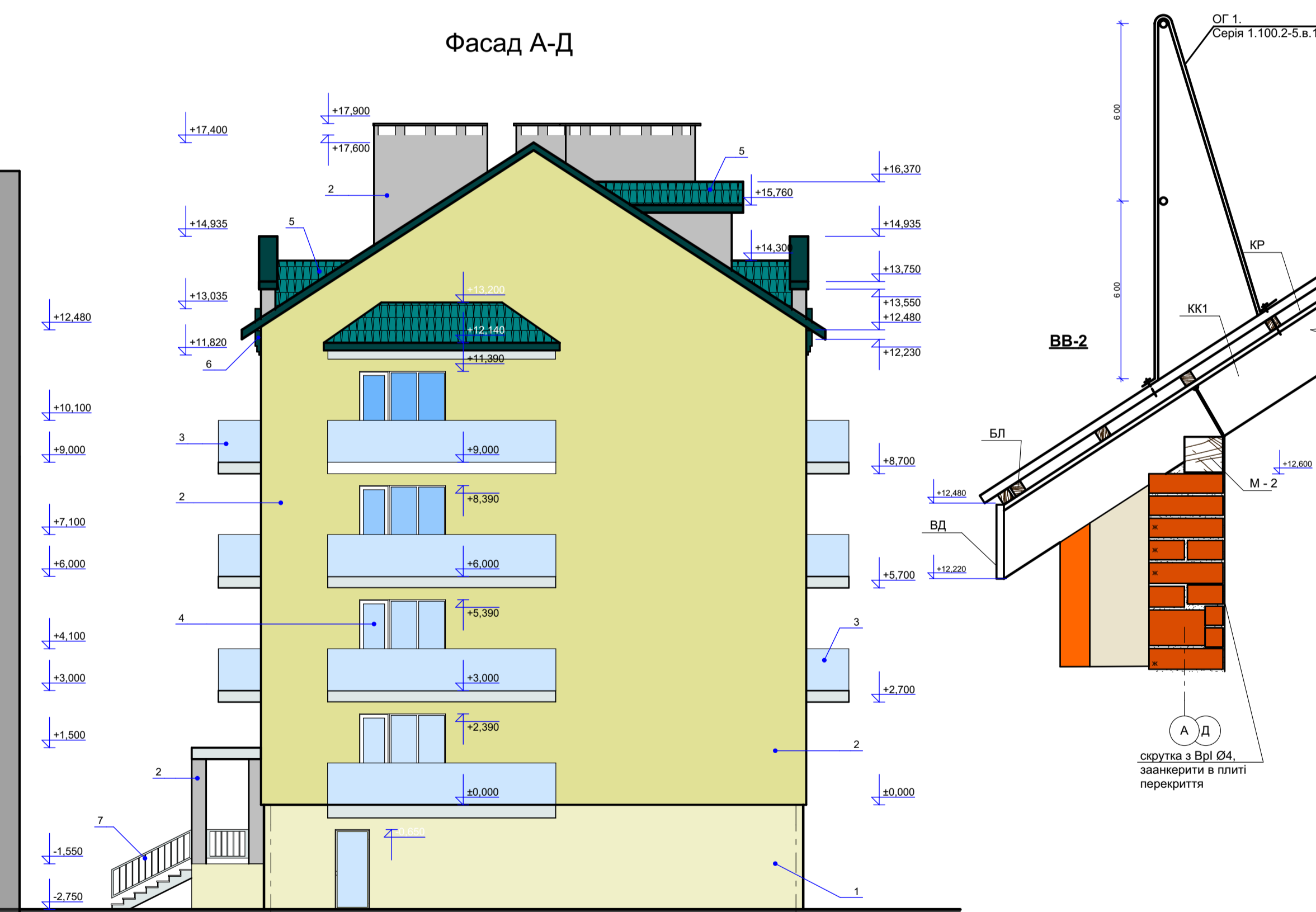
Фасад 1-1'


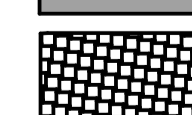
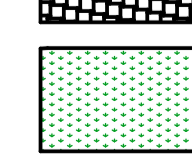


Генплан



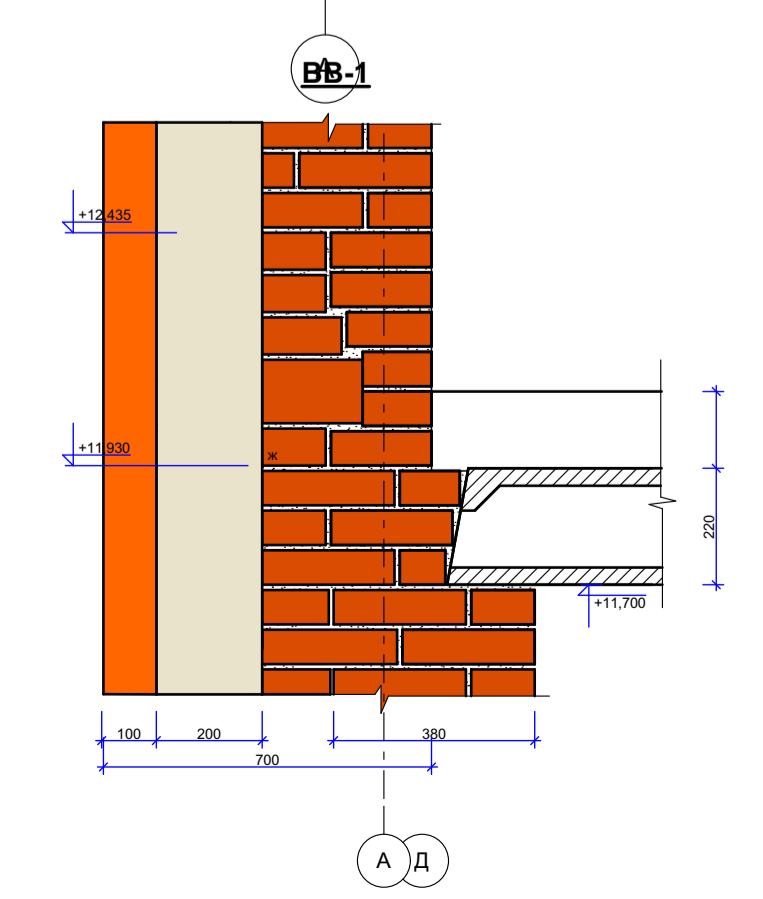
Фасад А-Д



-  Асфальт
-  Мощення
-  Озеленення

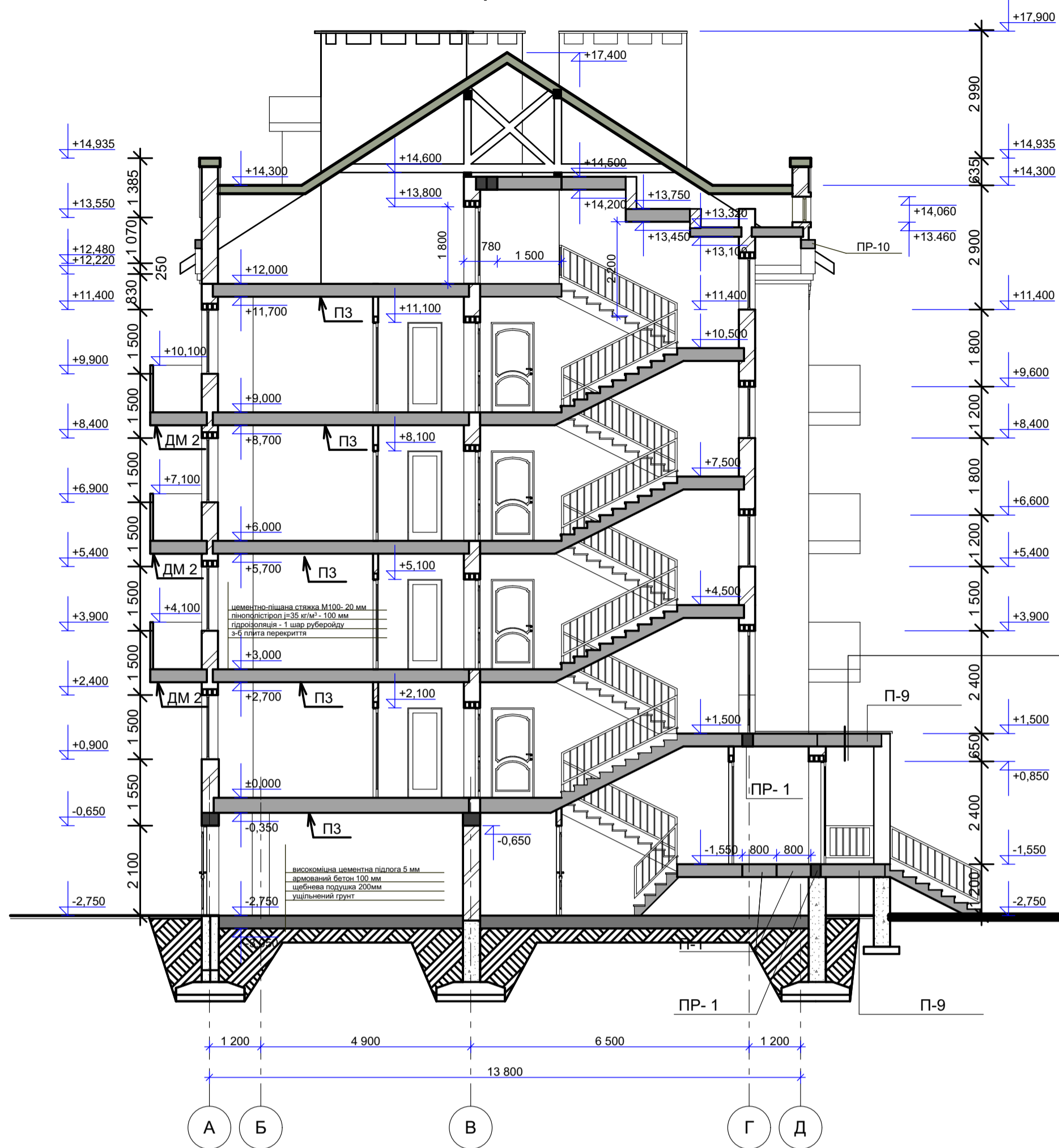
Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Площа забудови, м ²
1	Будинок, що проектується	520,40
2	Багатоквартирний житловий будинок	262,92
3	Ігровий майданчик для дітей	171,88
4	Майданчик для відпочинку дорослого населення	86,16
5	Майданчик для господарських цілей	78,89

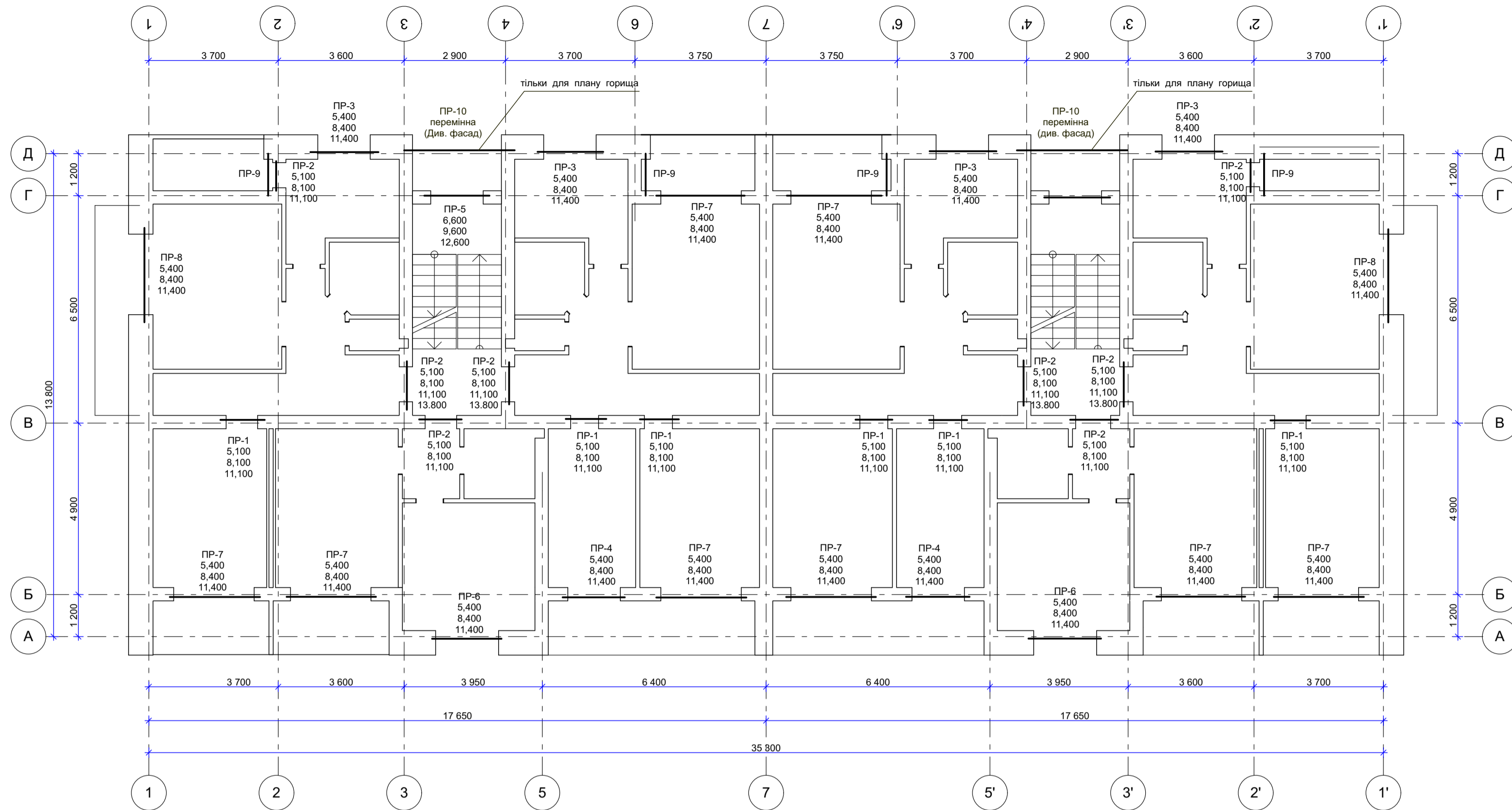


08.08.МКР.007.00.175-АР				
м. Житомир				
Зм.	Арк.	Кільк.	Арк.	Підпис
Разробив	Добгань			
Перевірив	Христин			
Н. Кошир	Масвська			
Керівник	Христин			
Рецензент	Слівак			
Затвердив	Швець			
Ресурсозберігаюча технологія влаштування озгороджувальних конструкцій при зведенні житлового будинку				Стадія
Фасади, вузли, генплан				Лист
ВНТУ, зр. Б-19мз				Листів
				П 8 12

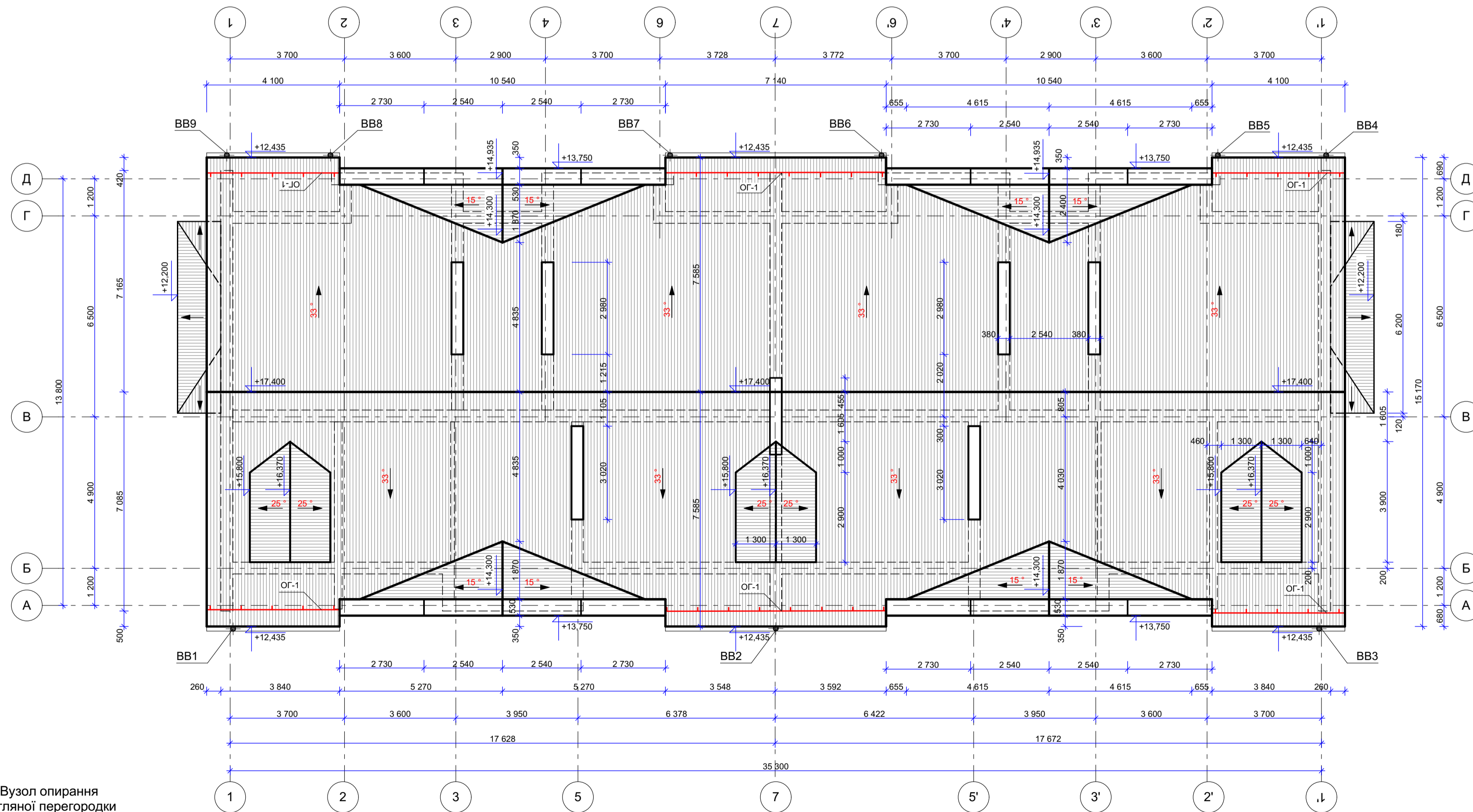
Розріз 2-2



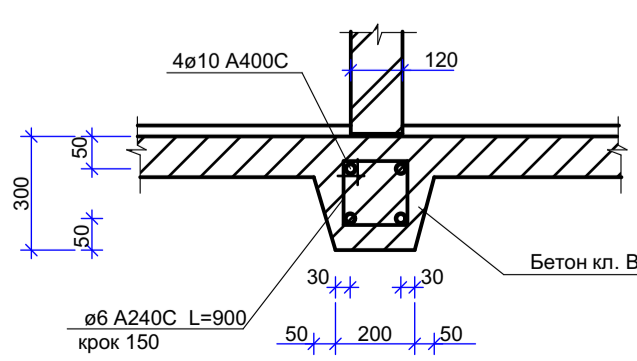
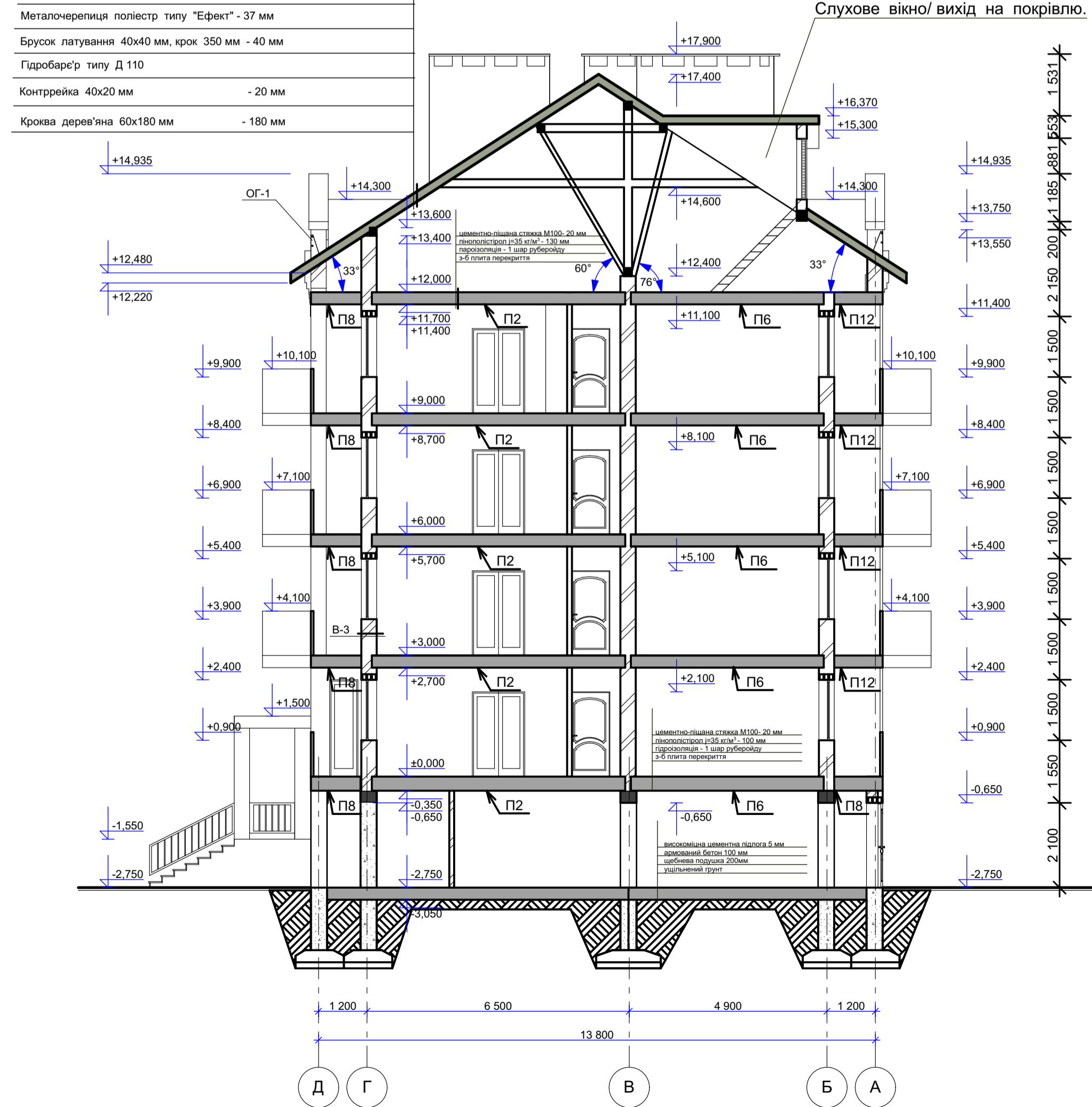
План перемичок типового поверху



План покрівлі



Розріз 1-1



08.08.МКР.007.00.175-АР

М. Житомир				
Зм.	Арк.	Кільк.	Арк.	Дата
Розробив	Добжан	Христин	Підпис	Дата
Перевірив	Христин	Христин	Регістраційна технологія влаштування оздоблювальних конструкцій при зведенні житлового будинку	Стадія
Н. Копр.	Масвська	Христин	Лист	Листів
Керівник	Христин	Христин	П	9
Рецензент	Слівак	Христин	Листів	12
Затвердив	Швець	Христин	ВНТУ, зр. Б-19мз	

План зовнішніх стін 1:400

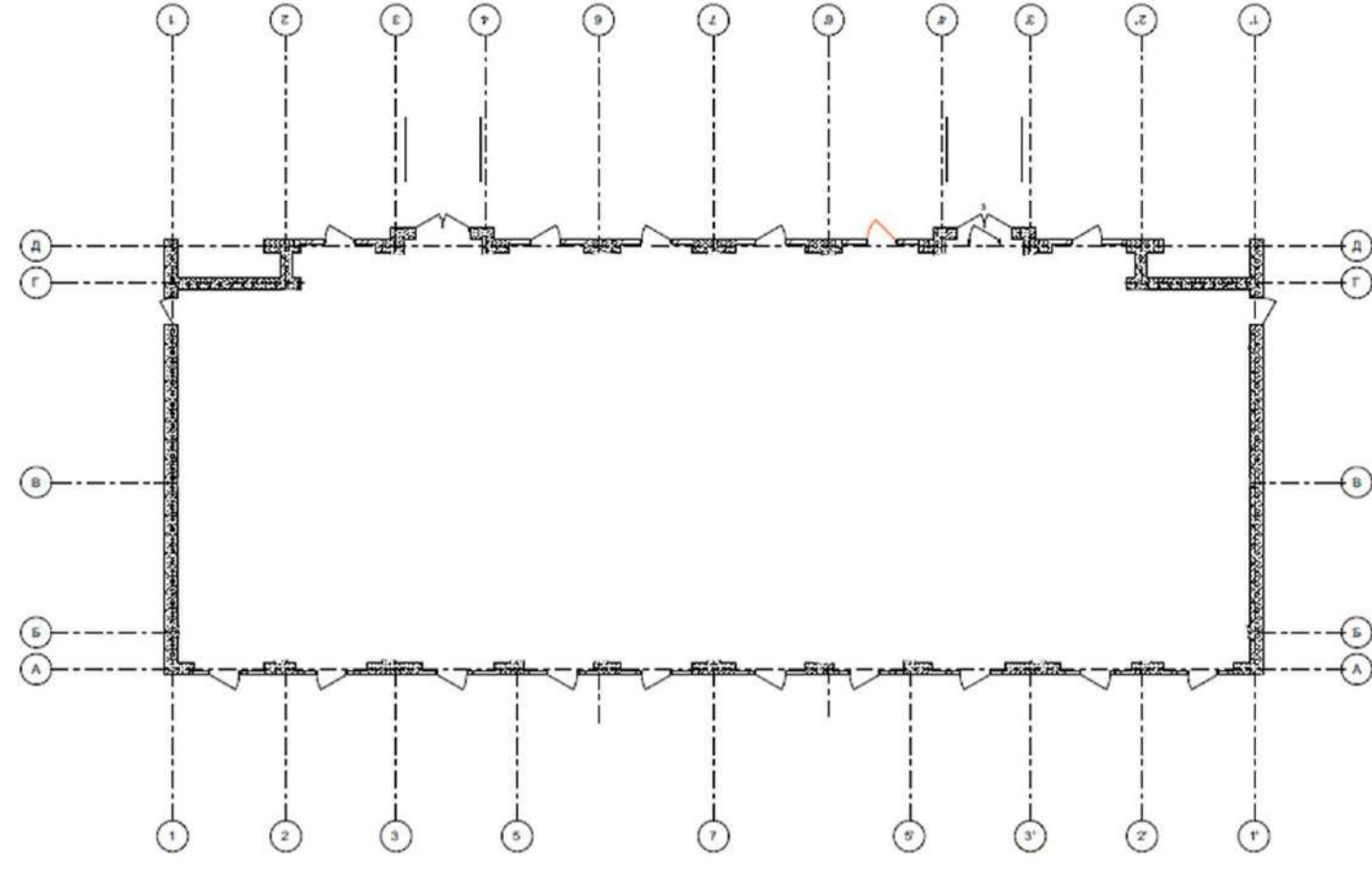
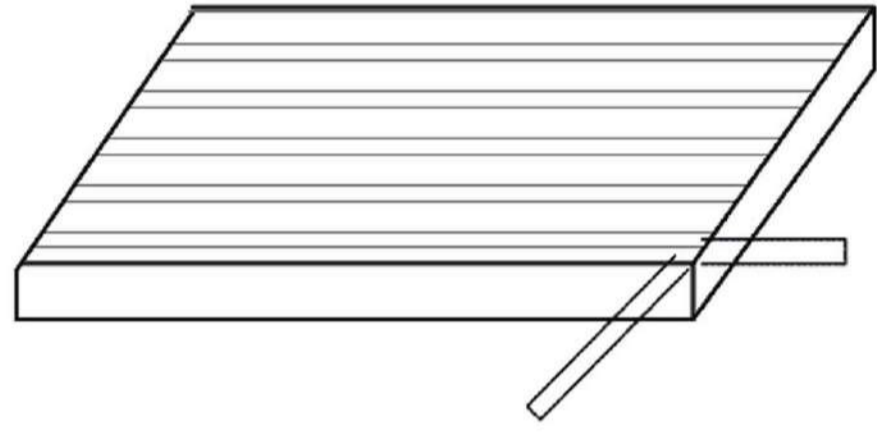
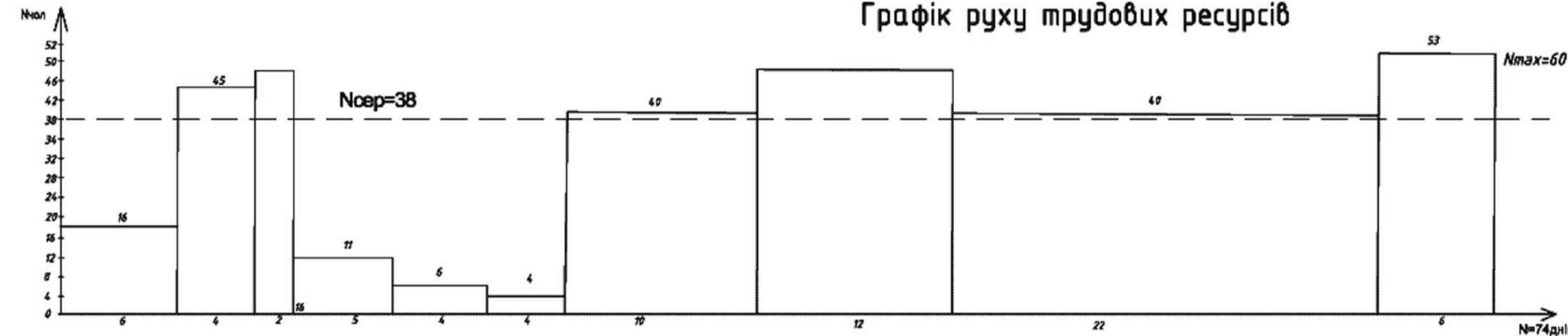


Схема нанесення клею на мінераловатні плити
а) суцільний



Календарний графік виконання робіт

№ п/п	Об'єкт, по-дед.іст.у	Найменування робіт	Об'єми робіт		Випрати праці (від, до)	Склад ланок, бригад	Тривалість робіт	Кількість змін	Кількість робочих у змину	02.2021 р.														03.2021 р.														04.2021 р.													
			Об'єм, кв.м	Кількість						Робочі дні	Робочі дні	Робочі дні																																							
1	РН2-27-1	Свердління отворів в цегляних стінях товщиною стін 0,5 цегляні діотори до 20мм	100шт	2,4	21,29	Мцяяр 3-4р.-6чол.	4	1	6																																										
2	РН2-6-1	Улаштування горизонтальної гідроізоляції цегляних стінях	100м²	0,96	66,63	Ізолювальник 3-4р.-15чол.	4	1	15																																										
3	Е46-52-1	Встановлення і знімання інвентарних сходів на споживих пружнастих лісів	м²	96	377,0	Монтажник 2-3р.-56чол.	4	1	56																																										
4	РН1-51-1	Очищення гладкої поверхні фасадів пісокструменевим апаратом	100м²	2,792	26,7	Виконавець фасадних робіт 3-4р.-6чол.	4	1	6																																										
5	РН2-27-1	Грунтування простих фасадів під фарбування перхлорвініловими фарбами	100м²	2,792	23,29	Виконавець фасадних робіт 3-4р.-3чол.	4	1	4																																										
6	ЕН5-78-1	Упелення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Гладкі стіни	100м²	3,648	1750	Виконавець фасадних робіт 3р.-4чол. Виконавець фасадних робіт 4р.-15чол. Виконавець фасадних робіт 5р.-25чол.	4,4	1	40																																										
7	ЕН5-78-3	Упелення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Шкосу, ширина до 300 мм	100м²	2,35	167,8	Виконавець фасадних робіт 5р.-10чол.	9	1	20																																										
8	Е47-3-4	Очищення території від сміття	100м²	19,2	17,89	Будівельник 2-3р.-3чол.	5	1	3																																										



Влаштування риштувань в напрямку фасаду А-Б 1:200

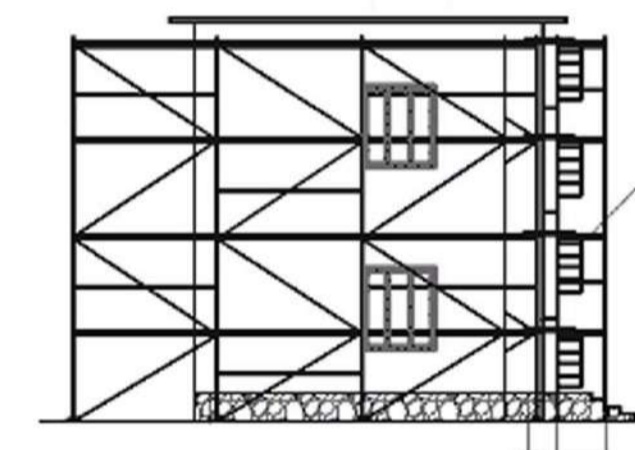
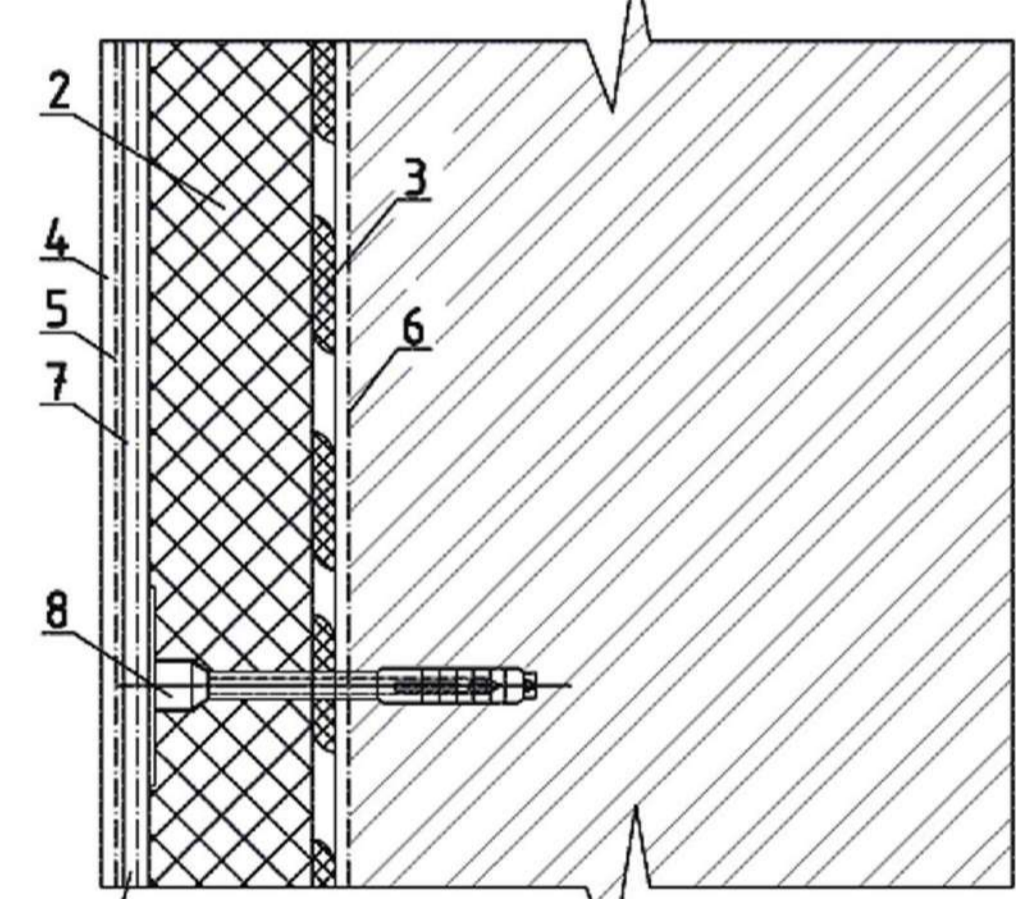
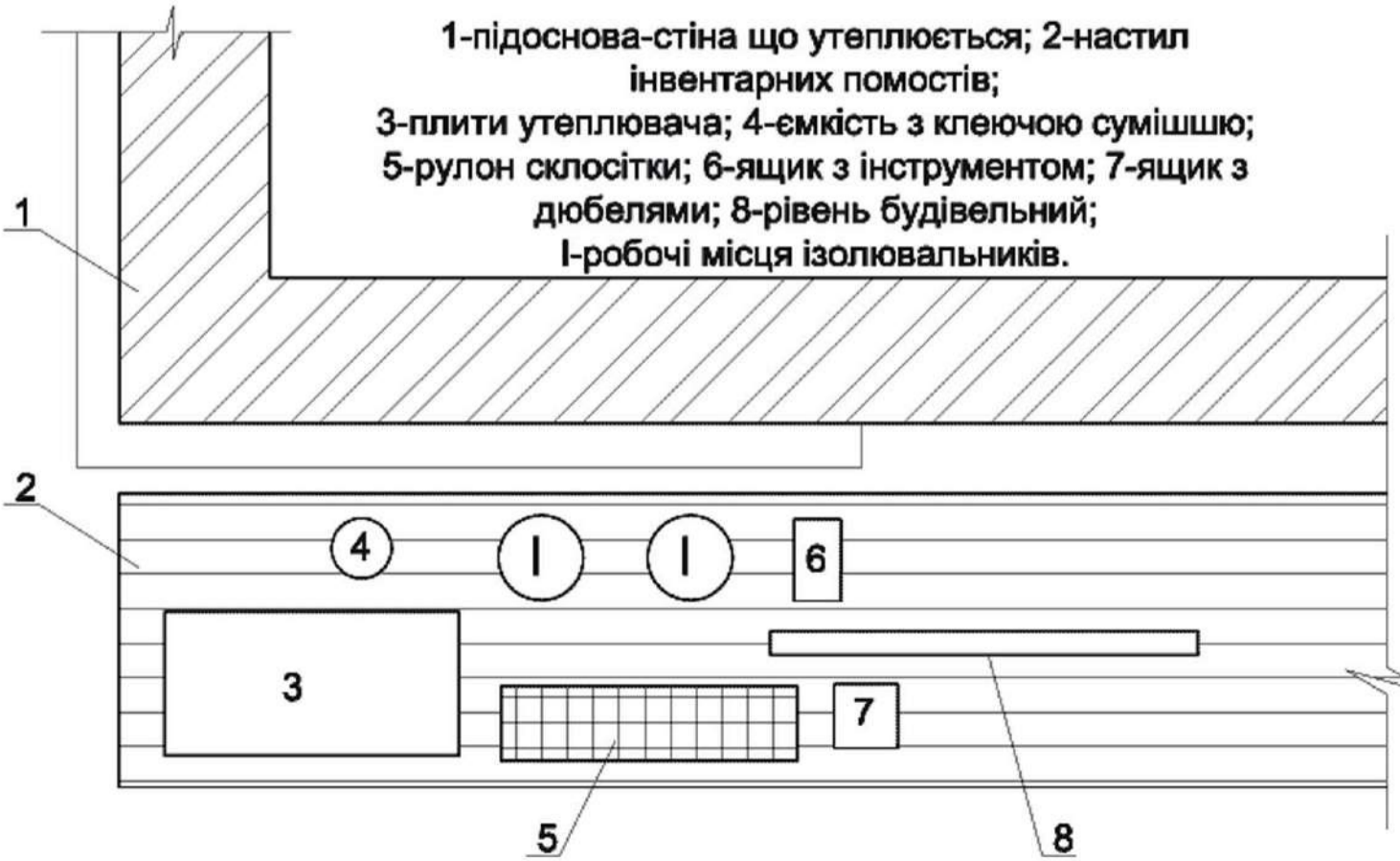


Схема утеплення зовнішньої стіни

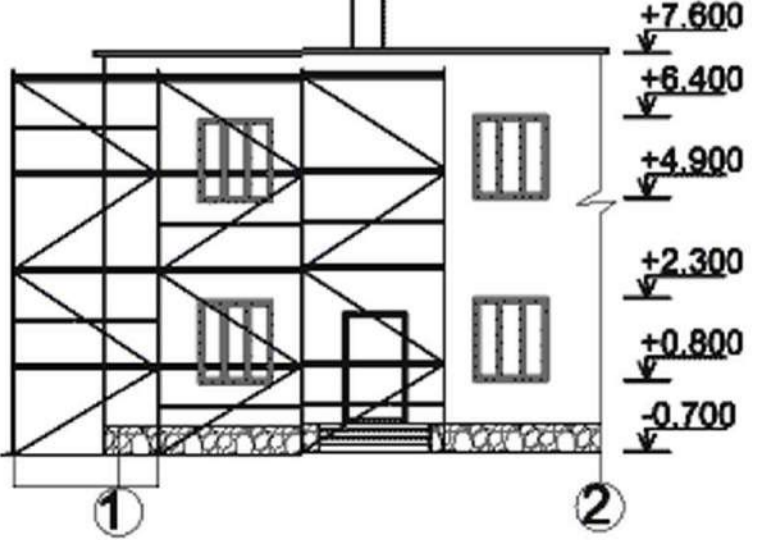


- Несуча стіна.
- Плита з мінеральної вати.
- Клейова суміш для приклеювання плит теплоізоляції та улаштування захисного шару (Cerezit СТ 85)
- Декоративна штукатурка (Cerezit СТ 35).
- Фарба фасадна Cerezit СТ 42.
- Грунтовка Cerezit СТ 16.
- Армуюча склосітка.
- Дюбель.

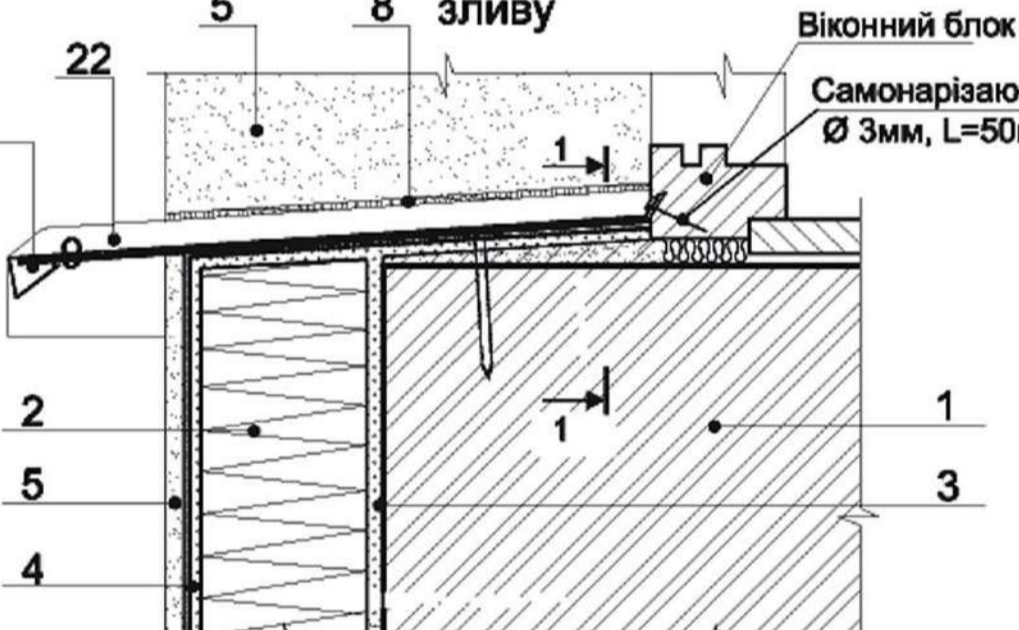
Схема організації робочого місця при роботі з інвентарних помостів



Влаштування риштувань в напрямку фасадів 1-2 1:200

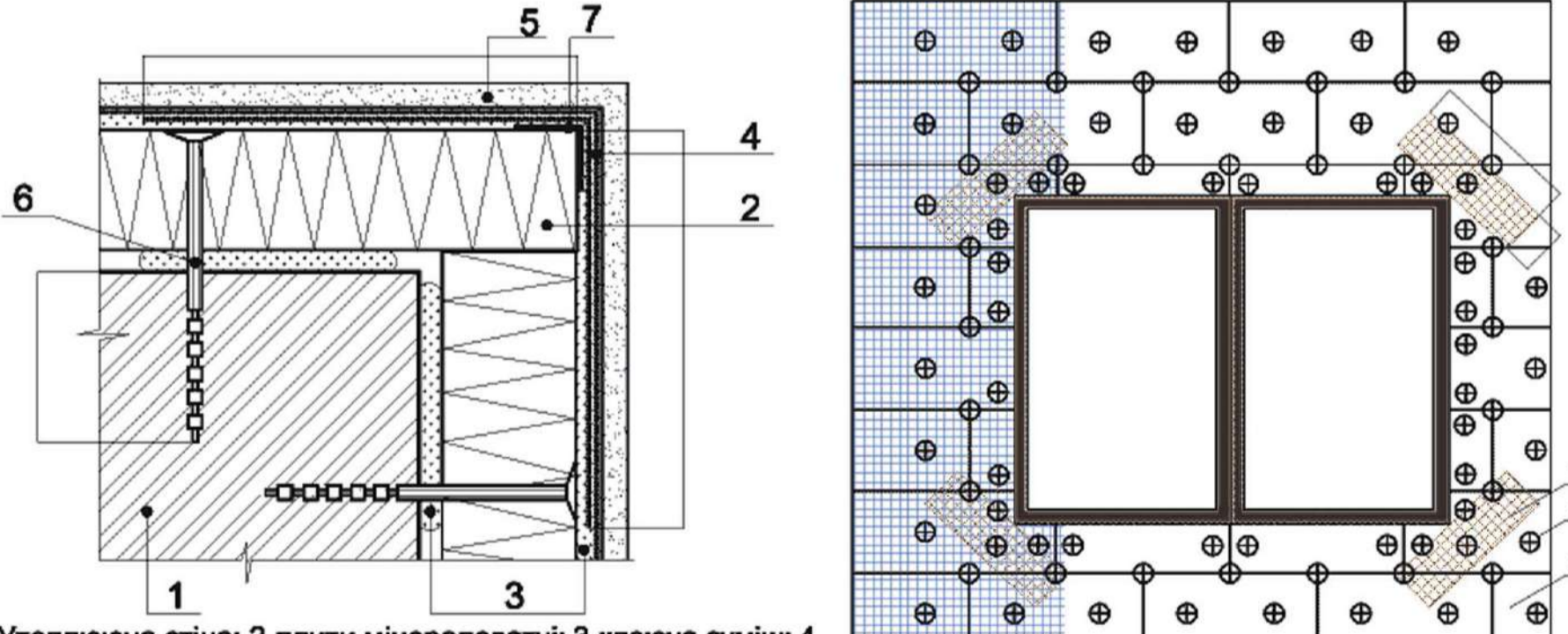


Деталь примикання утеплювача до віконного



- Утеплювач стіни; 2-плити утеплювача мінераловатні; 3-клеюча суміш; 4-армуюча сітка; 5-штукатурний розчин; 6-дюбель-анкер для кріплення утеплювача; 7-алюмінієвий кутик 25х25 з перфорованою стінкою; 8-силіконовий герметик; 9-металевий костиль; 10-захисний елемент із оцинкованої сталі

Деталь утеплення зовнішнього кута стіни Армування кутів віконних прорізів

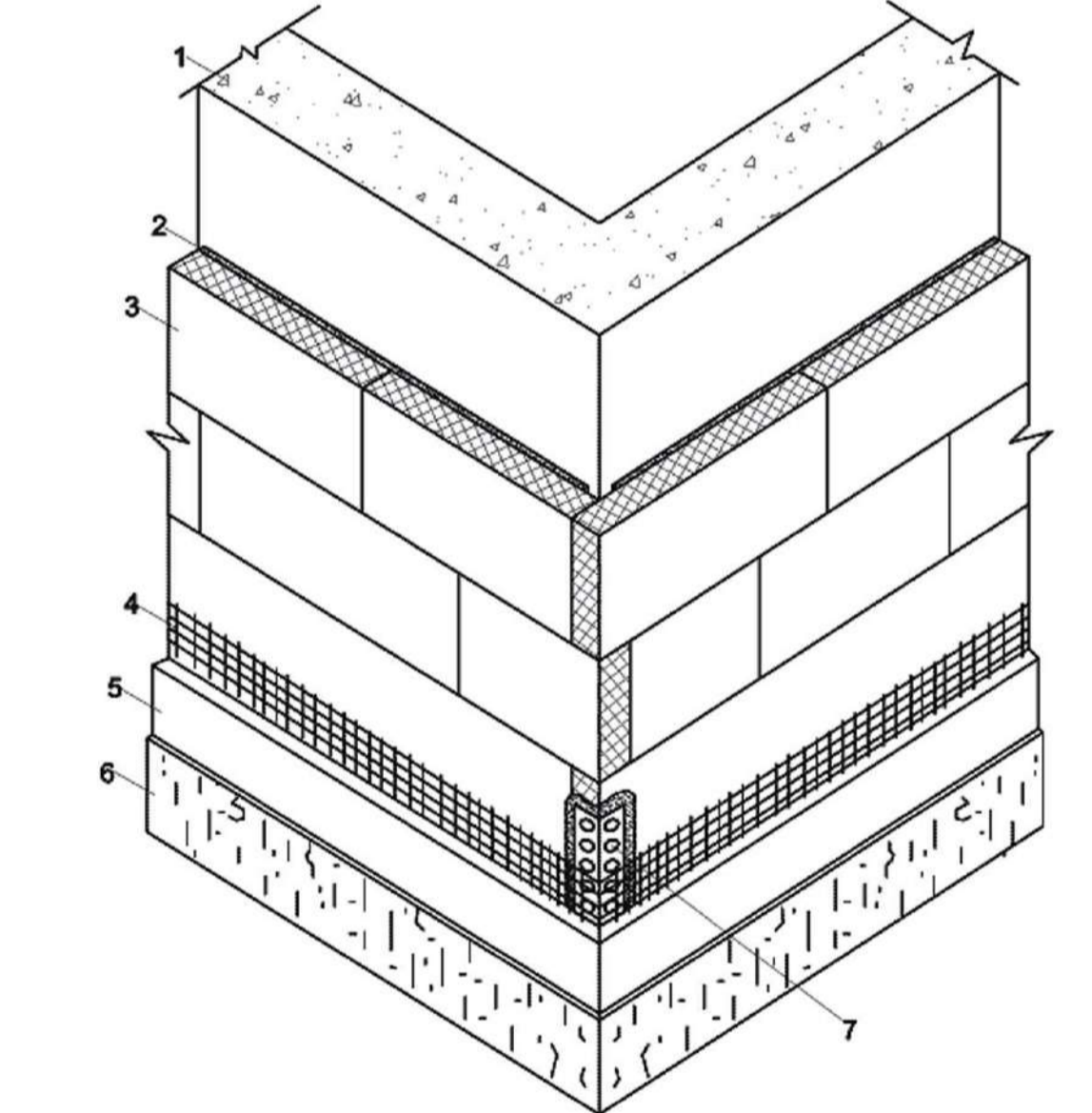


- Утеплювач стіни; 2-плити мінераловатні; 3-клеюча суміш; 4-армуюча сітка; 5-штукатурний розчин; 6-дюбель-анкер для кріплення утеплювача; 7-алюмінієвий кутик 25х25 з перфорованою стінкою; 8-силіконовий герметик; 9-металевий костиль; 10-захисний елемент із оцинкованої сталі

Схеми кріплення цокольного профілю до зовнішньої поверхні стіни та її ґрунтування



Фрагмент конструктивного вирішення теплоізоляційного покриття кутової частини будівлі



- заґрунтована поверхня стіни; 2-клеюча суміш; 3-плити утеплювача; 4-армуюча сітка з склосіткою; 5-ніжний шар тонкої штукатурки; 6-облицювальний декоративний шар; 7-металевий перфорований кутик влаштований на клеючій суміші.

08.08.МКР.007.00.175-НР		м. Житомир			
Ізм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
Розробил	Добень				
Перевірив	Христюк				
Н. Контроль	Мозьська				
Карбінюк	Христюк				
Рещевачев	Сівак				
Затвердив	Швець				

Ресурсозберігаюча технологія влаштування енергозберігаючих конструкцій при зведенні житлового будівництва

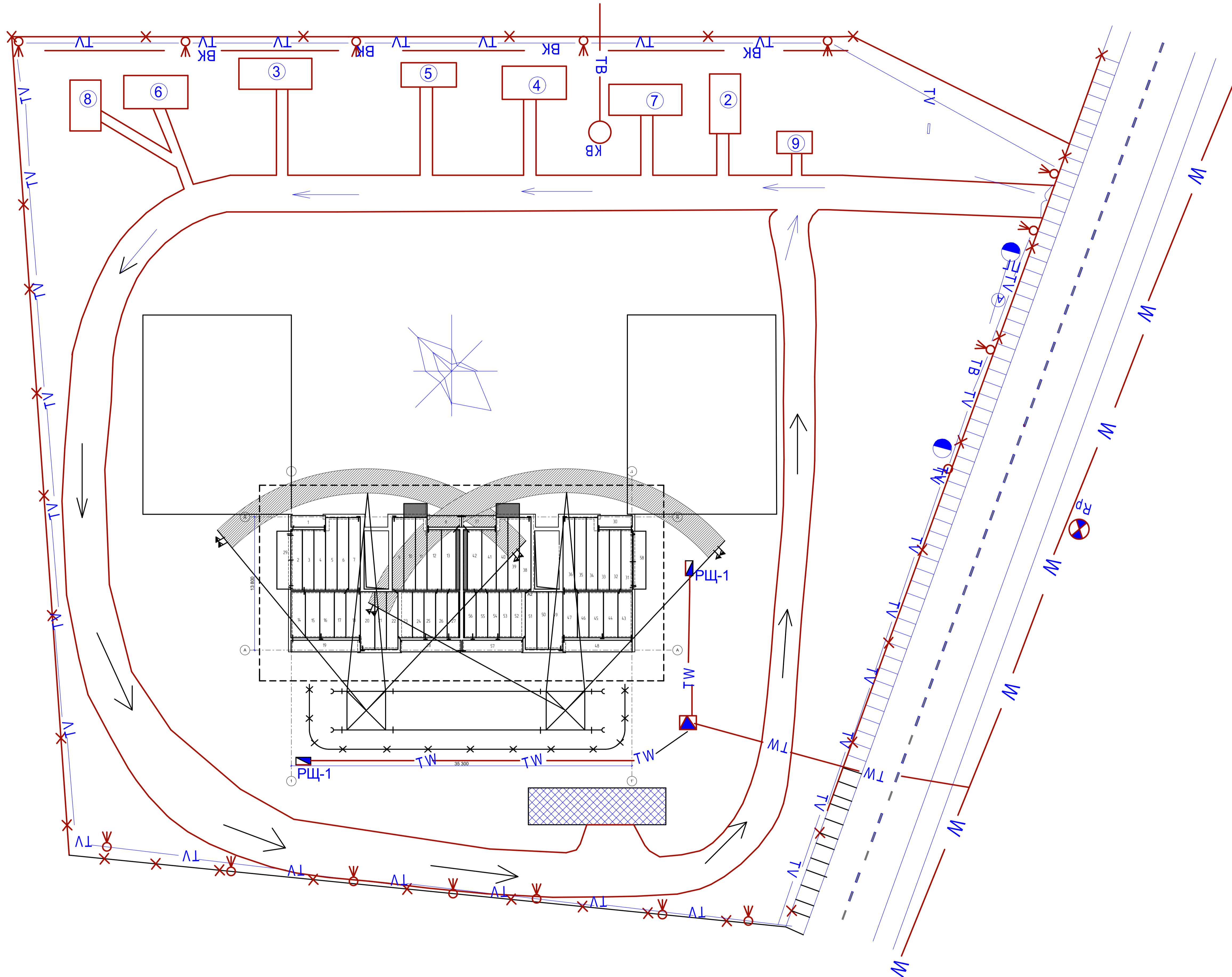
Кваліфікація авторів технічної документації з питань енергозбереження житлового будівництва

Після здачі всіх етапів проектування і виконання робіт. Схеми організації робочого місця при роботі з інвентарних помостів

Стандія	Лист	Листов
п	10	12

ВНТУ, зр. Б-19мз

Фрагмент будгенплану



Умовні позначення

	Будівлі та споруди
	Небезпечна зона
	Зона розсіювання вантажу
	Небезпечна зона навколо об'єкту будівництва
	Тимчасові дороги
	Відкритий склад
	Трансформаторна підстанція
	Розподільний щит
	Прожектор освітлення
	Обмеження руху стріли
	Тимчасове огородження
	Ворота
	Пожезний гідрант
	Тимчасова каналізаційна мережа
	Тимчасова водогісна мережа
	Тимчасова силова мережа
	Тимчасова освітлювальна мережа
	Існуюча силова мережа
	Існуюча водогісна мережа

ТЕП проекту

№	Назва	Значення
1	Показник рівномірності будівельного потоку в часі	1,4
2	Показник компактності будгенплану	0,6
3	Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови	0,1
4	Показник використання території під склади	0,07
5	Директивний термін будівництва днів	555
6	Фактичний термін будівництва днів	550

Експлікація приміщень

№	Найменування	Кількість	Площа м ²	Примітки
1	Будівля, що проектується	1	2253,76	Пересувна
2	Викоробська з диспетчерською	1	36,0	Пересувна
3	Приміщення гардеробної	1	48,0	Пересувна
4	Душові приміщення з переддушовими	1	324	Пересувна
5	Приміщення для приймання їжі та відпочинку	1	60,0	Пересувна
6	Приміщення для сушіння одягу та взуття	1	10,0	Пересувна
7	Приміщення для обігріву працюючих	1	6,0	Пересувна
8	Туалет	1	14,1	Збірна
9	Прохідна	1	6,0	Збірна

08.08.МКР.007.00.175-ПОБ

м. Житомир

Зм.	Арк.	Кільк.	Арк.	Підпис	Дата	Ресурсозберігача технологія влаштування огорожувальних конструкцій при зведенні житлового будинку Фрагмент будгенплану, умовні позначення, ТЕП проекту, експлікація приміщень	Стадія	Лист	Листів
Розробив	Добань						П	11	12
Перевірив	Христин								
Н. Копр	Масвська								
Керівник	Христин								
Рецензент	Сльвак								
Затвердив	Швець								

ВНТУ, зр. Б-19мз

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи
магістранта групи Б-19мз Довганя А. В.

Магістерська кваліфікаційна робота на тему - Ресурсозберігаюча
технологія влаштування огорожувальних конструкцій при
зведенні житлового будинку
виконана згідно з завданням, відповідає темі, містить
(не)згідно (не)відповідає
12 аркушів графічного матеріалу і пояснювальну записку з 123 сторінок, підписана
консультантами і має рецензію.

1 Актуальність теми, наявність замовлення проекту підприємством
організацією) тема актуальна і відповідає тематиці
досліджень наукового напрямку кафедри БНГА

2 Основний розділ МКР науково-дослідна частина

3 Кількість пророблених варіантів проектних рішень у основному розділі, ступінь доцільності прийнятих студентом варіантів, їх спрямованість на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки. Застосування варіантних підходів при вирішенні решти проектних рішень магістрантом виконано комплекс аналітичних
досліджень і висока розрахунків та обґрунтування
варіантів огорожувальних конструкцій житлових
будівель - зовнішні стіни.

4 Глибина обґрунтувань прийнятих рішень основні завдання досліджень
МКР проведено на достатньо-високому рівні з належною
глибиною обґрунтування прийнятих рішень.

5 Рівень інженерної підготовки і ерудиції магістранта високий і повністю
відповідає науковим компетентностям магістра

6 Творчий потенціал і ступінь самостійності магістранта у вирішенні поставлених задач творчий,
потенціал високий, дозволяє самостійно вирішувати складні задачі

7 Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень науковий рівень МКР відповідає висотам іо
випускних робіт студентів магістратури БНТУ

8 Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини проекту (оптимізація, моделювання, САПР, технічні розрахунки складних систем та ін.), наявність обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у проекті МКР виконана з використанням сучасних комп'ютерних
технологій і програмних продуктів. Процесура захисту
і презентації матеріалів оформлені для трансляції наукових
результатів в он-лайн режимі захисту

9 Відповідність оформлення до вимог діючих стандартів Графічна частина і текстова
частини МКР оформлені відповідно до діючих вимог

10 Дотримання магістрантом графіка проектування за період виконання МКР
магістрант своєчасно виконував графіки проектування

11 Практична цінність роботи, можливість її реалізації

отримані автором МКР науково-практичні результати дослід-
жень мають вагомий практичний значення і можуть запро-
вадитися в будівельній практиці

12 У магістерській кваліфікаційній роботі можна відмітити такі недоліки:

Запропонований автором МКР варіант технологічних рішень влаштування огорожувальних конструкцій зовнішньої стіни доцільно було оформити патентом на корисну модель

Магістерська кваліфікаційна робота у цілому виконана на високому рівні,
при відповідному захисті заслуговує на оцінку відмінно,
а студент заслуговує на присвоєння кваліфікації магістра будівництва
зі спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія

Керівник роботи доцент кафедри БМГА, к.т.н. доцент
(посада, науковий ступінь)
[Підпис] Христюк О.В.
(підпис) (прізвище)

ВІДГУК ОПОНЕНТА
на магістерську кваліфікаційну роботу

магістранта Довгань Л.В.

на тему Ресурсобудівного технологія вимістування, охоронау вільних координатів при зведенні фундаменту
МКР виконана відповідно до завдання, відповідає
(не)відповідно (не)відповідає
темі, містить 12 листів графічного матеріалу і пояснювальну записку з 123 сторінок.

1 Актуальність теми, наявність замовлення досліджень підприємством організацією тема МКР актуальна

2 Достатність вихідних даних, наявність техніко-економічного обґрунтування доцільності виконання досліджень автоматизовані в достатній кількості високого аналітичності дослідження і наукові обґрунтування прийнятих рішень

3 Наявність багатоваріантного підходу при вирішенні поставлених задач в основному розділі, спрямованого на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, техніко-економічного обґрунтування оптимального варіанта. Застосування варіантних підходів при вирішенні решти поставлених задач при виконанні поставлених задач досліджень магістрантом використано багато варіантних підходів у виборі конструктивного рішення збільшеної стійкості

4 Глибина обґрунтувань прийнятих рішень, ступінь врахування факторів безпеки життєдіяльності тощо глибина обґрунтування забезпечує науково-технічних рішень достатня і відповідає вимогам до МКР

5 Рівень пророблення основного рішення, достатність глибини пророблення основного рішення для виконання у практиці будівництва рівень пророблення основного розділу - науково-дослідний характер - достатньо високий

6 Науковий рівень та глибина експериментальних досліджень науковий рівень аналітичних досліджень і збудованих варіантів обґрунтувань достатній

7 Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини роботи (оптимізація, моделювання, САПР, технічні розрахунки складних систем та ін.), обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у роботі робота виконана з використанням ЕОМ і часних самостійних програм з метою всіх досліджень і програм з метою самостійної моделювання

8 Наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх досліджень, стиль її написання (обґрунтовувальний чи описовий), відповідність оформлення до вимог діючих стандартів пояснювальна записка відображає зміст МКР з достатньо обґрунтованістю усіх досліджень, стиль написання обґрунтовувальний. Оформлення відповідає до діючих стандартів

9 Повнота відображення графічним матеріалом основного змісту МКР, відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту дослідження, вимогам ЕСКД та СПДБ графічний матеріал відображає зміст МКР і відповідає змісту текстової частини. Оформлення графічної частини відповідає вимогам до МКР

10 Практична цінність отриманих результатів, можливість їх реалізації представлені в МКР результати науково-технічних і прикладних досліджень дозволять здійснити практичне застосування і можуть бути використані в подальшій практиці

11 У магістерській кваліфікаційній роботі можна відмітити такі недоліки:

Під час моделювання науково-технічних рішень з призначення параметрів зв'язаних між собою елементів з'явився увагу на векторованій масив, адже таке механізм не має перспективної чи структурального етапи будівництва

Магістерська кваліфікаційна робота у цілому виконана на високому рівні, магістрант заслуговує присвоєння кваліфікації Магістра зі спеціальності 192 - БЦІ

та на оцінку відмінно

Опонент Зоя Іванівна Т.Б. (посада, місце роботи)

(підпис) [підпис] (прізвище) Світлана О.Ю.

