

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури, будівництва та енергетики
Кафедра будівництва та енергоефективних споруд

УСТЯК Стефанія Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.1
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

**Приватний житловий будинок садибного типу з мансардним поверхом
(Херсонська область)**

(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

УСТЯК С.І.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Л.О. Добрянська

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Завідувач кафедри

(посада)

(підпис)

(дата)

А.В. Андрусак

(ініціали та прізвище)

Рецензент

Доцент, к.т.н

(посада)

(підпис)

(дата)

(ініціали та прізвище)

Івано-Франківськ – 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури, будівництва і енергетики Кафедра будівництва
Спеціальність 192 - "Будівництво та цивільна інженерія"
Освітньо-професійна програма будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Андрусак А.В. _____
«__» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студенту _____ Устяк Стефанії Ігорівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Приватний житловий будинок садибного типу з мансардним поверхом.

затверджена наказом ректора університету від 30 квітня 2025 р. № 273/7

2. Термін здачі студентом закінченої роботи «25» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Херсонська область, запроектовано будинок, загальною площею забудови 157.45 м²

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 120 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, науковий розділ, розділ охорона праці, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу 7-10 листів А1 генплан, фасади, розрізи, плани поверхів, фундамент, плита, календарний план

6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2025	виконано
1. Архітектурно-будівельний розділ	квітень 2025	виконано
2. Розрахунково-конструктивний розділ	квітень 2025	виконано
3. Технологічно-організаційний розділ	квітень 2025	виконано
4. Охорона праці	квітень 2025	виконано
5. Економічний розрахунок	червень 2025	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2025	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2025	виконано

Студент

(підпис)

Устяк С.І.

(розшифровка підпису)

Керівник роботи

(підпис)

Добрянська Л.О.

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Устяк Стефанія. Будівництво двоповерхового будинку садибного типу з мансардним поверхом в Херсонській області. Ця бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена проєктуванню приватного житлового будинку садибного типу з мансардним поверхом, що розміщується на території Херсонської області.

Основна мета розробки — створення комфортного, функціонального житлового простору, який поєднує сучасний підхід до архітектури, енергоефективність та відповідність регіональним особливостям.

У рамках роботи проаналізовано та опрацьовано такі напрямки:

Архітектурні та планувальні аспекти: Розроблено планування, що враховує потреби родини, ефективне зонування, природну інсоляцію та зручне використання простору мансарди. Приділено увагу гармонійному поєднанню зовнішнього вигляду будинку з навколишнім середовищем.

Конструктивна частина: Проведено обґрунтування вибору матеріалів для основних конструктивних елементів (фундамент, стіни, покрівля), а також здійснено інженерні розрахунки з урахуванням кліматичних умов південного регіону України. Техніко-економічне обґрунтування: Визначено обсяг витрат на будівництво, включаючи закупівлю матеріалів та виконання робіт. Проведено порівняння альтернативних рішень для досягнення оптимального балансу між вартістю та якістю.

Отримані результати підтверджують можливість реалізації проєкту в реальних умовах з дотриманням діючих будівельних норм. Передбачені рішення спрямовані на забезпечення довготривалої експлуатації, зниження енерговитрат та створення сприятливих умов для проживання.

Ключові слова: *двоповерховий будинок, мансардний поверх, Херсонська область, проєктування, конструкції, інженерні мережі, енергоефективність, техніко-економічне обґрунтування.*

ABSTRACT

Stefaniia Ustiak. Construction of a Two-Storey Cottage-Type House with an Attic Floor in the Kherson Region. This bachelor's qualification work is dedicated to the design of a private cottage-type residential house with an attic floor, located in the Kherson region of Ukraine.

The main goal of the project is to create a comfortable and functional living space that integrates a modern architectural approach, energy efficiency, and alignment with regional characteristics.

The work covers and analyzes the following areas:

Architectural and Planning Aspects:

A layout was developed that takes into account the needs of a family, effective zoning, natural insolation, and convenient use of the attic space. Particular attention was paid to harmonizing the external appearance of the house with the surrounding environment.

Structural Component:

The selection of materials for the main structural elements (foundation, walls, roof) was substantiated, and engineering calculations were carried out, taking into account the climatic conditions of the southern region of Ukraine.

Technical and Economic Justification:

The construction cost was estimated, including the procurement of materials and labor. Alternative solutions were compared to achieve an optimal balance between cost and quality.

The obtained results confirm the feasibility of implementing the project under real conditions in compliance with current building regulations. The proposed solutions aim to ensure long-term operation, reduce energy consumption, and create favorable living conditions.

Keywords: *two-storey house, attic floor, Kherson region, design, structures, engineering networks, energy efficiency, technical and economic justification.*

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	9
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	12
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ	26
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	42
ВИСНОВОК	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50

ВСТУП

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Приватний житловий будинок садибного типу з мансардним поверхом у Херсонській області» розроблена на основі індивідуального завдання та з урахуванням актуальних будівельних норм і стандартів, чинних в Україні.

У процесі виконання проєкту спроектовано житлову будівлю з мансардним поверхом, що відповідає типології садибного житла. Розглянуто конструктивні особливості, характерні для малоповерхового будівництва у південному кліматичному поясі. Складено креслення опалубки міжповерхового перекриття та побудовано модель взаємодії фундаментної основи із ґрунтом з метою визначення можливої деформації та забезпечення надійності конструкції.

Актуальність теми:

У сучасних умовах зростаючої потреби населення у комфортному, доступному та енергоефективному житлі особливої уваги набуває проєктування приватних житлових будинків садибного типу. Такий формат забудови дозволяє забезпечити високий рівень індивідуального комфорту, автономності та функціональної гнучкості житлового простору.

Для південних регіонів України, зокрема Херсонської області, характерні специфічні кліматичні умови – високі температури в літній період, відносно м'яка зима, підвищене сонячне випромінювання та ризик посух. У зв'язку з цим надзвичайно важливо враховувати особливості регіону під час розробки архітектурно-планувальних та конструктивних рішень. Ефективне використання мансардного поверху дає можливість збільшити житлову площу без значного підвищення вартості будівництва, що робить проєкт економічно доцільним.

Крім того, в умовах необхідності відновлення житлової інфраструктури та підтримки розвитку приватного домобудівництва в Україні, тема проєктування індивідуального житла набуває ще більшої практичної значущості. Реалізація

подібних проєктів сприяє розширенню житлового фонду, підвищенню рівня благоустрою сільських територій та формуванню безпечного середовища проживання.

Мета роботи — спроектувати приватний житловий будинок садибного типу з мансардним поверхом, адаптований до кліматичних умов Херсонської області та сучасних вимог до енергоефективності й комфорту.

Завдання роботи — розробити архітектурне планування, підібрати конструктивні рішення, виконати необхідні інженерні розрахунки та оцінити техніко-економічну ефективність проєкту.

Задачі дослідження

1. Розробити оптимальне архітектурне планування приватного будинку з урахуванням садибного типу і мансардного поверху.
2. Вибрати і обґрунтувати конструктивні рішення, які забезпечують міцність, довговічність і енергоефективність будинку.
3. Виконати інженерні розрахунки з урахуванням кліматичних умов і норм енергоефективності.
4. Оцінити техніко-економічну ефективність обраних проектних рішень з точки зору вартості будівництва та експлуатації.
5. Розробити рекомендації щодо використання сучасних матеріалів і технологій для підвищення комфорту і енергоефективності будинку.

Головним об'єктом дипломної роботи є проект приватного житлового будинку садибного типу з мансардним поверхом, розташованого на території Херсонської області. Будівля призначена для постійного проживання однієї родини та включає в себе необхідний набір приміщень для забезпечення комфортних житлових умов, з урахуванням кліматичних, конструктивних та архітектурних особливостей регіону.

У рамках проекту опрацьовано функціональний план будинку, оптимізовано планувальні рішення, а також підібрано раціональні конструктивні елементи.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

Характеристика району будівництва.

Планувальна зона: згідно з генпланом - площа земельної ділянки 625м², площа забудови 157.45м². Херсонська область розташована на півдні України, на межі степової зони та узбережжя Чорного й Азовського морів. Територія області характеризується рівнинним ландшафтом з незначними підвищеннями.

Короткий опис об'єкту.

У межах цього проєкту заплановано зведення двоповерхового приватного житлового будинку з габаритними розмірами в плані 16 × 11,5 м. Несучі стіни виконуватимуться з керамічної цегли, з утепленням зовнішніх поверхонь шаром пінополістиролу товщиною 80 мм та подальшим оздобленням силіконовою штукатуркою. Внутрішні перегородки також передбачено викласти з керамічної цегли товщиною 100 мм з облицюванням керамічною плиткою.

Запроєктований фундамент будівлі є стрічкового типу. Перекриття виконуватимуться з монолітного залізобетону з використанням плоского арматурного каркаса. Конструкція підлоги передбачає бетонну основу з утеплювачем і фінішне покриття у вигляді дерев'яної дошки або керамічної плитки. Загальна висота будівлі становитиме 8,5 метра.

Кліматичні умови району.

Проєкт розроблений для Херсонської області, яка належить до кліматичної зони П-Б згідно з ДБН В.1.2-2:2006.

- Зона вологості зовнішнього клімату – помірно суха.
- Характеристичні значення навантажень і впливів для П-Б кліматичної зони (за ДБН В.1.2-2:2006):
- Переважаючі напрямки вітру – північні та північно-східні;

- Вітрове навантаження – 400 Па;
- Гранична швидкість вітру – 9 м/с;
- Снігове навантаження – 800 Па;
- Товщина стінки ожеледі – 10 мм;
- Вітрове навантаження при ожеледі – 100 Па.
- Кліматологічні показники (за ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 та ДБН В.1.2-2:2006) для Херсонської області (II-Б зона):
- Середня температура повітря в січні – $-2,5$ °С;
- Максимальна температура найхолоднішого місяця – -18 °С;
- Середня температура повітря в липні – $+23,5$ °С;
- Максимальна температура найжаркішого місяця – $+39$ °С;
- Абсолютний мінімум температури повітря – -30 °С;
- Абсолютний максимум температури повітря – $+42$ °С;
- Середня температура найбільш холодної п'ятиденки – -16 °С;
- Середня температура найбільш холодної доби – -20 °С;
- Річна кількість опадів – 350–400 мм;

- Відносна вологість повітря в липні – 60–65 %;
- Середня швидкість вітру в січні – 3,5 м/с.
- Сейсмічність
- Згідно з картою сейсмічного районування України, Херсонська область відноситься до 5-бальної сейсмічної зони, тобто має низький рівень сейсмічної активності.

Конструктивна частина.

Структурна схема будівлі передбачає використання стінової конструкції з цегляних стін, які мають поздовжні та поперечні несучі елементи і з'єднані збірними залізобетонними плитами.

Фундамент будівлі виконуватиметься у вигляді стрічкової конструкції із залізобетонних блоків розміром 350×450 мм, з глибиною закладання 800 мм. Для армування застосовується сталева арматура класу А400С діаметром 8 мм. Гідроізоляція вертикальних поверхонь фундаменту та стін, що межують із ґрунтом, передбачена шляхом нанесення двошарового бітумного покриття на підготовлену основу за обмазувальною технологією. [9]

Зовнішні стіни матимуть товщину 510 мм і зводитимуться з керамічної пустотілої цегли на цементно-піщаному розчині. Для забезпечення теплоізоляції передбачено утеплення стін плитами пінополістиролу товщиною 100 мм. Внутрішні несучі стіни також запроектовані з керамічної пустотілої цегли на цементно-піщаному розчині, з товщиною 380 мм.

Перегородки виконуватимуться з цегли товщиною 100 мм. Перекриття запроектовані зі збірних залізобетонних плит, поверх яких буде влаштована цементно-піщана стяжка.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок деформації основ фундаменту.

Кроки розрахунку деформації основи фундаменту.

Рисунок 2.1 - Схема деформації основи фундаменту

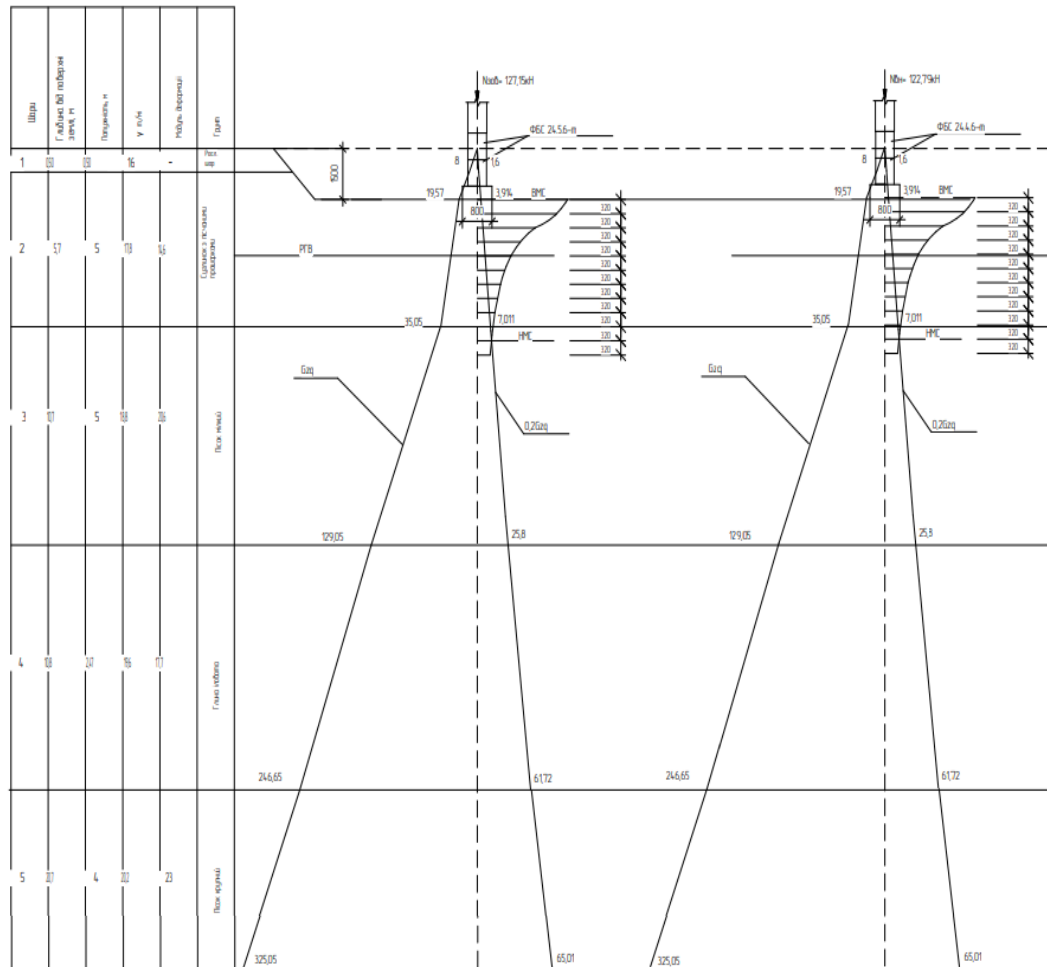


Схема деформації основи фундаменту.

На зображенні представлено розрахункову схему деформації основи фундаменту під зовнішньою та внутрішньою стіною. Такий тип розрахунку виконується при аналізі осідання фундаменту та напружено-деформованого стану основи. Нижче наведено послідовність кроків та приклад розрахунку, який відповідає даній схемі.

Вихідні дані:

Ширина фундаментної стрічки: 500 мм

Навантаження від конструкції:

Зовнішня стіна: 127,5 кН

Внутрішня стіна: 122,79 кН

Тип основи: шарувата (п'ятишарова) структура.

Глибина залягання фундаменту: 0,8 м.

Використовується метод суміщених шарів (модульна модель основи) відповідно до ДБН В.2.1-10-2009

Для визначення загального осідання основи були використані розрахунки в програмному комплексі "ЛІРА-САПР", результати яких були перевірені аналітичним способом.

Загальний вигляд формули осідання:

$$\sigma_z = \frac{s_i \cdot E_i \cdot 1000}{h_i} \quad (2.1)$$

де:

1. σ_z — вертикальне напруження в шарі, кПа,
2. S_i — осідання шару, м,
3. E_i — модуль деформації, МПа,
4. h_i — товщина шару, м.

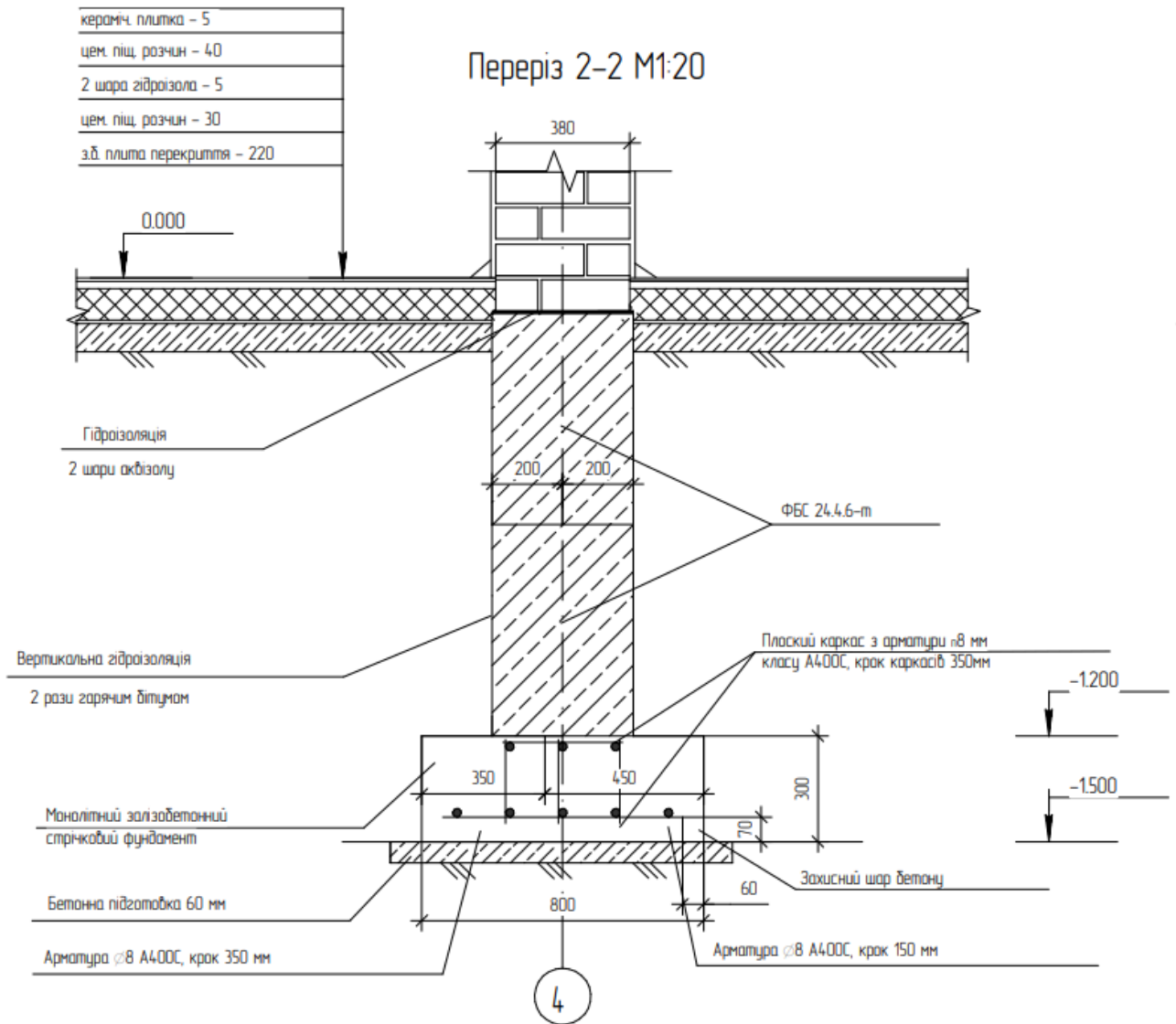
Результати розрахунку

Шар грунту	Потужність	Модуль деформації	Осідан ня	Напруження
Суглино к із прошар ком	5.00	14.6	1.973	5.76
Пісок мілкий	5.00	20.6	1.393	5.74
Глина	2.47	17.7	1.153	8.26
Пісок крупний	4.00	23.0	2.492	14.33
Разом	—	—	7.011 мм	—

Значення вертикальних напружень у кожному шарі визначені з умови, що вони викликають задані деформації (осідання) у відповідних шарах.

Розрахунок підтверджує прийнятність геотехнічної схеми основи для заданого типу будівництва.

Рисунок 2.3 - Переріз 2-2



Верхня і нижня арматура: $\varnothing 8$ мм, клас А400С

Крок 150 мм (нижній ряд), 350 мм (верхній каркас)

Кількість секцій: 33

Нижня арматура (крок 150 мм): ширина фундаменту 800 мм $\Rightarrow 800 / 150 \approx 6$ стрижнів

Довжина кожного ≈ 0.45 м

Кількість у кожному фундаменті: $6 \times 0.45 = 2.7$ м

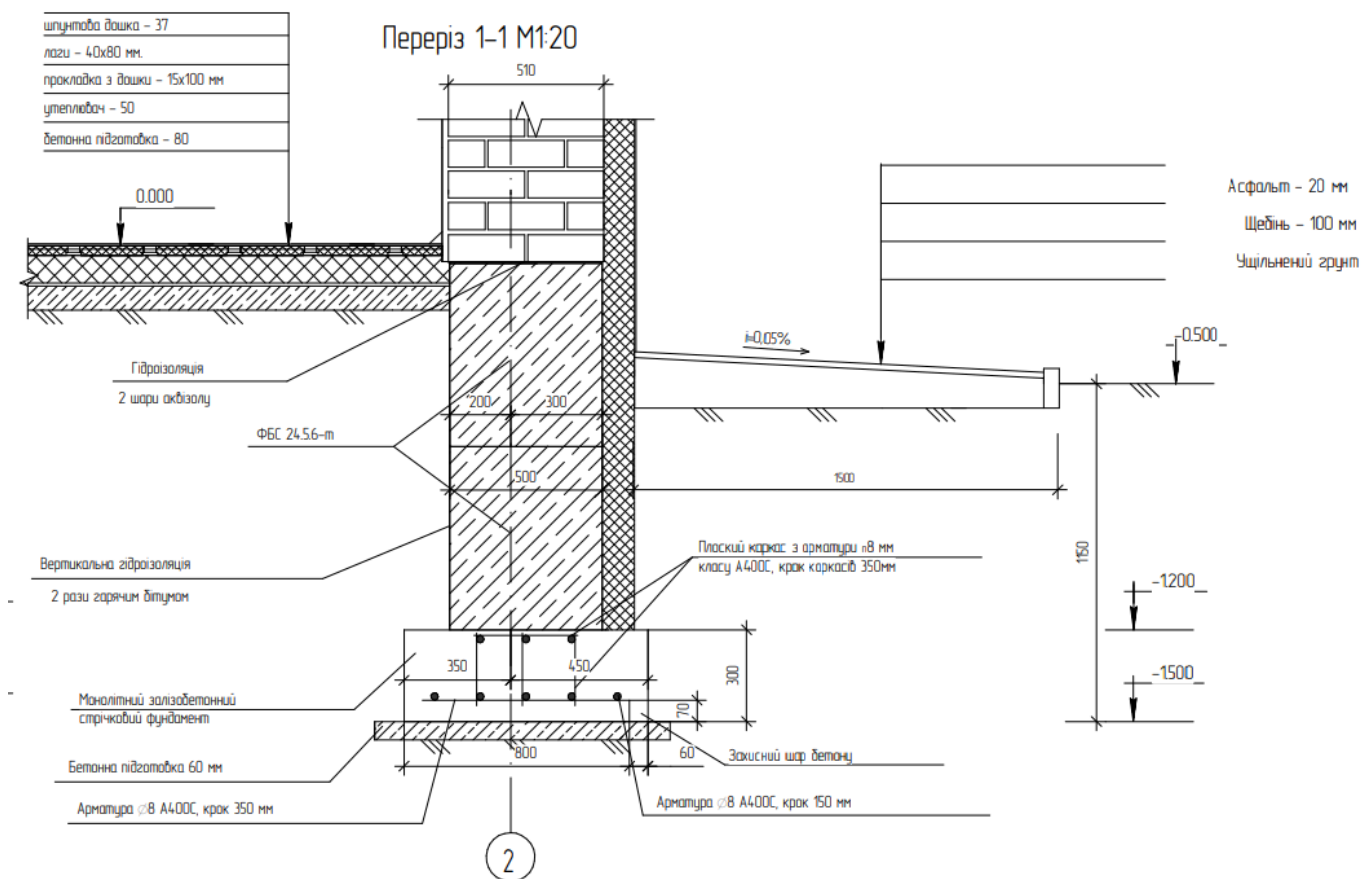
Загальна: $2.7 \times 33 = 89.1$ м

Верхній каркас (крок 350 мм): висота 700 мм $\Rightarrow 700 / 350 \approx 2$ стрижні

Кількість: $2 \times 0.45 = 0.9 \text{ м} \times 33 = 29.7 \text{ м}$

Загальна довжина арматури: $89.1 + 29.7 = 118.8 \text{ м}$

Рисунок 2.4 - Переріз 1-1



Верхня і нижня арматура: $\varnothing 8$ мм, клас А400С

Нижній пояс арматури:

$\varnothing 8$ мм

Крок: 150 мм

Для 1 м = $1000 \text{ мм} / 150 \text{ мм} = \sim 6.67$ шт.

Верхній пояс арматури:

$\varnothing 8$ мм

Крок: 350 мм

Для 1 м = $1000 \text{ мм} / 350 \text{ мм} \approx 2.86$ шт.

2.3 Гідроізоляційні заходи фундаменту.

Для забезпечення довговічності конструкцій будівлі та запобігання капілярному підняттю вологи з ґрунту передбачено виконання горизонтальної та вертикальної гідроізоляції фундаментних елементів.

Горизонтальна гідроізоляція

Відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція будівель" та ДБН В.2.2-15:2019 "Житлові будинки. Основні положення", горизонтальна гідроізоляція влаштовується на верхній поверхні фундаментних блоків ФБС перед початком зведення зовнішніх та внутрішніх стін. Метою є запобігання капілярному підняттю вологи в конструкції стін. Горизонтальна гідроізоляція виконується по верхній поверхні фундаментних блоків ФБС перед зведенням стін з метою запобігання проникненню вологи у вище розташовані конструкції.

В якості матеріалу використовується рулонна гідроізоляція типу руберойд або сучасні бітумно-полімерні мембрани (наприклад, Техноеласт), які укладаються у два шари на попередньо підготовлену основу.

Перед укладанням гідроізоляційного шару поверхня очищується та обробляється бітумним праймером для покращення зчеплення. Кожен шар мембрани наклеюється на бітумну мастику з перехльостом не менше 100 мм у поздовжньому і поперечному напрямках. Загальна товщина гідроізоляційного шару становить 4–6 мм.

Вертикальна гідроізоляція

Зовнішні поверхні фундаментних блоків і монолітної частини фундаменту покриваються вертикальною гідроізоляцією з метою захисту конструкцій від вологи з боку ґрунту. Вертикальна гідроізоляція виконується обмазувальним способом із застосуванням гарячого бітуму в два шари.

Перед нанесенням гідроізоляції бетонні поверхні очищуються від забруднень, при необхідності вирівнюються та обробляються бітумним праймером. Шари бітумної гідроізоляції наносяться з товщиною 1,0–1,5 мм кожен. Для додаткового захисту гідроізоляційного шару від механічних пошкоджень під час зворотної засипки передбачено влаштування захисного шару із геотекстилю або екструдованого пінополістиролу (XPS).

При високому рівні ґрунтових вод або в складних гідрогеологічних умовах доцільно застосовувати комбіновану систему гідроізоляції – обмазувальну та рулонну. У зонах можливого механічного впливу рекомендується використання захисного шару. Виконання гідроізоляції повинно здійснюватись за сприятливих погодних умов та з дотриманням технологічних вимог до відповідних матеріалів. Комплексне застосування горизонтальної та вертикальної гідроізоляції згідно з діючими нормами та з урахуванням гідрогеологічних умов будівельного майданчика дозволяє ефективно захистити фундаментні конструкції від впливу вологи, підвищити їхню довговічність та забезпечити надійність всієї будівлі.

2.4 Теплотехнічний розрахунок.

Відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель», для забезпечення нормативного опору теплопередачі здійснюється теплоізоляція зовнішніх огорожувальних конструкцій двоповерхового житлового будинку з мансардою, розташованого в Херсонській області (кліматична зона II-Б, розрахункова температура зовнішнього повітря $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Конструкція стіни: цегла звичайна М100, екструдований пінополістирол "Техноплекс" — 80 мм

1) Розрахунок опору теплопередачі зовнішньої стіни

Формула розрахунку для теплопередачі зовнішньої стіни:

$$R = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (2.2)$$

δ_i — товщина шару, м

λ_i — коефіцієнт теплопровідності шару, Вт/м·К

$$R = \frac{0.25}{0.81} + \frac{0.08}{0.032} = 0.309 + 2.5 = 2.81 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Норма згідно ДБН: $R_{\text{норм}}=2.8\text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$. Умова виконана.

2) Розрахунок опору теплопередачі покрівлі

Мінеральна вата між кроквами 150 мм ($\lambda = 0.041 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$)

Формула розрахунку для теплопередачі покрівлі:

$$R = \frac{0.15}{0.041} \approx 3.66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad (2.3)$$

Норма згідно ДБН: $R_{\text{норм}}=3.6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$. Умова виконана.

3) Розрахунок опору теплопередачі вікон

Прийнято: 2-камерний склопакет (3 скла), орієнтовний коефіцієнт теплопередачі $U=1.0 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$

Формула розрахунку для теплопередачі вікон:

$$R = \frac{1}{U} = \frac{1}{1.0} = 1.0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad (2.4)$$

Норма згідно ДБН: $R_{\text{норм}} \geq 0.75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$. Умова виконана.

На основі проведеного теплотехнічного розрахунку встановлено, що всі основні огорожувальні конструкції проєктованого двоповерхового житлового будинку з мансардним поверхом відповідають нормативним вимогам щодо опору теплопередачі, встановленим чинними будівельними нормами для II-Б кліматичної зони України. Зовнішні стіни будівлі мають відповідний теплоізоляційний шар, що забезпечує достатню термічну інертність огороження та мінімізує тепловтрати через вертикальні конструкції. Завдяки застосуванню сучасних теплоізоляційних матеріалів з низькою теплопровідністю конструкція стіни ефективно протидіє проникненню холоду в опалюваний простір.

Покрівля будівлі також має відповідну теплоізоляцію, що дозволяє знизити втрати тепла через верхнє огороження мансардного поверху, забезпечуючи комфортний мікроклімат в приміщеннях під дахом та зменшуючи навантаження на систему опалення в холодний період року. Підлога першого поверху проєктована з урахуванням теплозахисту — включає гідро- і теплоізоляційні шари, що дозволяє зменшити тепловтрати в ґрунт та запобігає утворенню холодних зон уздовж підлоги.

Світлопрозорі огороження — віконні блоки — відповідають сучасним енергоефективним стандартам і мають достатній рівень теплозахисту. Встановлені склопакети знижують втрати тепла та забезпечують сприятливий температурний режим у приміщеннях, не порушуючи вимог до природного освітлення. Узагальнюючи, можна зробити висновок, що прийняті конструктивні та теплоізоляційні рішення забезпечують нормативний рівень енергозбереження для даного типу будівлі. Це дозволяє підвищити енергоефективність об'єкта, зменшити витрати на опалення, поліпшити експлуатаційні характеристики будівлі та забезпечити комфортні умови проживання мешканців впродовж усього року.

Загальна таблиця результатів:

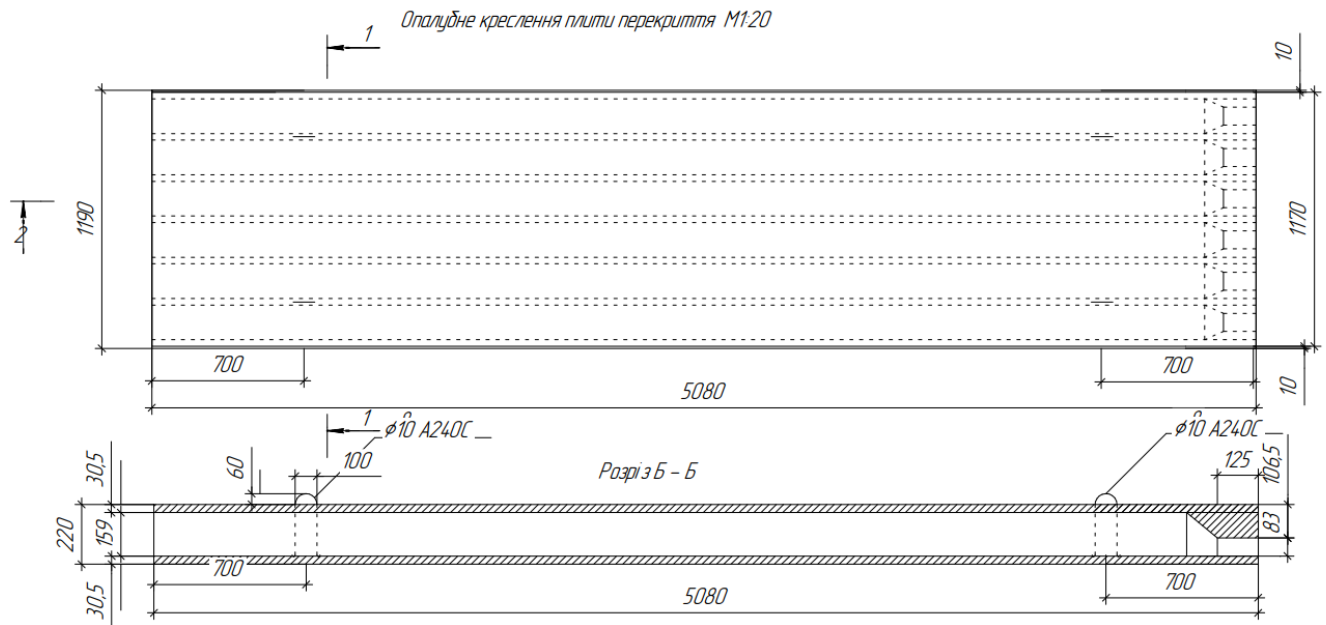
Конструкція	Товщина, мм	λ, Вт/м·К	R, м²·К/Вт	Норма ДБН	Висновок
Зовнішня стіна	250 + 80	0.81 / 0.032	2.81	≥ 2.8	Відповідає
Покрівля (мансарда)	150	0.041	3.66	≥ 3.6	Відповідає
Підлога по ґрунту	50	0.035	1.43	≥ 1.4	Відповідає
Вікна	—	—	1.0	≥ 0.75	Відповідає

2.5 Розрахунок плити перекриття ПК60.12-8А.

Плита перекриття типу ПК60.12-8А є залізобетонним елементом збірної конструкції, призначеним для влаштування міжповерхових перекриттів у житлових та громадських будівлях. Вона має попередньо напружену порожнисту структуру, що

дозволяє ефективно зменшити власну вагу конструкції при збереженні високої несучої здатності.

Рисунок 2.5 - Плити перекриття



Використовується комбіноване армування:

1. Каркаси з арматури Ø10 (A240C)
2. Робоча арматура Ø16 (A400C)
3. Сітки з Ø5 (B500)
4. Окремі стрижні Ø10 (A240C)

Власна вага плити:

$$G_1 = \gamma_{\text{бетону}} \cdot h \cdot b \cdot l \quad (2.5)$$

$$0.22 \cdot 1.19 \cdot 5.08 \approx 33.2 \text{ кН}$$

Експлуатаційне навантаження (житлове приміщення):

$$q_{\text{експл}} = 2.0 \div 2.5 \text{ кН/м}^2 \quad (2.6)$$

Розрахункове навантаження з коефіцієнтом надійності:

$$q = 1.3 \cdot G_1 + 1.5 \cdot q_{\text{експл}} \cdot A_{\text{плити}} \quad (2.7)$$

Підставимо значення:

$G_1=33.25 \text{ кН}$ — власна вага плити

$q_{\text{експл}}=2.4 \text{ кН/м}^2$ — експлуатаційне (корисне) навантаження для житлових будівель

$A_{\text{плити}}=1.19 \cdot 5.08=6.0452 \text{ м}^2$

$q=1.3 \cdot 33.25+1.5 \cdot 2.4 \cdot 6.0452=43.225+21.7609=64.99 \text{ кН}$

Перевірка на міцність згину (розрахунок згинального моменту для простого опертя на дві сторони):

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} \quad (2.8)$$

де,

$q=64.99 \text{ кН/м}$ — розрахункове рівномірно розподілене навантаження (вже враховане вище),

$l=5.08 \text{ м}$ — довжина плити.

$$M = \frac{64.99 \cdot (5.08)^2}{8} = \frac{64.99 \cdot 25.8064}{8} = \frac{1677.06}{8} \approx \mathbf{209.63 \text{ кН} \cdot \text{м}}$$

Несуча здатність плити:

$$R = \frac{A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2)}{\gamma_c} \quad (2.9)$$

де,

A_s — площа робочої арматури

f_y — межа текучості арматури

d — ефективна висота січення

γ_c — коеф. надійності

Візьмемо один стрижень $\varnothing 16$ мм (робоча арматура):

$$A_s = \frac{\pi \cdot (0.016)^2}{4} \approx 0.000201 \text{ м}^2 \quad (2.10)$$

Підставимо у формулу:

$$R = \frac{0.000201 \cdot 400000 \cdot (0.20 - 0.03/2)}{1.5}$$

$$R = \frac{0.000201 \cdot 400000 \cdot 0.185}{1.5} \approx \frac{14.87}{1.5} \approx \mathbf{9.91 \text{ кН} \cdot \text{м}}$$

Перевірка на прогин:

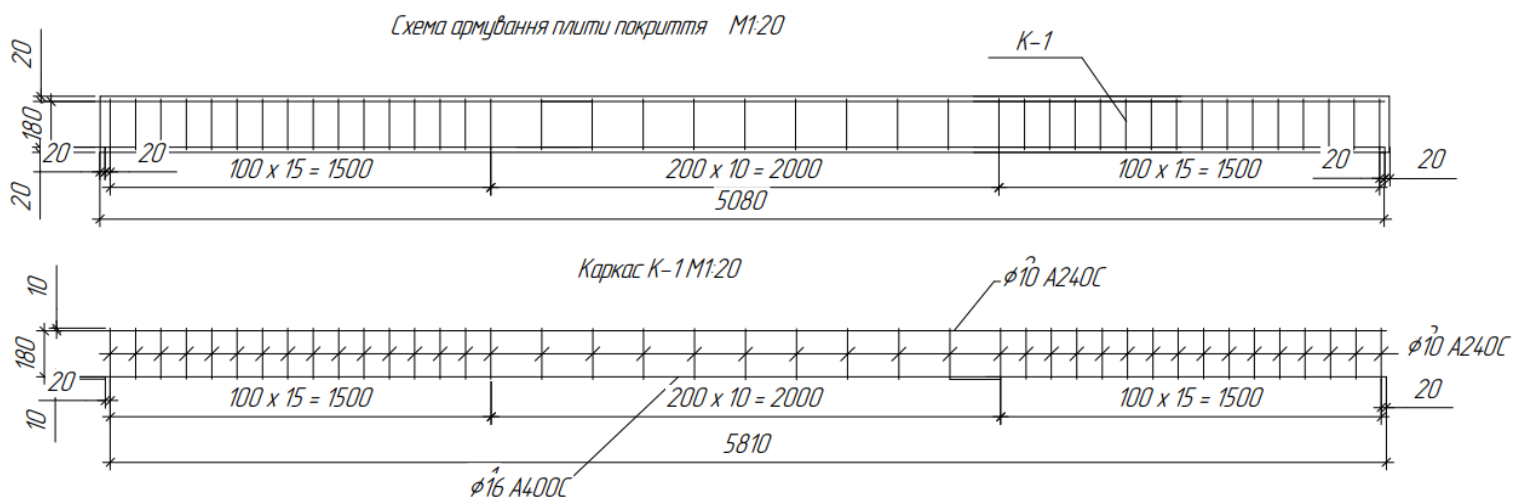
$$f \leq \frac{l}{200} \quad (2.11)$$

$$f_{\text{допустимий}} = \frac{5.08}{200} = 0.0254 \text{ м} = \mathbf{25.4 \text{ мм}}$$

Фактичний прогин плити дорівнює $f_{\text{факт}} - 2.94 \text{ мм}$

Прогин плити перекриття значно менший за допустимий ($2.94 \text{ мм} < 25.4 \text{ мм}$), отже жорсткість конструкції відповідає нормам, і плиту можна використовувати без додаткового армування або підсилення.

Рисунок 2.6 - Схема армування плит перекриття



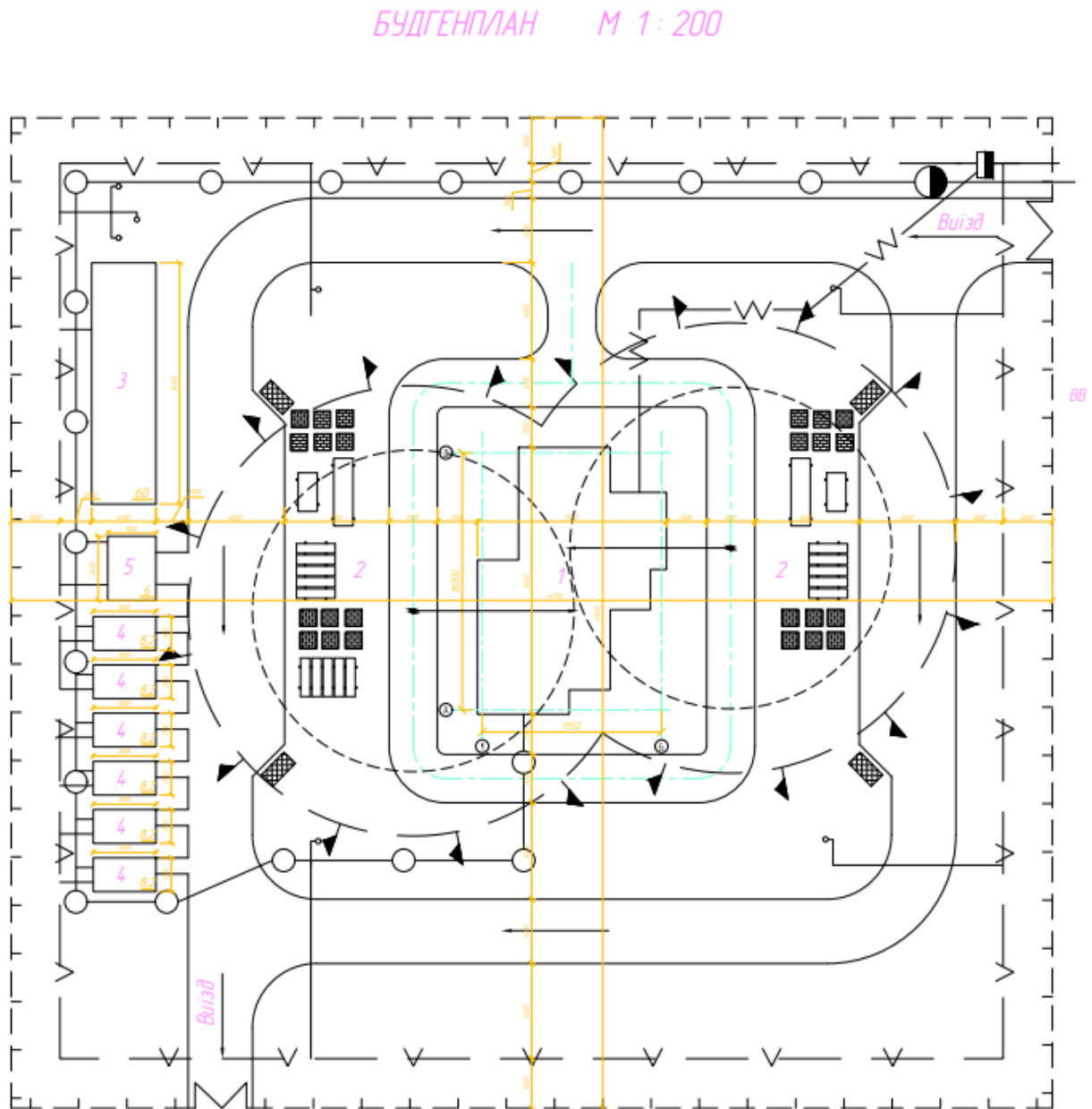
Плити ПК — порожнисті, збірні, добре підходять для швидкого монтажу. Армування забезпечує як міцність, так і тріщиностійкість.

У результаті розрахунків було визначено, що збірна залізобетонна плита перекриття типу ПК60.12-8А задовольняє вимогам міцності, жорсткості та експлуатаційної надійності для умов застосування у двоповерховому житловому будинку з мансардним поверхом. Максимальний згинальний момент, який виникає в плиті при розрахунковому навантаженні, становить 209.63 кН·м, що відповідає очікуваним умовам експлуатації. Розрахункова кількість робочої арматури забезпечує необхідну несучу здатність перерізу.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

Будгенплан 3.1

Рисунок 3.1



Будівельний генеральний план (будгенплан) є основним документом для організації будівництва на об'єкті. Він розроблений у масштабі 1:200 та містить необхідну інформацію для раціонального розміщення будівельних процесів, техніки, матеріалів і тимчасових споруд на будівельному майданчику під час зведення двоповерхового житлового будинку з мансардним поверхом.

Центральною частиною будгенплану є основна будівля — об'єкт будівництва. Навколо неї організовано всі допоміжні зони, що забезпечують повний цикл будівельно-монтажних робіт.

Зона 1. Споруджувана будівля — розташована в центрі ділянки, має габаритні розміри 16 000 мм × 11 500 мм, що відповідає планувальним розмірам по осях. Навколо будівлі запроєктовано зону дії монтажного крана з радіусом 18 м, а також межу небезпечної зони монтажу — 25 м, які враховано при розміщенні всіх об'єктів на будівельному майданчику. До неї прив'язані всі технологічні та транспортні процеси. Навколо будівлі нанесено межі зони обслуговування краном (пунктирне коло) та небезпечної зони роботи крану, що забезпечує безпечне та ефективно виконання монтажних операцій.

Зона 2. Зберігання матеріалів — складається з:

Відкритих складів (2) — для зберігання негігроскопічних матеріалів (цегла, арматура). Відстань від споруди до складу становить орієнтовно 6500 мм, що відповідає вимогам пожежної безпеки та маневрування техніки.

Закритих складів (3) — для зберігання цементу, теплоізоляції та інших чутливих матеріалів, розміри - 12000 мм x 4000 мм.

Побутівок (4) — для зручності робітників, в яких передбачено місця відпочинку, зберігання особистих речей, адміністративне управління, 3900 мм x 2100 мм.

Туалетів (5) — тимчасово встановлених санітарних вузлів для робітників. Розміри - 1950 мм x 2600 мм.

Зона 3. Інженерні мережі — прокладені згідно з технічними вимогами:

Електромережа 220 Вт та 380 Вт — розведена до електрощитових та підключення обладнання.

Тимчасовий водопровід — забезпечує потреби будівельного майданчика у воді.

Пожежні гідранти — встановлені з урахуванням норм пожежної безпеки.

Зона 4. Транспортні шляхи — забезпечують під'їзд автотранспорту до зони розвантаження, складів, прийому розчину. Огорожа будмайданчика (позначена

умовним знаком) дозволяє обмежити доступ сторонніх осіб та забезпечити безпеку на об'єкті.

Зона 5. Ворота та осі руху автокрана — нанесено для регулювання руху техніки. У межах будмайданчика передбачено організований рух автокрана вздовж основних осей монтажу.

Зона 6. Освітлення — по периметру будівельного майданчика передбачено встановлення прожекторів, що дозволяє виконувати роботи у вечірній час або в умовах обмеженої видимості.

Зона 7. Місце прийому розчину — визначено поблизу споруди, для оперативного забезпечення процесу кладки та монолітних робіт. Всі під'їзди до нього забезпечені зручним маневруванням техніки.

Проектом передбачено тимчасове огороження будівельного майданчика, розмітку під'їзних шляхів для автокранів і вантажного транспорту, а також ворота для в'їзду. Рух автотранспорту та крана чітко марковано відповідними стрілками.

Будівельний генеральний план було складено з урахуванням особливостей ділянки, технологічної послідовності виконання робіт, вимог безпеки та нормативних розривів. Усі елементи інфраструктури розташовані з урахуванням зручного під'їзду техніки, безперешкодного переміщення працівників, швидкого доступу до ресурсів (електрика, вода, розчин), а також раціонального використання площі будмайданчика. Планування спрямовано на підвищення ефективності будівельно-монтажного процесу, уникнення перешкод під час подачі матеріалів, а також забезпечення безпеки учасників будівництва.

Будівельний генеральний план є ключовим документом, що визначає організацію будівельного майданчика на період зведення об'єкта. Його мета — забезпечити раціональне розміщення тимчасових споруд, техніки, складів, зон складування матеріалів, під'їзних шляхів і комунікацій таким чином, щоб забезпечити безперервний, безпечний та ефективний хід будівельних робіт.

Будгенплан розробляється на основі затвердженого архітектурного проєкту та технологічної послідовності виконання робіт. Він враховує особливості майданчика, конфігурацію земельної ділянки, існуючу забудову, кліматичні умови, геологічні особливості території та технічні можливості підприємства-забудовника.

На будівельному генплані також часто відображаються:

- Контури будівель і споруд, що зводяться.
- Тимчасові споруди (битовки, майстерні, охоронні пости, санітарні вузли).
- Склади будівельних матеріалів, майданчики для машин і механізмів.
- Транспортні шляхи та під'їзди, включаючи основні і тимчасові дороги.
- Зони монтажу, навантаження і розвантаження.
- Джерела енерго-, водо- і тепlopостачання (тимчасові мережі).
- Засоби пожежогасіння та безпечні проходи.
- Огорожі, знаки безпеки, місця евакуації.






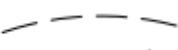

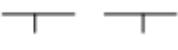




Особлива увага приділяється **логістиці будівництва**: організація транспортних потоків, розміщення кранових стоянок, запобігання перехрещенню робочих і транспортних маршрутів. Це дозволяє зменшити прості техніки, підвищити продуктивність праці та забезпечити безпеку працівників.

Крім того, будівельний генеральний план враховує екологічні та санітарні вимоги: мінімізацію впливу на навколишнє середовище, забезпечення збирання та вивезення будівельного сміття, шумозахист, розміщення санітарно-побутових приміщень з урахуванням норм відстаней.

Таким чином, будівельний генеральний план є основою для раціонального та безпечного ведення будівельних робіт, що дозволяє оптимізувати витрати, підвищити ефективність будівництва та уникнути порушень норм охорони праці та техніки безпеки. Його якісна розробка і точне дотримання мають критичне значення на всіх етапах реалізації проєкту.

Умовні позначення для наведеного вище будгенплану.

Умовні позначення

	Тимчасовий водопровід
	Пожежний гідрант
	Електромережа 220 Вт
	Електромережа 380 Вт
	Електрощитова
	Межа зони обслуговування краном
	Межа небезпечної зони крана
	Тимчасове огородження будмайданчика
	Вісь руху автокрана
	Ворота
	Прожектор
	Місце для прийому розчину
1	Споруджувана будівля
2	Відкритий склад
3	Закритий склад
4	Подутівки
5	Туалет

3.2 Вимоги до вантажопідйомного крану

Вантажопідймальні крани є невід'ємною частиною будівельного процесу, особливо під час монтажу конструкцій, переміщення важких матеріалів і механізмів. У зв'язку з високим рівнем потенційної небезпеки при їх експлуатації, до таких механізмів висувається низка технічних, експлуатаційних та організаційно-безпекових вимог.

Перш за все, вантажопідймальні крани повинні відповідати вимогам ДСТУ, Технічного регламенту машин, а також нормативних документів, таких як Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідймальних кранів. До експлуатації допускаються лише справні крани, що пройшли державну реєстрацію (за необхідності), технічний огляд та випробування.

Основні вимоги включають:

- Наявність технічного паспорта крана з усіма заводськими характеристиками та інструкцією з експлуатації.
- Своєчасне технічне обслуговування та огляди: щозмінне візуальне обстеження, періодичні технічні огляди та діагностика основних вузлів.
- Комплектність і справність органів безпеки, таких як обмежувачі вантажопідйомності, кінцеві вимикачі, гальмівні пристрої, сигналізація та блокування.
- Стійкість крана, надійність його кріплення (особливо для баштових та пересувних типів), відповідність основи або рейкових шляхів вимогам безпеки.
- Кваліфікація обслуговуючого персоналу: крановик має мати відповідне посвідчення, пройти інструктаж з охорони праці та медичний огляд.

- Безпечна зона роботи: навколо крана повинна бути визначена та огорожена зона небезпеки, в якій забороняється перебування сторонніх осіб.
- Ведення журналу обліку робіт і оглядів, у якому фіксуються усі планові перевірки, виявлені несправності та вжиті заходи.

Крім того, забороняється перевищення допустимого навантаження, підйом людей, а також робота при несправних приладах безпеки або в складних погодних умовах без спеціального дозволу. Відповідність вантажопідіймального крана усім цим вимогам є запорукою безпечної експлуатації та мінімізації ризиків для працівників на будівельному майданчику.

Для виконання будівельно-монтажних робіт зі зведення двоповерхового житлового будинку з мансардою в Херсонській області необхідно передбачити використання вантажопідіймного обладнання, що забезпечує повне охоплення робочої зони будівництва. Основним критерієм вибору крана є його технічна відповідність геометричним і технологічним параметрам будівлі, характеру монтажу та вантажів, що переміщуються.

- Радіус дії крана:

Кран повинен мати мінімальний робочий радіус не менше 18 метрів, що відповідає габаритам будівлі (16 × 11,5 м) з урахуванням монтажного запасу та зони розвантаження;

- Вантажопідійомність:

Вантажопідійомність на мінімальному вильоті повинна становити не менше 3–5 тонн, що забезпечить підйом важких монтажних елементів, наприклад, залізобетонних плит, паків цегли, панелей перекриття, утеплювача, дерев'яних конструкцій покрівлі тощо;

- Висота підйому гака:

Кран має забезпечувати висоту підйому не менше 12–14 м, з урахуванням висоти будівлі (до коника мансарди), щоб забезпечити монтаж елементів даху;

- Тип крана:

Рекомендується використання автокрана або баштового крана (наприклад, КБ-308 або аналогів), залежно від організації будівельного майданчика. У випадку обмеженого простору — доцільно застосовувати автокран зі змінним вильотом стріли;

- Маневровість:

Обране обладнання повинно мати можливість розміщення поза межами небезпечної зони монтажу, забезпечуючи при цьому повне охоплення споруди;

- Умови експлуатації:

Враховується вітрове навантаження, температурний режим Херсонської області, а також вимоги до стабільності ґрунтів, де встановлюється кран. Основу під краном потрібно готувати з урахуванням розрахункового тиску;

- Безпека:

Кран має бути обладнаний обмежувачами вантажу, обмеженням повороту стріли в межах майданчика, а також системою сигналізації, відповідно до ДСТУ EN 13001 та ДБН В.2.8-10:2001.

Одним з основних недоліків є обмежені просторові умови на типовому будівельному майданчику. Зазвичай територія приватної забудови має невеликі розміри, що ускладнює розміщення техніки з дотриманням усіх норм безпеки. Для забезпечення стійкої роботи кран потребує рівної, ущільненої основи, що вимагає додаткової підготовки майданчика, особливо за наявності слабких ґрунтів, характерних для Херсонської області.

Порядок проведення статичних випробувань крана:

1. Підготовка крана до випробувань:

Перевірка технічного стану крана, монтаж необхідних засобів вимірювання (тензодатчики, прилади для контролю деформацій).

2. Визначення навантаження:

Встановлення випробувального вантажу, який відповідає або перевищує робоче навантаження крана (зазвичай 100–125% від номінальної вантажопідйомності).

3. Навантаження крана:

Поступове підняття вантажу і утримання його в робочому положенні протягом визначеного часу для стабілізації показників.

4. Вимірювання і фіксація результатів:

Фіксація деформацій, прогинів і зусиль у конструктивних елементах за допомогою приладів.

5. Оцінка стану крана:

Аналіз отриманих даних та порівняння їх з нормативними значеннями.

Визначення придатності крана до експлуатації.

Вимоги щодо влаштування й утримання кранових колій вантажопідіймальних кранів

Конструкція кранових колій:

Колії повинні бути виконані з якісних матеріалів, забезпечувати достатню несучу здатність і жорсткість для безпечного пересування крана під навантаженням.

Вирівнювання і закріплення:

Колії мають бути точно вирівняні по горизонталі та вертикалі з дотриманням заданих зазорів і ухилів. Закріплення рейок повинне запобігати їх зміщенню під час роботи.

Регулярний технічний огляд і обслуговування:

Проводяться планові перевірки стану рейок, опорних елементів і кріплень, усуваються дефекти, що можуть вплинути на безпеку експлуатації.

Очищення і змащення:

Колії утримуються в чистоті від пилу, бруду та сторонніх предметів; забезпечується належне змащення контактних поверхонь для зменшення зносу.

Відповідність нормативам:

Влаштування та утримання кранових колій повинні відповідати вимогам чинних стандартів і технічних регламентів для забезпечення безпеки і надійності роботи кранів.

4 РОЗДІЛ. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Організація технічного контролю і безпеки праці

Питання забезпечення безпечних умов праці на будівельному майданчику є надзвичайно актуальним і регламентується низкою нормативно-правових документів, серед яких провідне місце займає Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України, а також державні будівельні норми (ДБН) та інші галузеві інструкції й правила.

Всі учасники будівельного процесу — замовники, проєктувальники, підрядні організації та безпосередньо працівники — повинні дотримуватись вимог охорони праці, оскільки відповідальність за порушення встановлених норм може призвести до нещасних випадків, шкоди здоров'ю працівників або навіть загибелі. Одним із головних завдань системи охорони праці є своєчасне виявлення та усунення небезпек, пов'язаних з виконанням тих чи інших будівельно-монтажних робіт.

Організація охорони праці на будівельному об'єкті включає проведення інструктажів з техніки безпеки, медичних оглядів працівників, забезпечення засобами індивідуального захисту, оцінку професійних ризиків, а також постійний контроль за дотриманням правил безпеки. Усі працівники перед допуском до робіт зобов'язані пройти первинний інструктаж з охорони праці, який фіксується в журналі реєстрації. Надалі проводяться повторні, цільові та позапланові інструктажі, залежно від характеру робіт або змін у технологічному процесі.

Найбільш поширеними небезпеками на будівництві є падіння з висоти, травмування під час переміщення вантажів краном, ураження електричним струмом, ушкодження при роботі з будівельними інструментами, пожежі та вибухи, вплив пилу і токсичних речовин. Значну загрозу для здоров'я також становлять несприятливі погодні умови, шум, вібрації та велике фізичне навантаження. З метою запобігання таким небезпекам необхідно впроваджувати комплексні технічні й організаційні заходи.

До таких заходів належать обладнання тимчасових огорожень небезпечних зон, встановлення попереджувальних знаків, облаштування проходів і переходів, встановлення захисних навісів та бар'єрів. Важливим аспектом є регулярне оновлення інструкцій з охорони праці відповідно до змін в законодавстві, удосконалення технічного оснащення будівельних майданчиків, впровадження сучасних засобів механізації та автоматизації, які зменшують фізичне навантаження на працівників.

Особливої уваги вимагає дотримання правил безпеки при виконанні робіт на висоті, в зоні дії вантажопідіймальної техніки, а також при роботі з електроінструментом. Кожен працівник повинен бути забезпечений сертифікованими засобами індивідуального захисту — касками, рукавицями, спецодягом, захисними окулярами, страховими поясами тощо. Контроль за станом охорони праці здійснюється інженерно-технічним персоналом та спеціалістами служби охорони праці, які мають право зупиняти роботи у разі виявлення порушень або загрози для життя та здоров'я працівників.

Таким чином, охорона праці є системою заходів, спрямованих на збереження життя та здоров'я працівників на всіх етапах будівництва. Її ефективна реалізація можлива лише за умови тісної взаємодії між роботодавцем та працівником, дотримання чинного законодавства та впровадження сучасних стандартів безпеки. Комплексний підхід до організації безпечного будівництва є запорукою не лише захисту персоналу, а й підвищення продуктивності праці та якості виконаних робіт.

Організація технічного контролю є невід'ємною складовою системи забезпечення безпеки при експлуатації та обслуговуванні вантажопідіймальних кранів. Основною метою технічного контролю є своєчасне виявлення можливих дефектів і відхилень у роботі крана, що можуть призвести до аварій або передчасного зносу конструкції. Технічний контроль передбачає регулярний огляд конструктивних елементів, перевірку їхньої міцності, жорсткості та працездатності механізмів.

Перед початком робіт із кранами здійснюється первинний технічний огляд, під час якого перевіряють стан несучих конструкцій, справність гальмівних систем, а також роботу електричних і пневматичних вузлів. Особливу увагу приділяють крановим коліям, оскільки їхній стан безпосередньо впливає на безпеку пересування крана і рівномірність розподілу навантажень. Для контролю деформацій і напружень у відповідних елементах застосовуються тензометричні датчики, а також інструментальні вимірювання прогину і зміщення. Згідно з нормативними документами, критичні значення деформацій не повинні перевищувати допустимих меж (наприклад, прогин рейок не має перевищувати 2 мм на довжині 1 метра). Безпека праці при роботі з вантажопідіймальними кранами потребує суворого дотримання правил і нормативів, що передбачають комплекс заходів щодо захисту персоналу від травматизму і аварійних ситуацій. Робочі місця повинні бути організовані з урахуванням вимог щодо освітлення, вентиляції та зручного доступу до механізмів управління.

Головним завданням Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, що призвели до втрати працездатності, є організація та реалізація цього виду страхування [8].

Особливо важливо забезпечити чистоту робочої зони та регулярне очищення кранових колій від сторонніх предметів, пилу та мастила, що можуть спричинити ковзання або блокування рухомих частин. Під час роботи заборонено перебувати під підвішеним вантажем, а також виконувати операції без узгодження з відповідальними особами. Важливим елементом безпеки є контроль стану кранових колій, адже нерівності, пошкодження або деформації можуть призвести до сходження крана з рейок або втрати стійкості. Для запобігання нещасним випадкам встановлюються попереджувальні знаки та обмежувальні бар'єри.

У разі виникнення аварійних ситуацій має бути чітко розроблений план евакуації та дій, які повинен знати кожен працівник. Забезпечується доступність аварійних

вимикачів, засобів пожежогасіння та засобів зв'язку для оперативного виклику допомоги.

Таблиця 3.1 Періодичність і види технічного контролю вантажопідіймальних кранів

Вид контролю	Зміст контролю	Періодичність проведення	Відповідальний виконавець
Первинний огляд	Перевірка стану несучих конструкцій, механізмів	Перед початком експлуатації	Технічний персонал
Регулярний огляд	Візуальний огляд, вимірювання деформацій	Щоквартально або після 500 годин	Інженер з технічного контролю
Неруйнівний контроль	Ультразвукове, магнітне, радіографічне тестування	За планом або при підозрі дефектів	Спеціалізована лабораторія
Технічне обслуговування	Регламентовані роботи з ремонту та наладки	Відповідно до графіка	Сервісна служба

Таблиця 3.2 Основні заходи безпеки праці при експлуатації вантажопідіймальних кранів

Заходи безпеки	Опис заходів	Нормативне джерело	Відповідальність
Використання засобів захисту	Застосування касок, рукавичок, спецвзуття, окулярів	ДСТУ EN 397, ПБ 10-382-00	Кожен працівник
Інструктажі з безпеки	Вступний, первинний, повторний інструктаж	Правила охорони праці	Відділ охорони праці
Контроль стану кранових колій	Регулярна перевірка стану рейок, усунення дефектів	ДСТУ EN 15011-1:2016	Інженер з технічного контролю
Обмеження зони робіт	Встановлення знаків, бар'єрів, заборона роботи під вантажем	ПБ 10-382-00	Прораб, старший змінний
План дій при аваріях	Розробка і впровадження плану евакуації і реагування	Правила охорони праці	Керівництво підприємства

Технічний контроль у будівництві є системою заходів, спрямованих на забезпечення відповідності будівельних робіт, конструкцій, матеріалів і технічних рішень вимогам проєктної документації, будівельних норм і стандартів. Його основне завдання — своєчасне виявлення відхилень від проєкту або технології з метою попередження дефектів, зниження витрат на усунення помилок і забезпечення належної якості будівництва.

Організація технічного контролю на будівельному майданчику здійснюється відповідно до затвердженого плану контролю якості, який розробляється генеральним підрядником або технічним наглядом замовника. До проведення контролю залучаються інженери технічного нагляду, фахівці з контролю якості,

представники проектної організації, а також, за потреби, лабораторії та сертифіковані випробувальні центри.

Основні етапи технічного контролю включають:

Вхідний контроль — перевірка якості та відповідності сертифікатів, паспортів і технічних характеристик будівельних матеріалів та виробів, що надходять на об'єкт.

Операційний (поетапний) контроль — здійснюється в процесі виконання окремих видів робіт: земляних, фундаментних, монтажних, оздоблювальних тощо.

Контролюється правильність технологічних операцій, точність геометричних параметрів, якість з'єднань, дотримання черговості робіт.

Приймальний контроль — проводиться після завершення окремих етапів або повністю завершених конструктивних елементів, перед їх подальшим закриттям або здачею в експлуатацію.

Лабораторний контроль — включає випробування бетонних сумішей, контроль якості зварних швів, випробування ущільнення основи, дослідження параметрів інженерних мереж.

Результати технічного контролю фіксуються в актах перевірок, журналах виконання робіт, технічних звітах. У разі виявлення відхилень чи дефектів надаються приписи на їх усунення або зупиняються відповідні роботи до приведення показників у відповідність до нормативів.

Організація ефективного технічного контролю сприяє досягненню високої якості будівництва, мінімізації помилок, економії ресурсів та забезпечує відповідність зведених об'єктів чинним стандартам, що є запорукою їх надійності, довговічності та безпеки в експлуатації.

4.2 Загальні положення охорони праці

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності. Основним завданням охорони праці є створення безпечних і здорових умов праці, запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням.

Усі працівники підприємства зобов'язані дотримуватись встановлених правил і норм безпеки, проходити необхідні інструктажі та навчання з охорони праці, користуватися засобами індивідуального захисту, а також своєчасно повідомляти керівництво про виявлені небезпечні умови чи факти порушення безпеки.

Розмір страхових внесків страхувальників визначають наступним чином [10]: для роботодавців — у вигляді відсотка від фактичних витрат на оплату праці найманих працівників, що охоплюють витрати на основну та додаткову заробітну плату, а також інші заохочувальні та компенсаційні виплати, включно з натуральними, які встановлені відповідно до Закону України «Про оплату праці» та підлягають оподаткуванню податком на доходи фізичних осіб. Для осіб, що добровільно застраховані — у вигляді відсотка від мінімальної заробітної плати.

Фізична особа, яка добровільно застрахована, сплачує внесок до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань у сумі, що дорівнює мінімальній заробітній платі, встановленій на день внесення страхового платежу [14]. Такий внесок дає право на отримання страхових виплат і соціального захисту у випадку настання страхового випадку.

Для практичного застосування на підприємстві розробляються внутрішні документи, що регламентують заходи з охорони праці. До них належать:

1. Інструкції з охорони праці, які містять конкретні правила безпечного виконання робіт на конкретних робочих місцях або із конкретним обладнанням. Ці інструкції є обов'язковими для всіх працівників і

оновлюються відповідно до змін нормативної бази або технологічного процесу.

2. Положення про службу охорони праці, де визначаються функції відповідальних осіб, їхні обов'язки і повноваження щодо контролю за безпекою, організації навчання та проведення інструктажів.
3. План заходів з охорони праці, який складається на рік або інший плановий період і включає заходи з профілактики травматизму, модернізації обладнання, поліпшення умов праці.
4. Журнали інструктажів та обліку засобів індивідуального захисту, що забезпечують контроль за регулярністю навчання персоналу і забезпеченням його необхідними ЗІЗ.

Крім того, для всіх працівників передбачені регулярні медичні огляди для своєчасного виявлення професійних захворювань. Аналіз причин нещасних випадків на виробництві здійснюється з метою запобігання повторенню подібних ситуацій у майбутньому. Управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюється на паритетних засадах між державою, представниками застрахованих осіб та роботодавців — по 15 представників від кожної сторони. Такий підхід дозволяє забезпечити рівновагу інтересів усіх учасників соціального діалогу та сприяє стабільному розвитку соціально-трудова відносин у відповідній сфері [15].

Оперативне керівництво діяльністю Фонду здійснюється через його правління та виконавчу дирекцію.

Важливою складовою системи охорони праці є залучення працівників до розробки і впровадження заходів безпеки, що підвищує їхню відповідальність та усвідомлення необхідності дотримання правил. Порушення вимог охорони праці тягнуть за собою застосування відповідних заходів відповідальності, передбачених Кодексом законів про працю України, Кримінальним кодексом та адміністративним законодавством.

4.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

Під час виконання робіт із вантажопідіймальними кранами необхідно суворо дотримуватись встановлених правил і норм безпеки, що регламентуються нормативними документами, зокрема Правилами безпеки ПБ 10-382-00, ДСТУ EN 15011-1:2016 та іншими нормативами. Перед початком роботи кожен працівник повинен пройти відповідний інструктаж і ознайомитися з технологічною документацією. Оператор крана зобов'язаний перевірити справність усіх вузлів і механізмів: гальм, систем підйому, пересування, електрообладнання. Особливу увагу слід приділяти стану кранових колій, які мають бути без деформацій і дефектів, що можуть призвести до сходження крана з рейок. Забороняється експлуатувати кран із виявленими несправностями або без дозволу відповідальної особи.

Робоча зона має бути обладнана захисними огороженнями та сигналами безпеки, з позначенням місць небезпеки, згідно з Державними санітарними правилами ДСП 8.8.1.001-98. Вхід сторонніх осіб у зону роботи крана суворо заборонено. Працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту, що включають захисні каски, спецвзуття, рукавички, а також засоби захисту очей і слуху, якщо цього вимагають умови роботи.

Таблиця 4.1 Вимоги безпеки під час виконання роботи

№	Вимоги безпеки	Опис
1	Огляд технічного стану	Перевірка справності крана перед початком роботи
2	Використання засобів індивідуального захисту	Обов'язкове носіння каски, рукавичок, спецвзуття
3	Заборона роботи з несправним обладнанням	Не експлуатувати кран при дефектах
4	Заборона перебування під вантажем	Не стояти і не ходити під підвішеним вантажем
5	Організація зв'язку між оператором і сигналізатором	Забезпечення чіткої комунікації для безпечного маневрування
6	Негайне припинення роботи при аварії	Оперативне зупинення і повідомлення відповідальних осіб

Дотримання вимог безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт є одним із головних пріоритетів на кожному етапі будівництва. Основною метою заходів безпеки є збереження життя і здоров'я працівників, запобігання аваріям, травмам та іншим небезпечним ситуаціям. Усі роботи повинні виконуватись відповідно до чинного законодавства України, зокрема Закону «Про охорону праці», а також відповідних будівельних норм, стандартів і галузевих правил.

Перед початком виконання робіт кожен працівник повинен пройти інструктаж з охорони праці, навчання безпечним прийомом роботи та мати допуск до виконання певних видів робіт (зокрема, висотних, електромонтажних, зварювальних). Працівники зобов'язані використовувати засоби індивідуального захисту: каски, рукавиці, спецодяг, запобіжні пояси, захисні окуляри, взуття з металевими вставками тощо.

Під час організації робіт слід враховувати такі ключові вимоги безпеки:

- Робоча зона повинна бути очищена від сторонніх предметів, належним чином освітлена та позначена попереджувальними знаками.
- Обладнання та інструменти повинні бути справними, заземленими (у разі електроінструментів), із цілими ізоляційними елементами.
- Всі небезпечні зони (прорізи, підйомні механізми, місця падіння матеріалів) мають бути огорожені або позначені.
- При роботі на висоті необхідне застосування страхувальних систем і дотримання правил безпечного пересування по риштуваннях, помостах або драбинах.
- Забороняється працювати у стані сп'яніння, втоми або без допуску на небезпечні роботи.

- Під час переміщення вантажів забороняється перебування працівників у зоні можливого падіння вантажу або в межах дії стріли крана.
- Пожежна безпека забезпечується шляхом зберігання легкозаймистих матеріалів у спеціально відведених місцях, наявністю вогнегасників, вогнестійких перегородок, засобів аварійного оповіщення.

Всі працівники повинні негайно повідомляти керівництво про аварійні ситуації, несправність техніки чи інструментів, а також про випадки травмування. Відповідальні особи повинні щоденно контролювати дотримання правил безпеки на майданчику та проводити планові інструктажі.

Таким чином, систематичне дотримання вимог безпеки та впровадження профілактичних заходів дозволяє створити безпечні умови праці, знизити виробничий травматизм і забезпечити ефективне виконання будівельних робіт без загрози життю та здоров'ю працівників.

4.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після завершення експлуатації вантажопідіймального крана необхідно виконати ряд заходів, які забезпечують безпеку працівників і збереження технічного стану обладнання. В першу чергу, оператор повинен зупинити всі механізми крана, перевести його в неробочий стан і зафіксувати вантажні пристрої у положенні, що виключає можливість мимовільного руху або падіння вантажу. Важливим є виконання огляду кранових колій та робочої зони на предмет наявності пошкоджень, сторонніх предметів чи інших потенційних небезпек. Всі дефекти та порушення необхідно зафіксувати і передати відповідальним особам для оперативного усунення.

Кран слід очищати від забруднень, масла та інших речовин, які можуть призвести до корозії або порушення роботи механізмів. Для забезпечення безпеки майбутньої

експлуатації всі технічні вузли мають бути змазані відповідно до регламенту технічного обслуговування.

Основні вимоги безпеки під час виконання роботи

1. Огляд технічного стану: Перевірка справності крана перед початком роботи.
2. Використання засобів індивідуального захисту: Обов'язкове носіння каски, рукавичок, спецвзуття.
3. Заборона роботи з несправним обладнанням: Не експлуатувати кран при дефектах.
4. Заборона перебування під вантажем: Не стояти і не ходити під підвішеним вантажем.
5. Організація зв'язку між оператором і сигналізатором: Забезпечення чіткої комунікації для безпечного маневрування.
6. Негайне припинення роботи при аварії: Оперативне зупинення і повідомлення відповідальних осіб.

Дотримання вимог безпеки під час експлуатації вантажопідіймальних кранів є ключовим фактором забезпечення безаварійної та ефективної роботи обладнання. Систематичний технічний контроль, обов'язкове використання засобів індивідуального захисту, чітка організація зв'язку між учасниками робіт і суворе дотримання заборонених дій зменшують ймовірність виникнення нещасних випадків і технічних несправностей. Також важливою є правильна організація заходів безпеки після закінчення робіт, що сприяє збереженню працездатності крана та безпеці робочої зони.

Комплексний підхід до охорони праці забезпечує не лише збереження здоров'я працівників, але й підвищує продуктивність і надійність вантажопідіймальних систем в цілому.

Система загальнообов'язкового державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань забезпечує ефективний механізм захисту працівників і добровільно застрахованих осіб. Встановлені розміри страхових внесків та порядок їх сплати створюють фінансову основу для надання своєчасної допомоги у разі втрати працездатності, що сприяє соціальній стабільності та підтримці населення. Охорона праці на будівництві є невід'ємною складовою організації робочого процесу, що забезпечує безпеку та збереження здоров'я працівників. У процесі виконання будівельних робіт існує значний ризик травматизму через використання важкої техніки, роботу на висоті, підвищену небезпеку при роботі з електрообладнанням, а також через можливі несприятливі кліматичні умови.

Для мінімізації цих ризиків необхідно суворо дотримуватися вимог нормативних актів з охорони праці, регулярно проводити інструктажі та навчання персоналу, застосовувати засоби індивідуального захисту (каски, рукавички, захисні окуляри тощо) та колективні засоби захисту (огороження, попереджувальні знаки, спеціальні пристосування). Особлива увага повинна приділятися контролю технічного стану будівельного обладнання і інструментів, правильній організації робочого місця та забезпеченню пожежної безпеки.

Впровадження системного підходу до охорони праці сприяє зниженню кількості нещасних випадків, підвищенню продуктивності праці та якості виконаних будівельних робіт. Отже, охорона праці є необхідною умовою успішної реалізації будь-якого будівельного проєкту та гарантією збереження життя і здоров'я працівників. Залежно від характеру та складності виконуваних робіт, на будівництві діють додаткові заходи безпеки, що враховують специфіку кожного етапу. Наприклад, при виконанні земляних робіт передбачено обов'язкову перевірку наявності підземних інженерних мереж, влаштування укосів або кріплень стінок траншей, а також постійний нагляд за станом ґрунту під час риття. Під час бетонування

необхідно контролювати стійкість опалубки, правильність армування та дотримання технологічних процесів, зокрема – приготування та укладання бетонної суміші.

Особливу увагу слід приділяти роботам на висоті. Вони є одними з найбільш небезпечних і вимагають використання страхувальних поясів, запобіжних канатів, захисних бар'єрів, а також проходження працівниками інструктажу з безпечного виконання висотних операцій. Робочі платформи, риштування та помости мають бути змонтовані відповідно до вимог стандартів, перевірені перед початком експлуатації та щоденно оглядатися відповідальними особами.

Безпека електромонтажних та зварювальних робіт забезпечується правильним підключенням обладнання, застосуванням спецзасобів індивідуального захисту – діелектричних рукавиць, окулярів, щитків, спецодягу з вогнетривкої тканини. Роботи повинні проводитися виключно особами, які мають відповідну кваліфікацію та допуск до електроустановок.

Також слід враховувати сезонні ризики. У спекотну погоду необхідно контролювати дотримання режиму праці та відпочинку, надавати працівникам питну воду та створювати умови для охолодження. Взимку, навпаки, важливо уникати переохолодження та падіння на слизьких поверхнях.

Організація системи безпеки на будівельному майданчику повинна бути комплексною. Вона включає постійний контроль з боку відповідального за охорону праці, ведення журналів інструктажів, регулярне оновлення інструкцій, розміщення наочних матеріалів з техніки безпеки, а також оперативне реагування на надзвичайні ситуації. Такий підхід дозволяє мінімізувати ризики, підтримувати високий рівень виробничої дисципліни та забезпечувати стабільний хід будівництва без нещасних випадків.

4.5 Охорона праці на будівництві та її вплив на формування кошторисної документації

Одним із ключових аспектів організації будівельного процесу є забезпечення безпеки працівників та дотримання норм охорони праці. Будівельні роботи належать

до галузей із підвищеним ризиком виникнення нещасних випадків через використання важкої техніки, роботу на висоті, контакт із небезпечними речовинами та інші фактори. Відповідно, планування заходів із охорони праці має бути невід’ємною частиною загального управління будівництвом. Управління охороною праці включає розробку та впровадження заходів безпеки, навчання працівників, використання засобів індивідуального захисту, а також контроль за дотриманням правил та норм безпеки. Важливо враховувати ці аспекти ще на стадії складання кошторисної документації. Кошторис будівельних робіт має включати статті витрат, пов’язані з охороною праці: закупівлю засобів індивідуального захисту (каски, рукавички, спецодяг), організацію навчальних семінарів, встановлення захисних огорожень, пристосувань для безпечної роботи на висоті, а також витрати на проведення медичних оглядів працівників.

Значення охорони праці

- Забезпечення безпеки працівників — пріоритет у будівництві.
- Недотримання норм може призвести до травм та фінансових втрат.

Заходи з охорони праці

- Використання засобів індивідуального захисту.
 - Проведення інструктажів та контролю безпеки.
- Організація безпечних умов на робочих майданчиках.

Переваги правильного планування

- Зниження кількості нещасних випадків.
- Економія коштів за рахунок уникнення штрафів і простоїв.
- Покращення робочого процесу та іміджу компанії.

Інтеграція заходів з охорони праці у кошторис дозволяє не лише забезпечити законодавче виконання вимог безпеки, а й мінімізувати можливі ризики аварійних ситуацій, що у свою чергу знижує економічні втрати через простой, штрафи та компенсації. Таким чином, правильне планування витрат на охорону праці підвищує загальну ефективність будівельного проекту та сприяє збереженню здоров’я і життя працівників.

Безпека на будівельному майданчику залежить не лише від використання технічних засобів, а й від грамотної організації робочого процесу. Важливо проводити регулярний моніторинг стану охорони праці, аналізувати можливі ризики та своєчасно усувати виявлені недоліки. До обов'язків керівництва належить забезпечення всіх працівників необхідною інформацією щодо безпечних методів виконання робіт, а також контроль за виконанням встановлених правил. Фінансове планування має враховувати всі потенційні витрати, пов'язані з охороною праці, щоб уникнути непередбачених збитків. Включення цих статей у кошторис допомагає чітко розподілити бюджет і забезпечити ресурсами всі необхідні заходи. Крім того, дотримання норм безпеки підвищує довіру замовників і партнерів, що позитивно впливає на репутацію компанії.

Отже, охорона праці є невід'ємною частиною будь-якого будівельного проекту і потребує ретельного планування та фінансування для досягнення максимального рівня безпеки і ефективності.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Двоповерховий приватний будинок з мансардним поверхом, Херсонська область

Будівництво розташоване на території Херсонської області .

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування, технологічних трубопроводів, контроль якості зварних з'єднань. КНУ РЕКНму;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Устаткування і матеріали;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до показників Додатка 18 Настанови з визначення вартості будівництва

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд ($C_{15} = 1$) 0,95000 %
2. Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період ($K = 0,9$) 0,45000 %
3. Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника 1,00 %
4. Відсоток для визначення ліміту коштів на здійснення технічного нагляду 1,50 %
5. Показник для визначення вартості проектних робіт 6,83 %
6. Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва 2,50 %
7. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва
8. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт 1,322
9. Показник для визначення розміру кошторисного прибутку 11,96 грн./люд.год
10. Показник для визначення розміру адміністративних витрат 1,5 грн./люд.год

Загальна кошторисна трудомісткість 717,5 тис.люд.год

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах 31,887 тис.люд.год

Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості - 15000,00 грн

- Всього за зведеним кошторисним розрахунком: 3239,0551 тис.грн.
- В тому числі зворотних сум: 17,211 тис.грн.
- Вартість устаткування - тис.грн.
- Інші витрати - 117,218 тис.грн.
- Податок на додану вартість - 52,081 тис.гривень

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Двоповерховий приватний будинок з мансардним поверхом, Херсонська область

Складений за поточними цінами станом на 15 травня 2025 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженернотранспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	Глава 2. Об'єкти основного призначення. Двоповерховий будинок	12527,913	-	-	12527,913
		Разом по главі 2:	12527,913			12527,913
2	06-01	Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, тепlopостачання та газопостачання,				
3	06-02	зовнішні мережі водопостачання,	45,865	-	-	45,865
		Зовнішні мережі каналізації (водовідведення).	57,976	-	-	57,976
		Разом по главі 6:	103,841	-	-	103,841

		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	125,371	-	-	125,371
5	07-02	Благоустрій території	90,210	-	-	90,210
		Разом по главі 7:	215,581	-	-	215,581
		Разом по главах 1-7:	319,244	-	-	319,244
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
6	08-01	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	36,612	-	-	36,612
		Разом по главі 8:	36,612	-	-	36,612
		Разом по главах 1-8:	356,334			356,334

		та витрати				
7	09-01	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	39,593	-	-	39,593
		Разом по главі 9:	39,593	-	-	39,593
		Разом по главах 1-9:	395,627			395,627
		Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
8	10-01	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	86,573	86,573
9	10-02	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	95,361	195,361
		Разом по главі 10:	-	-	181,934	181,934
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
10	11-01	Вартість проектних робіт	-	-	105,326	105,366
11	11-02	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	34,172	34,172

12		Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		Разом по главі 12: Разом по главах 1-12:	-	-	139,498 717,059	139,986 717,059
		Кошторисний прибуток (П)	252,171	-	-	252,171
	Настанова [4.38]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	77,802	77,802
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	271,446	-	39,416	289,156
	Розрахунок	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	104,132	-	-	104,132
		Разом:	827,749	-	117,218	744,967
	Настанова [4.43]	Податок на додану вартість	-	-	52,081	52,081
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	3239,0551	-	817,117	3239,0551
	Настанова [3.39]	Зворотні суми у тому числі:	-	-	-	17,211
		- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	17,211

ВИСНОВОК

Під час виконання роботи було розроблено проєкт будинку садибного типу в Херсонській області та проведено розрахунки основних будівельних конструкцій.

1. Актуальність роботи.

Проектування приватних житлових будинків садибного типу з мансардним поверхом є важливим для забезпечення комфортних і функціональних житлових умов в умовах Херсонської області, враховуючи особливості клімату та традиційні архітектурні рішення регіону.

2. Виконано розрахунок залізобетонної плити перекриття ПБ-60.12.8А, розрахунок деформації основ фундаменту, гідроізоляційні заходи фундаменту, теплотехнічний розрахунок.

3. Виконані вимоги та стандарти.

Проект розроблено з урахуванням державних будівельних норм, санітарних правил і норм пожежної безпеки, що гарантує надійність, безпеку та комфортність житла.

4. Результати проєкту.

Розроблений будинок має продумане планування, що забезпечує зручність і функціональність, а також відповідає естетичним вимогам садибного типу. Мансардний поверх збільшує житлову площу без суттєвого збільшення забудови.

5. Практична значимість

Запропонований проєкт може бути використаний як основа для будівництва приватних будинків у Херсонській області, а також послужити прикладом для подальших архітектурних розробок у регіоні.

6. Проектування та розрахунки, проведені в рамках бакалаврської кваліфікаційної роботи, підтвердили можливість і доцільність будівництва індивідуального житлового будинку в Херсонській області. Робота демонструє достатній рівень теоретичної підготовки та практичних навичок у галузі будівництва, що є важливим для подальшого професійного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.1.2-2:2006. Планування і забудова міських і селищних територій. Основні положення: Державні будівельні норми України / Вид. офіц. — Київ, 2006. — 36 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Норми проектування безпеки будівель і споруд: Державний стандарт України / Вид. офіц. — Київ, 2010. — 24 с.
3. ДБН В.2.1-10:2009. Проектування будівель і споруд. Основні положення: Державні будівельні норми України / Вид. офіц. — Київ, 2009. — 40 с.
4. ДБН В.2.6-31:2021. Інженерне обладнання будівель. Водопостачання. Зовнішні мережі і споруди: Державні будівельні норми України / Вид. офіц. — Київ, 2021. — 48 с.
5. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки житлові. Основні положення: Державні будівельні норми України / Вид. офіц. — Київ, 2019. — 52 с.
6. ДСТУ EN 13001. Кранові системи — Загальні вимоги безпеки: Державний стандарт України / Вид. офіц. — Київ, 60 с.
7. ДСТУ EN 397. Захисні каски для промисловості: Державний стандарт України / Вид. офіц. — Київ, 30 с.
8. ПБ 10-382-00. Правила безпеки вугільних шахт. Загальні положення: Нормативний документ / Вид. офіц. — Київ, 2000. — 28 с.
9. ДБН В.2.8-10:2001. Будинки і споруди. Інженерне обладнання будівель. Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря: Державні будівельні норми України / Вид. офіц. — Київ, 2001. — 44 с.
10. ДСТУ EN 15011-1:2016. Вантажопідйомні крани — Безпека — Частина 1: Загальні конструктивні вимоги: Державний стандарт України / Вид. офіц. — Київ, 2016. — 55 с.
11. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Збірник 1. Земляні роботи. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021.

12. Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с
13. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7). Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021.
14. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Белов, В. О. Володимирський. Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.