

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**Жбура Мар'ян Михайлович**

**Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території  
по вул. Загорська в м. Ужгород**

**Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

**ОП «Міське будівництво та господарство»**

**Кваліфікаційна робота**

**на здобуття освітнього ступеня бакалавра**

**Науковий керівник:**

**Плещкановська Алла**

**Михайлівна**

**д.т.н., проф.**

**Ужгород – 2025**

Ресстрація 4/2025  
(номер)

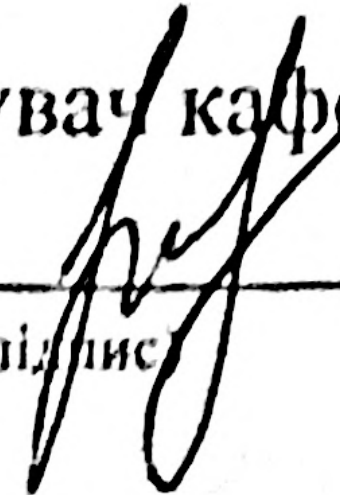
« 10 » червня 20 25 р.

  
(підпис)

Мар'ян Мобура  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Кваліфікаційна робота допущена до захисту**


Завідувач кафедри

  
(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КЛІНЦ  
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

«     »     20     р.

Рецензент

доц. Томаш І.М.  
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ) 

**«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра Міського будівництва і господарства

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри  
Кайно Діана Іванівна  
"10" 02 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу

**Жбури Мар'яна Михайловича**

1. Тема кваліфікаційної роботи:  
Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території по вул. Загорська в м. Ужгород  
Затверджена на засіданні кафедри МБГ  
протокол № від "6" 26, 12 2024 р.
2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: "10" 06 2025 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:  
нормативно-правова база щодо проектування об'єктів цивільного будівництва, топографічні матеріали ділянки проєктвання М 1:500, Генеральний план м. Ужгород.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)  
Вступ (актуальність теми, проблематика).  
Розділ I. Розроблення генерального плану забудови земельної ділянки.  
Розділ II. Архітектурно-будівельний.  
Розділ III. Розрахунково-конструктивний.  
Розділ IV. Організація будівельного виробництва.

Розділ V. Економіка будівництва.

Розділ VI. Охорона праці та навколишнього середовища.

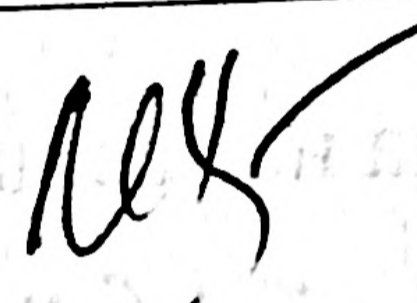

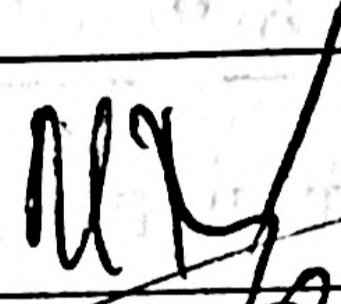

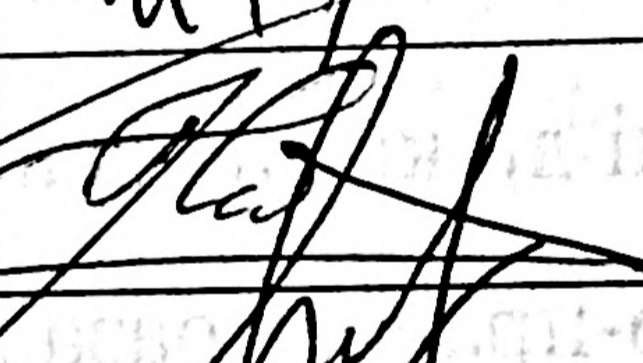
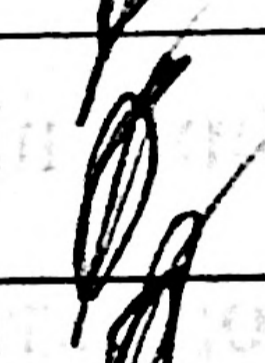
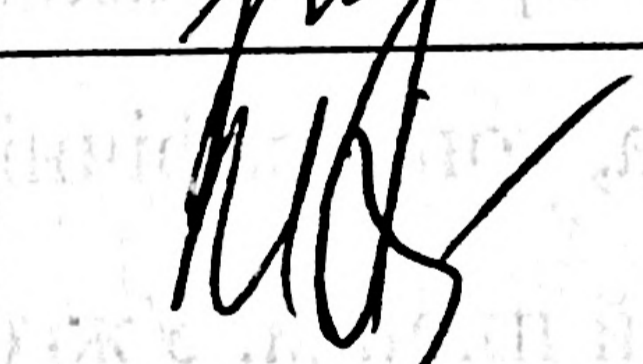

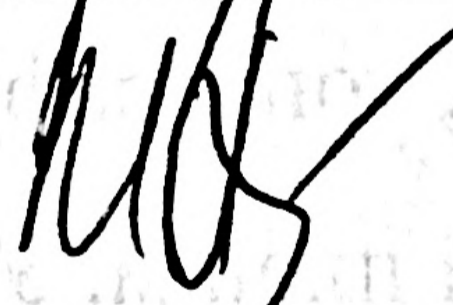

Висновки.

Список використаних джерел.

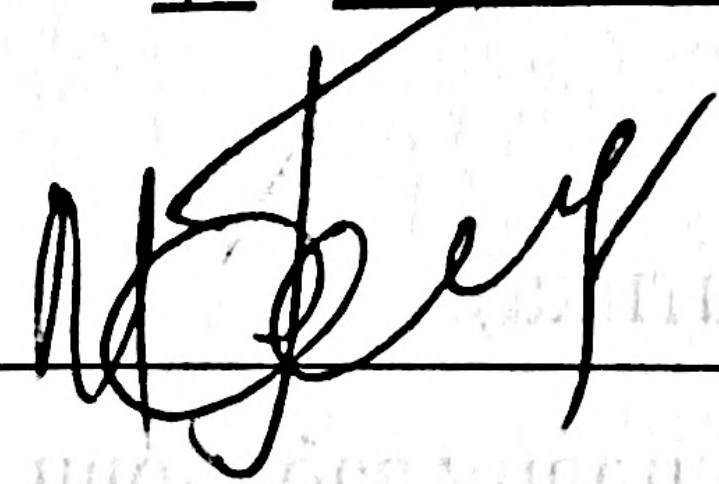
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)


- ДПБ. МБГ. Л1 – Ситуаційні схеми. План існуючого використання земель.
- ДПБ. МБГ. Л2 – Генеральний план забудови земельної ділянки. ТЕП.
- ДПБ. МБГ. Л3 – План благоустрою та озеленення.
- ДПБ. МБГ. Л4 – Повздовжні та поперечні розрізи. Фасади.
- ДПБ. МБГ. Л5 – Конструктивні креслення.
- ДПБ. МБГ. Л6 – Будівельний генеральний план. Сітьовий графік..

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани, архітектурно-будівельний	канд. тех. наук, доцент Голик Й. М.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Різак В.В.		
Організація будівельного виробництва	ст. викл. Несух М.М.		
Економіка будівництва	доц. Кайнц Д.Д.		
Охорона праці та навколишнього середовища	канд. тех. наук, доцент Голик Й. М.		

7. Дата видачі завдання "10" 02 2025 р.

Керівник  (Плешкановська.А.М.)

Завдання прийняв до виконання  (Жбура М.М.)

Анотація

Жбура Мар'ян Михайлович

**ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК З БЛАГОУСТРОЄМ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ  
ПО ВУЛ. ЗАГОРСЬКА В М. УЖГОРОД**

Кваліфікаційна робота бакалавра

У даній бакалаврській роботі розглянуто питання проектування житлового будинку з елементами комплексного благоустрою прилеглої території по вул. Загорська в м. Ужгород. Основна увага приділена раціональному розміщенню будівлі на ділянці, забезпеченню комфортних умов для проживання мешканців та облаштуванню території відповідно до сучасних вимог містобудування. В роботі запропоновано рішення щодо організації житлового середовища, пішохідних та проїзних шляхів, зон відпочинку, озеленення та малих архітектурних форм

Ключові слова: житловий будинок, благоустрій, територія, планування, організація, будівництво, Ужгород, МАФ.

Summary

Zhbura Marian

**RESIDENTIAL BUILDING WITH LANDSCAPING OF THE ADJACENT  
TERRITORY ON ZAHORSKA STREET IN UZHGOROD**

Qualifying work of the bachelor's degree

This bachelor's thesis addresses the design of a residential building with elements of comprehensive landscaping of the adjacent territory on Zahorska Street in Uzhhorod. The main focus is placed on the rational placement of the building on the plot, ensuring comfortable living conditions for residents, and arranging the surrounding area in accordance with modern urban planning standards. The thesis proposes solutions for the organization of the residential environment, pedestrian and vehicular routes, recreational zones, greenery, and small architectural forms.

Keywords: residential building, landscaping, territory, planning, organization, construction, Uzhhorod, small architectural forms (SAFs).

## Зміст

ВСТУП .....	7
Розділ 1 .ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ.....	9
1.1 Містобудівні , природні та кліматичні умови мікрорайону в якому передбачено будівництво житловий будинок .....	10
1.2 Генеральний план території .....	12
1.3 Благоустрій прибудинкової території.....	15
Розділ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ .....	16
2.1 Архітектурно-будівельні рішення житлового будинку.....	17
2.2 Конструктивна схема .....	24
2.3 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення .....	25
Розділ 3. КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ .....	28
3.1 Розрахунок колони .....	29
3.2 Конструювання колони.....	35
3.3 Розрахунок та конструювання фундаменту під колону .....	37
Розділ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА .....	42
4.1 Проект організації будівництва .....	43
4.2 Мережевий графік .....	48
Розділ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....	51
5.1 Техніко-економічні показники .....	52
5.2 Укрупнена вартість житлового будинку та благоустрою прилеглої території.....	54
Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	59
6.1 охорона праці з будівництва житлового будинку .....	60
6.2 Заходи з збереження навколишнього середовища .....	64
ВИСНОВКИ .....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	69

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**Жбура Мар'ян Михайлович**

**Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території  
по вул. Загорська в м. Ужгород**

**Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
ОП «Міське будівництво та господарство»**

**Кваліфікаційна робота  
на здобуття освітнього ступеня бакалавра**

**Науковий керівник:  
Плешкановська Алла  
Михайлівна**

**Ужгород – 2025**

**Реєстрація** \_\_\_\_\_  
(номер)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р. \_\_\_\_\_  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

### **Кваліфікаційна робота допущена до захисту**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ  
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**Рецензент** \_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**  
**ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
Кафедра Міського будівництва і господарства  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри

Кайнц Діана Іванівна

" \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**Жбури Мар'яна Михайловича**

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території по вул. Загорська в м. Ужгород

Затверджена на засіданні кафедри МБГ

протокол № від " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

нормативно-правова база щодо проектування об'єктів цивільного будівництва, топографічні матеріали ділянки проєктування М 1:500, Генеральний план м. Ужгород.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ (актуальність теми, проблематика).

Розділ I. Розроблення генерального плану забудови земельної ділянки.

Розділ II. Архітектурно-будівельний.

Розділ III. Розрахунково-конструктивний.

Розділ IV. Організація будівельного виробництва.

Розділ V. Економіка будівництва.

Розділ VI. Охорона праці та навколишнього середовища.

Висновки.

Список використаних джерел.

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

- ДПБ. МБГ. Л1 – Ситуаційні схеми. План існуючого використання земель.
- ДПБ. МБГ. Л2 – Генеральний план забудови земельної ділянки. ТЕП.
- ДПБ. МБГ. Л3 – План благоустрою та озеленення.
- ДПБ. МБГ. Л4 – Повздовжні та поперечні розрізи. Фасади.
- ДПБ. МБГ. Л5 – Конструктивні креслення.
- ДПБ. МБГ. Л6 – Будівельний генеральний план. Сітьовий графік..

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани, архітектурно-будівельний	канд. тех. наук, доцент Голик Й. М.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Різак В.В.		
Організація будівельного виробництва	ст. викл. Несух М.М.		
Економіка будівництва	доц. Кайнц Д.І.		
Охорона праці та навколишнього середовища	канд. тех. наук, доцент Голик Й. М		

7. Дата видачі завдання " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник \_\_\_\_\_ (Плешкановська.А.М.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ (Жбура М.М.)

Анотація

Жбура Мар'ян Михайлович

**ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК З БЛАГОУСТРОЄМ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ  
ПО ВУЛ. ЗАГОРСЬКА В М. УЖГОРОД**

Кваліфікаційна робота бакалавра

У даній бакалаврській роботі розглянуто питання проектування житлового будинку з елементами комплексного благоустрою прилеглої території по вул. Загорська в м. Ужгород. Основна увага приділена раціональному розміщенню будівлі на ділянці, забезпеченню комфортних умов для проживання мешканців та облаштуванню території відповідно до сучасних вимог містобудування. В роботі запропоновано рішення щодо організації житлового середовища, пішохідних та проїзних шляхів, зон відпочинку, озеленення та малих архітектурних форм

Ключові слова: житловий будинок, благоустрій, територія, планування, організація, будівництво, Ужгород, МАФ.

Summary

Zhbura Marian

**RESIDENTIAL BUILDING WITH LANDSCAPING OF THE ADJACENT  
TERRITORY ON ZAHORSKA STREET IN UZHGOROD**

Qualifying work of the bachelor's degree

This bachelor's thesis addresses the design of a residential building with elements of comprehensive landscaping of the adjacent territory on Zahorska Street in Uzhhorod. The main focus is placed on the rational placement of the building on the plot, ensuring comfortable living conditions for residents, and arranging the surrounding area in accordance with modern urban planning standards. The thesis proposes solutions for the organization of the residential environment, pedestrian and vehicular routes, recreational zones, greenery, and small architectural forms.

Keywords: residential building, landscaping, territory, planning, organization, construction, Uzhhorod, small architectural forms (SAFs).

## Зміст

ВСТУП .....	7
Розділ 1 .ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ.....	9
1.1 Містобудівні , природні та кліматичні умови мікрорайону в якому передбачено будівництво житловий будинок .....	10
1.2 Генеральний план території .....	12
1.3 Благоустрій прибудинкової території.....	15
Розділ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ .....	16
2.1 Архітектурно-будівельні рішення житлового будинку.....	17
2.2 Конструктивна схема .....	24
2.3 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення .....	25
Розділ 3. КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ .....	28
3.1 Розрахунок колони .....	29
3.2 Конструювання колони.....	35
3.3 Розрахунок та конструювання фундаменту під колону .....	37
Розділ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА .....	42
4.1 Проект організації будівництва .....	43
4.2 Мережевий графік .....	48
Розділ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....	51
5.1 Техніко-економічні показники .....	52
5.2 Укрупнена вартість житлового будинку та благоустрою прилеглої території.....	54
Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	59
6.1 охорона праці з будівництва житлового будинку .....	60
6.2 Заходи з збереження навколишнього середовища .....	64
ВИСНОВКИ .....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	69

## Вступ

Одним із ключових чинників сучасного містобудування є забезпечення населення якісним, безпечним і комфортним житлом. Зі зростанням урбанізації та збільшенням кількості мешканців міст зростає потреба у зведенні нових житлових будівель, які не лише відповідають сучасним архітектурним та технічним нормам, але й гармонійно інтегруються в існуюче міське середовище. У зв'язку з цим, критично важливим стає ефективне планування навколишньої території, покликане створити високий рівень комфорту, функціональної інфраструктури та сприятливе середовище для життєдіяльності мешканців.

Благоустрій прилеглої території є невід'ємною частиною житлової забудови, адже саме зовнішній простір формує перше враження про об'єкт, впливає на соціальні взаємодії та значною мірою визначає рівень комфорту проживання. В умовах сучасних урбаністичних викликів — таких як нестача вільних земельних ділянок, перевантаженість транспортної інфраструктури та екологічні проблеми — розробка житлових комплексів, що включає їхній комплексний благоустрій, перетворюється на завдання, яке має як технічні, так і важливі соціальні аспекти.

Метою даного дипломного проєкту є розробка архітектурно-будівельних рішень для багатоквартирного житлового будинку з урахуванням раціонального просторового планування та ефективного використання земельної ділянки, розташованої на вулиці Загорська в місті Ужгород. Проєкт включає не лише будівництво самої споруди, а й створення функціонального та естетично привабливого зовнішнього простору — організацію проїздів і тротуарів, зон відпочинку, дитячих та спортивних майданчиків, озеленення, розміщення малих архітектурних форм і елементів інженерної інфраструктури.

Вибір теми обумовлений назрілою потребою у будівництві новітніх, якісних житлових комплексів на території Ужгорода, які відповідатимуть сучасним вимогам енергоефективності, екологічності та функціональності. Водночас важливо дотримуватися чинної нормативно-правової бази у сфері будівництва, а

також принципів сталого розвитку, які передбачають раціональне використання природних ресурсів і забезпечення високої якості життя для населення.

Результатом реалізації цього проекту має стати технічно обґрунтоване, архітектурно виразне та соціально ефективне рішення, яке може бути використане як приклад для майбутнього проектування аналогічних житлових об'єктів в умовах міського середовища.

# 1. Генеральні плани

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав..Кафедри		Кайнц Д.І.			Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Плешкановська А.М						
Консульт		Голик Й.М				УжНУ ,ІТФ,МБГ-4		
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Жбура М.М.						

## **Розділ 1. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ**

### **1.1 Містобудівні , природні та кліматичні умови мікрорайону в якому передбачено будівництво ресторанного комплексу**

#### **Клімат регіону**

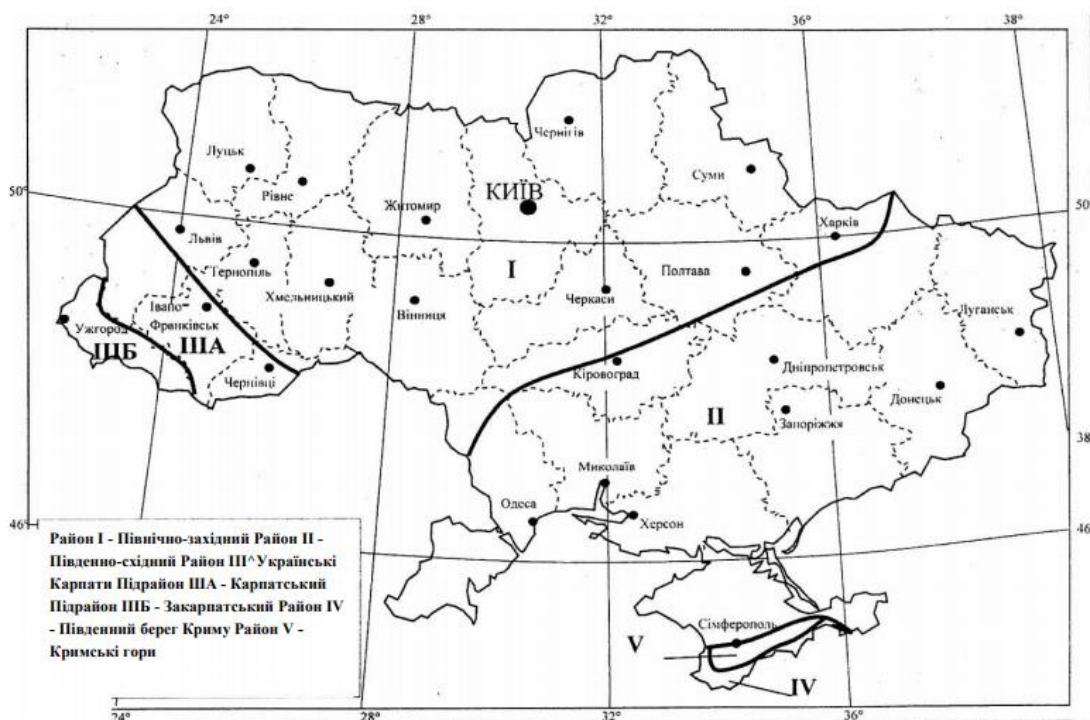
Географічно Ужгород розміщений у південно-західній частині Закарпаття, на правому березі річки Уж, у долині. Його близьке розташування до українсько-словацького кордону є характерною рисою. Населений пункт розташований на висоті приблизно 120 м над рівнем моря.

Клімат Ужгорода — помірно-континентальний з відносно м'якою зимою та теплим літом. Для Ужгорода характерна середньорічна температура повітря приблизно  $+9,7$  °С. У січні, як найхолоднішому місяці, середній температурний показник становить близько  $-1,5$  °С. Річна кількість опадів у регіоні становить приблизно 750–800 мм, найбільше — в літній період, що характерно для Закарпатського кліматичного регіону.

Завдяки Карпатським хребтам, які розташовані на сході та північному сході області, місто добре захищене від холодних північних і арктичних вітрів. Це створює сприятливі умови для проживання, ведення господарської діяльності, а також позитивно впливає на енергетичну ефективність будівель.

Згідно з положеннями ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», м. Ужгород входить до Закарпатського архітектурно-будівельного кліматичного підрайону — 3Б. Цей підрайон відзначається тривалим безморозним періодом (до 220 діб), відносно високою сонячною радіацією, та порівняно низькою середньорічною швидкістю вітру (до 2,5 м/с).

Такі кліматичні умови є сприятливими для реалізації житлової забудови, створення комфортного мікроклімату в житлових приміщеннях, а також для благоустрою території із озелененням та розміщенням функціональних зон активного і пасивного відпочинку.(Рис 1.1)



**Рис.1.1** Архітектурно-будівельне кліматичне районування території України

### Інженерно-геологічні умови

Територія, обрана під будівництво житлового будинку по вул. Загорська в місті Ужгород, розташована у сприятливій для забудови зоні. Місцевість має рівнинний рельєф із незначними ухілами, які не перевищують 15%. Ярів, урвищ, тальвегів та інших складних геоморфологічних утворень на території не зафіксовано. Природні водойми на ділянці відсутні.

Згідно з картою сейсмічного районування України (РЗС-2004) та положеннями ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України», територія міста Ужгород знаходиться в зоні потенційної сейсмічної активності до 7 балів за шкалою MSK-64. У зв'язку з цим у конструктивних рішеннях мають бути передбачені заходи сейсмостійкості.

Ґрунти на ділянці — суглинкові з добрими несучими властивостями, не підтоплюються, заходи з осушення або стабілізації ґрунтової основи не потребуються. Умови дренажу — природні, сприятливі для забудови, що дозволяє реалізувати проєкт без додаткових ґрунтоукріплювальних заходів.

## **Містобудівні умови**

Земельна ділянка, призначена для будівництва житлового будинку, розташована у межах щільно забудованої частини міста Ужгород по вулиці Загорська, що належить до мікрорайону з розвинутою соціально-побутовою, транспортною та інженерною інфраструктурою.

Вулиця Загорська сполучена з ключовими магістралями міста, що забезпечує зручне транспортне сполучення як із центральною частиною Ужгорода, так і з іншими мікрорайонами. Також існує безпосередній вихід до регіональних доріг, які з'єднують місто з такими населеними пунктами як Чоп, Перечин, Берегове.

Місто Ужгород — адміністративний центр Закарпатської області, розташований у прикордонній зоні зі Словаччиною, що робить його важливим транзитним, торговим і туристичним вузлом. Через місто проходять автомобільна дорога міжнародного значення М-06 (Київ–Чоп, частина європейських транспортних коридорів №3 та №5), а також залізничне сполучення Львівської залізниці. Це забезпечує високий рівень транспортної доступності.

Наявність розвинутої інфраструктури, транспортної логістики, а також попит на якісне житло обумовлює актуальність забудови житловими об'єктами в даному районі. Крім того, проєктована забудова сприятиме покращенню функціонально-планувальної структури міста, активізує розвиток місцевої інфраструктури та підвищить інвестиційну привабливість прилеглих територій.

### **1.2 Генеральний план території**

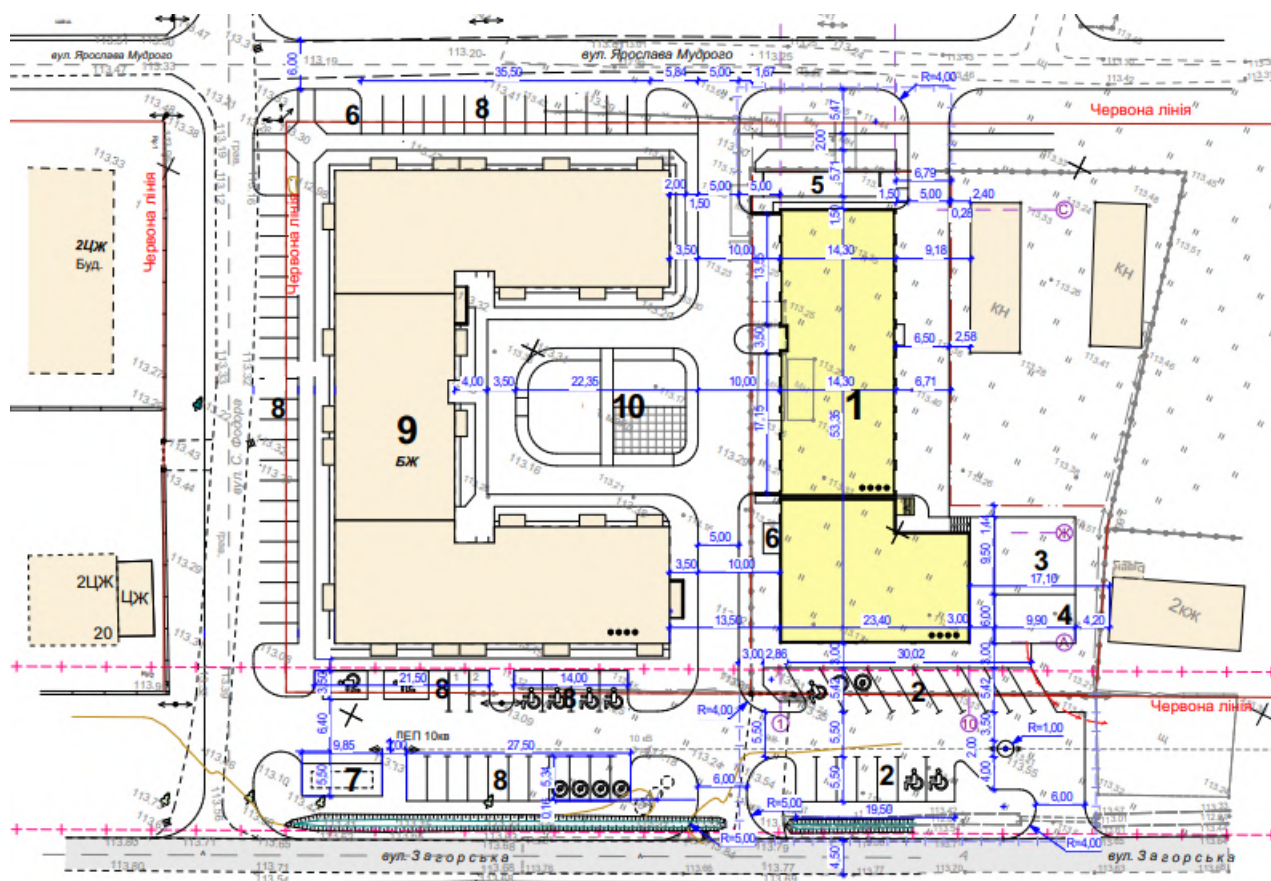
Земельна ділянка, на якій передбачено будівництво багатоквартирного житлового будинку з елементами благоустрою, розташована в межах існуючої міської забудови по вул. Загорська в місті Ужгород. Ділянка має зручне розташування відносно головних транспортних магістралей міста та забезпечена зручним автомобільним і пішохідним доступом.

Територія прилягає до міської вулично-дорожньої мережі та має вихід до існуючих комунікацій, що дозволяє ефективно організувати як етапи будівництва, так і подальшу експлуатацію об'єкта. Близькість до основних вулиць забезпечує хорошу логістичну доступність і підвищує інвестиційну привабливість проєкту.

Згідно з топогеодезичними матеріалами, земельна ділянка має витягнуту форму, з помірним ухилом рельєфу в межах допустимих норм. Площа ділянки становить приблизно 9600м<sup>2</sup> (укажіть точне значення за проектом), її геометричні параметри дозволяють розмістити житлову будівлю з урахуванням нормативних відступів, інсоляційних вимог та протипожежних розривів.

Ділянка не має обмежень природного чи техногенного характеру, вільна від забудови та інженерних комунікацій, що ускладнюють планування. На території відсутні водні об'єкти, яри, схили чи інші ландшафтні утворення, які могли б ускладнити будівництво.

Загалом, конфігурація та розміри ділянки дають змогу організувати повноцінний житловий простір з розвиненим благоустроєм, включаючи озеленення, дитячі майданчики, зони відпочинку, а також майданчики для тимчасового зберігання транспорту.(рис.1.2.)



**Рис.1.2.** Генеральний план торгівельно-ресторанного комплексу.

Згідно з генеральним планом, на території передбачено розміщення таких об'єктів: основна будівля житлового будинку, майданчики для відпочинку та

дозвілля мешканців, включно з дитячим і спортивним майданчиками, а також елементи благоустрою та озеленення. Усі споруди розміщуються у внутрішній частині земельної ділянки, що дозволяє ефективно використовувати площу та організувати комфортне середовище для проживання.

Існуючий рельєф ділянки має рівнинний характер, без значних перепадів висот, ярів або зсувонебезпечних зон. Така геоморфологія дає змогу здійснювати будівельні роботи без необхідності влаштування підпірних стінок, протиерозійних або протилавинних споруд. Також відсутня загроза підтоплення, що виключає потребу у складних дренажних системах.

З метою організації якісного водовідведення передбачено розробку вертикального планування території. Основним завданням вертикального планування є створення необхідних проектних ухилів для забезпечення водостоку та запобігання накопиченню дощових або талих вод у місцях, які можуть спричинити негативний вплив на конструкції будівель. Рельєф ділянки організовано таким чином, що ухили поверхні спрямовані в південному напрямку — північна частина є трохи вищою.

У межах проектування ухили по дорогах і проїздах прийняті в межах 10‰, що відповідає оптимальним значенням для самоплинного відведення води у водозбірні лотки. Для ефективного водовідведення також передбачено влаштування закритого типу водозбірного колодязя.

Навколо будівлі передбачено облаштування вимощення шириною 1 м відповідно до вимог ГОСТ 9128-97 та ГОСТ 7473-94. Ухил вимощення прийнято 10‰ у напрямку від будівлі, що запобігає накопиченню вологи в зоні фундаменту та знижує ризик пошкодження гідроізоляційного шару.

За результатами аналізу планувального рельєфу встановлено, що природні вододіли на території відсутні, а рельєф має локальні зміни. Найбільші природні ухили на ділянці становлять до 100‰, найменші — близько 5‰. Занадто малі ухили (<5‰) потребують додаткових інженерних рішень, а великі ухили (>100‰) є непридатними для прямого будівництва без ґрунтоукріплення. Проте ці ухили є локальними, і загалом ділянка дозволяє коригування рельєфу до нормативного

діапазону 5–15%, що забезпечує можливість безпечного та ефективного розміщення житлового об'єкта.

### **1.3. Благоустрій території комплексу**

Під благоустроєм території слід розуміти сукупність організаційно-технічних заходів та інженерних рішень, спрямованих на створення сприятливого середовища для життя та відпочинку мешканців. Роботи з благоустрою мають відповідати чинним нормативам, зокрема положенням ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій».

Згідно з проектним рішенням, в'їзд на територію житлової забудови запроектовано з боку вул. Загорська. Передбачено двосмуговий заїзд, що забезпечує безперешкодний рух автотранспорту мешканців та обслуговуючих служб. Ширина однієї смуги становить 3,0 метра, а загальна ширина проїзду на в'їзді складає 6,0 метрів, що відповідає нормативним вимогам до внутрішньоквартальної дороги.

Для забезпечення потреб мешканців та гостей будинку передбачено влаштування відкритих автостоянок на прибудинковій території. Паркувальні місця розташовані з дотриманням вимог інсоляції, протипожежних розривів та зручного доступу з боку житлового входу. Розміри одного паркомісця прийнято згідно норм — 2,5 м × 5,0 м.

Благоустрій також передбачає озеленення території, розміщення малих архітектурних форм, лав для відпочинку, урн, зовнішнього освітлення та дитячого майданчика — усе це забезпечить комфортне перебування мешканців на прибудинковій території та сприятиме формуванню цілісного і безпечного життєвого простору.

## 2.Архітектурно-будівельний розділ

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав..Кафедри		Кайнц Д.І.			Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Плешкановська А.М						
Консульт		Голик Й.М				УжНУ ,ІТФ,МБГ-4		
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Жбура М.М.						

## **Розділ 2. АРХІТЕКТУРНО- БУДІВЕЛЬНИЙ**

### **2.1 Архітектурно-будівельні рішення житлового будинку в м.Ужгород.**

Архітектура завжди була втіленням сили, вишуканості й прагнення людини до досконалості. Сьогодні вона поєднує у собі новітні технології, естетику та функціональність. Сучасні архітектурні підходи охоплюють широкий спектр рішень, що дозволяє зводити будівлі, здатні витримувати значні навантаження та зберігати привабливий зовнішній вигляд протягом багатьох років.

Під час розробки архітектурно-будівельних рішень у пріоритеті завжди залишаються міцність конструкцій і їхня довговічність. Водночас не менш важливим аспектом є гармонійне поєднання інженерної логіки з візуальною виразністю архітектурних форм.

Проектування будівель базується на низці ключових факторів: функціональному призначенні об'єкта, кліматичних умовах регіону, характері ґрунтів, сейсмічній активності та наявності водних ресурсів. Всі ці показники прямо впливають на вибір конструктивної схеми та типу фундаменту. За несприятливих геологічних умов чи підвищеного ризику природних явищ проєкт може підлягати додатковим обмеженням.

Запланований житловий будинок належить до сфери галузі містобудування / архітектурно-будівельної діяльності. Під час пошуку оптимального архітектурного рішення було ретельно проаналізовано всі можливі ризики, зокрема потенційні шкідливі впливи на навколишнє середовище й саму споруду.

Ґрунти на ділянці забудови представлені оглеєно-опідзоленими глинистими породами, із середнім розрахунковим опором на стискання  $R_0 = 500$  МПа. Ці характеристики дозволяють зводити будівлі з кількома поверхами. Тому було обрано рішення про будівництво чотирьохповерхової будівлі, яка стане зручним місцем для проживання (див. рис. 2.1, 2.2).



**Рис.2.1.** Вигляд житлового будинку збоку (по осях А-С)



**Рис.2.2.** Вигляд житлового будинку спереду (по осях 1-10)

Відповідно до прийнятих архітектурно-планувальних рішень, висота житлової будівлі до рівня парапету плоского даху становить 15,35 м. Згідно з вимогами ДБН В.2.2-9:2009 «Громадські будинки та споруди», димові та вентиляційні канали повинні підніматися не менше ніж на 0,5 м вище рівня покрівлі.

У проєкті передбачено облаштування плоского даху, що забезпечує сучасний вигляд будівлі та дозволяє, за потреби, передбачити експлуатовану поверхню (наприклад, для технічного обладнання чи зони відпочинку).

У житловій будівлі також заплановані технічні, допоміжні та побутові приміщення. Зокрема, передбачено зони для зберігання речей мешканців,

технічного обслуговування систем життєзабезпечення, а також рекреаційні простори, орієнтовані на комфорт проживання.

### **Архітектурні рішення 1-го поверху**

#### **Житлового будинку**

Для забезпечення оптимального рівня функціональності та комфорту на першому поверсі житлової будівлі передбачено змішане функціональне зонування. Цей підхід дозволяє інтегрувати як житлові, так і комерційні площі, сприяючи розвитку інфраструктури мікрорайону.

Загальна площа комерційних приміщень становить 298,82 м<sup>2</sup>. Цей простір є універсальним і може бути адаптований для різноманітних видів обслуговування населення, таких як магазини, офіси, салони або інші сервісні заклади. Залежно від потреб майбутнього орендаря, ці приміщення можуть бути обладнані відповідно до специфіки його діяльності.

У випадку організації закладу громадського харчування (наприклад, кафе чи ресторану) у складі комерційних приміщень, проєктом передбачені відповідні функціональні зони. Зокрема, запроектована повноцінна кухня з необхідним технологічним обладнанням, а також окреме приміщення для миття кухонного посуду. Таке рішення дозволить забезпечити високий рівень обслуговування та дотримання санітарних норм.

Додатково, для зручності персоналу комерційної частини, передбачено комплексні службові приміщення, що включають кімнату відпочинку, санвузли та вбиральні. Цей підхід відповідає чинним нормам ДБН В.2.2-9:2009 щодо обов'язкового створення спеціалізованих службових приміщень для працівників.

Житлова частина першого поверху включає квартирні приміщення загальною площею 415,28 м<sup>2</sup>, які оснащені всім необхідним для комфортного проживання. Окремо передбачені сходові клітки та загальні коридори, їх загальна площа становить 101,67 м<sup>2</sup>. Цей показник відповідає нормативним вимогам до евакуаційних маршрутів та забезпечує зручність пересування мешканців.

Для підвищення комфорту мешканців і відвідувачів, а також створення простору для відпочинку та неформального спілкування, проектом передбачено простору залу відпочинку загальною площею 122,6 м<sup>2</sup> та крыту літню терасу площею 70,36 м<sup>2</sup>.



**Рис.2.3.** План 1-го поверху житлового будинку.

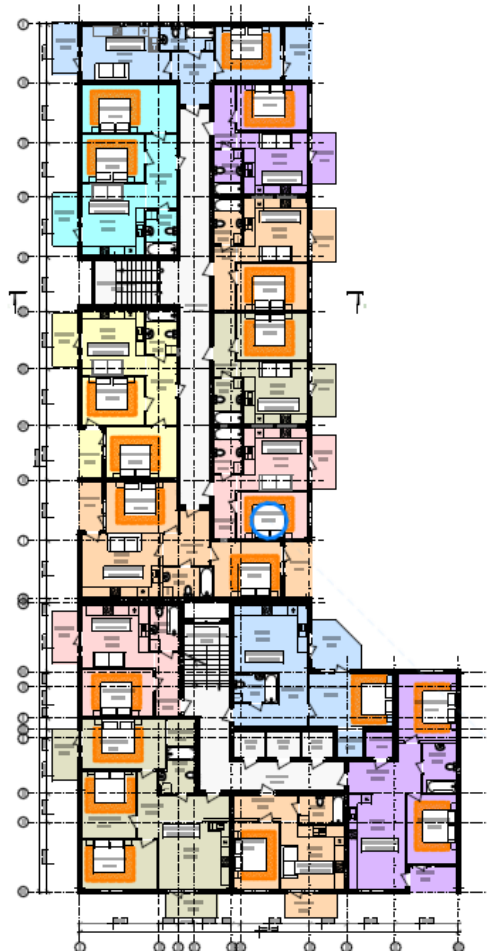
На другому, третьому та четвертому поверхах передбачено стандартне планування, яке створює максимальні умови для комфорту мешканців та практичної зручності.

- **Квартири:** загальна площа квартир на кожному поверсі складає 722,09 м<sup>2</sup>.  
Всі житлові блоки оснащені необхідними інженерними та побутовими системами для комфортного проживання.
- **Сходи та коридори:** для зручності пересування й безпечної евакуації запроектовано сходові клітки та коридори загальною площею 103,97 м<sup>2</sup> на

поверсі. Площа відповідає нормативним вимогам щодо евакуаційних шляхів.

- **Евакуація:** передбачено відкриті евакуаційні сходи типу С-3, що дозволяє дотримуватися правил пожежної безпеки для будівель II класу вогнестійкості, навіть при проживанні до 70 осіб одночасно.
- **Коридори:** ширина проходів становить 1,5 м, що відповідає чинним ДБН і забезпечує комфортне пересування мешканців.
- **Санвузли та гардеробні:** у разі потреби в загальних зонах поверху можуть бути розміщені окремі санвузли або гардеробні, що підвищує зручність користування загальними приміщеннями.
- **Технічні приміщення:** на кожному поверсі виділені окремі кімнати для електрощитової та пожежного щита, що гарантує надійне функціонування інженерних систем і відповідає вимогам пожежної безпеки.

Детальне планування 2 поверху показано на рис 2.3.



**Рис.2.4.** План типового поверху житлового будинку

Склад та загальну площу приміщень 1-го та типового поверху детальніше наведено в табл.2.1 та табл .2.2.

Таблиця 2.1.

## Експлікація приміщень 1 поверху

<b>Експлікація приміщень 1-го поверху</b>			
№	Найменування приміщень	Виміряна площа, м <sup>2</sup>	Розрах. площа, м <sup>2</sup>
	Допоміжні приміщення	101,67 м <sup>2</sup>	110,56 м <sup>2</sup>
	Квартира 16	63,01 м <sup>2</sup>	59,65 м <sup>2</sup>
	Квартира 17	52,05 м <sup>2</sup>	46,05 м <sup>2</sup>
	Квартира 18	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 19	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 20	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 21	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 22	68,94 м <sup>2</sup>	64,08 м <sup>2</sup>
	Квартира 23	61,96 м <sup>2</sup>	56,38 м <sup>2</sup>
	Комерційні приміщення	298,82 м <sup>2</sup>	298,82 м <sup>2</sup>
		815,77 м <sup>2</sup>	791,42 м <sup>2</sup>

Таблиця 2.2.

## Експлікація приміщень типового поверху

<b>Експлікація приміщень типового поверху</b>			
№	Найменування приміщень	Виміряна площа, м <sup>2</sup>	Розрах. площа, м <sup>2</sup>
	Допоміжні приміщення	103,97 м <sup>2</sup>	112,86 м <sup>2</sup>
	Квартира 10	44,01 м <sup>2</sup>	40,65 м <sup>2</sup>
	Квартира 32	63,01 м <sup>2</sup>	59,65 м <sup>2</sup>
	Квартира 33	52,05 м <sup>2</sup>	46,05 м <sup>2</sup>
	Квартира 34	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 35	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 36	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 37	42,33 м <sup>2</sup>	38,97 м <sup>2</sup>
	Квартира 38	68,94 м <sup>2</sup>	64,08 м <sup>2</sup>
	Квартира 39	61,96 м <sup>2</sup>	56,38 м <sup>2</sup>
	Квартира 6	60,35 м <sup>2</sup>	55,17 м <sup>2</sup>
	Квартира 7	71,39 м <sup>2</sup>	69,11 м <sup>2</sup>
	Квартира 8	42,34 м <sup>2</sup>	38,98 м <sup>2</sup>
	Квартира 9	90,72 м <sup>2</sup>	84,00 м <sup>2</sup>
		828,06 м <sup>2</sup>	782,81 м <sup>2</sup>

Усі приміщення запроєктованої будівлі мають чітке функціональне зонування та повністю забезпечені як природним, так і штучним освітленням згідно з діючими нормативами.

Орієнтація будівлі по довгій осі — південно-східна. Це проєктне рішення дає змогу максимально використовувати денне сонячне світло, особливо у ранкові та денні години, що позитивно впливає на мікроклімат приміщень та енергоефективність будівлі. Найкраще природне освітлення отримують житлові кімнати квартир, комерційні площі на першому поверсі, а також зала відпочинку, якщо її наявність передбачена плануванням.

У зонах, де небажаний надмірний вплив прямих сонячних променів — таких як технічні або складські приміщення, — передбачені архітектурні рішення для обмеження інсоляції: зокрема, це можуть бути жалюзі, навіси, або особливості орієнтації вікон.

Приміщення, які з об'єктивних причин не отримують достатньої кількості природного світла, оснащені системою штучного освітлення. Її проєктування передбачає дотримання санітарно-будівельних норм, а також забезпечення комфортних умов для перебування людей. У таких зонах гарантовано передбачене надійне електропостачання для безперебійної роботи світлотехнічного обладнання.

## **2.2 Конструктивна схема**

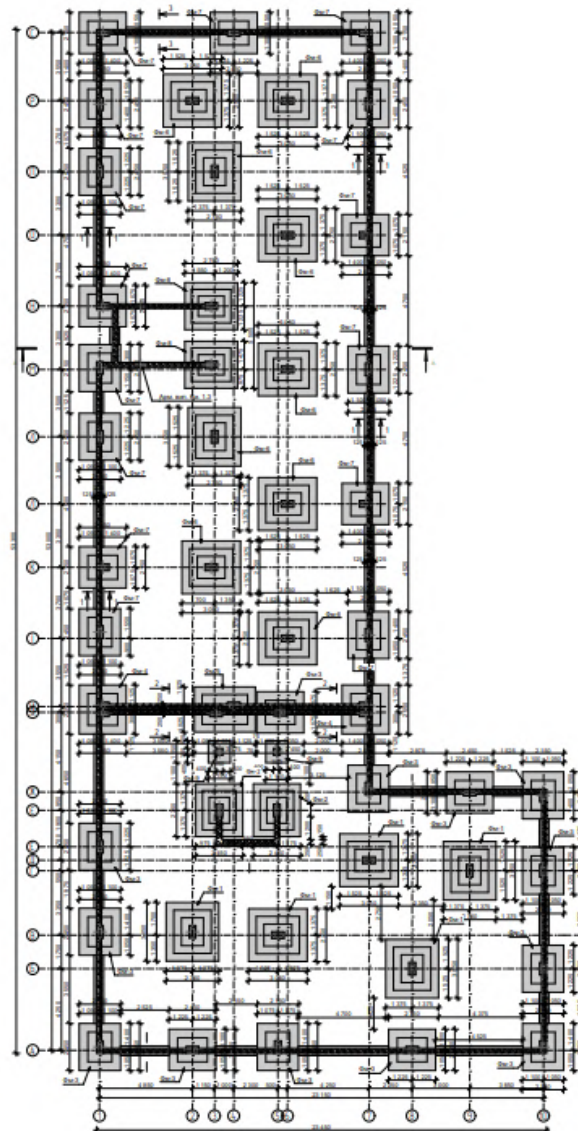
Згідно з архітектурно-конструктивною концепцією, запроєктована будівля має чотири надземні поверхи. Для забезпечення її надійності обрано стінову конструктивну систему з частковим каркасом. У цьому випадку основне навантаження сприймають зовнішні стіни товщиною 380 мм, які виконують функцію основних несучих елементів будівлі.

Колонні елементи конструкції розташовуються в ключових вузлах, переважно в зонах великих прольотів — зокрема в комерційних приміщеннях першого поверху, де передбачено відкриті простори без внутрішніх стін (якщо це передбачено проєктом).

Для ефективного перекриття таких прольотів застосовано балкову систему, що спирається на несучі стіни та колони. Перекриття виконуються у вигляді монолітних залізобетонних плит, що гарантує необхідну жорсткість і стійкість конструкції.

Окрім зовнішніх несучих стін, проект також передбачає наявність внутрішніх несучих перегородок, які сприймають вертикальні навантаження від перекриттів та покрівельної конструкції. Їх включення в загальну систему жорсткості підсилює просторову стабільність будівлі.

Фундаментна система представлена монолітними стрічковими фундаментами під несучі стіни, а під колони — окремими монолітними фундаментами з підколонниками. Конструктивні рішення щодо плану, розмірів і армування фундаментів відображено на кресленні (рис. 2.5).



**Рис 2.5.** План фундаменту житлового будинку

Стінова конструкція з неповним каркасом гарантує високу міцність та стійкість будівлі. Це конструктивне рішення є оптимальним для даного типу споруд, забезпечуючи ефективне використання матеріалів та раціональність зведення.

### 2.3 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Одним із ключових аспектів архітектурно-планувальних рішень є оздоблення житлового комплексу, яке відіграє важливу роль у формуванні його естетичного вигляду, довговічності та відповідності функціональному призначенню. Якісне оздоблення дозволяє підкреслити архітектурний стиль будівлі та забезпечити її гармонійне включення в існуюче міське середовище.

Запроектований чотириповерховий багатоквартирний житловий будинок, що включає комерційні площі на першому поверсі, розрахований на тривале проживання значної кількості мешканців. Виходячи з цього, до оздоблювальних рішень ставляться високі вимоги щодо експлуатаційних характеристик — зокрема, зносостійкості, санітарно-гігієнічної безпеки та легкості в обслуговуванні.

Зовнішнє оздоблення фасадів передбачає використання сучасних енергоефективних матеріалів. Це, зокрема, тонкошарова декоративна штукатурка з подальшим фарбуванням фасадними фарбами, у поєднанні з облицюванням цокольної частини каменем або клінкерною плиткою. Таке рішення забезпечує захист конструкцій від атмосферних впливів, зберігаючи привабливий зовнішній вигляд будівлі протягом тривалого часу. Кольорове оформлення фасадів виконується з урахуванням контексту навколишньої забудови для створення візуально узгодженого образу.

Внутрішнє оздоблення орієнтоване на забезпечення комфортного середовища у квартирах, а також естетичності та довговічності у зонах загального користування. У коридорах та сходових клітках передбачається укладання зносостійкої керамічної плитки на підлогу та фарбування стін водоемульсійними фарбами підвищеної міцності. Вхідні групи можуть мати представницький вигляд за рахунок використання декоративної штукатурки, облицювальних панелей або композитних матеріалів.

Оздоблення комерційних приміщень першого поверху виконується з урахуванням їхнього подальшого функціонального призначення. Приміщення готуються до здачі у стані, придатному до фінішного оздоблення відповідно до

побажань майбутніх орендарів або власників — це може бути магазин, кафе, офіс тощо. Такий гнучкий підхід дає можливість адаптувати простір під різні формати бізнесу та підвищує інвестиційну привабливість об'єкта.

Застосування сучасних оздоблювальних рішень сприятиме формуванню привабливого зовнішнього вигляду будівлі та забезпечить надійний захист зовнішніх стін від впливу несприятливих атмосферних чинників — таких як дощ, сніг, пориви вітру та температурні коливання.

Колірна гама фасадів підібрана з урахуванням естетики та візуального сприйняття в міському середовищі. Основний тон — світло-брунатний із кремовим відтінком. Це спокійне, ненав'язливе колірне рішення, яке не є надмірно темним, водночас зберігає стриману елегантність та не перевантажує фасад.

Для пофарбування фасадів застосовуються сертифіковані атмосферостійкі фарби торгової марки Śnieżka, що вирізняються високою адгезією, стійкістю до вигорання та здатністю витримувати екстремальні погодні умови протягом тривалого часу.

## 3.Конструктивно- розрахунковий розділ

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав..Кафедри		Кайнц Д.І.			Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Плешкановська А.М						
Консульт		Різак В.В.				УжНУ ,ІТФ,МБГ-4		
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Жбура М.М.						

### 3. КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ

#### 3.1. Розрахунок колони

Для забезпечення надійності та просторової стійкості каркасної конструкції будівлі виконується статичний розрахунок найбільш навантаженої колони. Як правило, такою вважається внутрішня колона першого поверху, оскільки вона сприймає навантаження від усіх вище розташованих конструктивних елементів будівлі.

Розрахунок інших колон здійснюється за тією ж методикою, але з урахуванням зменшених величин навантажень відповідно до їхнього розташування та функціонального навантаження.

Статичний розрахунок включає визначення розрахункових значень поздовжньої сили стиску, яка виникає в колоні під дією сумарного навантаження. До складу цієї сили входять:

- власна вага залізобетонних перекриттів, які спираються на розрахункову колону;
- власна вага самої колони, з урахуванням її геометрії та матеріалу;
- корисне (тимчасове) експлуатаційне навантаження від людей, меблів, обладнання тощо;
- снігове навантаження на покриття згідно з нормативами, яке передається через конструкцію даху.

Такий розрахунок дає змогу визначити необхідний переріз колони, клас бетону, тип і діаметр арматури, що в підсумку забезпечує безпечну експлуатацію будівлі протягом усього строку її служби.

$$N = 1,2 \left( \left( \frac{g_{sb}}{l_s} A_f + bhH\rho\gamma_n\gamma_f \right) n_f + g_{mb}l_{mb}\gamma_n\gamma_f n_f + vA_f(n_f - 1) + scA_f\gamma_n\gamma_{fm} \right) \quad (3.1)$$

де  $g_{sb}$  - розрахункове постійне навантаження на другорядну балку, кН/м;

$l_s, l_{mb}$  - проліт відповідно плити та головної балки, м;

$A_f = l_{sb} + l_{mb}$  – вантажна площа , м<sup>2</sup>;

$b, h$  - розміри поперечного перерізу колони;

$H$  - висота поверху, м;

$n_f$  - кількість поверхів;

$g_{mb}$  - вага 1 м.п. головної балки , кН/м;

$$g_{mb} = (b_{mb}) \cdot b_{mb} \rho_b \gamma_f \gamma_n = 0,6 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 3,92 \text{ кН/м}$$

$\nu$ - корисне навантаження , кПа;  $\nu=3,0$  кН.

$s$ – вага снігового покриву на 1 м<sup>2</sup> горизонтальної поверхні землі, кПа,

$\gamma_{fm}$  - коефіцієнт надійності для снігового навантаження (приймається  $\gamma_{fm}=1,14$ )

$c$  - коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні землі до снігового навантаження на покриття(при нахилі даху до 25°  $c=1$ ).

$$N = 1,2 \left[ \left( \frac{15,02}{3,055} \cdot 34,59 + 0,6 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 3,6 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \right) \cdot 2 + 3,92 \cdot 6,11 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 2 + 3,0 \cdot 34,59 \cdot (2 - 1) + 1,49 \cdot 1 \cdot 34,59 \cdot 1,0 \cdot 1,14 \right] = 702,32 \text{ кН}$$

Поздовжню силу від дії постійних і тривалих навантажень обчислюють за формулою:

$$N_l = 1,2 \left( \left( \frac{g_{sb}}{l_s} A_f + bhH\rho\gamma_n\gamma_f \right) n_f + g_{mb} l_{mb} \gamma_n \gamma_f n_f + 0,35 \nu A_f (n_f - 1) + 0,4 S_0 - 0,16 \right) c A_f \gamma_n, \quad (3.2)$$

Де  $s_0=1,49$ ;

$c=1$

$$N_l = 1,2 \left[ \left( \frac{15,02}{3,055} \cdot 34,59 + 0,6 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 3,3 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \right) \cdot 2 + 3,92 \cdot 6,11 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 2 + 0,35 \cdot 3,0 \cdot 34,59(2 - 1) + (0,4 \cdot 1,49 - 0,16) \cdot 1 \cdot 34,49 \right] = 566,00 \text{ кН}$$

За обчисленим значенням діючого навантаження уточнюють розмір перерізу колони, використовуючи:

$$b = h = \sqrt{A} = \sqrt{\frac{N}{R_b + \mu_{opt} R_{sc}}}, \quad (3.3)$$

де  $\mu_{opt}$  - оптимальний % армування колони, який приймають в межах  $\mu_{opt}=0,5\dots 1.2\%$

$$b = h = \sqrt{A} = \sqrt{\frac{702,32 \cdot 10}{(7,65 + 0,005 \cdot 365) \cdot 10^2}} = 0,2722 \text{ м}$$

Розміри колони приймають кратне 5 см і дорівнюють 60x25 см.

### Розрахунок міцності перерізу колони

Колону розраховують як позакентрово-стиснутий елемент з випадковим ексцентриситетом  $e_0 = e_a$ , значення якого приймають з умов:

$$e_a \geq \frac{h}{30}, e_a \geq \frac{l}{600} \quad (3.4)$$

де  $l$  - висота колони (відстань між точками закріплення кінців).

Розрахунковою схемою колони першого поверху слугуватиме стержень жорстко закріплений знизу та шарнірно зверху і завантажений поздовжньою силою, прикладеною з випадковим ексцентриситетом(Рис.3.1.).

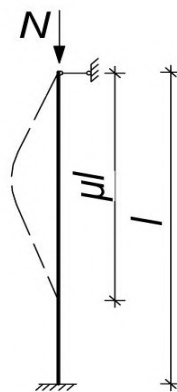


Рис.3.1. Розрахункова схема колони

Розрахункова довжина елемента  $l_0$  за таких умов кріплення дорівнює:

$$l_0 = \mu l = 0,7l$$

$$l_0 = 0,7 \cdot 360 = 252 \text{ см}$$

$$e_a = \frac{30}{30} = 1,0 \text{ см.} \quad e_a = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ см.}$$

$$e_0 = e_a = 1,0 \text{ см.}$$

Якщо  $\lambda = \frac{l_0}{h} > 4$ , то елемент гнучкий.

$$\lambda = \frac{252}{30} = 8,4 > 4 - \text{елемент гнучкий.}$$

Обчислюємо коефіцієнт  $\eta$ , який враховує збільшення ексцентриситету:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}, \quad (3.5)$$

де  $N$  - діюче навантаження на елемент,

$N_{cr}$  - умовна критична сила, за якої відбувається втрата стійкості стиснутого елемента:

$$N_{cr} = \frac{6,4E_b}{l_0^2} \left( \frac{I_b}{\varphi_l} \left( \frac{0,11}{0,1 + \delta/\varphi_p} + 0,1 \right) + \alpha I_s \right), \quad (3.6)$$

тут  $E_b$  - модуль пружності бетону,

$I_b$  - момент інерції перерізу бетону без тріщин,

$\varphi_l$  - коефіцієнт, що враховує тривалість дії навантаження, приймається:

$$\varphi_l = 1 + \beta \frac{N_l}{N} \leq 1 + \beta, \quad (3.7)$$

де  $\beta$  - коефіцієнт, що залежить від виду бетону ( для важкого бетону  $\beta=1$ ),

$$\varphi_l = 1 + 1 \cdot \frac{566,00}{702,32} = 1,80 < 2$$

$\delta$  - відносний ексцентриситет,

$$\delta = \frac{e_0}{h} \geq \delta_{min} = 0,5 - 0,01 \left( \frac{l_0}{h} + R_b \right), \quad (3.8)$$

$$\delta = \frac{1,0}{30} = 0,033$$

$$\delta_{min} = 0,5 - 0,01 \cdot \left( \frac{252}{30} + 7,65 \right) = 0,3395$$

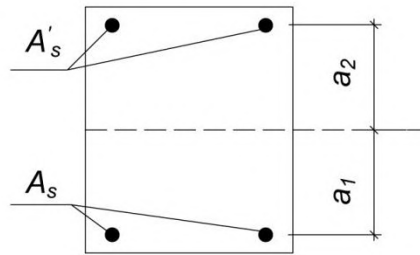
$$\delta = 0,033 < \delta_{min} = 0,3395$$

Приймаємо  $\delta = 0,395$

$\varphi_p$  - коефіцієнт, який враховує наявність попереднього напруження арматури( для звичайної арматури  $\varphi_p = 1$ ,)

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{19,0 \cdot 10^4}{23,0 \cdot 10^3} = 8,26$$

$I_s$  - момент інерції перерізу арматури( Рис.3.2.)



**Рис.3.2.** До визначення моменту інерції перерізу арматури

$$I_s = A_s a_1^2 + A'_s a_2^2 = 2A_s (0,5 \cdot (h_0 - a))^2$$

$$A_s = 0,0109 \cdot 30 \cdot 30 = 9,817 \text{ см}^2$$

$$I_s = 2 \cdot 9,817 (0,5 \cdot (22,5 - 2,5)) = 3067,81$$

$$I_b = \frac{bh^3}{12} = \frac{30 \cdot 30^3}{12} = 67500 \text{ см}^4$$

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot 23 \cdot 10^3}{252^2} \left[ \frac{67500}{1,674} \cdot \left( \frac{0,11}{0,1 + 0,3395} + 0,1 \right) + 8,26 \cdot 3067,81 \right] = 75938 \text{ см}^2$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{686,6}{6023,087}} = 1,068$$

Для визначення площі перерізу арматури спочатку визначають випадок позацентрального стиску (великий чи малий ексцентриситет), користуючись нерівностями:

$$\bar{n} \leq \xi_R - \text{великі ексцентриситети} \quad (3.9)$$

$$\bar{n} > \xi_R - \text{малі ексцентриситети} \quad (3.10)$$

$$\text{де } \bar{n} = \frac{N}{R_b b h_0}, \quad (3.11)$$

$$R_b = 8,5 \cdot 0,9 = 7,65 \text{ МПа}$$

$$\xi_R = \frac{0,79}{1 + \frac{365}{500} \left( 1 - \frac{0,79}{1,1} \right)} = 0,655$$

$$h_0 = 30 - 2,5 = 27,5 \text{ см}$$

$$\bar{n} = \frac{686,6}{7,65 \cdot 30 \cdot 27,5} = 0,108$$

$$\bar{n} = 1,38 < \xi_R = 0,655 - \text{малі ексцентриситети.}$$

Площу арматури визначають за формулою:

$$A_s = A'_s = \frac{Ne - \alpha_R b h_0^2 R_b}{R_{sc} z_s}, \quad (3.12)$$

Де  $e$  – ексцентриситет прикладання поздовжньої сили відносно центру ваги розтягнутої арматури

$$e = e_0 \eta + 0,5h - a, \quad (3.13)$$

$$e = 1,0 \cdot 1,006 + 0,5 \cdot 30 - 25 = 13,506 \text{ см}$$

$z_s$  - відстань між центрами ваги розтягнутої і стиснутої арматури

$$z_s = h - a - a', \quad (3.14)$$

$$z_s = 30 - 2,5 - 2,5 = 25 \text{ см}$$

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5\xi_R), \quad (3.15)$$

$$\alpha_R = 0,655 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,655) = 0,44$$

$$A_s = A'_s = \frac{686,6 \cdot 10^1 \cdot 13,568 - 0,44 \cdot 30 \cdot 27,5 \cdot 7,65}{365 \cdot 25} = 9,90 \text{ см}^2$$

Різниця між попередньо заданою площею  $A_s$  і отриманою площею арматури після розрахунку не повинна відрізнятись між собою більше ніж на 10%

$$\frac{9,9 - 9,817}{9,817} = 0,8\% < 10\%$$

Приймаємо арматуру: по 4Ø28 А-400С

Загальна площа робочої арматури не повинна перевищувати 3% площі бетону ( $\mu_{max} = 3\%$ ):

- площа залізобетону

$$S_{зб} = b \times h = 30 \times 30 = 900 \text{ см}^2$$

- площа арматури

$$S_{ар} = 24,63 \text{ см}^2$$

- площа бетону

$$S_б = S_{зб} - S_{ар} = 900 - 24,63 = 875,37 \text{ см}^2$$

За пропорцією 3% від площі бетону

$$\frac{875,37}{x} = \frac{100}{3}$$

$$x = 26,26 > 24,63 \text{ см}^2$$

Слід зауважити, що армування не перевищує 3% від площі бетону, тому задане армування приймаємо за остаточне.

### 3.2 Конструювання колони

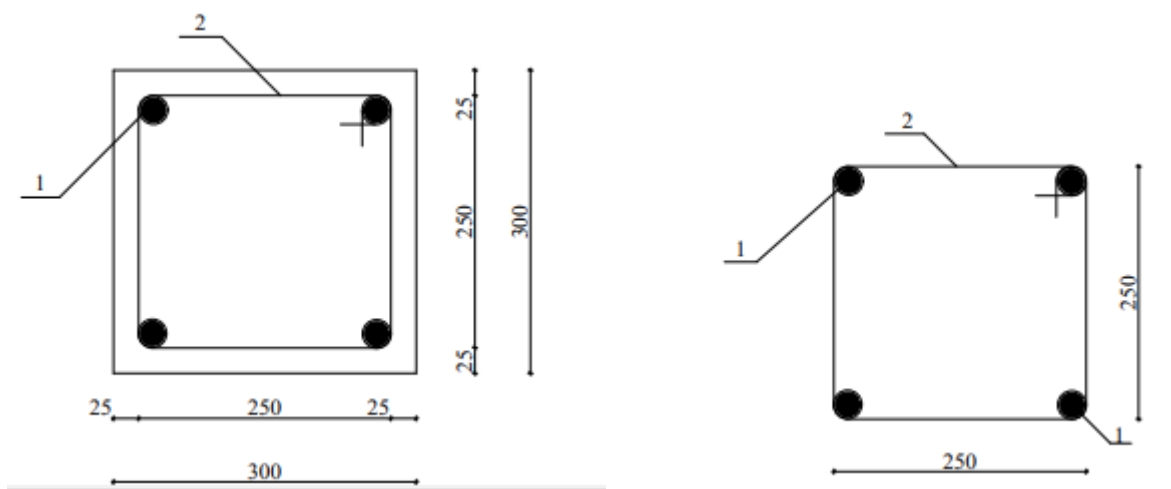
Для забезпечення належної міцності та надійності конструкції в процесі армування колон використовується поздовжня робоча арматура класу А400С діаметром 28 мм, яка сприймає основні стискаючі зусилля.

Поперечну арматуру (хомутову) призначають із конструктивною метою, обираючи стержні класу А240С з кроком розміщення 300 мм. Така схема армування забезпечує стійкість поздовжніх стержнів до втрати форми та сприяє підвищенню загальної жорсткості каркаса.

Стики між суміжними каркасами колон виконуються з використанням ванної зварки, відповідно до положень ГОСТ 14098-91 (С23-Р3). У місцях з'єднання арматурних стержнів передбачається напуск довжиною 200 мм, що відповідає вимогам міцності та надійності з'єднань.

Аналогічним чином реалізується з'єднання вертикальної арматури колони з закладними елементами фундаменту, що забезпечує надійну передачу навантажень на нижній рівень конструкції.

Схематичне зображення армування колони наведено на рисунку 3.1, а деталізація просторового каркаса арматури – на рисунку 3.2.



1 – стержнева робоча арматура  $\varnothing 28$ ; 2- поперечна арматура

Рис 3.1. Армування колон в'язаним каркасом

### 3.3. Розрахунок і конструювання фундаменту

Для ефективної передачі вертикальних навантажень від колон на ґрунтову основу в проєкті передбачено використання окремо стоячих монолітних фундаментів. Як і самі колони, вони виготовляються із монолітного залізобетону, що забезпечує необхідну міцність і довговічність конструкції.

Розрахунок фундаментів виконується для центрально навантажених елементів, при цьому випадковим ексцентриситетом поздовжньої сили нехтують, що є допустимим у стандартних умовах проєктування.

Підошва фундаменту має квадратну форму в плані, а її розміри приймаються кратними 300 мм, що сприяє раціоналізації будівельно-монтажних робіт. Висоту фундаменту також визначають із кроком 300 мм, орієнтуючись на нормативну глибину промерзання ґрунтів для регіону Ужгорода, щоб уникнути морозного пучення та деформацій основи.

У разі потреби збільшення міцності чи жорсткості, конструкція доповнюється підколонником, розміри якого в плані перевищують переріз колони щонайменше на 50 мм з кожного боку.

Захисний шар бетону для робочої арматури фундаменту призначається згідно з вимогами нормативних документів і становить 50 мм, що забезпечує належний рівень захисту арматури від корозійного впливу.

Під плиту фундаменту обов'язково влаштовується бетонна підготовка товщиною 100 мм, яка забезпечує рівномірне розподілення навантаження та перешкоджає втраті цементного молока з основного бетону під час його укладання.

Фундаменти виготовляють із бетону класу В15 та армують стержнями арматури класу А400С відповідно до розрахункових схем.

#### Розрахунок основи фундаменту.

Розрахунок основи полягає в призначенні розмірів підошви фундаменту. Розрахунок ведуть на дію нормативного навантаження. Для зменшення обчислень використовують усереднений коефіцієнт надійності занавантаженням  $\gamma_{f,m} = 1,18$

$$N_n = \frac{N}{\gamma_{f,m}}, \quad (3.14)$$

де  $N$  - розрахункове значення навантаження

$$N_n = \frac{686,6}{1,18} = 581,86 \text{ кН}$$

Необхідну площу підшви фундаменту визначають із умови:

$$A = ab = \frac{N_n}{R - \gamma_m H_1}, \quad (3.15)$$

де  $R$  - розрахунковий опір ґрунту основи,

$H_1$  - глибина закладання фундаменту,

$\gamma_m$  - середня об'ємна вага матеріалу фундаменту і ґрунту на його уступах.

Приймається  $\gamma_m = 20 \text{ кН/м}^3$

$$A = ab = \frac{581,86}{500 - 20 \cdot 1,2} = 1,2 \text{ м}^2$$

Підшву фундаменту приймають квадратною у плані зі сторонами кратними 300 мм,  $a \times b = 1,8 \times 1,8 \text{ м}$ .

### Розрахунок тіла фундаменту.

Розрахунок тіла монолітного фундаменту полягає в перевірці прийнятих розмірів фундаменту з умови продавлювання його колоною, а також визначення армування підшви.

Розрахунок тіла фундаменту виконують на розрахункові зусилля.

Суть розрахунку на продавлювання полягає у перевірці умови

$$F \leq \alpha R_{bt} U_m h_0, \quad (3.16)$$

де  $F$  - розрахункова продавлююча сила

$\alpha$  - коефіцієнт, який враховує вид бетону ( для важкого бетону  $\alpha = 1$ ),

$U_m$  - середнє арифметичне між периметрами верхньої і нижньої основ піраміди продавлювання плити в межах корисної висоти фундаменту  $h_0$ , достатність якої треба перевірити:

$$U_m = 2(b_c + h_c + 2h_0), \quad (3.17)$$

$$U_m = 2(0,4 + 0,4 + 2 \cdot 0,565) = 3,86 \text{ м}$$

Продавлюючу силу  $F$  приймають рівною розрахунковій силі на рівні верху фундаменту за виключенням тиску ґрунту  $p$  по площі основи піраміди продавлювання:

$$F = p(A - A_1), \quad (3.18)$$

де  $A$  – площа підшви фундаменту,

$A_1$  - площа нижньої основи піраміди продавлювання.

$$A_1 = (h_c + 2h_0)(b_c + 2h_0), \quad (3.19)$$

$$A_1 = (0,4 + 2 \cdot 0,565) \cdot (0,4 + 2 \cdot 0,565) = 3,06 \text{ м}^2$$

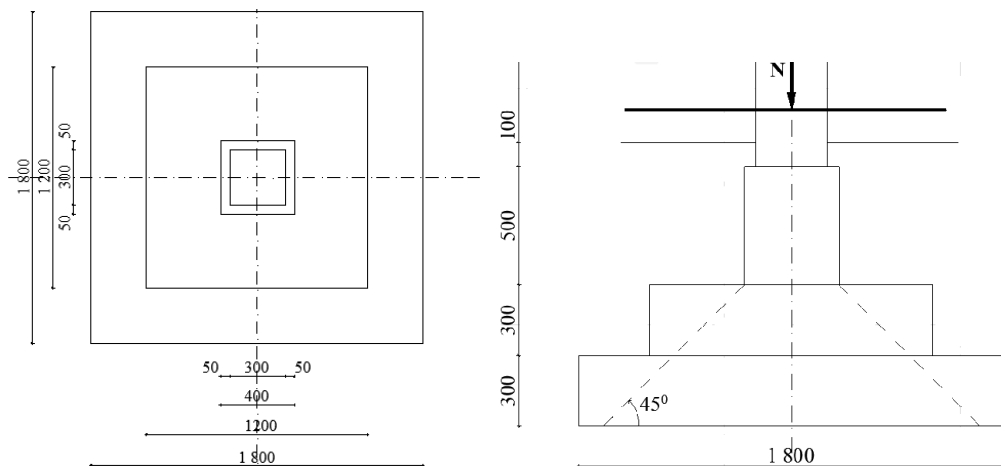
Тиск ґрунту під підшвою для центрально-завантажених фундаментів приймають рівномірно розподіленим:

$$p = \frac{N}{A} = \frac{N}{ab}$$

$$p = \frac{581,86}{1,8 \cdot 1,8} = 179,59 \text{ кПа}$$

$$F = 179,59(3,24 - 3,06) = 32,32 \text{ кН}$$

$$F = 1326,02 \text{ кН} < 1 \cdot 0,81 \cdot 386 \cdot 30 \cdot 10^{-1} = 1766 \text{ кН}$$



**Рис. 3.3.** До розрахунку фундаменту на продавлювання

Нижню сходинку також додатково перевіряють на забезпечення міцності на дію поперечної сили без армування похилих перерізів. Для одиниці довжини ( $b=1\text{м}$ ) умова міцності має вигляд:

$$pl \leq \varphi_{b_3} R_{bt} b h_{0_1}, \quad (3.20)$$

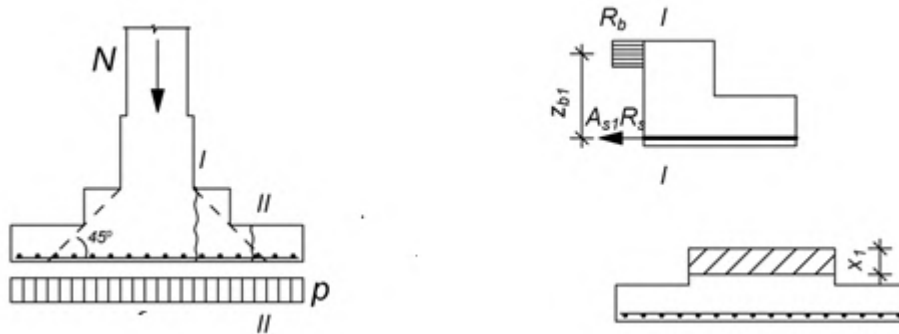
де  $\varphi_{b_3} = 0,6$

$$l = 0,5(a - h_c - 2h_0)$$

$$l = 0,5(1,8 - 0,4 - 2 \cdot 0,565) = 0,335$$

$$pl = 179,59 \cdot 0,335 = 60,16 \text{ кН} < 0,6 \cdot 0,675 \cdot 1 \cdot 0,265 \cdot 10^3 = 107,3 \text{ кН}$$

Підбір арматури підшви виконують за розрахунком фундаменту в характерних перерізах. Ці перерізи розглядають як затиснення консольних виступів фундаменту (Рис.3.4).



**Рис.3.4.** До розрахунку арматури підшви фундаменту

Згинаючі моменти в перерізах на один метр ширини ( $b=1\text{м}$ ) визначають за формулами:

$$M_1 = \frac{1}{8} p (a - h_c)^2, \quad (3.9)$$

$$M_2 = \frac{1}{8} p (a - a_1)^2, \quad (3.10)$$

$$M_1 = \frac{1}{8} \cdot 179,59 (1,8 - 0,4)^2 = 43,99 \text{ кНм}$$

$$M_2 = \frac{1}{8} \cdot 179,59 (1,8 - 1,2)^2 = 8,09 \text{ кНм}$$

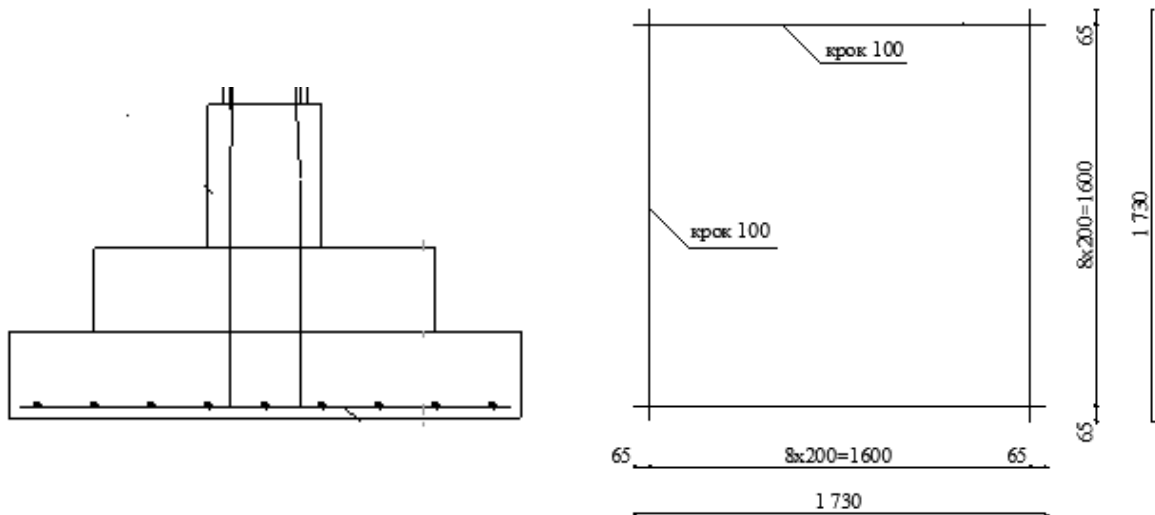
Потрібну площу перерізу арматури на смузі фундаменту завширшки 1м у кожному перерізі визначають при дії відповідного моменту за формулою:

$$A_{s,i} = \frac{M_i}{z_{b,i} R_s} = \frac{M_i}{0,9 h_{0,i} R_s}$$

$$A_{s,1} = \frac{43,99 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 56,5 \cdot 365} = 2,37 \text{ см}^2$$

$$A_{s,2} = \frac{8,02 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 26,5 \cdot 365} = 0,92 \text{ см}^2$$

Приймаємо  $\varnothing 10$  з кроком 200 мм. Схему армування детально показано на рис 3.5.



**Рис.3.5.** Армування підосви фундаменту

Армування підосви фундаменту виконується з метою сприйняття розтягувальних зусиль, що виникають у зоні основи під дією навантажень, а також для забезпечення просторової жорсткості всієї конструкції фундаменту.

У якості робочої арматури використовується арматура класу А400С діаметром 10 мм, яка розміщується в двох взаємно перпендикулярних напрямках (по осях Х і Y) з кроком 200 мм. Така схема армування забезпечує рівномірний розподіл зусиль та підвищену надійність елемента в експлуатації.

Захисний шар бетону для арматури підосви фундаменту становить 35 мм від зовнішнього краю. Це забезпечує надійний захист арматурних стержнів від дії вологи, агресивного середовища та можливих механічних ушкоджень, що є особливо важливим для елементів, що контактують із ґрунтом.

Для забезпечення надійного з'єднання колони з фундаментом передбачено випуски арматури просторового каркаса колони в тіло фундаменту. З'єднання випусків з основними стержнями арматури колони виконуються за допомогою ванної зварки з довжиною напуску 200 мм, відповідно до нормативних вимог щодо зварних стиків.

Всі роботи з виготовлення, монтажу арматурних виробів і бетонування фундаментів мають виконуватись згідно з чинними нормативами, зокрема положеннями ДСТУ-Н Б В.2.6-156:2010 «Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування».

## 4. Організація будівельного виробництва

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав..Кафедри		Кайнц Д.І.			Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Плешкановська А.М						
Консульт		Несух М.М.				УжНУ ,ІТФ,МБГ-4		
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Жбура М.М.						

## Розділ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

**Організація будівельного виробництва** — це багатокomпонентний процес, який охоплює комплекс технічних, організаційних та управлінських заходів, спрямованих на ефективне та якісне виконання будівельного проєкту. Вона передбачає розробку проєктної документації, планування послідовності робіт, координацію ресурсів, а також забезпечення належного технічного рівня реалізації об'єкта.

Основним завданням організації будівництва є досягнення проєктних показників у встановлені терміни з дотриманням вимог чинного законодавства України та нормативно-технічної бази. Це включає забезпечення конструктивної безпеки, відповідність будівельним і пожежним нормам, а також захист здоров'я та життя людей на всіх етапах реалізації проєкту.

До основних напрямів організаційно-технічного забезпечення будівництва належать:

- **Створення безпечних умов праці** для всіх учасників будівельного процесу, дотримання вимог охорони праці та техніки безпеки.
- **Контроль відповідності конструктивних елементів** проєктним рішенням та будівельним стандартам.
- **Планування графіка виконання робіт** через календарно-сіткове моделювання та контроль за його дотриманням.
- **Рациональне використання ресурсів**, включаючи матеріали, техніку, робочу силу, з мінімізацією втрат.
- **Матеріально-технічне забезпечення**: організація логістики, постачання будівельних матеріалів та конструкцій.
- **Здійснення технічного контролю та авторського нагляду** на всіх етапах зведення об'єкта.
- **Оформлення завершальних процедур**: приймання об'єкта, випробування систем і введення будівлі в експлуатацію.

Ефективно організоване будівельне виробництво дозволяє досягти високої якості реалізації проєкту, дотриматися строків будівництва та оптимізувати витрати.

#### **4.1.Проект організації будівництва**

Проект організації будівництва (ПОБ) — це важливий розділ проєктної документації, який визначає загальну концепцію реалізації будівельного процесу, зокрема принципи організації робіт, використання ресурсів та забезпечення безпечних умов на майданчику. За потреби, ПОБ може містити деталізацію окремих етапів або комплексів робіт, що вимагають особливої уваги.

Основою для розробки ПОБ житлового будинку слугують такі матеріали:

- Завдання на проєктування, яке визначає функціональне призначення об'єкта, його параметри, склад приміщень тощо.
- Матеріали інженерних вишукувань, зокрема:
  - Топографічна зйомка земельної ділянки.
  - Інженерно-геологічне дослідження, яке включає характеристику ґрунтів і оцінку несучої здатності основи.
  - Гідрогеологічний аналіз рівня ґрунтових вод.
  - Оцінка природних ризиків (зокрема, можливість підтоплень, зсувів тощо — актуально для території м. Ужгород).
- Затверджена проєктна документація, що охоплює:
  - Генеральний план забудови.
  - Архітектурно-планувальні рішення.
  - Конструктивні схеми несучих елементів.
  - Системи інженерного забезпечення (опалення, водопостачання, каналізація, електрика, вентиляція тощо).
  - Кошторисну частину з визначенням обсягів та вартості будівельних робіт.
- План організації будівельного майданчика, який фіксує межі зони будівництва та послідовність розміщення основного устаткування й тимчасових об'єктів.

У межах ПОБ визначаються:

- Габарити та межі будівельного майданчика.
- Оптимальна схема розміщення будівельної техніки (наприклад, баштових кранів, підйомників).
- Локації тимчасових будівель, складів, побутових приміщень для персоналу.
- Траєкторії переміщення техніки і доставки матеріалів, з урахуванням безпеки, мінімізації перетинів потоків і зручності логістики.

### **Підготовка будівельного майданчика**

Будівельний майданчик — це територія з підвищеним рівнем небезпеки, тому його організація повинна відповідати суворим вимогам охорони праці, техніки безпеки та екологічного контролю.

По всьому периметру майданчика має бути встановлена тимчасова огорожа, що запобігає доступу сторонніх осіб. Зони підвищеної небезпеки, зокрема області роботи вантажопідіймальної техніки, місця зберігання хімічних речовин або балонів з газами, повинні бути позначені відповідними знаками безпеки, а при необхідності — додатково огорожені.

Побутові приміщення для працівників (роздягальні, санвузли, душові, кімнати відпочинку) слід розміщувати поза межами небезпечних зон — зокрема, подалі від кранів, рухомої техніки, джерел підвищеної напруги тощо. Розміщення всіх тимчасових споруд, включаючи склади, контейнери та побутові блоки, повинно бути передбачено на стадії підготовчого періоду організації будівельного виробництва.

Раціональна логістика на будівельному майданчику забезпечується правильним проєктуванням транспортних шляхів. Проїзди для великогабаритної техніки повинні мати радіус повороту не менше 10 м, що дає змогу безпечно маневрувати. Проходи для працівників повинні бути прямими, добре освітленими та позначеними.

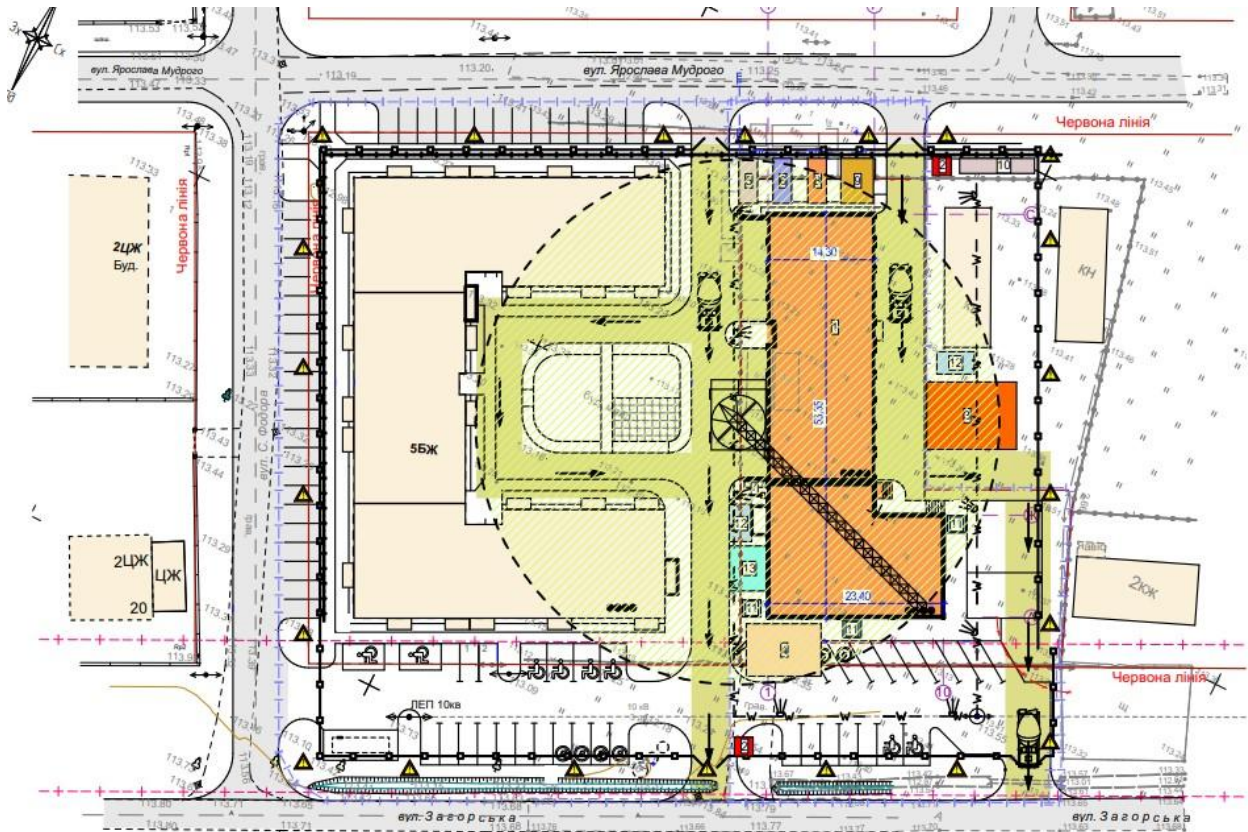
Обов'язковою умовою є підключення будівельного майданчика до тимчасових комунікацій:

- водопостачання,

- електропостачання,
- систем зв'язку.

Ці мережі повинні функціонувати безперебійно та відповідати вимогам безпеки.

Схема організації території будівельного майданчика з усіма елементами подана на рисунку 4.1.



**Рис.4.1.** План будівельного майданчика

План будівельного майданчика є невід'ємною складовою Проекту організації будівництва (ПОБ) та одним із ключових графічних документів, який відображає просторове розташування основних тимчасових об'єктів, зон і маршрутів на території будівництва.

На плані обов'язково слід зазначити:

- Схему проїздів і пішохідних шляхів, що забезпечують ефективну логістику та безпечне пересування транспортних засобів і працівників по території майданчика.
- Межі небезпечних зон, включаючи зони роботи вантажопідіймальної техніки, зони можливого падіння предметів та інші потенційно небезпечні

ділянки. Ці зони мають бути позначені спеціальними символами та огорожені відповідно до вимог охорони праці.

- Місця встановлення тимчасової огорожі по периметру будівельного майданчика, що обмежують доступ сторонніх осіб.
- Схему розміщення майданчиків для приймання та зберігання будівельних матеріалів (бетонних сумішей, розчинів, арматури тощо), інструментів і будівельної техніки.
- Побутові приміщення для працівників: роздягальні, санітарно-гігієнічні вузли, їдальні або кімнати відпочинку — з обов'язковим дотриманням санітарно-гігієнічних норм та винесенням їх за межі небезпечних зон.

Окрему увагу слід приділити етапу організації земляних робіт, який охоплює:

- планування рельєфу ділянки;
- розробку котлованів і траншей;
- облаштування тимчасових доріг, під'їздів та технічних комунікацій.

Такий план дозволяє комплексно оцінити розміщення об'єктів на будівельному майданчику, забезпечити ефективну взаємодію між різними етапами будівництва та гарантувати безпеку всіх учасників процесу.

### **Земляні роботи**

Земляні роботи є невід'ємною складовою підготовчого етапу будівництва, що передує основним конструктивним процесам. До їх складу входить підготовка території забудови, зокрема влаштування тимчасових шляхів, проїздів і майданчиків для зберігання будівельних матеріалів.

Основні види земляних робіт включають:

- Геодезичне винесення в натуру проєктних осей будівлі (розбивка).
- Розробку котлованів для фундаментів та траншей під прокладання інженерних мереж.
- Тимчасове складування або вивезення вилученого ґрунту за межі майданчика.

Виконання земляних робіт повинно відповідати наступним вимогам:

- Залучення спеціалізованої техніки, призначеної для проведення таких робіт.

- Роботи дозволено здійснювати лише за наявності затвердженої проектної документації та чинного дозволу на будівництво.
- Уздовж країв котлованів та траншей необхідно залишати захисну смугу не менше 60 см, щоб запобігти осипанню та деформації схилів.
- Для уникнення зсувів ґрунту слід дотримуватись безпечних ухилів або влаштовувати тимчасові кріплення стінок.

Проведення земляних робіт створює необхідні умови для подальшого закладання фундаментів і зведення основних конструкцій будівлі.

#### **4.2.Мережевий графік виконання робіт**

Мережевий графік являє собою динамічну модель виробничого процесу, що відображає технологічну послідовність і логічну залежність між окремими видами робіт. Такий інструмент дозволяє ефективно координувати строки виконання завдань, враховувати витрати ресурсів і вартості, а також виявляти критичні ділянки, які впливають на загальний термін реалізації проєкту.

Початковим етапом побудови мережевого графіка є формування детального переліку робіт, запланованих для виконання на об'єкті будівництва. Графік може охоплювати як весь комплекс робіт у межах проєкту, так і окремі етапи або функціональні напрями.

У рамках проєктування житлового будинку було складено мережевий графік, який охоплює весь спектр будівельно-монтажних робіт, включаючи заходи з благоустрою прилеглої території. Вичерпний перелік робіт і розрахункові строки їх виконання подано в таблиці 4.3.

Побудова графіка здійснюється на основі методів мережевого моделювання, де застосовуються два основні структурні елементи: "робота" та "подія". У цьому контексті:

- Робота — це окремий процес або операція, що виконується у визначений період часу.
- Подія — це момент завершення однієї або кількох робіт, який слугує умовою початку наступних дій.

На графічному зображенні події позначаються колами, а роботи — спрямованими стрілками. Зазвичай над стрілкою вказується номер роботи, а під нею — її тривалість у календарних днях або робочих змінах.

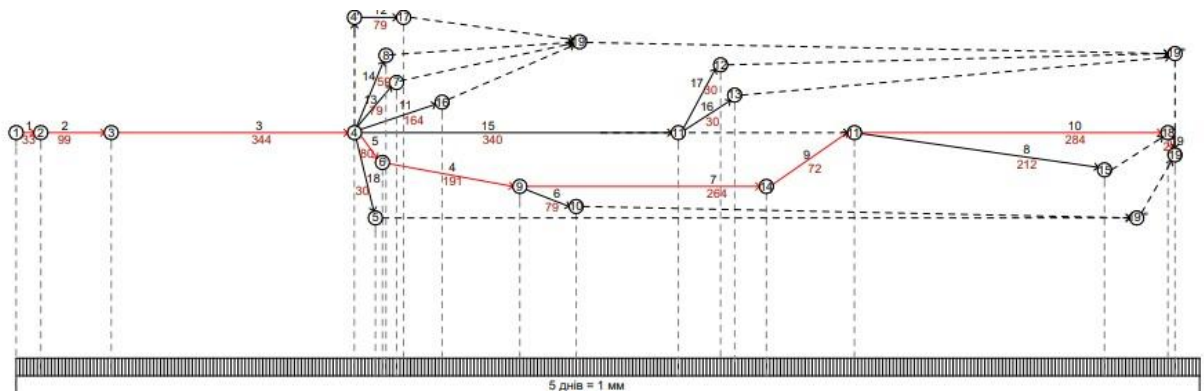
Таблиця 4.3.

## Перелік виконуваних робіт

№	Найменування робіт	Одиниці вимірювання	Обсяг робіт	Примітки
Нульовий цикл				
1	Розробка котловану	м <sup>3</sup>	2344,45	
2	Розробка траншей	м <sup>3</sup>	205,80	
3	Вивіз ґрунту	м <sup>3</sup>	205,80	
4	Зворотна засипка ґрунтом з ущільненням	м <sup>3</sup>	1005,60	
Надземні роботи				
5	Влаштування стрічкових та стовпчастих фундаментів	м <sup>3</sup>	327,60	
6	Влаштування вертикальних елементів (колон, стін, плит перекриття)	шт/м <sup>3</sup>	730 колон, 5675,84 м <sup>3</sup>	
7	Монтаж дверей та вікон	м <sup>2</sup>	951,39	
8	Влаштування сходових кліток	шт	2	
9	Влаштування покрівлі	м <sup>2</sup>	886,14	
Оздоблювальні роботи				
10	Штукатурні роботи (внутрішні та зовнішні)	м <sup>2</sup>	8695,10	
11	Влаштування чистих підлог	м <sup>2</sup>	2658,42	
12	Оздоблювальні роботи (внутрішні та зовнішні)	м <sup>2</sup>	8695,20	
13	Влаштування вентиляції	м.п.	600	
14	Влаштування водопроводу	м.п.	720	
15	Влаштування каналізації	м.п.	750	
16	Прокладання електричних мереж	м.п.	1230	
17	Озеленення території	га	0,56	
18	Інші роботи	га	0,289	
19	Задача об'єкта			

Таким чином, на основі сформованого переліку робіт, визначення кількісного складу виконавців і розрахункових тривалостей кожного етапу, було побудовано мережевий графік виконання будівельно-монтажних робіт. Цей графік виконує функцію ефективного інструмента календарного планування, моніторингу виконання робіт та оперативного управління будівельним процесом.

Графічне зображення мережевого графіка представлено на рисунку 4.1.



**Рис.4.1.** Мережевий графік робіт

Окрім побудови мережевого графіка, важливим етапом є визначення критичного шляху виконання робіт, оскільки саме він визначає мінімально можливу тривалість реалізації проєкту.

Критичний шлях — це найдовша послідовність взаємозалежних робіт у мережевій моделі, для яких не передбачено резерву часу. Затримка будь-якого з цих етапів призводить до зсуву всього графіка і, відповідно, до порушення загального терміну завершення будівництва.

За результатами розрахунків для проєктованого житлового будинку критичний шлях становить 1364 календарних дні. Це свідчить про те, що за умов належного технічного забезпечення, раціонального використання ресурсів і чіткого дотримання графіка будівельні роботи можуть бути завершені у встановлені терміни.

## 5. Економіка будівництва

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав..Кафедри		Кайнц Д.І.			Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Плешкановська А.М						
Консульт		Кайнц Д.І.				УжНУ ,ІТФ,МБГ-4		
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Жбура М.М.						

## Розділ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Економіка будівництва охоплює сукупність суспільно-виробничих відносин, що формуються у будівельній галузі. Ця дисципліна досліджує закономірності розвитку будівельного сектору, аналізує чинники, що впливають на ефективність використання ресурсів та продуктивність праці у цьому стратегічно важливому сегменті економіки. Крім того, вона вивчає оптимальні форми та методи економічного управління у будівельному виробництві.

Ключовим завданням економіки будівництва є глибинний аналіз матеріальної та фінансової складових будівельних проєктів. Це включає дослідження ефективності використання будівельних матеріалів, оцінку капіталовкладень, вивчення трудових ресурсів галузі та визначення їхньої вартісної характеристики.

Одним з найбільш значущих критеріїв комплексної оцінки будівельного проєкту є розробка та аналіз техніко-економічних показників, які відображають раціональність прийнятих рішень та ефективність майбутнього об'єкта.

### 5.1. Техніко-економічні показники

Згідно з наданим завданням на проєктування, ключовим етапом розробки є визначення техніко-економічних показників генерального плану. Це поняття об'єднує комплекс заходів, спрямованих на оцінку раціональності та рентабельності використання ресурсів земельної ділянки, призначеної для забудови.

Ефективність використання міської території, зокрема ділянки забудови, оцінюється системою техніко-економічних показників генерального плану. До основних з них належать:

- Площа території (га): Цей показник визначається у межах встановленого огороження ділянки або в умовних межах з урахуванням площ, зайнятих інженерними комунікаціями, проїздами тощо.
- Площа забудови: Включає сумарну площу, зайняту будівлями та спорудами; проєкції на горизонтальну поверхню всіх надземних

конструкцій, під якими неможливе розташування інших об'єктів; а також площі, які займають підземні споруди.

- Щільність забудови: Визначається як відношення площі забудови до загальної площі території, виражене у відсотках. Цей показник є одним з найважливіших, оскільки він безпосередньо впливає на ефективність, раціональність та економічність використання земельних ресурсів ділянки.

Особливе значення має показник використання території, який розраховується як відсоткове відношення сумарної площі забудови, доріг, майданчиків з твердим покриттям для відкритого складування та інших функціональних зон з твердим покриттям до загальної площі ділянки. Як доповнення до основних показників, окремо розраховується площа газонів, посадок кущів і дерев. Співвідношення площі зелених насаджень до загальної площі території слугує важливим індикатором рівня благоустрою об'єкта та використовується як екологічний і санітарно-гігієнічний показник.

Для генерального плану багатоквартирного житлового будинку було розроблено наступні техніко-економічні показники:

- Загальна площа ділянки.
- Загальна площа забудови.
- Площа озеленення.
- Площа мощення.

Крім того, значущими факторами для оцінки раціональності використання земельних ресурсів є також такі показники, як відсоток озеленення та відсоток забудови.

Ці показники дозволяють не лише визначити цільове призначення та відповідність споруд загальній планувальній структурі міста, але й оцінити потенційну можливість додаткового розширення площ забудови, наприклад, за рахунок оптимізації площ озеленення або мощення. Детальні техніко-економічні показники представлені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

## Техніко-економічні показники генерального плану

№ п/п	Назва	Показник	
		Кількість, га	%
1	Загальна площа(ділянки будівництва)	0,96	100
2	Площа забудови	0,271	28,23
3	Площа мощень	0,40	44,45
4	Площа озеленення	0,289	27,32
5	Щільність забудови	28,23 %	
6	Коефіцієнт озеленення	0,301	

**5.2. Укрупнена вартість благоустрою прибудинкової тертої**

Благоустрій – це комплекс заходів, спрямованих на облагородження та створення естетично привабливого, функціонального та комфортного навколишнього середовища забудови. Ключовим аспектом є підвищення рівня зручності та затишку для мешканців та відвідувачів на території житлового комплексу.

Роботи з благоустрою охоплюють низку послідовних етапів, зокрема:

- Підготовчі роботи: демонтаж тимчасових споруд, прибирання та вивезення будівельного сміття.
- Облаштування твердих покриттів: мощення пішохідних зон, проїздів для автомобілів, велосипедних доріжок.
- Створення зон відпочинку: облаштування дитячих та спортивних майданчиків, місць для відпочинку мешканців.
- Встановлення малих архітектурних форм: лавок, урн, освітлювальних приладів, елементів декору.
- Озеленення: висаджування дерев, кущів, створення газонів та квітників.
- Влаштування стаціонарних огорож та інших елементів ландшафтного дизайну.

Реалізація робіт з благоустрою вимагає значних матеріальних витрат, які включають:

- Закупівлю будівельних матеріалів (плитка, асфальт, пісок, щебінь тощо).
- Придбання рослинного матеріалу (саджанці, насіння газону).
- Закупівлю малих архітектурних форм.

Економічна оцінка благоустрою є критично важливою для забезпечення ефективного виконання робіт та дотримання проєктних термінів. Складання детальної кошторисної відомості дозволяє уникнути непередбачених витрат, запобігти небажаним затримкам у трудовому процесі та, відповідно, уникнути запізнь у термінах здачі об'єкта в експлуатацію, що може негативно вплинути на загальну рентабельність проєкту.

При формуванні кошторису робіт необхідно ретельно аналізувати місцеві та регіональні розцінки як на матеріали, так і на трудові ресурси, з метою вибору найбільш оптимальних та економічно обґрунтованих рішень. Важливо запобігати значним фінансовим перевитратам у комплексі робіт з благоустрою, уникаючи закупівель за завищеними або економічно необґрунтованими цінами. Особлива увага має приділятися прозорості закупівель, а також ретельній перевірці якості продукції, наявності відповідної документації (сертифікатів якості) та їхній відповідності заявленим характеристикам виробника. У разі невідповідності сертифікатів якості або характеристик, що не відповідають заявленим виробником, замовник має право вимагати повну заміну невідповідної продукції або відмовитися від її закупівлі.

Детальний розрахунок вартості робіт з благоустрою наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4.

## Загальна вартість робіт з благоустрою

Найменуванняробіт	К-ть	Ціна	Вартість
<b>Підготовчі роботи</b>			
Вивезення будівельного сміття	компл.	5700	5700
Горизонтальне вирівнювання ґрунтів	компл	10000	10000
<b>ВСЬОГО</b>			<b>15700</b>
<b>Використовувані матеріали та техніка по розділу</b>			
<b>ВСЬОГО</b>			<b>15700</b>
<b>Мощення території</b>			
Кладка поребрика по периметру меж території мощення	1072 шт.	90	96480
Вирівнююча засипка піском	3452 м <sup>3</sup>	45	155250
Укладання бруківки	3452 м <sup>2</sup>	100	345000
Заповнення щілин між плитами піском	3452 м <sup>2</sup>	20	69000
<b>ВСЬОГО</b>			<b>665730</b>
<b>Використовувані матеріали по розділу</b>			
Пісок	157,0 м <sup>3</sup>	650	102050
Цемент	35,25 м <sup>3</sup>	2720	115056
Дрібнозернистий щебінь	99,20 м <sup>3</sup>	700	69440
Тротуарна плитка	3450 м <sup>2</sup>	210	724500
Поребрик	1072	150	160950
<b>ВСЬОГО</b>			<b>1171996</b>
<b>Огородження</b>			
Огороджувальні роботи по периметру ділянки	458 м	50	22900
Установка в'їздних воріт	4 шт	1500	6000
<b>ВСЬОГО</b>			<b>28900</b>
<b>Використовувані матеріали по розділу</b>			
Огорожа типу европанелей	458	180	82440
Ворота в'їздні	1 шт	24800	24800
<b>ВСЬОГО</b>			<b>107240</b>
<b>Роботи з озеленення території</b>			
Роботи з посадки зелених насаджень	компл	900	900
Засівання газонів	3446 м <sup>2</sup>	25	86150
<b>ВСЬОГО</b>			<b>87050</b>
<b>Установка малих архітектурних форм</b>			
Закладання дитячого майданчика	1 шт	15000	15000
Установка малих архітектурних форм	компл	7000	7000
<b>Всього</b>			<b>22000</b>
<b>Матеріали та вироби, використовувані по розділу</b>			

Дитячі гойдалки тип 1	2 шт.	2600	5200
Дитячі гойдалки типу «Балансир»	2 шт.	4400	8800
Дитяча пісочниця	2 шт.	9650	19300
Дитячі гірки	1 шт.	45000	45000
Альтанка відпочинкова шестигранна дерев'яна	2 шт.	53000	106000
Альтанка відпочинкова дерев'яна	2 шт.	24500	42000
Вуличний ліхтар	32 шт.	3080	98560
Парковий ліхтар	32 шт.	3580	114656
Лавиця паркова	10 шт.	10640	106400
Сміттєвий контейнер	10 шт.	2900	29000
<b>Всього</b>			<b>619916</b>
<b>Всього робіт з благоустрою</b>			<b>2732291</b>

Окрім складання загального кошторису робіт з благоустрою, прийнято рішення скласти детальний локальний кошторис по виконанню робіт з мощення території торгівельно-ресторанного комплексу.

Локальний кошторис робіт з мощення детально наведено в таблиці 5.5

Таблиця  
5.5

Кошторис на окремий вид робіт

Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість	Ціна одного м <sup>2</sup>	Вартість матеріалів	Плата робітнику за 1 м <sup>2</sup>	Вартість робіт	Загальна вартість
Роботи з мощення території ресторанного комплексу, в тому числі:							
а) Кладка поребрика по периметру меж мощення	м.пог	1072	185	160950	90	96480	257430
б) Кладка мощення	м <sup>2</sup>	3452	275,91	952441,3	120	414240	1366681

доріжок та проїздів								
в) Кладка мощення дитячого майданчика	м <sup>2</sup>	100	552,5	55250	120	12000	67250	
Г) Мощення відпочинкового майданчика	м <sup>2</sup>	141	275,91	38903,3	120	16920	55823,3	

Площа територій мощення складає:

Мощення доріжок та проїздів 3452 м<sup>2</sup>;

Мощення дитячого майданчика та майданчика літнього відпочинку травмобезпечним покриттям 241 м<sup>2</sup>;

Сумарна довжина укладання поребрика становить 1072 метра погонні.

Вартість 1 м<sup>2</sup> бруківки «Старе місто» складає 210 грн, 1 одиниця поребрика складає 150 грн, витрата розчину для укладки поребрика становить 0,058 м<sup>2</sup>, вартість розчину на 1 погонний метр становить 35 грн, гумове покриття 450 грн /м<sup>2</sup>.

**Вартість матеріалів 1 м<sup>2</sup> мощення складає:**

- Доріжки та проїзди:  $210+0,041 \times 650+0,008 \times 2720+0,025 \times 700=275,91$  грн

- Укладка поребрика:  $150+35=185$  грн

- Мощення дитячих майданчиків  $450+(0,1 \times 700)+(0,05 \times 650)=552,5$  грн

Мощення відпочинкового майданчика здійснюють таким же чином, як і мощення доріжок та проїздів.

**Загальна вартість матеріалів:**

$552,5 \times 100+185 \times 1072=275,91 \times 3452+275,91 \times 141=1244914,63$  грн

**Вартість робіт становить:**

$120 \times 100+120 \times 3452+120 \times 141+90 \times 1072=539,640$  грн

Загальна вартість виконання мощення складає:

$1244914,63+539,640=1784554$  грн.

## 6. Охорона праці та збереження навколишнього середовища

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав..Кафедри		Кайнц Д.І.			Житловий будинок з благоустроєм прилеглої території	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Плешкановська А.М						
Консульт		Голик Й.М				УжНУ ,ІТФ,МБГ-4		
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Жбура М.М.						

## **Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **6.1 охорона праці в будівництві житлового комплексу**

Будівельна галузь традиційно характеризується підвищеним рівнем небезпеки. Виробничі процеси на будівельному майданчику часто супроводжуються ризиками травматичних інцидентів, що можуть призводити до каліцтв або, у найгірших випадках, до летальних наслідків. Типовими прикладами таких небезпек є обрушення конструкцій, падіння вантажів, ураження електричним струмом тощо.

З метою запобігання небажаним ситуаціям та мінімізації наслідків нещасних випадків, на будівництві реалізується комплекс заходів із забезпечення охорони праці працівників. Окрім вимог до персоналу, високі стандарти безпеки застосовуються також до організатора будівельних робіт та підрядних організацій, які здійснюють будівельну діяльність.

Основною метою системи охорони праці в будівництві є захист як безпосередніх виконавців робіт на об'єкті, так і сторонніх осіб, що можуть перебувати поблизу будівельного майданчика. Держава чітко регламентує нормативи та стандарти безпечної діяльності, яких зобов'язані дотримуватися відповідні суб'єкти господарювання. Зокрема, вимоги до охорони праці для компаній, що виконують будівельно-монтажні роботи будь-якого типу, регламентуються ДБН А.3.2-2-2009.

#### **Першочергові заходи на підготовчому етапі будівництва**

Після визначення зони будівництва, замовник (власник) зобов'язаний провести комплекс підготовчих робіт на будівельному майданчику. Це включає облаштування санітарно-побутової зони та тимчасового містечка для відпочинку і проживання робітників. Відповідно до законодавства, не пізніше ніж за 30 робочих днів до запланованого початку будівництва, необхідно проінформувати територіальний орган Державної служби України з питань праці.

Нормативно-правовий акт з охорони праці "Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках" (НПАОП 45.2-7.03-17) встановлює наступні вимоги до замовників будівництва:

- Призначення відповідальних: Замовник призначає керівника будівництва. У разі залучення двох і більше підрядників (включаючи генерального) або фізичних осіб, замовник або керівник будівництва призначає одного або кількох координаторів з питань охорони праці як на стадії розроблення проєктної документації, так і на стадії будівництва.
- Розробка плану охорони праці: До початку виконання робіт на будівельному майданчику замовник або керівник будівництва забезпечує складання плану з охорони праці будівельного майданчика.
- Інформування контролюючих органів: Замовник або керівник будівництва зобов'язаний не пізніше ніж за 30 календарних днів до початку робіт направити попередню інформацію про виконання будівельних робіт до територіального органу Державної служби України з питань праці.
- Публічність інформації: Один примірник Попередньої інформації має бути розміщений замовником або керівником будівництва на видному місці на території будівельного майданчика для ознайомлення всіх учасників будівництва.
- Організація безпеки на майданчику: З метою належної організації охорони праці та забезпечення життя і здоров'я працюючих, замовник або керівник будівництва повинен організувати виконання підрядниками та фізичними особами вимог з охорони праці згідно з "Мінімальними вимогами...", а також співпрацювати з координаторами з охорони праці та враховувати їхні зауваження.
- Управління системою охорони праці: Замовник або керівник будівництва також відповідає за організацію системи управління охороною праці на будівельному майданчику, реалізацію загальних заходів з охорони праці за пропозиціями координатора та виконання плану з охорони праці.

Додаткові вимоги до замовника будівництва також викладені в НПАОП 45.2-7.02-12 "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. ДБН А.3.2-2-2009", а саме:

- Відповідальність генерального підрядника: У разі виконання робіт кількома організаціями, генпідрядник (або замовник, якщо залучає підрядників за прямими договорами) повинен визначити одну з підрядних організацій відповідальною за охорону праці на об'єкті. Ця організація зобов'язана:
  - Допускати до робіт лише тих субпідрядників, які мають дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки.
  - Спільно з субпідрядниками розробити графік сумісних робіт та заходи безпечного виконання робіт, які є обов'язковими для всіх учасників будівництва.
  - Перед початком робіт визначити та позначити небезпечні зони на будівельному майданчику.
  - Координувати дотримання виконавцями вимог з охорони праці та контролювати їхнє виконання працівниками субпідрядних організацій.
  - Забезпечити унеможливлення допуску сторонніх осіб на об'єкт та реєструвати всіх, хто входить або виходить з майданчика.
- Акт-допуск: Перед початком робіт на території діючого підприємства замовник (підприємство) і генпідрядник (за участю субпідрядних організацій) зобов'язані скласти акт-допуск. Відповідальність за невиконання передбачених ним заходів покладається на керівників будівельно-монтажних організацій та діючого підприємства.

Основні вимоги з охорони праці під час будівельних робіт

Під час активної фази будівельних робіт високі вимоги щодо охорони праці ставляться як до безпосередніх працівників, так і до керівного складу та підрядних організацій. Раціональна організація будівельного майданчика є запорукою комфортних умов праці та мінімізації впливу небезпечних і шкідливих чинників на життя та здоров'я персоналу.

Робота будівельників є специфічною та має особливості, що вимагають особливого підходу до питань охорони праці. До таких особливостей належать: виконання робіт просто неба, часте переміщення робочих місць та знарядь праці, вплив змінних кліматичних умов, необхідність висотних робіт та часткова сезонність.

Нещасні випадки, як правило, є наслідком відхилень від нормативно встановлених виробничих процесів. Тому системний аналіз та вивчення випадків травматизму дозволяють розробляти ефективні профілактичні заходи, спрямовані на усунення небезпечних умов праці на будівельному об'єкті.

При ретельному аналізі факторів виникнення надзвичайних та непередбачуваних ситуацій, заходи з охорони праці регламентують:

- Обов'язкове проходження працівником інструктажу перед початком кожного виду робіт.
- Підтримання високого рівня трудової дисципліни в бригадах.
- Забезпечення якісного освітлення будівельних майданчиків.
- Обов'язкове позначення попереджувальними знаками та/або огороження небезпечних зон (зони дії поворотних механізмів, склади горючих матеріалів, електропідстанції).
- Заборона будь-яких робіт під підймальним механізмом під час його функціонування.
- Виконання електрозварювальних робіт виключно в захисних зварювальних масках та рукавицях.
- Забезпечення всіх працівників будівельної організації будівельними касками та іншими необхідними ЗІЗ.

Значний відсоток травматизму та нещасних випадків припадає на вантажно-розвантажувальні роботи, переважно внаслідок падіння вантажів або несправності розвантажувальної техніки. Безпека вантажно-розвантажувальних операцій забезпечується шляхом правильної організації робочих місць, проведення інструктажів та навчання безпечним методам роботи, а також відповідного підбору вантажопідймальних механізмів, допоміжних та такелажних пристроїв.

Відповідальність за безпечне проведення таких робіт покладається на інженерно-технічних працівників, призначених наказом по організації. Ці відповідальні особи повинні пройти перевірку знань щодо особливостей технологічного процесу, вимог безпеки праці, правил експлуатації підйимально-транспортного обладнання, протипожежної безпеки та виробничої санітарії відповідно до їхніх посадових обов'язків. Безпека вантажно-розвантажувальних робіт також залежить від оптимальних радіусів розвороту, правильної установки та можливості вільного роз'їзду транспортних засобів на майданчику. Для житлового комплексу проєктується логістика проїздів, що відповідає вимогам безпеки.

Своєчасне та кваліфіковане надання першої домедичної допомоги при нещасних випадках має величезне значення для збереження життя і здоров'я потерпілих. Тому правила надання першої медичної допомоги повинні бути обов'язково включені до програми навчання всіх працівників та інженерно-технічного персоналу.

## **6.2. Заходи із збереження навколишнього середовища**

Будь-яке будівництво та пов'язані з ним будівельні роботи зазвичай спричиняють зміни рельєфу, складу ґрунтів, перерозподіл водних ресурсів та інші впливи на довкілля. Для систематизації робіт та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище розробляється комплекс природоохоронних заходів.

Під час виконання підготовчих, земляних та безпосередньо будівельних робіт слід вжити повний комплекс заходів, спрямованих на збереження навколишнього природного середовища.

### **Охорона навколишнього середовища при земляних роботах**

Земляні роботи – це комплекс операцій, пов'язаних з механічним та фізичним впливом на ґрунти. Як правило, під час земляних робіт відбувається зміна структури ґрунтів, їх переміщення та зміна щільності. Деякі процеси та впливи на ґрунти є шкідливими і можуть призводити до таких негативних явищ, як обвали, зсуви, просідання, вимивання або засолення ґрунтів.

Для запобігання таким негативним явищам необхідно розробити комплекс заходів із збереження первинної структури ґрунтів, зокрема:

- При знятті родючого шару ґрунту (дерну), його слід окремо складувати на спеціально відведеній ділянці. Цей шар може бути використаний у подальшому для благоустрою території або для збагачення ґрунтів на інших об'єктах (наприклад, в оранжереях чи парниках).
- Під час розробки котлованів та траншей з високим рівнем ґрунтових вод необхідно забезпечити постійний дренаж для запобігання розмиванню ґрунтів або підтопленню.
- Розроблений ґрунт слід складувати лише в одному, чітко визначеному місці. Зайвий ґрунт, що не буде використаний для зворотних засипок, необхідно вивозити з будівельного майданчика за заздалегідь запланованим маршрутом на обумовлені місця утилізації.
- Після зворотних засипок котлованів та траншей, за можливості, необхідно здійснити ущільнення ґрунтів за допомогою будівельних вібраторів.

Таким чином, комплекс заходів із збереження ґрунтів допомагає забезпечити їхню відповідну якість та придатність для подальшого використання, мінімізуючи вплив негативних чинників.

### **Охорона навколишнього середовища при інших будівельних роботах**

Значущими також є природоохоронні заходи, що вживаються під час виконання інших будівельних робіт, таких як експлуатація будівельних механізмів, вибухові роботи (за їх наявності), роботи з підвищеним рівнем шуму (наприклад, використання перфораторів, полірувальні та різальні роботи).

Основними забруднювачами, що виникають внаслідок цих робіт, є підвищені джерела шуму, що можуть негативно впливати як на довкілля, так і на працюючий персонал. До інших шкідливих факторів належать виділення токсичних та шкідливих газів (вихлопні гази техніки, випари від фарбувальних робіт), а також значна кількість будівельного пилу.

Для мінімізації впливу цих негативних чинників необхідно розробити комплекс заходів, а саме:

- Регулярно проводити огляд та технічне обслуговування наявного будівельного автопарку для зменшення викидів.

- Забезпечити зниження рівня шумового забруднення шляхом заміни застарілого обладнання на більш сучасне та тихе, якщо це можливо.
- Вантажно-розвантажувальні роботи слід проводити у спеціально відведених місцях за допомогою кранів-маніпуляторів або інших допоміжних механізмів, що дозволяють зменшити виділення пилу та інших шкідливих речовин.
- Рідкі будівельні матеріали перевозити виключно в герметично закритих ємностях і зберігати в закритих складах, ізольованих від ґрунтів та інших елементів природного середовища.
- Вживати всіх можливих заходів для очищення стічних вод та забезпечення чистоти і відповідної якості відведених вод перед їх скиданням у водойми.
- Забезпечити захист будівельного майданчика від пожежонебезпечних факторів, таких як нагрівання горючих матеріалів та вплив високих температур.
- Обладнати будівельний майданчик пожежними щитами та засобами пожежогасіння для запобігання пожежам.

Проблема утилізації будівельного сміття залишається однією з найактуальніших у будівництві. Будівельні відходи, як правило, містять шкідливі речовини та сполуки, які не розкладаються протягом багатьох років і можуть спричиняти деградацію значних площ земель.

При утилізації будівельного сміття категорично не допускається:

- Скидання мастильних матеріалів у водойми.
- Забруднення лісосмуг та інших природних територій.
- Спалювання речовин та матеріалів, що виділяють токсичні та небезпечні сполуки.

Для належної утилізації будівельних відходів передбачені спеціалізовані полігони для захоронення та переробки. Для мінімізації впливу негативних сполук слід прийняти комплекс заходів із збереження навколишнього середовища, а саме:

- небезпечні рідини та гази транспортувати до місць захоронення чи переробки виключно в закритій тарі.
- Пиловмісні речовини перевозити виключно в закритих контейнерах.
- Матеріали з неприємним запахом транспортувати герметично упакованими.

Збереження здоров'я оточуючих людей

Окрім негативного впливу будівельних процесів на довкілля, не менш шкідливим є їхній вплив на життя та здоров'я безпосередніх учасників будівельних робіт та мешканців прилеглих територій. Для мінімізації цього впливу та збереження здоров'я людей необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- небезпечні види робіт, що традиційно виконуються ручним способом, за можливості замінювати на механізовані.
- При роботі з підвищеним рівнем шуму обов'язково використовувати засоби захисту слуху (навушники, беруші).
- Під час електрозварювальних робіт застосовувати засоби захисту зору (зварювальні маски із затемненим склом).
- При різальних роботах, що супроводжуються виділенням іскор, використовувати спеціальні захисні окуляри.
- Роботи з пиловмісними чи токсичними речовинами проводити із застосуванням респіраторів або протигазів.

Таким чином, комплекс заходів із збереження навколишнього середовища спрямований на забезпечення якісного виконання будівельних робіт одночасно зі зменшенням негативного впливу на природне середовище. Розроблені заходи дозволяють не лише забезпечити гідні умови праці, але й сприяють виконанню будівельних процесів без значної структурної зміни навколишнього середовища, які, як відомо, є потенційно шкідливими і можуть призвести до непередбачуваних наслідків. Заходи з охорони навколишнього середовища спрямовані на мінімізацію негативних впливів, що, у свою чергу, підвищує рівень комфорту для проживання людей у відповідній місцевості чи регіоні.

## ВИСНОВКИ

Даний дипломний проєкт успішно реалізував поставлену мету, розробивши комплексні архітектурно-будівельні рішення для багатоквартирного житлового будинку в умовах сучасного міського середовища. Зокрема, глибокий аналіз та системний підхід дозволили ефективно вирішити завдання раціонального просторового планування та оптимального використання земельної ділянки, розташованої на вулиці Загорська в місті Ужгород.

У межах проєкту було не лише детально опрацьовано конструктивні та архітектурні аспекти самої будівлі, а й приділено значну увагу формуванню її зовнішнього простору. Розроблено функціональну та естетично привабливу організацію прилеглої території, що включає оптимальне розміщення проїздів, пішохідних тротуарів, зон активного та пасивного відпочинку, дитячих та спортивних майданчиків. Забезпечено всебічне озеленення та гармонійне впровадження малих архітектурних форм, що суттєво підвищує комфорт та якість проживання мешканців. Інтеграція сучасних елементів інженерної інфраструктури підкреслює комплексний характер проєкту.

Реалізовані рішення відповідають актуальним вимогам до новітнього житла, зокрема принципам енергоефективності, екологічності та функціональності. Під час проєктування неухильно дотримувалися чинні нормативно-правові акти у сфері будівництва, що гарантує відповідність об'єкта встановленим стандартам безпеки та надійності. Впровадження принципів сталого розвитку, яке передбачає раціональне використання природних ресурсів, відображає відповідальний підхід до містобудування та забезпечення високої якості життя населення.

Таким чином, результатом виконаного дипломного проєкту стало технічно обґрунтоване, архітектурно виразне та соціально значуще рішення. Представлений проєкт може слугувати прикладом для майбутнього проєктування аналогічних житлових об'єктів, сприяючи подальшому якісному розвитку житлової забудови в міському середовищі Ужгорода.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – К.: Укархбудінформ, 2012, - 44 с.
2. ДБН В.2.5.-28-2006. Природне і штучне освітлення. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006.- 79 с.
3. ДБН 360-92\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Мінбудархітектури України, 1993. - 110 с. Видання друге, доповнене / за заг. ред. д-ра архіт. Т.Ф.Панченко. – К.: Укрбудінформ, 2006.
4. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. – К.: МРРБ, 2012.
5. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.
6. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.092103 «Міське будівництво і господарство денної і заочної форми навчання. Залізобетонні конструкції». Різак.В.В. – Ужгород: УжНУ, 2019.- 31 с.
7. Стеценко В.І., Кравченко Л.І. Благоустрій та озеленення територій: навч. посіб. – Київ: КНУБА, 2015. – 176 с.
8. Гусаков І.П., Поляков С.П. Економіка будівництва: підручник. – Харків: Будінформ, 2020. – 296 с.
9. ДБН В.1.1-12:2014. – Розділ 5 «Проектування будівель у сейсмічних районах». – С. 34–41.