

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**КІРАЛЬ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ**

**МАЛОПОВЕРХОВИЙ КОМПЛЕКС НА СХИЛІ З ІНТЕГРОВАНОЮ  
СИСТЕМОЮ ПАРКІНГУ**

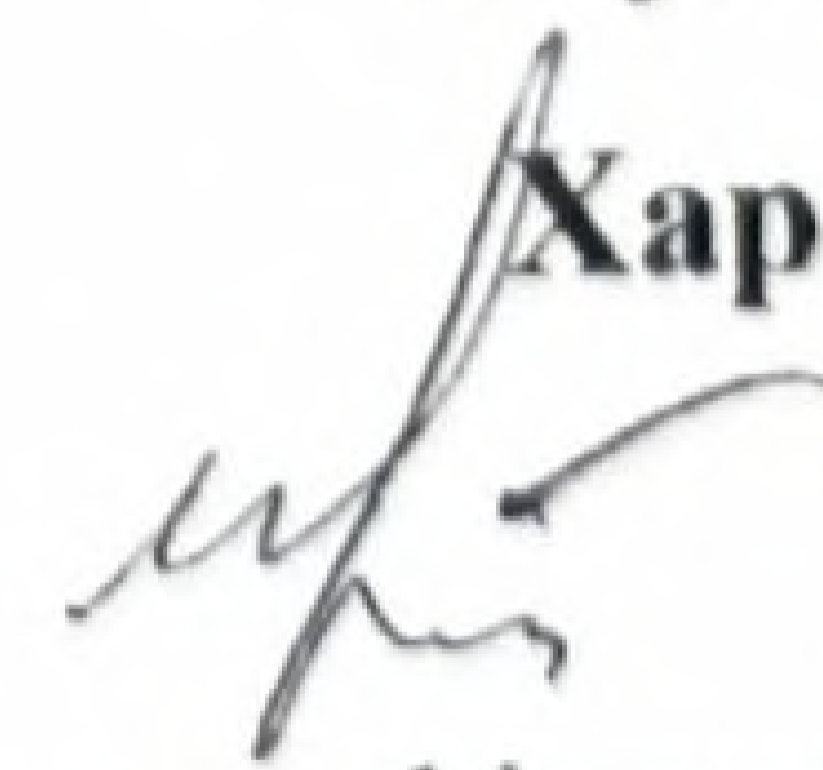
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:



**Хархаліс Микола**

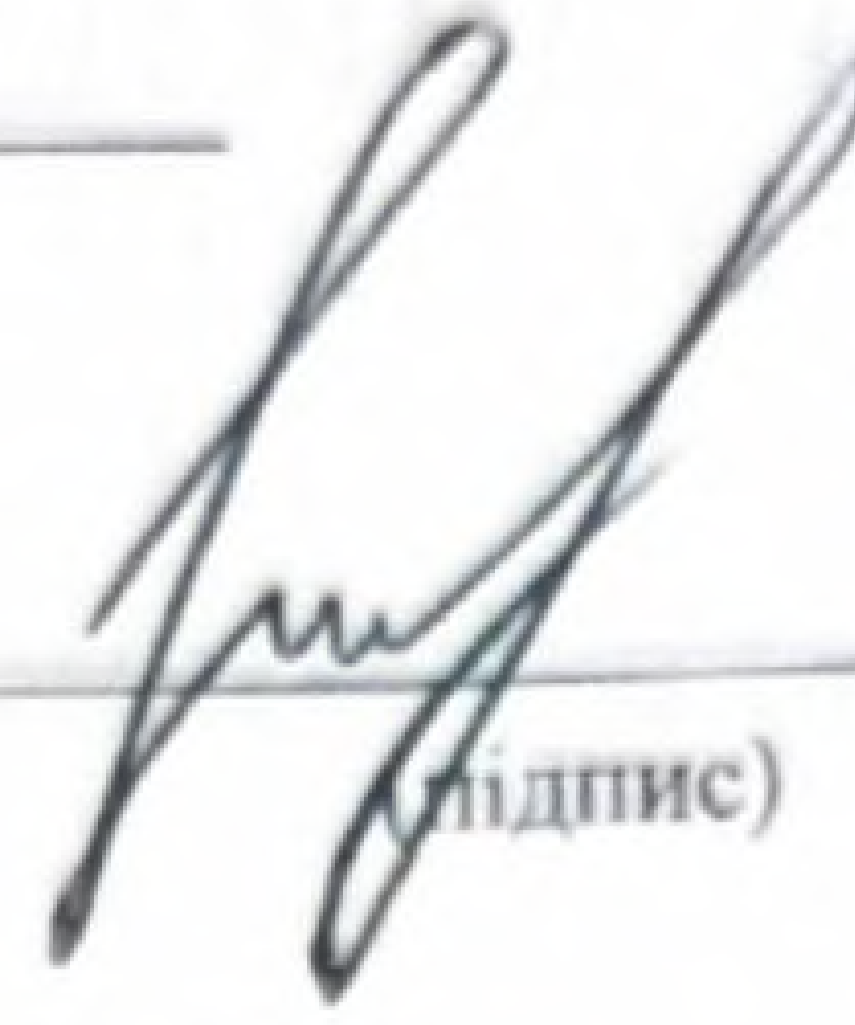
**Романович**

кандидат фізико-математичних  
наук, доцент.

**Ужгород – 2025**

Ресстрація 8/2025  
(номер)

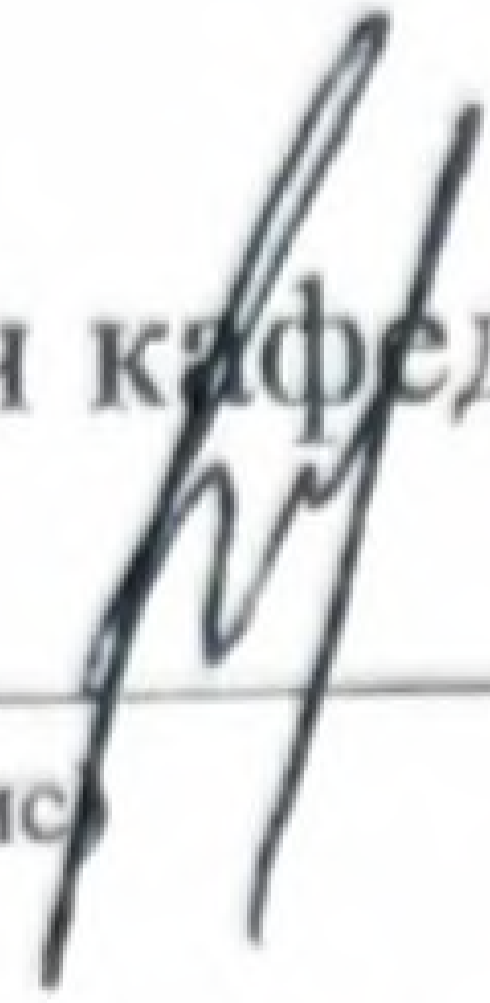
« 10 » 06 2025 р.

  
(підпис)

доц. Кузмина Т.А.  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Кваліфікаційна робота допущена до захисту**

Завідувач кафедри

  
(підпис)

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

« 16 » 06 20 25 р.

Рецензент

Кузмина Ірина Анатоліївна  
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)



Анотація

Кіраль Олександр Іванович

**МАЛОПОВЕРХОВИЙ КОМПЛЕКС НА СХИЛІ З ІНТЕГРОВАНОЮ  
СИСТЕМОЮ ПІДЗЕМНОГО ПАРКІНГУ В М. УЖГОРОДІ**

Кваліфікаційна робота бакалавра

В даній роботі бакалавра розглянуто проєкт малоповерхового комплексу на схилі з підземним паркінгом, розташованого на складному рельєфі. Об'єктом проектування є ділянка 0,69 га з розробкою архітектурно-планувальних рішень, конструктивної схеми та благоустрою. Робота включає аналіз містобудівних умов, природно кліматичних та інженерно-геологічних умов. Проєкт приділяє увагу екологічним аспектам, енергоефективності та комфорту проживання.

Ключові слова: малоповерхова забудова, підземний паркінг, житловий комплекс, благоустрій, інженерні мережі, організація, будівництво.

Summary

Kiral Oleksandr

**LOW-RISE COMPLEX ON A SLOPE WITH AN INTEGRATED  
UNDERGROUND PARKING SYSTEM IN UZHGOROD**

Qualification work of bachelor's degree

This bachelor's thesis considers the design of a low-rise complex on a slope with underground parking, located on a complex terrain. The design object is a plot of 0.69 hectares with the development of architectural and planning solutions, a structural scheme and landscaping. The work includes an analysis of urban planning conditions, natural climatic and engineering and geological conditions. The project pays attention to environmental aspects, energy efficiency and living comfort.

Keywords: low-rise development, underground parking, residential complex, landscaping, engineering networks, organization, construction.

Інженерно – технічний факультет  
Кафедра міського будівництва та господарства  
Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр  
Спеціальність « Будівництво та цивільна інженерія »

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
міського будівництва та  
господарства  
*Кайнич Д.Г.*  
« 10 » 10 2025 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Студенту

***Кіралю Олександрю Івановичу***

1. Тема проекту Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. ужгороді

керівник проекту *Хархаліс Микола Романович, к.ф.-м. н, доцент,*  
затверджені наказом вищого навчального закладу від « 26 » 12 2024 року № 6

2. Строк подання студентом проекту *червень 2025 року*

3. Вихідні дані до проекту:

1. *Інженерні рішення інженерної підготовки, освоєння, та формування забудови на схилових територіях;*

2. *Карти, плани, схеми схилових територій м.Ужгорода (історичний та сучасний аспекти);*

3. *Нормативна база інженерної підготовки, освоєння, та формування забудови на вулканічних схилах;*

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

1. *Основні заходи інженерної підготовки, освоєння, та формування забудови на схилових територіях;*

2. *Формування та благоустрій забудови на схилах;*

3. *Інженерно-технічні методи освоєння схилових територій на схилі г. Червениця;*

4. *Проектування малоповерхового комплексу на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. Ужгороді .*

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

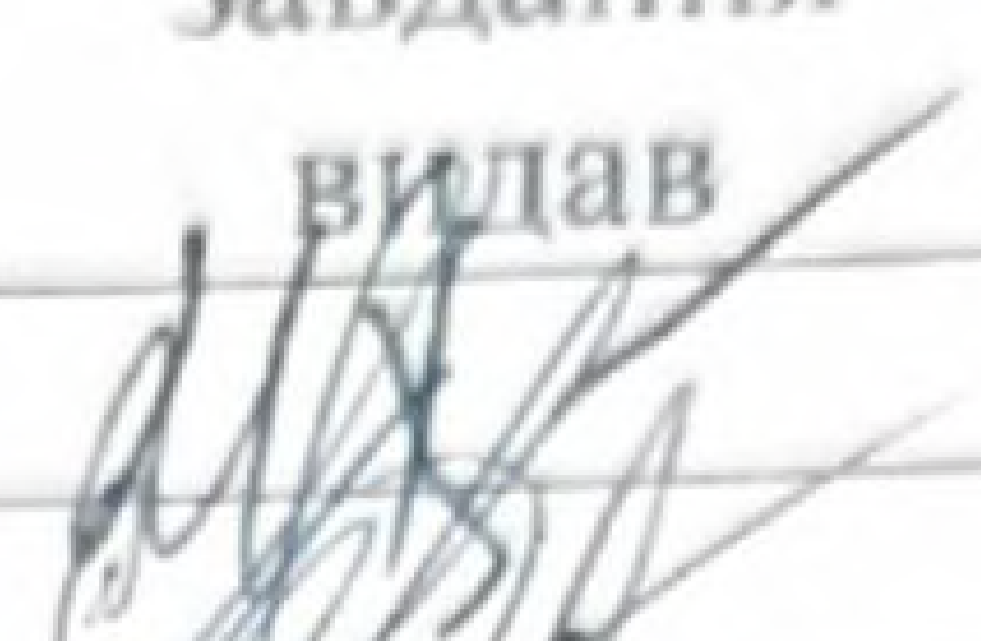
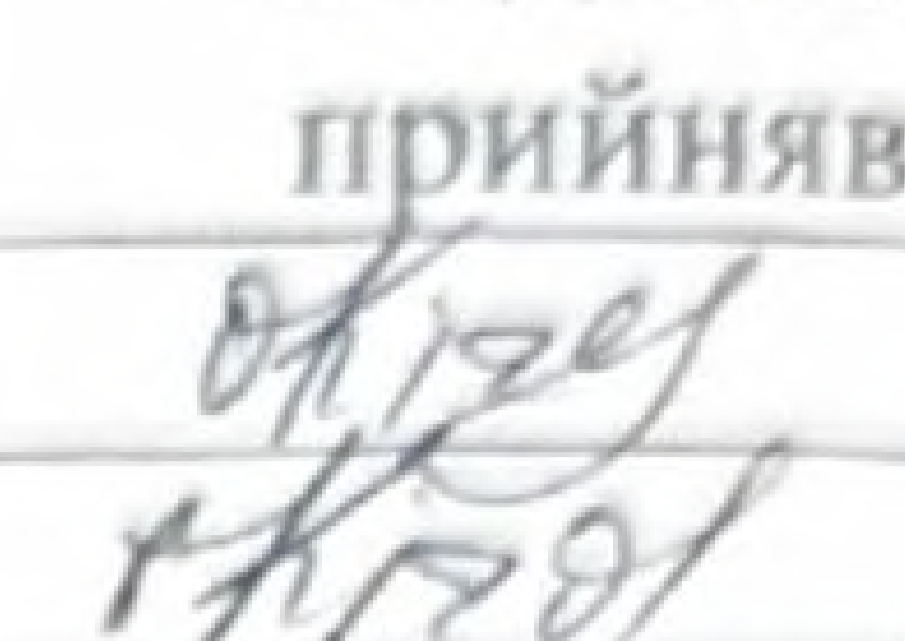
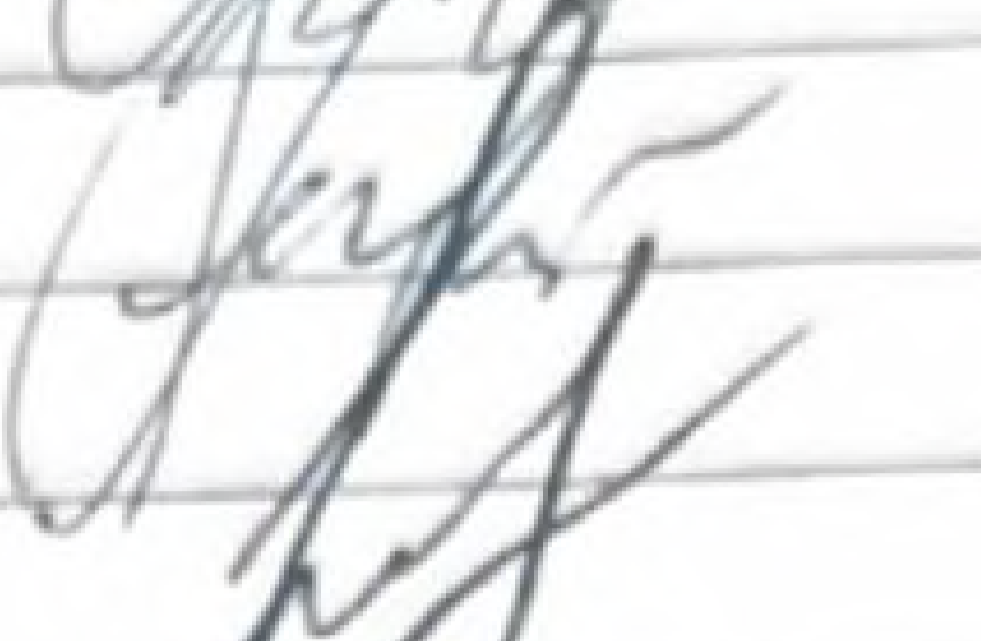
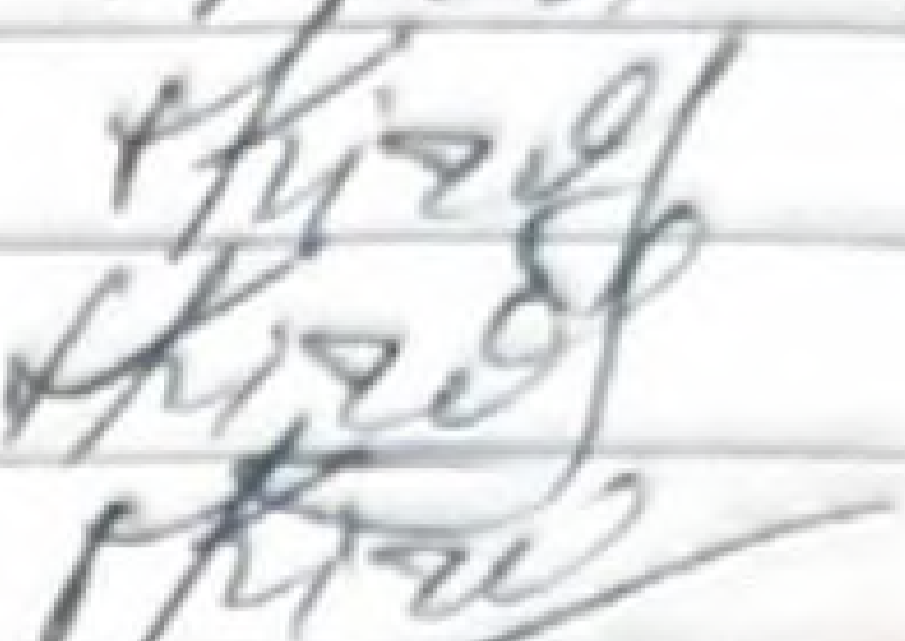
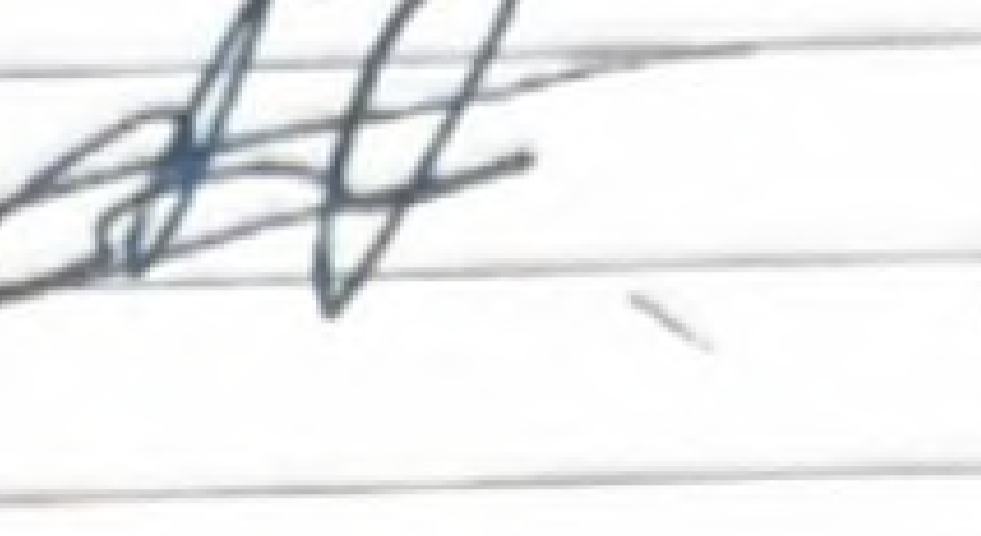
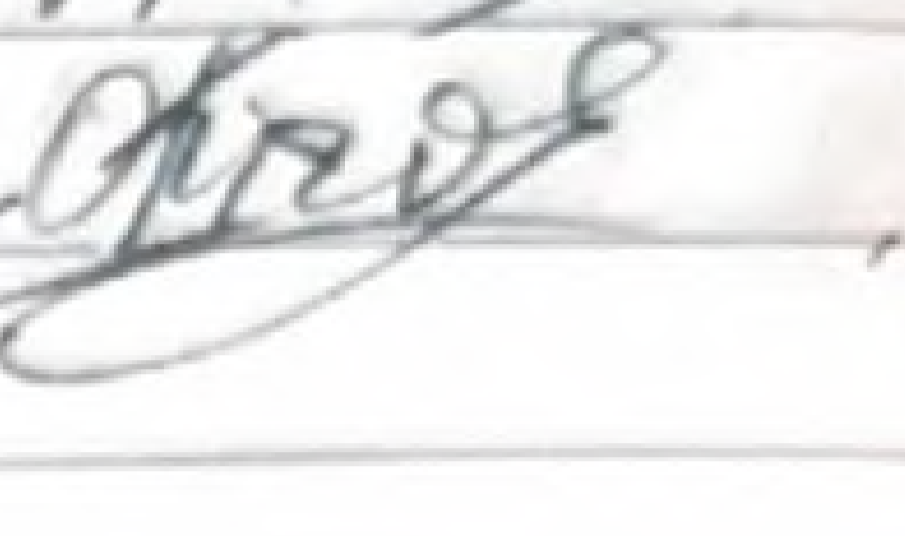


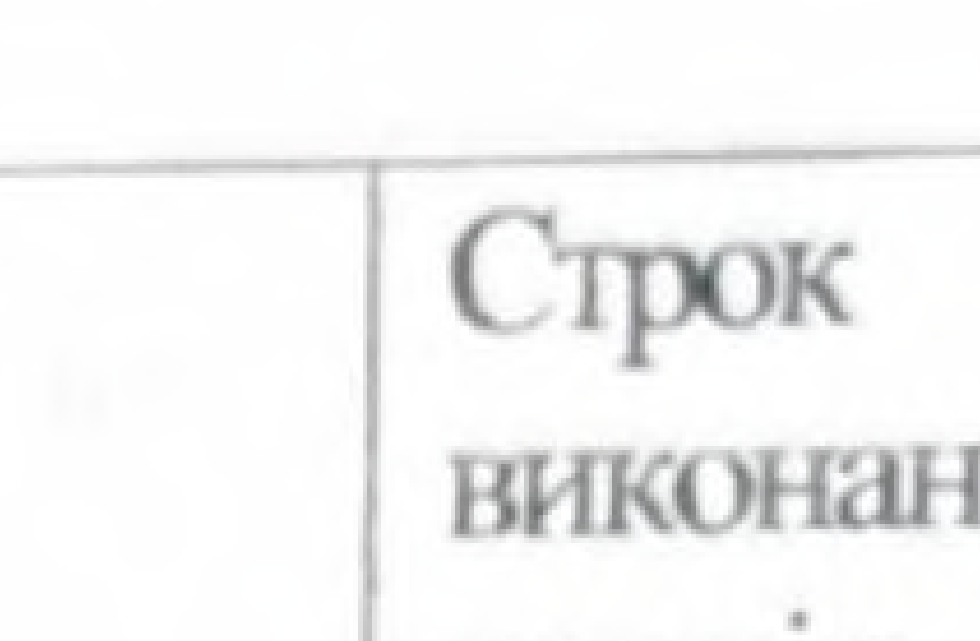
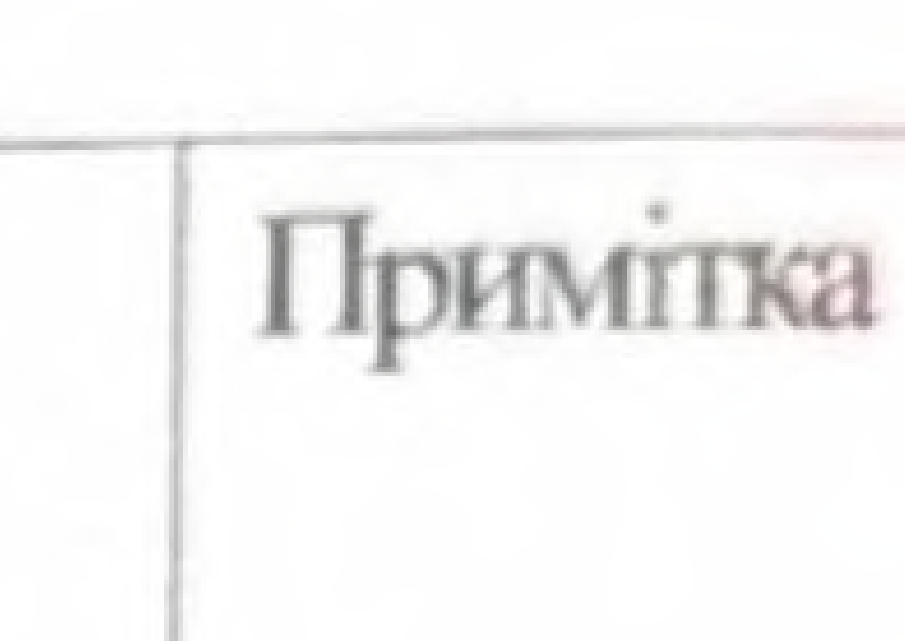
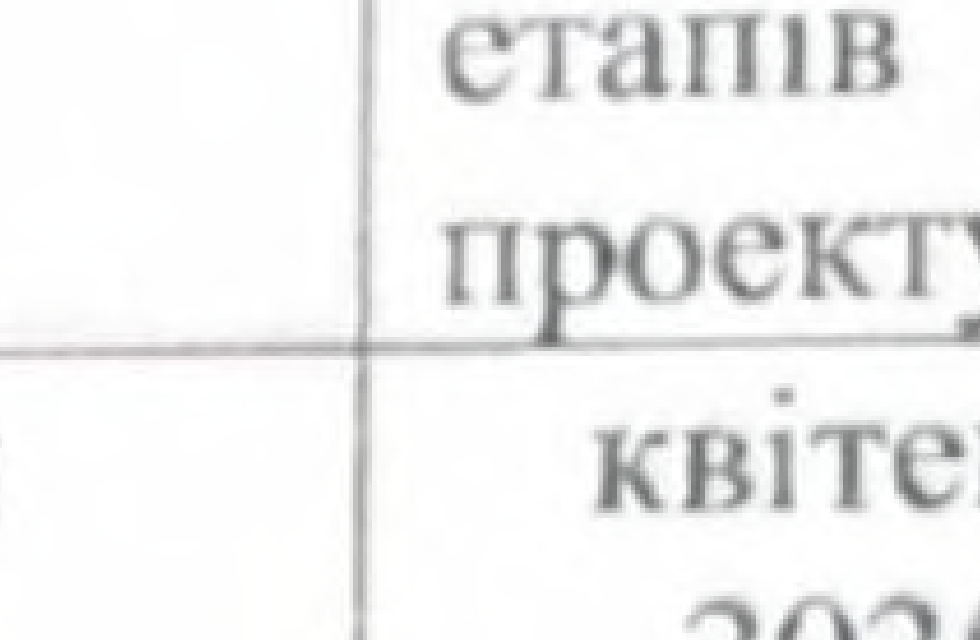
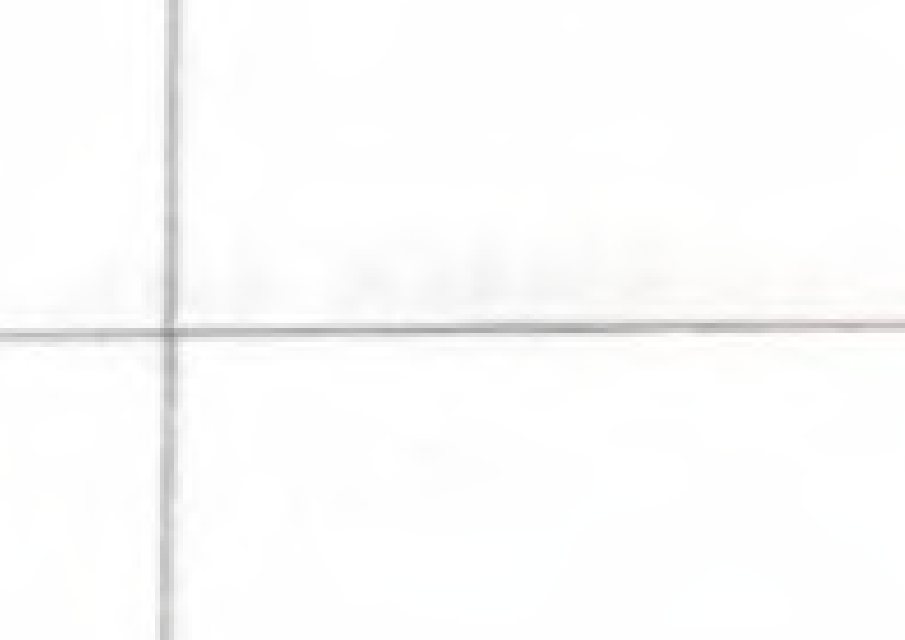
1. *Схема освоєння територій району Червениця;*

2. *Схема інженерної підготовки ділянки забудови на схилі г. Червениця*

3. *Архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні креслення*

*малоповерхового комплексу на схилі г. Червениця з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. Ужгороді .*

Консультанти розділів роботи

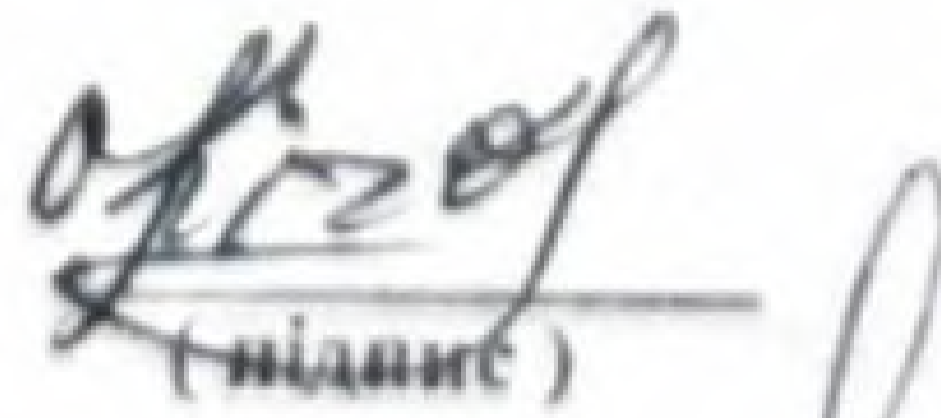
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Голик Й.М.		
2	Кіс Н.Ю.		
3	Хархаліс М.Р.		
4	Вантюх Д.Е.		
5	/Кайнци Д.І.		
6	Субота А.В.		

7. Дата видачі завдання - лютий 2025 р.

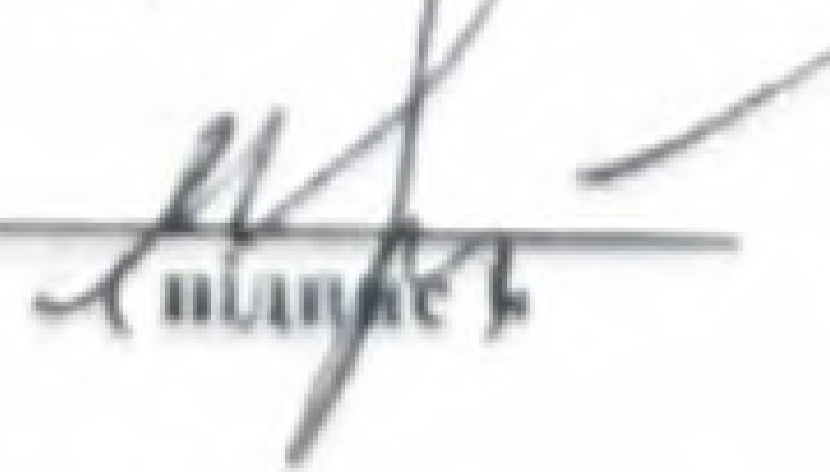
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Інженерно-технічні методи освоєння схилових територій;	квітень 2025	
2	Побудова схеми інженерної підготовки ділянки забудови на схилі г. Червениця	травень 2025	
3	Архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні креслення малоповерхового комплексу на схилі г.Червениця з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. Ужгороді .	травень 2025	
4	Оформлення кваліфікаційної роботи	червень 2025	
5	Захист кваліфікаційної роботи на ДЕК	червень 2025	

Студент

  
(підпис)

Керівник проєкту (роботи)

  
(підпис)

Кіраль О.І.  
(прізвище та ініціали)

Хархаліс М.Р.  
(прізвище та ініціали)

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**КІРАЛЬ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ**

**МАЛОПОВЕРХОВИЙ КОМПЛЕКС НА СХИЛІ З ІНТЕГРОВАНОЮ  
СИСТЕМОЮ ПАРКІНГУ**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота  
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

**Хархаліс Микола**

**Романович**

кандидат фізико-математичних  
наук, доцент.

**Ужгород – 2025**

**Реєстрація** \_\_\_\_\_

(номер)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Кваліфікаційна робота допущена до захисту**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Рецензент** \_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Кіраль Олександр Іванович

**МАЛОПОВЕРХОВИЙ КОМПЛЕКС НА СХИЛІ З ІНТЕГРОВАНОЮ  
СИСТЕМОЮ ПІДЗЕМНОГО ПАРКІНГУ В М. УЖГОРОДІ**

Кваліфікаційна робота бакалавра

В даній роботі бакалавра розглянуто проєкт малоповерхового комплексу на схилі з підземним паркінгом, розташованого на складному рельєфі. Об'єктом проектування є ділянка 0,69 га з розробкою архітектурно-планувальних рішень, конструктивної схеми та благоустрою. Робота включає аналіз містобудівних умов, природно кліматичних та інженерно-геологічних умов. Проєкт приділяє увагу екологічним аспектам, енергоефективності та комфорту проживання.

Ключові слова: малоповерхова забудова, підземний паркінг, житловий комплекс, благоустрій, інженерні мережі, організація, будівництво.

Summary

Kiral Oleksandr

**LOW-RISE COMPLEX ON A SLOPE WITH AN INTEGRATED  
UNDERGROUND PARKING SYSTEM IN UZHGOROD**

Qualification work of bachelor's degree

This bachelor's thesis considers the design of a low-rise complex on a slope with underground parking, located on a complex terrain. The design object is a plot of 0.69 hectares with the development of architectural and planning solutions, a structural scheme and landscaping. The work includes an analysis of urban planning conditions, natural climatic and engineering and geological conditions. The project pays attention to environmental aspects, energy efficiency and living comfort.

Keywords: low-rise development, underground parking, residential complex, landscaping, engineering networks, organization, construction.

Інженерно – технічний факультет  
Кафедра міського будівництва та господарства  
Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр  
Спеціальність « Будівництво та цивільна інженерія »

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
міського будівництва та  
господарства  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Студенту

***Кіралю Олександр Івановичу***

1. Тема проекту Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. ужгороді

керівник проекту *Хархаліс Микола Романович, к.ф.-м. н, доцент,*  
затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

2. Строк подання студентом проекту *червень 2025 року*

3. Вихідні дані до проекту:

*1. Інженерні рішення інженерної підготовки, освоєння, та формування забудови на схилових територіях;*

*2. Карти, плани, схеми схилових територій м.Ужгорода (історичний та сучасний аспекти);*

*3. Нормативна база інженерної підготовки, освоєння, та формування забудови на вулканічних схилах;*

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

*1. Основні заходи інженерної підготовки, освоєння, та формування забудови на схилових територіях;*

*2. Формування та благоустрій забудови на схилах;*

*3. Інженерно-технічні методи освоєння схилових територій на схилі г.Червениця;*

*4. Проектування малоповерхового комплексу на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. Ужгороді .*

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

*1. Схема освоєння територій району Червениця;*

*2. Схема інженерної підготовки ділянки забудови на схилі г. Червениця*

*3. Архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні креслення малоповерхового комплексу на схилі г.Червениця з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. Ужгороді .*

Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Голик Й.М.		
2	Кіс Н.Ю.		
3	Хархаліс М.Р.		
4	Вантюх Д.Е.		
5	Кайнц Д.І.		
6	Субота А.В.		

7. Дата видачі завдання - лютий 2025 р.

*КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН*

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Інженерно-технічні методи освоєння схилів територій;	квітень 2025	
2	Побудова схеми інженерної підготовки ділянки забудови на схилі г. Червениця	травень 2025	
3	Архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні креслення малоповерхового комплексу на схилі г.Червениця з інтегрованою системою підземного паркінгу в м. Ужгороді .	травень 2025	
4	Оформлення кваліфікаційної роботи	червень 2025	
5	Захист кваліфікаційної роботи на ДЕК	червень 2025	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник проекту (роботи)

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Кіраль О.І.**

(прізвище та ініціали)

**Хархаліс М.Р.**

(прізвище та ініціали)

## Зміст

Вступ.....	1
Розділ 1. Генеральні плани .....	3
1.1 Аналіз містобудівних та природних умов території .....	3
1.2 Схема розміщення ділянки в планувальній структурі міста.....	5
1.3 Генеральний план комплексу .....	6
1.4 Інженерна підготовка території.....	8
1.5 Озеленення та благоустрій території .....	9
Розділ 2. Архітектурно-будівельний .....	17
2.1 Об'ємно планувальні рішення комплексу .....	17
2.2 Конструктивні рішення.....	19
2.3 Інженерне обладнання комплексу .....	22
Розділ 3. Розрахунково-конструктивний .....	25
3.1 Інженерно-геологічні умови ділянки будівництва по вулиці Володимира Лендєєла (Докучаєва) в місті в Ужгороді .....	25
3.2 Збір і визначення розрахункових навантажень .....	29
3.3 Розрахунок товщини фундаментної плити .....	34
Розділ 4. Технологія і організація будівництва .....	41
4.1 Розрахунок тривалості будівництва .....	41
4.2 Будівельний генеральний план.....	41
4.3 Риштування і підмостя.....	45
4.4 Мережевий графік .....	46
Розділ 5. Економіка будівництва.....	49
5.1 Техніко-економічні показники .....	49
5.2 Локальний кошторис проекту.....	50
Розділ 6. Охорона праці і навколишнього середовища.....	64
6.1 Охорона праці.....	64
6.2 Заходи з охорони навколишнього середовища.....	66
Висновки.....	70
Список використаної літератури .....	71

## Вступ

**Актуальність.** Проектування малоповерхового житлового комплексу в м. Ужгороді в мікрорайоні Червениця (БАМ) зумовлені розвитком міського середовища та потребою створення комфортного житла із високим рівнем благоустрою. Район розташування ділянки об'єкта, характеризується переважно малоповерховою або одноповерховою забудовою і активним розвитком у 2000-х роках. Зростання населення та тенденція до компактного розвитку міста вимагають раціонального використання наявної території під зведення житлових об'єктів. При цьому кліматичні умови Ужгорода — один з найтепліших і найсонячніших регіонів України — сприяють комфортному життю у малоповерхових будинках із південною орієнтацією вікон.

Також є необхідність забезпечення мікрорайону елементами благоустрою та інфраструктури, яких у існуючій недостатньо. Таким чином, проєкт спрямований на створення повноцінного житлового комплексу, що гармонійно вписується в простір, відповідає сучасним потребам жителів і розв'язує існуючі міські проблеми.

**Мета .** Метою дипломної роботи є розробка комплексного архітектурно-планувального рішення малоповерхового комплексу з необхідною інфраструктурою на ділянці площею 0,69 га . Проєкт передбачає створення функціонального генплану , розробку архітектурних та конструктивних рішень будівлі, а також проектування інженерних мереж і благоустрою з розширенням житлового фонду та підвищення вимог до комфорту проживання важливо дотриматись оптимального поєднання житлової, громадської й рекреаційної функції комплексу при дотриманні чинних нормативних норм.

**Основними завданнями є:**

- Проведення містобудівного аналізу території та визначення природно-кліматичних умов ділянки
- Розробити генеральний план комплексу

- Спроекувати об'ємно-планувальні рішення житлових будинків
- Вибрати і обґрунтувати конструктивну схему будівлі
- Проведення техніко-економічного обґрунтування

**Об'єкт проєктування:** малоповерховий комплекс

**Предмет проєкту:** проєктування ділянки розробкою містобудівних і архітектурних, конструктивних, інженерних та техніко-економічних рішень малоповерхового комплексу.

**Основні вимоги до об'єкта:**

- Функціональні: проєкт має передбачати всі необхідні функції житлові приміщення різних типів, торгово-офісні приміщення на першому поверсі, достатню кількість паркомісць.
- Конструктивні: забезпечення надійності і довговічності споруд, раціонального рішення в виборі конструкцій.
- Естетичні: комплекс повинен гармонійно вписуватись у навколишній простір.
- Екологічні вимоги: збереження екологічного балансу на ділянці, розміщення нових зелених насаджень.

# Розділ 1.

## Генеральний план

Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікайна робота бакалавра «192»			
Зав. каф.	Кайнци Д.І.				Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу	Літера	Керівник	Хархаліс.М.
Керівник	Хархаліс.М.Р.					КРБ	Консульт.	Голик Й.М.
Консульт.	Голик Й.М.					УжНУ, ІТФ		
Н. Контр.	Стецько І.І.					каф. МБГ, БЦІ-IV курс		
Розробив	Кіраль О.І.							

## Розділ 1. Генеральні плани

### 1.1 Аналіз містобудівних та природних умов території

Ужгород — адміністративний центр Закарпатської області, що розташований на заході України за 785 км від Києва. Територія міста становить 41,56 км<sup>2</sup>. Довжина міста з півночі на південь — 12 км, зі сходу на захід — 5 км. Планувальна структура міста компактна та має поліцентричну схему. Ядром міста є його історична частина від Проспекту свободи до площі Шандора Петефі на лівому березі та від площі Корятовича до моста Масарика на лівому. В місті виділяють наступні мікрорайони: центральна частина — історичний центр вздовж річки Уж, Галагов, район Радванки — східна частина міста, Боздош, Шахта, Дравці, Доманинці, Червениця, Телятинці, Оноківці — мікрорайони з переважно садибною та малоповерховою забудовою, Новий район — територія з багатоповерховою радянською та сучасною забудовою, проспект Свободи та площа Шандора Петефі — комерційно-ділова вісь міста.



Рис. 1.1 Схема мікрорайонів міста Ужгород

Особливості рельєфу міста зумовлені його розташуванням у передгір'ї східних Карпат. Територія міста займає перехідну зону між Закарпатською низовиною та передгірськими схилами Вулканічного хребта, що має істотний вплив на планувальну структуру. Відмітки коливаються від 110-240 метрів над рівнем моря. Центр міста лежить на низьких терасах річки Уж, які були сформовані алювіальними відкладами. Периферійні райони розташовані переважно на рівнинному рельєфі, але північно-східні райони, такі як Червениця, БАМ, Шахта мають підвищений схиловий характер з відмітками до 220-240м. Низовинна частина міста має сприятливі умови для капітального будівництва, але потребує захисту від можливих підтоплень. Північно-східні схили потребують терасної забудови, влаштування підпірних стінок, дренажних систем та укріплення ґрунту.

Найвища відмітка території гора Дайбовецька 224м, найнижча – 120м.

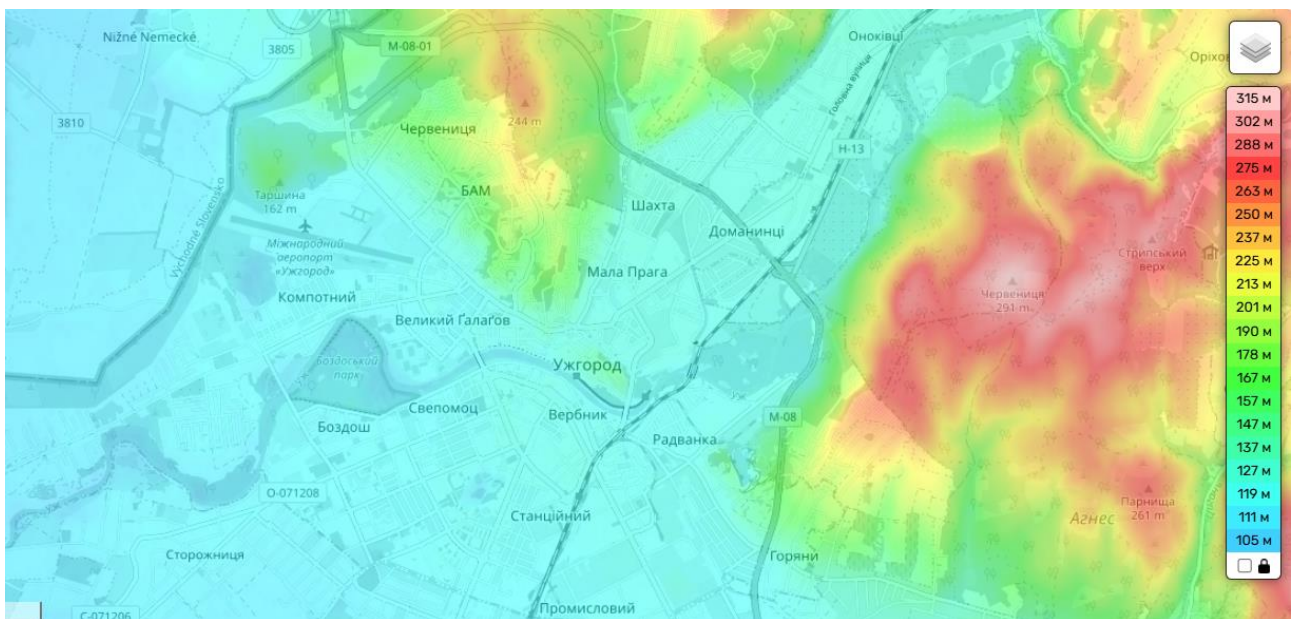


Рис. 1.2 Топографічна карта міста Ужгород з виділенням підвищених ділянок

В природнокліматичному відношенні місто знаходиться у низовинній пригірській ландшафтній зоні. З півдня у місто вільно проникає тепле повітря. Гірський масив Карпат має значний вплив на місцевий клімат, захищаючи його від холодних північних вітрів та подовжуючи тривалість теплого періоду року. Місто розташоване в зоні достатнього зволоження. Поєднання природних

чинників та мікрокліматичних особливостей міста роблять Ужгород одним з найтепліших та найбільш сонячних місць Закарпаття.

## 1.2 Схема розміщення ділянки в планувальній структурі міста

Район Червениці та БАМу знаходяться у внутрішньопериферійній частині міста, з переважанням малоповерхової та садибної забудови. Активна забудова районів почалась в 2000-х роках і триває дотепер. Ділянка для проектування знаходиться по вулиці В. Лендьєла (в минулому вул. Докучаєва). Ділянка має вдале розташування щодо головних транспортних магістралей: до вул. Собранецька — 400 м. , до вул. Загорська — 800 м., до центру міста 2,5 км.



Площа ділянки складає 0,69 га, примикає до сусідніх багатоповерхівок, зокрема ЖК «GreenLand». На території присутня експлуатований садибний будинок, який планується знести. Техніко-економічні показники наведені в табл. 1.1.

Табл. 1.1

№	Найменування	Одиниця вимірювання	Значення
1	Площа земельної ділянки	га	0,69
2	Гранична площа забудови	м <sup>2</sup>	1450,0
3	Граничний відсоток забудови	%	21
4	Площа твердого покриття	м <sup>2</sup>	1 683,7
5	Відсоток твердого покриття	%	24
6	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	3766,3
7	Відсоток озеленення	%	55
8	Поверховість	поверх	4
10	Гранична висота	м	15,0

### 1.3 Генеральний план комплексу

При проектуванні схеми розпланування збережені основні композиційні принципи. Основним з яких є чітке функціональне зонування території, а також використання багатьох можливостей існуючого рельєфу. Інженерні комунікації входять в систему загальноміської інженерної мережі.

Варто відмітити, що одним з основних характеристик природних умов території за її придатністю до житлового будівництва (круті схили  $i > 0,10$ ) є малосприятливими і вказують на необхідність застосування відповідних засобів і споруд інженерного захисту.

Ділянка має складний рельєф для проектування, ухил від крайніх точок ділянки сягає 80%. На ділянці знаходиться житловий будинок, що

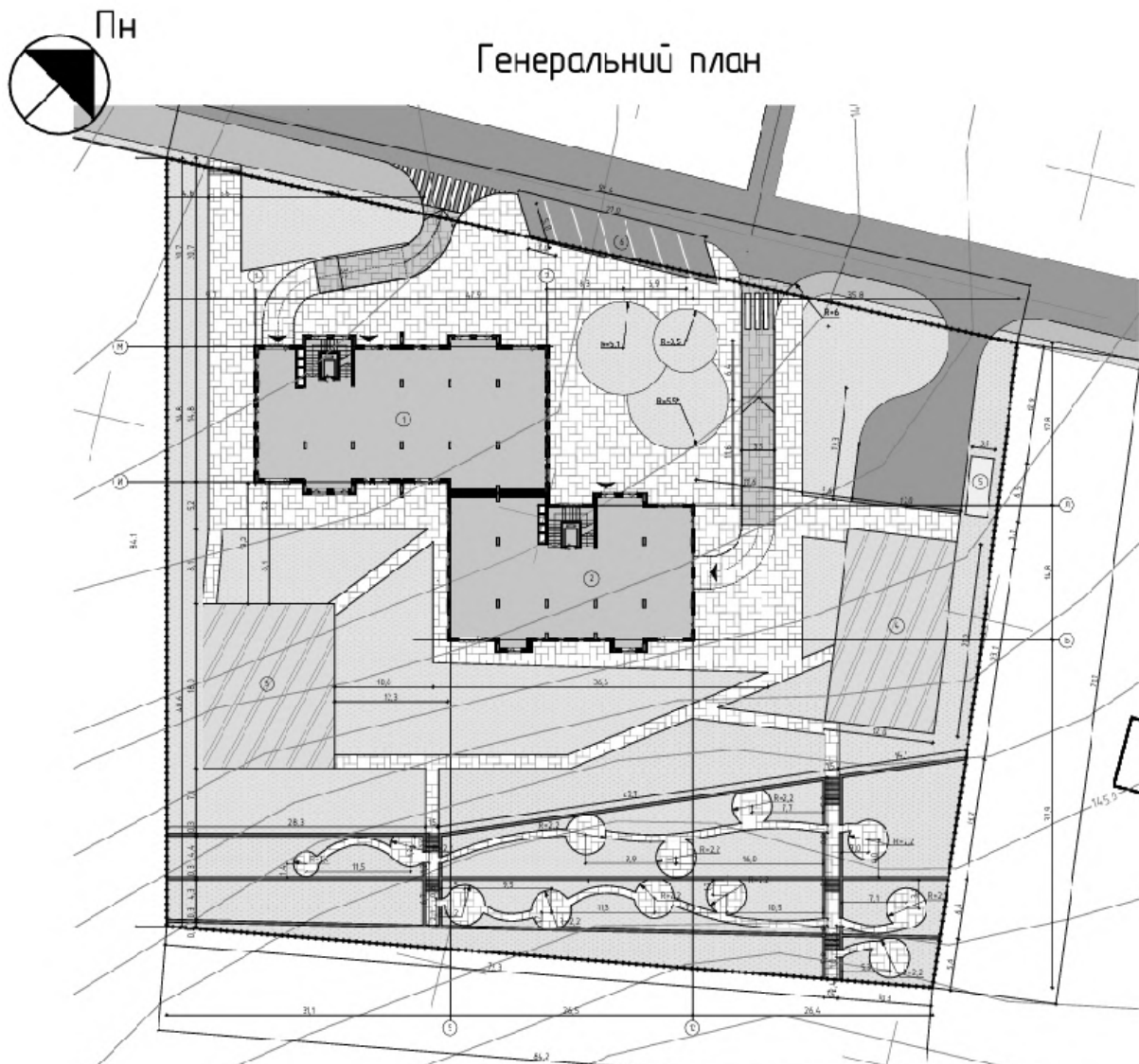


Рис. 1.3 Генеральний план малоповерхового комплексу

експлуатується. Тому для зведення комплексу є необхідність його зносу. Також на території є вже зведені підпірні стінки, які планується замінити та покращити. Заміною стане трьох-ступінчастий каскад терас. Наявні, місцево висаджені дерева, будуть замінені на нове озеленення. Генеральний план наведений на рисунку 1.3.

До ділянки примикає існуюча забудова, але на їх територіях відсутні елементи благоустрою (дитячі та спортивні майданчики, парковки) або вони мають закритий характер, тому проєктуються відповідно безпосередньо на території комплексу. Виходячи з можливостей рельєфу, розміщення будинків орієнтована таким чином, щоб більша частина вікон квартир виходила на сонячну сторону. Для нормальної посадки будівлі та нормальної транспортної доступності необхідне проведення досить значного обсягу земляних робіт. Дані заходи на ділянці забезпечують вільний до приміщень та вільний під'їзд спецтранспорту.

Розміри ділянки в плані складають 95,2x84,0 , площа складає 0,69 га. Розміри будівлі в осях 47,85x32,15 м , гранична висота будівлі 15 метрів. Відступ від червоної межі міста складає 10 метрів. Відступи від містобудівних меж, протипожежні відстані забезпечуються згідно ДБН Б 2.2.-12:2019 «Планування та забудова територій» [16].

Генеральний план для будівництва об'єкту розроблений з урахуванням містобудівельних вимог, ситуації і оточення, під'їздів, доріг та пішохідних маршрутів, ув'язаний з об'єктами, що знаходяться поруч. На територію житлового комплексу жителі будуть потрапляти через головний входи та в'їзди до паркінгу.

Постійним місце зберігання транспортних засобів мешканців комплексу є підземний паркінг на 32 машиномісця, заїзди в який, та виїзди з якого знаходяться в північно-західній частині, ширина проїздів 3,5 м, ухил спуску 10%. Для тимчасового зберігання транспорту передбачені гостьові паркомісця на 7 авто.

В північно-східній частині комплексу розташований майданчик для сміття площею 18 м<sup>2</sup>, на якому планується облаштувати контейнерний майданчик закритого типу рис. 1.4



Рис. 1.4 Сміттевий майданчик закритого типу

Для під'їзду спецтехніки передбачений заїзд шириною 3,5 м, та поворотний майданчик 12,0x12,0 м.

### **1.4 Інженерна підготовка території**

Важливою умовою для нормального функціонування території є відвід поверхневих вод, організація поверхневого стоку здійснюється з врахуванням багатьох факторів: відомостей про опади та тиск, витрат дощової води та ін.

Проект вертикального планування території передбачає перепланування території до проектних відміток, що покращать властивості існуючого природного.

Нуль проекту (0,00), що відповідає рівню підлоги цокольного поверху будинку має відмітку на місцевості 140,30 .

Вертикальне планування виконане з визначенням відміток по кутах об'єкту від верху запроєктованої відмостки методом червоних відміток.

Система водовідводу з під'їздів, господарських майданчиків та пішохідних доріжок зводиться в напрямку природного схилу рельєфу до лотків проїзду на вулиці Лендєла.

Рекультивация землі проводитиметься наступним чином: перед початком будівництва, першочергово знімається родючий шар ґрунту товщиною 300 мм і згортається у відвали на підходящих для цієї мети місцях ділянки, які знаходяться за межами будівництва. По тому проводяться роботи по влаштуванню котловану для паркінгу. Після монтажу паркінгу, виконання вертикальної гідроізоляції, виконується планування території шляхом переміщення неродючого ґрунту, що з'явився від влаштування котловану. Після переміщення і перепланування неродючого ґрунту, розбивки проїздів, дворового майдану, тераси відбувається перепланування території родючим ґрунтом згідно червоних відміток проекту вертикального планування.

При вертикальному плануванні під'їзних доріг встановлено висотне положення доріг, визначено відмітки ліній, знайдено ухили та віддалі між переломами червоних ліній поздовжніх профілів. Так як місцями територія має пересічений характер, на якій, для того щоб забезпечити відвід поверхневих вод необхідно провести значний об'єм земляних робіт. Оскільки об'єм виїмки значно перевищує об'єм насипу, то виникає необхідність вивезення надлишкової маси землі механічним способом.

Для забезпечення стійкості схилу, позаду комплексу облаштовано трьох-ступінчастий каскад підпірних стінок з відповідними червоними відмітками.

### **1.5 Озеленення та благоустрій території**

План благоустрою території виконано на підставі генплану з зазначення координаційних осей, координат та розмірних прив'язок, абсолютних відміток будівель і споруд. Рішення щодо благоустрою та озеленення виконані згідно ДБН [16]

На плані благоустрою та озеленення нанесені та вказані:

- тротуари, доріжки, їх ширина;
- майданчики різного призначення;
- малі архітектурні форми та переносні вироби майданчиків для відпочинку;

- дерева, чагарники, квітники, газони.

Для покриття пішохідних доріжок та влаштування відмостки навколо об'єкту використано бетонну модульну бруківку. Конструкція мощення зображена на рис 1.5.



Рис. 1.5 Конструкція мощення

В сприятливих місцях встановлюються лавки-трансформери (рис.1.6) для відпочинку та малі ігрові форми для дітей. Біля лавочок обов'язково встановлюються невеликі декоративні урни (рис.1.7), для запобігання засміченню території. Всі елементи благоустрою відповідають концепції



Рис. 1.6 Лавка-трансформер

гармонійного поєднання з природним ландшафтом та оточуючим середовищем. Домінуючими матеріалами є природний камінь та дерево природних кольорів.



Рис. 1.7 Декоративна урна

Проект комплексу передбачає облаштування спортивного майданчика з розмірами в плані 12,0x21,2 м., з можливістю розташування тренажерів на відкритому просторі рис. 1.8.



Рис. 1.8 Вуличне тренажерне обладнання спортивного майданчика комплексу

Передбачається облаштування дитячого майданчика для дітей ясельного та дошкільного віку з розмірами в плані 18,0x14,5 м.

Покриття майданчиків виконане з гуми та бетонної стяжки в основі. Конструкція покриття наведена рис. 1.9.

Окрім розподілених по території лавок, в проекті передбачається використання терас з підірними стінками в якості зони для відпочинку. Для зручного підходу облаштовані сходинок бетонні, з облицюванням бруківкою.

Зелені насадження – найбільш важливий і ефективний вид благоустрою. Вони являються потужним регулятором температурного режиму; благотворно впливають на склад і чистоту повітря; можуть бути використані боротьбі з шумом; створюють ландшафтну привабливість; благотворно впливають на самопочуття людини.

Рослинність має велике різноманіття форм, кольору і фактури, збагачує архітектурні ансамблі і займає ведучу роль в архітектурі парків і садів. В даному випадку використане природне озеленення з використанням рослин характерних для даної кліматичної зони.

В проекті використані наступні види рослин:

Дерева хвойні: Ялівець високий, Сосна звичайна на штамбі.

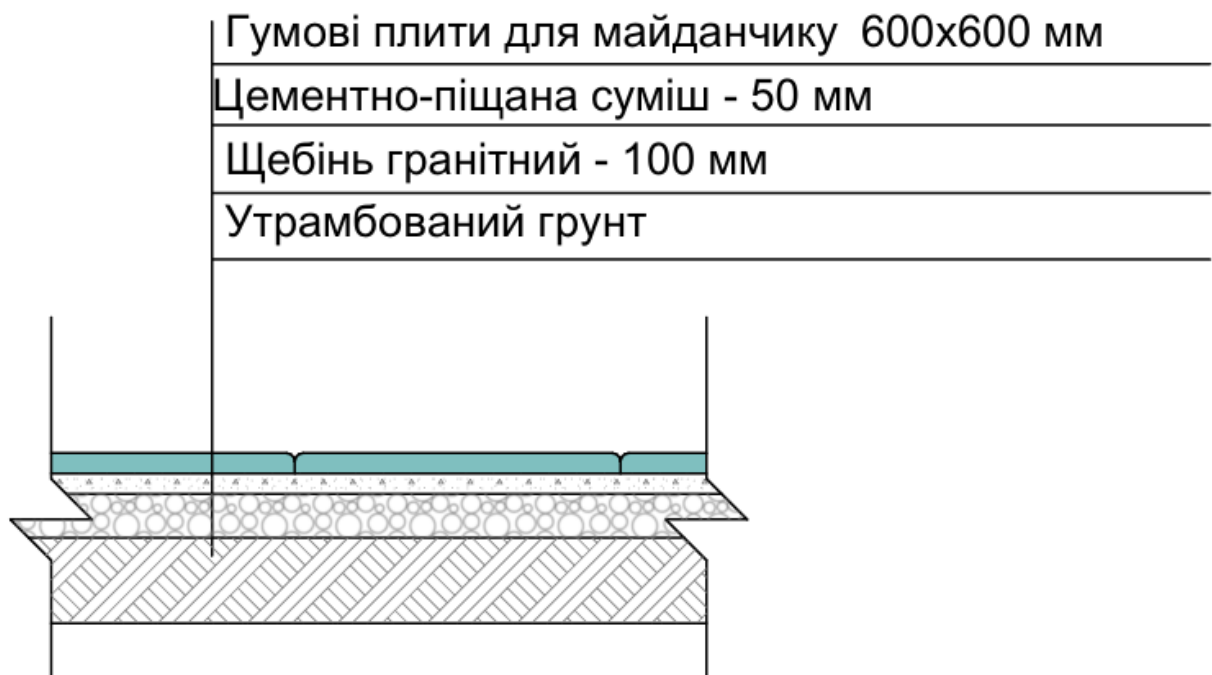


Рис. 1.9 Конструкція покриття майданчика

Дерева листяні: Ясен звичайний

Кущі хвойні: Кипарисовик, Ялівець козацький Мас

Кущі листяні, квітучі: Гібіскус, Цеанотос

Територія, вільна від забудови та мощення, засівається газонними травами.

Склад газону: тонконіг білий – 15%, мітлиця тонка – 20%, райграс багаторічний – 15%, костриця очеретяна – 30%, вівсяна – 20%.

Короткий опис рослин:

Ялівець високий — це вічнозелена хвойна рослина з колоноподібною або пірамідальною формою, висота від 10-15 м, з густою сірою, сизо-зеленою або темнозеленою хвоєю. Гілки прямі або злегка розлогі, утворюють чітку, симетричну форму. Хвоя голчаста або лускоподібна, щільна, м'яка на дотик, не колюча. Створює привабливу озеленену зону весь рік, гарно виглядає в групових та поодиноких посадках. Добре витримує спеку, та посуху не вимагає частого поливу. Ростає на бідних ґрунтах, потребує дренажу. Ефектно виглядає при вході на майданчики та у внутрішньо-дворових композиціях.

Сосна звичайна на штабмі — це декоративне дерево, з природною красою класичної сосни, вирощене з формуванням чіткого штамбу, та компактної крони. Дерево висотою 1,2-2 м, з компактною, округлою кроною на горі. Може бути використаний як солітер або в композиції з низькими кущами. Хвоя довга, сіро-зелена, або синьо-жовта, злегка скручена, декоративна протягом всього року. Завдяки штамбовій формі можливо висалжувати під ним килимові багаторічники, квіти або декоративну мульчу під низом. Добре переносить посуху, морози та бідні ґрунти.

Ясен звичайний — високе листяне дерево з прямим стовбуром, широкою ажурною кроною. У висоту досягає 10-20 м. Крона широкопірамідальна, пропускає достатньо світла. Квітнем навесні, без надмірного пилку. Листя велике, має наперноперисту структуру. Восени набуває жовтого або золотисто-зеленого кольору. Стійкий до вітру, швидко росте та не потребує частого поливу.

Кипарисовик — декоративна вічнозелена хвойна рослина з густою кроною, елегантною форми. Висотою від 1,5-5 м, з колоноподібною, пірамідальною або кулястою кроною. Хвоя лускоподібна, м'яка, забарвлення від темно-зеленого до золотистого чи сріблясто-блакитного. Ідеально підходить для обмежених двориків, терас та входів. Витримує півтінь, не вибагливий до ґрунтів, краще росте на дренованих. Щільна хвоя поглинає шум і пил.

Ялівець козацький Мас — низькослий, розлогий вічнозелений хвойник із густою кроною та сизо-зеленою хвоєю. Стелиться по землі, з кроною до 2-3 м в ширину. Крона широкорозлога, подушкоподібна. Пагони розташовані горизонтально з іноді піднятими кінцями. Хвоя лускоподібна, сизо-зелена, густа. Невибагливий до ґрунтів, стійкий до посухи та морозів. Глушить бур'яни і утримує вологу в ґрунті. На відміну від колючих форм ялівців Мас є безпечним для дитячих ігрових зон.

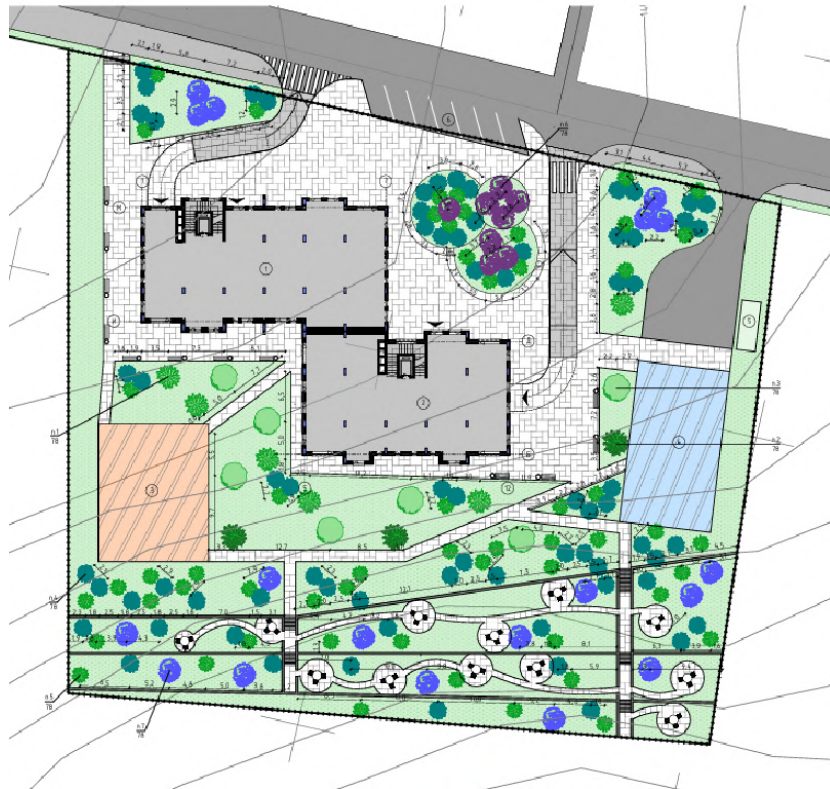
Гібіскус сирійський — яскраво квітуча рослина, в вигляді куща. Висота 1,5-2,5 м. Листя середньо-зелене, щільне з зубчастими краями. Квіти великі, воронкоподібні, одиночні або напівхмарові. Колір блакитний, фіолетовий з темним «оком» у центрі. Квітне рясно з липня по жовтень. Ідеально підходить для обмежених просторів — полісадників, дворів, терас та перед входами. Морозостійкий, потребує мінімального догляду: полив в спеку, обрізка навесні для підтримки форми. Можна створювати штамбові дерева, живоплоти, окремі акцентні кущі.

Цеанотос — чагарник, з незвичним синьо-блакитним цвітінням. Вічнозелений, висотою 0,5-2,0 м. Листя темно-зелене, блискуче, дрібне, густо розташоване з приємною текстурою. Квіти дрібні, зібрані в густі щітки або суцвіття блакитного, синього або бузкового кольору. Цвітіння припадає на кінець весни та початок літа, може квітнути повторно. Створює яскравий декоративний акцент у полісадниках, двориках, узовж стін та парканів. Ідеально підходить для малої міської архітектури, вузьких клумб, бордюрів. Добре

переносить сухі ґрунти та нестачу води. Може бути використаний як низький живопліт, солітер або частина змішаних композицій.

Розміщення зелених насаджень зображено на рис. 1.10

Схема посадки зелених насаджень



Відомість зелених насаджень

Поз	Назва	Умовне позначення	К-сть	Примітка
Дерева хвойні				
1	Ялівець високий		4	
2	Сосна звичайна, на штампі		3	
Дерева листяні				
3	Ясен звичайний		7	
Кущі хвойні				
4	Кипарисовик		58	
5	Ялівець козацький Мас		68	
Кущі листяні				
6	Гвіскус сирійський		8	
7	Цеанотос		18	

Рис. 1.10 Схема розташування зелених насаджень

## РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО- БУДІВЕЛЬНИЙ

					Кваліфікаційна робота бакалавра «192»			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.	Кайнци Д.І.				Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу	Літера	Керівник	Хархаліс.М.
Керівник	Хархаліс.М.Р.					КРБ	Консульт.	Кіс Н.Ю.
Консульт.	Кіс Н.Ю.					УжНУ, ІТФ каф. МБГ, БЦІ-IV курс		
Н. Контр.	Стецько І.І.							
Розробив	Кіраль О.І.							

## Розділ 2. Архітектурно-будівельний

### 2.1 Об'ємно-планувальні рішення комплексу

Малоповерховий комплекс розташований на вулиці Володимира Ленд'єла, особливістю розташування комплексу є близькість до закладів освіти та до установ охорони здоров'я. Поруч з комплексом розташовані інші багатоквартирні будинки, зокрема ЖК «GreenLand». Близькість до багатоквартирних будинків має забезпечити гармонійне влиття проєктованого будинку в містобудівний простір вулиці.

Комплекс складається з двох блоків, спарених між собою підземним паркінгом. Складаються блоки з одного комерційного та трьох типових поверхів. Абсолютна висота будинку складає 15,0 м.

Фасад 1-12



Рис. 2.1 Фасад 1-12

Фасад будинку (рис.2.1) має модульну композицію з використанням стриманої палітри кольорів: натуральне дерево та камінь. Має чітко виражені вертикальні та горизонтальні членування, що характерно для сучасного європейського будівництва.

Перший поверх переважно має панорамні вікна для комерції та вхідних груп. Інші поверхи мають інтегровані лоджії та балкони.

На першому поверсі запроектовані: торгові зали, технічні приміщення, санвузли, вхідні групи, сходові клітки та ліфтова шахта рис. 2.2

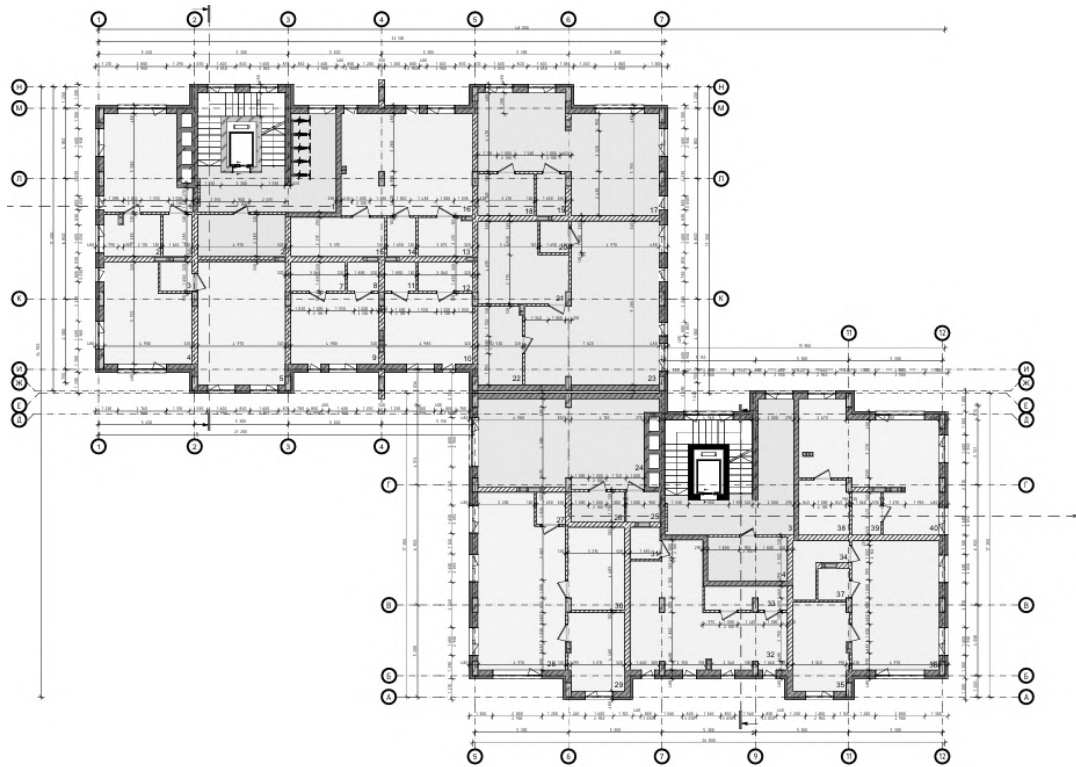


Рис. 2.2 План 1-го поверху

Інші три поверхи є типовими і призначені для житла. На кожному поверсі запроєктовані 14 квартир які включають в себе: житлові кімнати, прихожі, коридори, санвузли, кухні-студії та вихід на балкон. План типового поверху зображено на рис. 2.3.

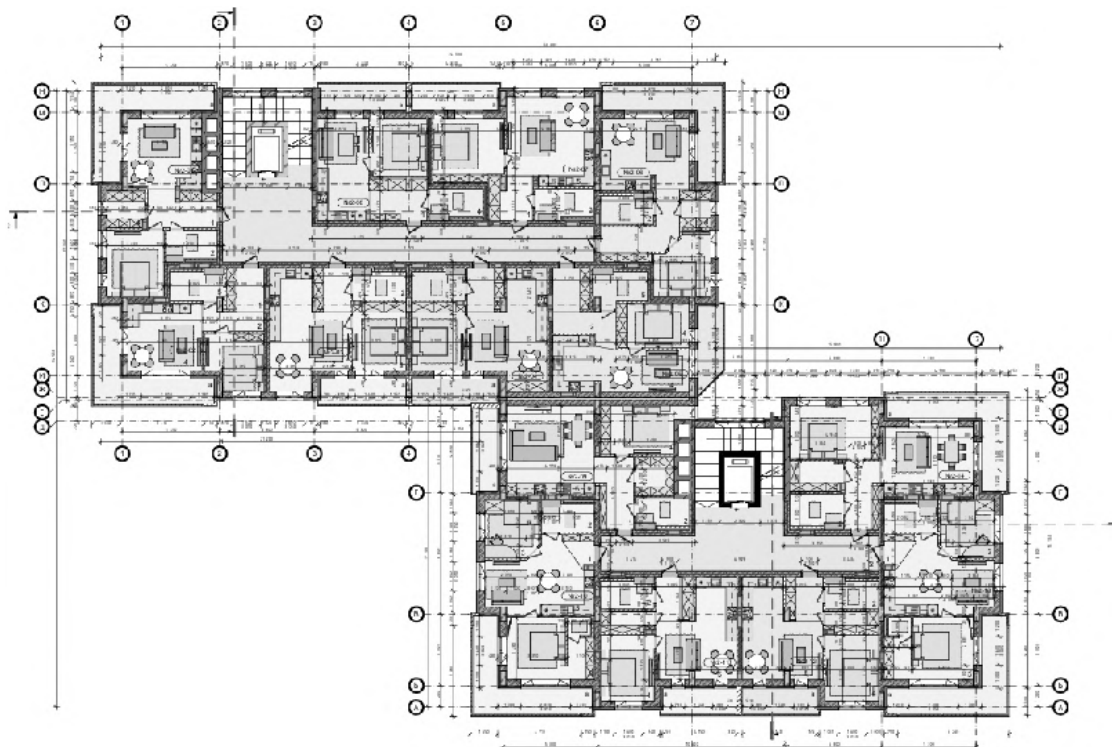


Рис. 2.3 План типового поверху

Об'єднує обидва блоки підземний паркінг (рис. 2.4). В приміщенні паркінгу запроектовані наступні приміщення: паркінг на 42 машиномісця, тамбури-шлюзи, насосні, електрощитові, пункт керування, фільтро-вентиляційна, вбиральні жіночі та чоловічі, окремо вбиральня для МГН та СПП (Споруда подвійного призначення) з ознаками ПРУ (Проти-радіаційне укриття).

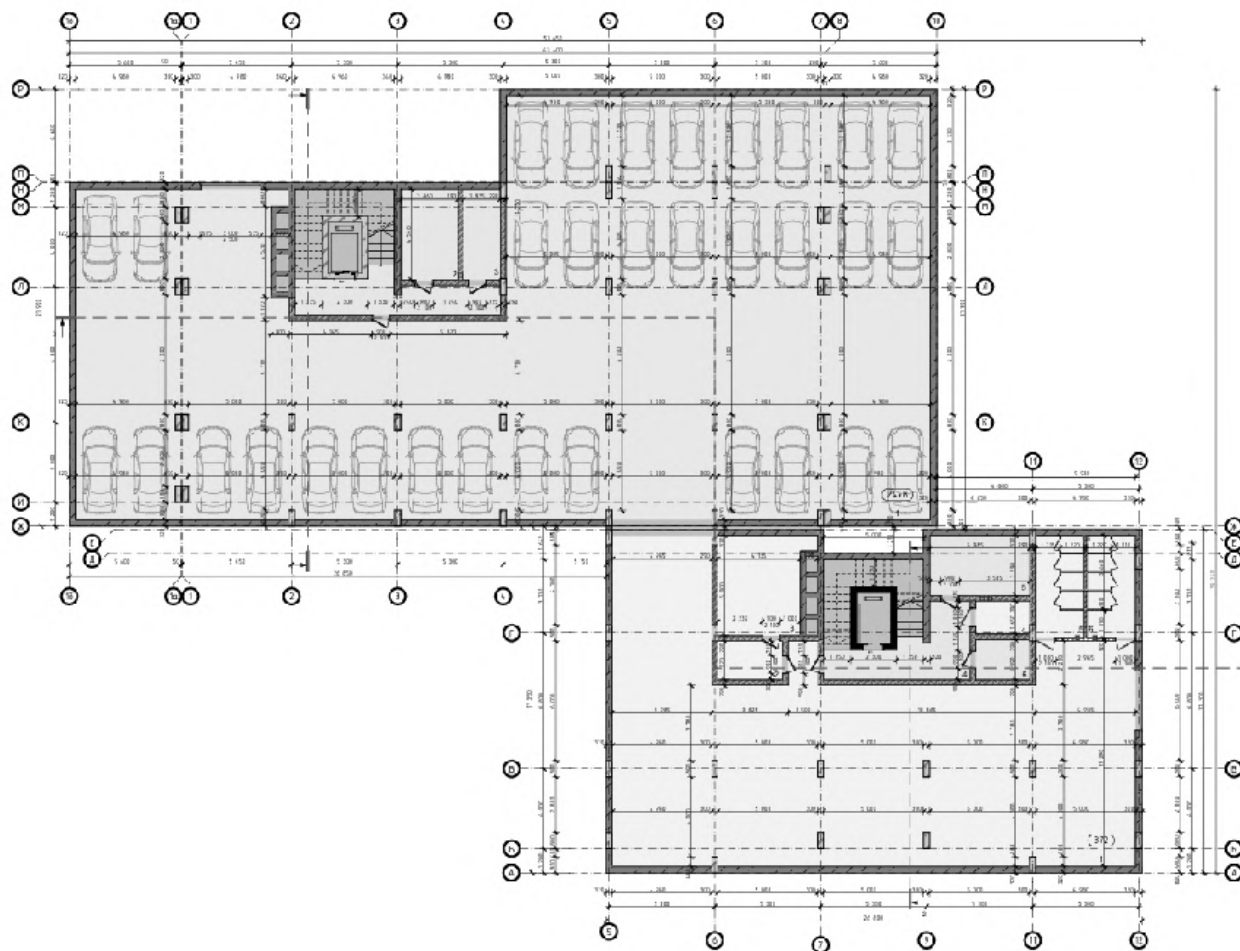


Рис. 2.4 План паркінгу

## 2.2 Конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі каркасно-монолітна з поперечним розташуванням несучих елементів. Висота паркінгу 3,500 м, 1-го поверху 3,800 м, інші поверхи 3,400 м. Просторова жорсткість будівлі забезпечена наступними елементами: залізобетонні колони (пілони) та монолітні плити, які працюють як

диски жорсткості, сходові клітки з монолітними залізобетонними стінами та вузлами жорсткого з'єднання каркасу.

Фундаментом будівлі є монолітна залізобетонна плита товщиною 500 мм, з попередньою бетонною підготовкою товщиною 100 мм. Стіни паркінгу монолітні залізобетонні товщиною 300 мм, із зовнішньою перфорованою гідроізоляцією, передано дренажну систему по периметру будівлі та гідрозахисні шви.

Зовнішні стіни самонесучі складаються з керамоблоків товщиною 300 мм, загальна конструкція зовнішньої стіни складається з: цементно-піщаної суміші — 10 мм, керамоблоків — 300 мм, мінераловатних плит — 150 мм, цементно-піщана суміш — 20 мм та фінішне декоративне покриття. Внутрішні стіни складаються з керамоблока 300, 120 мм та цементно-піщаної суміші 10 мм з двох сторін. Над віконними та дверними прорізами влаштовують залізобетонні перемички з глибиною обпирання 100-250 мм.

Перекрыття та покриття в комплексі прийняті монолітні залізобетонні товщиною 200 мм. В проєкті прийнято залізобетонні монолітні сходи з обпиранням на монолітні залізобетонні стіни сходової клітки.

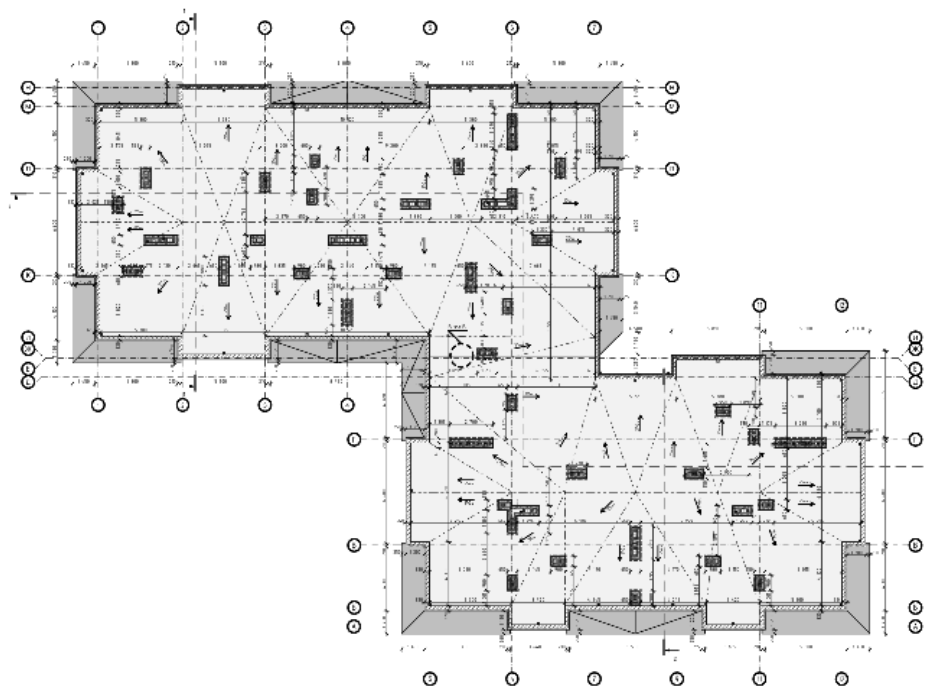


Рис. 2.5 План даху

Дах будівлі плоский (рис. 2.5) з ухилом 2-3% для відводу дощових вод. Стік води організований по фасаду будинку, стояки дощової каналізації зашиті в утеплювачі. Конструкція даху складається з ПВХ — мембрани 5 мм, шару геотекстиля, армованої ц/п стяжки — 40 мм, керамзитовий гравій — 100 мм, шар геотекстилю, екструдований пінополістирол — 200 мм, шар пароізоляції, залізобетонна монолітна плита товщиною 200 мм.

Оздоблення будівлі всередині виканане наступним чином: житлові кімнати, прихожі, кухні, коридори — оштукатурюються і фарбуються фарбою світлих тонів. Технічні приміщення оштукатурюються поліпшеною штукатуркою та фарбуються фарбою, торгові зали — поліпшена штукатурка і фарба зелених, блакитних та сірих тонів. У санвузлах — облицювання керамічною плиткою.

Підлоги в місцях великого потоку людей, таких як коридори і вхідні групи, прийнято з мармурових плит. В тех.приміщеннях — плитка, в санвузлах — керамічна плитка з гідроізоляцією.

Вікна в комплексі примикають до підлоги, в верху до конструкції стелі. Склопакети металопластикові, двокамерні з енергозберігаючим пакетом. Для комерційного поверху використані склопакети з загортованим склом, триплекс. Кріпиться склопакет в кутах і середині, за допомогою анкерів. Зазор між стіною і блоком заповнюють монтажною піною і закривають пластиковими або гіпсокартонними укосами, а також шпаклюють під фарбування.

Двері в комплексі відчиняються назовні за напрямком руху під час евакуації. Дверні полотна навішані на петлі, що дозволяє за потреби ремонтувати або замінювати полотно. Щоб уникнути відчинених дверей, або для запобігання грюкання, в на них встановлені дотягувачі, які плавно повертають двері в закритий стан без удару. Двері обладнані ручками, засувками та врізними замками. Зазори між стіною і блоком запінують монтажною піною, та закривають лиштвами.

### 2.3 Інженерне обладнання комплексу

Опалення в будинку запроєктовано як індивідуальне електричне для кожної квартири. Джерелом тепла є електричний котел та система теплих підлог з терморегуляторами. Для санвузлів передбачено використання електричної теплої підлоги.

Гаряче водопостачання забезпечується індивідуально, за допомогою електричних водонагрівачів які розташовані в санвузлах.

Водопостачання виконується від внутрішньоквартального колектора з двома належними вводами в будинок, окремо в кожен блок. Вода подається внутрішніми магістралями які проходять в підвальній частині. Трубопроводи теплоізовано та покрито фольгою з алюмінія. Навколо будівлі прокладений господарсько-питний і пожежний водопровід з пожежними гідрантами у спеціальних колодязях.

Каналізація запроєктована як внутрішньодворова система з підключенням до існуючих колодязів внутрішньоквартальної мережі. Внутрішня каналізаційна мережа від квартир збирається до внутрішніх стояків та відводиться через стелю паркінгу до випусків, які з'єднуються з внутрішньодворовими колодязями.

Енергопостачання здійснюється від власної трансформаторної підстанції з резервом — два кабелі (основний і запасний). Комерційні приміщення живляться окремо через власні електрощитки.

До кожного приміщення в залежності від функціонального призначення, підводиться оптичний або мідний кабель від внутрішньоквартальної мережі провайдера. Забезпечується підключення до інтернету, телебачення та IP-домофонії.

Пожежна система включає в себе автоматичну систему пожежної сигналізації з адресними датчиками в загальних зонах, тех. Приміщеннях та торгових залах. Передбачається примусове димовидалення на сходових клітках. Пожежні шафи розташовуються в місцях загального користування. В паркінгу

передбачено індивідуальна система з димовидалення з електроприводом, системи концентрації чадного газу та спринклерної системи гасіння. (рис. 2.6)



Рис. 2.6 Спринклерна система паркінгу

# РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО- КОНСТРУКТИВНИЙ

					Кваліфікайна робота бакалавра «192»			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.	Кайнц Д.І.				Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу	Літера	Керівник	Хархаліс.М.
Керівник	Хархаліс.М.Р.					КРБ	Консульт.	Хархаліс.М.
Консульт.	Хархаліс.М.Р.					УжНУ, ІТФ каф. МБГ, БЦІ-IV курс		
Н. Контр.	Стецько І.І.							
Розробив	Кіраль О.І.							

## Розділ 3. Розрахунково-конструктивний

### 3.1 Інженерно-геологічні умови ділянки будівництва по вулиці

#### Володимира Лендєла (Докучаєва) в місті в Ужгороді

1. В геоморфологічному відношенні ділянка вишукувань розташована в межах низькогірного рельєфу Закарпатського передгір'я. Безпосередньо ділянка запроектованих споруд знаходиться на схилі гори з нахилом на захід, південний захід близько 5-7°. Поверхня слабо хвиляста, ускладнена насипами. Абсолютні відмітки поверхні в межах ділянки складають 137,15 - 147,10 м.
2. Інженерно-геологічна модель ділянки представлена у вигляді інженерно - геологічного розрізу. Розділення ґрунтів на інженерно - геологічні елементи (ІГЕ) виконано з врахуванням їх віку, походження, текстурно - структурних особливостей і номенклатурного виду, по результатах обробки даних буріння свердловин і лабораторних випробувань ґрунтів.
3. Інженерно-геологічний розріз ділянки представлений (зверху - вниз) наступними інженерно-геологічними елементами: ІГЕ 1 - насипний ґрунт, ІГЕ 1а - ґрунто- рослинний шар; ІГЕ 2 - глина напівтверда, ІГЕ 3 - суглинок напівтвердий, ІГЕ 4 - глина тверда, ІГЕ 5 - скельний ґрунт: андезит.
  - ІГЕ 1 - насипний ґрунт ( суглинок напівтвердий, грудчастий, коричневий, з щебенем та будівельним сміттям, що складають 32,6% по масі. Ґрунт відсипаний сухим способом, злежаний (по свердловинах 1, 2 не злежаний), зустрінутий свердловинами 1, 2, 3, 4 залягає з поверхні, максимальна потужність шару 2,0 м.
  - ІГЕ 1а - ґрунто-рослинний шар - суглинок тугопластичний, підзолистий, з корінням трави та чагарників. Залягає з поверхні, зустрінутий свердловинами 1, 2, 3, 4. Потужність 0,3 м.
  - ІГЕ 2 - суглинок напівтвердий грудчастий, червонувато-коричневий, з жорсткістю до 20% та поодинокими включеннями щебеню. Залягає у

вигляді шару, що виклинюється. Максимальна зустрінута потужність 2,5 м.

Ґрунт має наступні фізичні характеристики: природна вологість ( $w=0,22$ ; число пластичності ( $I_p$ ) - 0,13; показник консистенції 0,23; питома маса - 1,93 т/м<sup>3</sup>; коеф. пористості ( $e$ ) - 0,71; ступінь вологості ( $S_r$ ) - 0,83.

- ПЕ 3 - глина тверда грудчаста, місцями сланцювата та тріщинувата, без включень, світлого блакитно-сірого та темно сірого кольору. Зустрінута усіма свердловинами у вигляді шару змінної потужності від 1,0 до 5,9 (максимально відкрита потужність) м.

Ґрунт має наступні фізичні характеристики: природна вологість  $w=0,26$ ; число пластичності ( $I_p$ ) - 0,26; показник консистенції 0,12; питома маса - 1,94 т/м<sup>3</sup>; коеф. пористості ( $e$ ) - 0,81; ступінь вологості ( $S_r$ ) - 0,91.

- ПЕ – 4 скельний ґрунт: андезит середньої МЦНОСТІ, не розм'якшуваний, масивний, середньо тріщинуватий, слабо вивітрений, порфіровий, сірого та темно сірого кольору.

4. Ґрунтові води типу «верховодка» до глибини 10,0м не були вивлені ні в одній свердловині. Води тимчасові, схилі, тріщинного типу, сезонного характеру, мають локальне, спорадичне розповсюдження, по відношенню до бетону нормальної щільності води не агресивні по всім видам корозії. Водовміщувачем є суглинки ПЕ 2. Рівень води, що встановився 0,2 м, що відповідає відмітці 137,00 м. В паводкові періоди і після інтенсивних дощових опадів можливе появлення вод верховодки на контакті ґрунтів ПЕ 1,2-4 та на контакті ПЕ 3, 4, а також в пазах котловану і траншей.
5. В межах ділянки розповсюджений насипний ґрунт потужністю до 2,0 м. Використовувати насипний ґрунт ПЕ 1 в якості природної основи фундаменту не рекомендується.
6. Сучасні фізико-геологічні процеси і явища, що негативно впливають на умови будівництва в межах ділянки відсутні. Схил знаходиться в стані гранично стійкої рівноваги. У зв'язку з запланованим будівництвом на схилі

організацію та проведення земляних робіт проводити у відповідності до ДБН Д.2.2 -1-99 (див. рекомендації по охороні навколишнього середовища дод.1 до даного звіту).

7. Сейсмічність ділянки  $7_2$  балів (карта сейсмічного мікрорайонування м. Ужгорода, 1990р). Категорія ділянки за сейсмічними властивостями II (таб. 1.1 до ДБН В.1.1- 12:2006). Інженерно-геологічні умови ділянки враховані.
8. По складності інженерно-геологічних умов ділянка відноситься до II (середньої) категорії (дод. Ж до ДБН А.2.1-1-2008).
9. Нормативні і розрахункові значення фізико-механічних властивостей ґрунтів, що складають ділянку, приведені в табл. 3.1
10. Фізичні характеристики ґрунтів ІГЕ 1,1а,2,3 визначені лабораторним методом, щільність ґрунту ІГЕ 1 вирахована методом середньозважуваного, ґрунту ІГЕ 4 - приведена по матеріалах вишукувань минулих років. Нормативні значення кута внутрішнього тертя( $\phi$ ) , питомого зчеплення ( $c$ ) і модуля деформації ( $E$ ) ґрунту ІГЕ 2,3 приведені по табл. В.2, В.3 дод. В до ДБН В.2.1-10-2009;  $C$ ,  $\phi$ ,  $E$  ґрунту ІГЕ 3 приведені по лабораторних даних в умовах попереднього ущільнення та повного водо насичення по схемі повільного зрізу, тобто з врахуванням можливого підвищення їх вологості в процесі будівництва та експлуатації. При випробуванні ґрунтів по схемі швидкого зрізу при природній вологості питоме зчеплення склало:  $C_p = 53$  КПа,  $C = 41$  КПа; кут внутрішнього тертя  $\phi = 14^\circ$ ,  $\phi = 11^\circ$ . У зв'язку з будівництвом на схилі, розрахунок стійкості фундаментів по несучим здібностям вести по характеристиках першого граничного стану. Значення тимчасового опору на одноосьовий стиск ґрунтів ІГЕ 4 приведено по матеріалах вишукувань минулих років. Модуль деформації скельних ґрунтів ІГЕ 4 приведений по даних сейсмічного зондування минулих років.
11. Розрахункові значення  $c$  і  $\phi$  ґрунтів ІГЕ 2,3,4 приведені з врахуванням коефіцієнта надійності по ґрунтах (дод. В до ДБН В.2.1-10-2009).

12. Інженерно-геологічні розрізи показані на кресленнях ІГ - 01 - 01-06, план розміщення виробіток - на додатку до цих креслень.
13. В якості природної основи фундаменту рекомендується використовувати ґрунт ІГЕ 3.
14. При замочуванні глини ІГЕ 4 частково втрачатимуть свої міцнісні характеристики, тому слід уникати їх тривалого замочування.
15. Виходячи з інженерно-геологічних умов ділянки рекомендується плитний та стовбчастий тип фундаментів.
16. При проектуванні передбачити гідроізоляцію фундаментів, виходячи з можливості проявлення вод верховодки.

Інженерну підготовку території вести у відповідності до вимог СНиП 3.02.01-87. Засипку пазух котлованів і траншей вести однорідним ґрунтом з пошаровим трамбуванням.

По складності розробки ґрунти, що складають ділянку відносяться до наступних категорій т. 1 ДБН Д.2.2-1-99: ІГЕ 1 - п. 35 г; ІГЕ 1а - 35 б п. п. 8 в; ІГЕ 2 - п. 35 в; ІГЕ 3 - п. 8 д; ІГЕ 4 - п. 20 б.

## Фізико-механічні властивості ґрунтів

Табл. 3.1

Назва ґрунту	Гранулометричний склад					$W_t$	$W_p$	$\gamma_s$ г/см <sup>3</sup>	$\gamma_s$ г/см <sup>3</sup>	W, %	Коеф. Фільтрації K	Пок-к тек-і $I_p$	Коеф. пористості, e	Пит. зчеп., с, кПа	Кут внутр. тертя $\varphi$ , град.	Модуль заг. деф-ії E, МПа	Розрах. Опір основи $R_0$ , кПа
	>2.0	2.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1												
ІГЕ-1	-	-	-	-	-	0,25	0,12	1,93		0,22	$2,3 \times 10^{-6}$	0,14	0,71	15	20	15	150
ІГЕ-2	-	-	-	-	-	0,43	0,22	27,5		26,6	$2 \times 10^{-8}$	0,21	0,73	56,4	19,4	21,6	340,3
ІГЕ-3	-	-	-	-	-	44,0	24,0	27,4		27,0	$2 \times 10^{-8}$	0,20	0,731	55,82	19,3	21,39	348,82

### 3.2 Збір і визначення розрахункових навантажень

#### Кліматичні умови будівельного майданчика

Кліматичний район: ІВ

Температура найбільш холодної п'ятиденки:  $-27^{\circ}\text{C}$

Середня температура зовнішнього повітря опалювального періоду:  $-7,1^{\circ}\text{C}$

Тривалість опалювального періоду: 234 доби/рік

Вітровий район: III

Сніговий район: IV

Сейсмічність: 7 балів

### Вага конструкцій

Коефіцієнт надійності за навантаженням для ваги бетонних, залізобетонних, кам'яних та армокам'яних конструкцій становить  $\gamma_f = 1,1$ , для бетонних, густиною  $1600\text{ кг/м}^3$  і менше, ізоляційних та оздоблювальних шарів, які виконуються на будівельному майданчику  $\gamma_f = 1,3$ .

### Рівномірно розподілені навантаження

Нормативне значення рівномірно-розподілених навантажень на плити перекриттів для житлових поверхів становить  $1,5\text{ кПа}$ .

Значення навантаження на плити перекриттів від ваги внутрішніх стін та перегородок слід приймати в залежності від їх розташування і характеру спирання. Їх значення допускається враховувати як рівномірно розподілені додаткові навантаження приймаючи їхні значення не менше  $0,5\text{ кПа}$ .

Коефіцієнт надійності слід приймати  $\gamma_f = 1,2$ .

Нормативне значення навантаження від ваги перегородок і людей становить  $3,5\text{ кПа}$ . Розрахункове значення —  $4,2\text{ кПа}$ .

### Постійні навантаження

Постійні навантаження включають в себе вагу несучих конструкцій та огорожувальні конструкцій будівель споруд, маса й тиск ґрунту. Величина навантажень від покрівельних конструкцій наведено в табл. 3.2.

### Збір навантаження від покрівельних конструкцій, $\text{кН/м}^2$

Табл. 3.2

№	Вид навантаження	Хар-не значення	Коеф. надійності за експлуатаційним навантаж. $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф. надійності за розрах. навантаж. $\gamma_{fm}$	Граничне розрах. значення
---	------------------	-----------------	---	--------------------------------------	---	---------------------------

	Постійні:					
1	ПВХ мембрана, $\rho=1200 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=5 \text{ мм}$	0,06	1	0,06	1,2	0,072
2	Ц/П стяжка, $\rho=2000 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=40 \text{ мм}$	0,8	1	0,8	1,3	1,04
3	Керамзитовий гравій, $\rho=500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=100 \text{ мм}$	0,5	1	0,5	1,3	0,65
4	ЕППС, $\rho=15 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=200 \text{ мм}$	0,3	1	0,3	1,2	0,36
5	ЗБ плита $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=200 \text{ мм}$	5,0	1	5,0	1,1	5,5
6	ГКЛ $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=10 \text{ мм}$	0,1	1	0,1	1,2	0,12
	Всього:			$g_{se} = 6,76$		$g_s = 7,742$

Прим.: коефіцієнти  $\gamma_{fe}$ ,  $\gamma_{fm}$  приймається за [17] - додаток 5, додаток 7.

Нормативне значення від ваги покрівлі складає —  $6,76 \text{ кН/м}^2$ . Розрахункове значення —  $7,742 \text{ кН/м}^2$ .

Величина навантажень від конструкції міжповерхового перекриття наведено в табл. 3.3.

### Збір навантаження міжповерхового перекриття, $\text{кН/м}^2$

Табл. 3.3

№	Вид навантаження	Хар-не значення	Коеф. надійності за експлуатаційним навантаж. $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф. надійності за розрах. навантаж. $\gamma_{fm}$	Граничне розрах. значення
	Постійні:					
1	Плитка керамічна, $\rho=1900 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=20 \text{ мм}$	0,38	1	0,38	1,2	0,456
2	Ц/П стяжка, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=100 \text{ мм}$	1,8	1	1,8	1,3	2,34
3	ЗБ плита $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=200 \text{ мм}$	5,0	1	5,0	1,1	5,5
4	ГКЛ $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=10 \text{ мм}$	0,1	1	0,1	1,2	0,12
	Всього:			$g_{se} = 7,28$		$g_s = 8,416$

Прим.: коефіцієнти  $\gamma_{fe}$ ,  $\gamma_{fm}$  приймається за [17] - додаток 5, додаток 7.

Нормативне значення від ваги перекриття складає —  $7,28 \text{ кН/м}^2$ . Розрахункове значення —  $8,416 \text{ кН/м}^2$ .

Величина навантажень від конструкції надпідвального перекриття наведено в табл.

3.4.

### Збір навантаження надпідвального перекриття, кН/м<sup>2</sup>

Табл. 3.4

№	Вид навантаження	Хар-не значення	Коеф. надійності за експлуатаційним навантаж. $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф. надійності за розрах. навантаж. $\gamma_{fm}$	Граничне розрах. значення
	Постійні:					
1	Плитка керамічна, $\rho=1900 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=20 \text{ мм}$	0,38	1	0,38	1,2	0,456
2	Ц/П стяжка, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=60 \text{ мм}$	1,08	1	1,08	1,3	1,404
3	ЗБ плита $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=200 \text{ мм}$	5,0	1	5,0	1,1	5,5
4	Мінераловатні плити $\rho=200 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=200 \text{ мм}$	0,4	1	0,4	1,2	0,48
5	Штукатурка ц/п $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=10 \text{ мм}$	0,18	1	0,18	1,2	0,216
	Всього:			$g_{se} = 7,04$		$g_s = 8,06$

Прим.: коефіцієнти  $\gamma_{fe}$ ,  $\gamma_{fm}$  приймається за [17] - додаток 5, додаток 7.

Нормативне значення від ваги надпідвального перекриття складає — 7,04 кН/м<sup>2</sup>.

Розрахункове значення — 8,06 кН/м<sup>2</sup>.

### Снігові навантаження

Значення снігового навантаження визначаємо за формулою:

$$S = S_g \times \mu$$

де  $S_g = 1,34 \text{ кПа}$  (Сніговий район IV) – розрахункове значення ваги снігового покриву на 1 м<sup>2</sup>.

Нормативне значення снігового навантаження слід визначати множенням розрахункового значення на коефіцієнт  $\mu = 0,7$ .

Оскільки  $\alpha = 1^\circ < 20^\circ$  для плоского даху, то приймаємо  $\alpha = 1$

Нормативне снігове навантаження – 1,34 кН/м<sup>2</sup>. Розрахункове снігове навантаження – 0,94 кН/м<sup>2</sup>.

**Визначення зусиль в перерізі колони на рівні підлоги підвалу**

Коефіцієнт сполучень для корисного навантаження при кількості перекриттів  $n = 4 < 1$

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{\psi_{a1} - 0,4}{\sqrt{n}} = 0,4 + \frac{0,76 - 0,4}{\sqrt{4}} = 0,58$$

де,  $n$  – кількість поверхів,

$\psi_{a1}$  – коефіцієнт поєднання при одному перекритті.

$$\psi_{a1} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{A/A_1}} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{32,4/9}} = 0,76$$

де,  $A = 6,0 \times 5,4 = 32,4 \text{ м}^2$

$A_1 = 9,0 \text{ м}^2$  – за п.6.8 ДБН В.1.2-2:2006

Навантаження на колону підземного поверху зводимо в таблицю 3.5, враховуючи попередньо визначений коефіцієнт поєднання  $\psi_{n1} = 0,5$

### Збір навантаженн на колону, кН/м<sup>2</sup>

Табл. 3.5

№	Вид навантаження	Хар-не значення	Коеф. надійності за експлуатаційним навантаж. $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф. надійності за розрах. навантаж. $\gamma_{fm}$	Граничне розрах. значення
	Постійні:					
1	Віл плити перекриття: $n = 3$	8,416 25,248	1	8,416 25,248	1,1	9,258 27,77
2	Від покриття: $n = 1$	7,742 7,742	1	7,742 7,742	1,3	10,06 10,06
3	Віл плити перекриття над підвалом: $n = 1$	8,06 8,06	1	8,06 8,06	1,1	8,87 8,87
4	Віл колони: $n = 5$	2,04 10,2	1	2,04 10,2	1,2	2,45 12,24
	Всього:			$g_{se} = 51,25$		$g_s = 58,94$
	Змінні:					

5	Снігове навантаження n = 1	1,34 1,34	1	1,34 1,34	0,7	0,94 0,94
6	Люди ( з врахуванням коєф. $\psi_{n1} = 0,58$ n = 5	2,03 , 10,15	1	2,03 10,15	1	2,03 10,15
7	Автомобілі	5,0	1	5,0	1	5,0
	Всього:			$q_{se} = 67.74$		$q = 75,03$

Прим.: коефіцієнти  $\gamma_{fe}$ ,  $\gamma_{fm}$  приймається за [17] - додаток 5, додаток 7.

Для блоку №1 навантаження на середню колону на обріз фундамента зібрана з вантажної площі  $5,6 \times 4,0 = 22,4 \text{ м}^2$

Навантаження під середню колону від чотирьох перекриттів, одного перекриття і колон:

$$F_{v1c} = 75,03 \times 22,4 = 1680,7 \text{ кН}$$

Для блоку №1 навантаження на крайню колону на обріз фундамента зібрана з вантажної площі  $5,6 \times 2,8 = 15,7 \text{ м}^2$

Навантаження під крайню колону від чотирьох перекриттів, одного перекриття і колон:

$$F_{v1k} = 75,03 \times 15,7 = 1178,0 \text{ кН}$$

Для блоку №2 навантаження на середню колону на обріз фундамента зібрана з вантажної площі  $5,0 \times 4,0 = 20 \text{ м}^2$

Навантаження під середню колону від чотирьох перекриттів, одного перекриття і колон:

$$F_{v1c} = 75,03 \times 20 = 1500,6 \text{ кН}$$

Для блоку №2 навантаження на крайню колону на обріз фундамента зібрана з вантажної площі  $2,5 \times 4,0 = 10,0 \text{ м}^2$

Навантаження під крайню колону від чотирьох перекриттів, одного перекриття і колон:

$$F_{v1k} = 75,03 \times 10,0 = 750,3 \text{ кН}$$

### 3.3 Розрахунок товщини фундаментної плити

#### Розрахунок фундаментної плити Блока №1

Розрахунок проводимо для фундаментної плити Блоку №1 габаритними розмірами  $43,4 \times 21,9 \text{ м}$ .

Дані для розрахунку: бетон класа C20/25 (B25),  $R_b=14,5$  Мпа,  $R_b=1,05$  Мпа,  $F_{v1c} = 1680,7$  кН,  $F_{v1к} = 1178,0$  кН, сітка колон 5,6х4,0 м.

Розміри надфундаментної споруди в осях становить 43,4х21,9 м. Глибина закладання фундаменту 3,950 м. Приймаємо монолітну плиту з монолітними підколонниками для колон січенням 800х300 мм, розміри підколонника прийmemo 1000х500 мм. Висоту прийmemo 650 мм. Вага 8,45 кН. Висота плити з умови продавлювання її підколонником. Розраховується середнє число тиску  $p_{\gamma_1}$  під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{18 \times 1680,7 + 26 \times 1178,0}{43,4 \times 21,9} + 0,7 \times 24 = 80,9 \text{ кН/м}^2$$

де  $0,7 \times 24$  – вага 1 м<sup>2</sup> фундаментної плити в першому наближенні.

Робоча висота плити в випадку навантаження середньої колони:

$$h_0 = -0,25 (a_c + b_c) + 0,5 \sqrt{\frac{F_{v1c}}{R_{bt} \times \gamma_{b2} + p}} =$$

$$h_0 = -0,25 (1 + 0,5) + 0,5 \sqrt{\frac{1680,7}{1050 \times 0,9 + 80,9}} = 0,26 \text{ м}$$

$\gamma_{b2} = 0,9$ , вважаючи, що умови експлуатації конструкції не сприятливі з точки зору нарощування міцності бетону. Враховуючи захисний шар прийmemo товщину плити 0,5 м.

Таким чином, глибина закладання фундаменту подошви плити  $d$ , від планувальної відмітки 3,95 по вимогам розрахунку назначимо:

$$d = 3,95 + 0,5 = 4,0 \text{ м}$$

При прийнятій глибині закладання в якості несучої основи використовується глина тверда з наступними характеристиками:  $c=55,82$  кПа,  $\varphi=19,3$  град.,  $\gamma=18,5$  кН/м<sup>3</sup>.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунта основи під фундамент шириною 17,35 м. Визначимо необхідні значення для розрахунку: при  $\varphi=19,3$  град. безрозмірні коефіцієнти дорівнюють:  $M_v=0,47$ ;  $M_x=2,88$ ;  $M_e=5,57$ . Питома вага ґрунта зворотньої засипки  $\gamma=17,5$  кН/м<sup>3</sup>. Для глини  $J_1 = 0,35 < 0,5$ , коефіцієнт  $\gamma_{c1}$ . Будівля для якої проводиться розрахунок має жорстку конструктивну схему. При відношенні довжини

(L=27,1 м) до висоти (H=15,0 м) L/H=2, коефіцієнт  $\gamma_{c2}= 1,0$ . Оскільки характеристики ґрунтів в розрахунку прийняті по таблицям, то коефіцієнт  $k=1,1$ .

Коефіцієнт  $k_z$ , що враховує розмір підшви:

$$k_z = 8/b + 0.2 = 8/21.9 + 0.2 = 0.57$$

Підставляючи отримані значення параметрів в формулу отримуємо розрахунковий опір ґрунта основи:

$$R = \frac{1,2 \times 1,0}{1,0} (0,47 \times 0,57 \times 21,9 \times 18,5 + 2,88 \times 4,0 \times 17,5 + 18 \times 5,57) = 492,5 \text{ кПа}$$

Визначимо середній тиск на підшви фундаменту  $p_{vy}$  враховуючи вагу плити і підколонників:

$$p_{vy} = \frac{18 \times 1680,7 + 26 \times 1178,0 + (18 + 22)8,45}{43,4 \times 21,9} + 0,6 \times 24 = 78,8 \text{ кПа}$$

Умова  $p \leq R$  виконується:  $78,8 < 492,5$ .

Таким чином. Прийняті розміри плити задовільні.

Армування плити прийнято конструктивно згідно вимог ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». Нижня сітка арматури  $\varnothing 16$  А500С з кроком 150 мм у двох напрямках, верхня сітка —  $\varnothing 12$  з кроком 200 мм.

### **Розрахунок фундаментної плити Блока №2**

Розрахунок проводимо для фундаментної плити Блоку №2 габаритними розмірами 17,35x27,1 м.

Дані для розрахунку: бетон класа С20/25 (В25),  $R_b=14,5$  Мпа,  $R_s=1,05$  Мпа,  $F_{v1c} = 1500,6$  кН,  $F_{v1k} = 750,3$  кН, сітка колон 5,0x4,0 м.

Розміри надфундаментної споруди в осях становить 17,35x27,1 м. Глибина закладання фундаменту 3,940 м. Приймаємо монолітну плиту з монолітними підколонниками для колон січенням 800x300 мм, розміри підколонника приймемо 1000x500 мм. Висоту приймемо 650 мм. Вага 8,45 кН. Висота плити з умови продавлювання її підколонником. Розраховується середнє число тиску  $p_{\gamma 1}$  під підшвою фундаменту:

$$p = \frac{18 \times 1500,6 + 26 \times 750,3}{17,35 \times 27,1} + 0,7 \times 24 = 115,7 \text{ кН/м}^2$$

де  $0,7 \times 24$  – вага 1 м<sup>2</sup> фундаментної плити в першому наближенні.

Робоча висота плити в випадку навантаження середньої колони:

$$h_0 = -0,25 (a_c + b_c) + 0,5 \sqrt{\frac{F_{v1c}}{R_{bt} \times \gamma_{b2} + p}} =$$

$$h_0 = -0,25 (1 + 0,5) + 0,5 \sqrt{\frac{1500,6}{1050 \times 0,9 + 115,7}} = 0,22 \text{ м}$$

$\gamma_{b2} = 0,9$ , вважаючи, що умови експлуатації конструкції не сприятливі з точки зору нарощування міцності бетону. Враховуючи захисний шар приймаємо товщину плити 0,5 м.

Таким чином, глибина закладання фундаменту підосви плити  $d$ , від планувальної відмітки 3,95 по вимогам розрахунку назначимо:

$$d = 3,95 + 0,5 = 4,0 \text{ м}$$

При прийнятій глибині закладання в якості несучої основи використовується глина тверда з наступними характеристиками:  $c = 55,82$  кПа,  $\varphi = 19,3$  град.,  $\gamma = 18,5$  кН/м<sup>3</sup>.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунта основи під фундамент шириною 17,35 м. Визначимо необхідні значення для розрахунку: при  $\varphi = 19,3$  град. безрозмірні коефіцієнти дорівнюють:  $M_v = 0,47$ ;  $M_x = 2,88$ ;  $M_e = 5,57$ . Питома вага ґрунта зворотньої засипки  $\gamma = 17,5$  кН/м<sup>3</sup>. Для глини  $J_1 - 0,35 < 0,5$ , коефіцієнт  $\gamma_{c1}$ . Будівля для якої проводиться розрахунок має жорстку конструктивну схему. При відношенні довжини ( $L = 27,1$  м) до висоти ( $H = 15,0$  м)  $L/H = 2$ , коефіцієнт  $\gamma_{c2} = 1,0$ . Оскільки характеристики ґрунтів в розрахунку прийняті по таблицям, то коефіцієнт  $k = 1,1$ .

Коефіцієнт  $k_z$ , що враховує розмір підосви:

$$k_z = 8/b + 0,2 = 8/17,35 + 0,2 = 0,66$$

Підставляючи отримані значення параметрів в формулу отримуємо розрахунковий опір ґрунта основи:

$$R = \frac{1,2 \times 1,0}{1,0} (0,47 \times 0,66 \times 17,35 \times 18,5 + 2,88 \times 4,0 \times 17,5 + 18 \times 5,57) = 481,7 \text{ кПа}$$

Визначимо середній тиск на підосву фундаменту  $p_{vy}$  враховуючи вагу плити і підколонників:

$$p_{vy} = \frac{18 \times 1500,6 + 26 \times 750,3 + (18 + 22)8,45}{17,35 \times 27,1} + 0,6 \times 24 = 114,1 \text{ кПа}$$

Умова  $p \leq R$  виконується:  $114,1 < 481,7$ .

Таким чином. Прийняті розміри плити задовільні.

Армування плити прийнято конструктивно згідно вимог ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». Нижня сітка арматури  $\varnothing 16$  A500С з кроком 150 мм у двох напрямках, верхня сітка —  $\varnothing 12$  з кроком 200 мм.

# РОЗДІЛ 4.

## ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

					Кваліфікаційна робота бакалавра «192»			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.	Кайнц Д.І.				Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу	Літера	Керівник	Хархаліс.М.
Керівник	Хархаліс.М.Р.					КРБ	Консульт.	Вантюх Д.Е.
Консульт.	Вантюх Д.Е.					УжНУ, ІТФ		
Н. Контр.	Стецько І.І.					каф. МБГ, БЦІ-IV курс		
Розробив	Кіраль О.І.							

## **Розділ 4. Технологія і організація будівництва**

### **4.1 Розрахунок тривалості будівництва**

Календарний план будівництва житлового комплексу розроблявся за формою 1 додатку 6 ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва», незалежно від складності будівництва. Норми встановлюють черговість та строки будівництва основних та допоміжних об'єктів, а також пускових комплексів і робіт періоду підготовки з розподілом капітало-вкладень та обсягів будівельно-монтажних робіт по кварталах будівництв та споруд, які входять до складу пускових комплексів, об'єктів основного виробничого, підсобного і обслуговуючого призначення у відповідності з нормами тривалості будівництва.

Будівництво комплексу передбачається в одну чергу.

Тривалість будівництва складає 7 місяців, в тому числі період підготовчих робіт в 1 місяць.

### **4.2 Будівельний генеральний план**

Будівельний генеральний план (рис. 4.1) – це план проектного об'єкта, на якому зображено розміщення постійних і тимчасових будівель і споруд, що зводяться, визначено їх розміщення та склад, з метою максимально-ефективного їх використання з врахуванням вимог охорони праці, пожежної безпеки та вибухозахисту.

Будгенплан — основний документ проект, який регламентує організацію буд-майданчика і обсяг тимчасового будівництва.

При складанні будівельного генерального плану використовують наступні принципи:

-будівельний генеральний план є частиною документації на будівництво об'єкта, його рішення пов'язані з окремими розділами проекту, серед яких організація та технологія виконання робіт, строки будівництва за встановленим календарним планом;

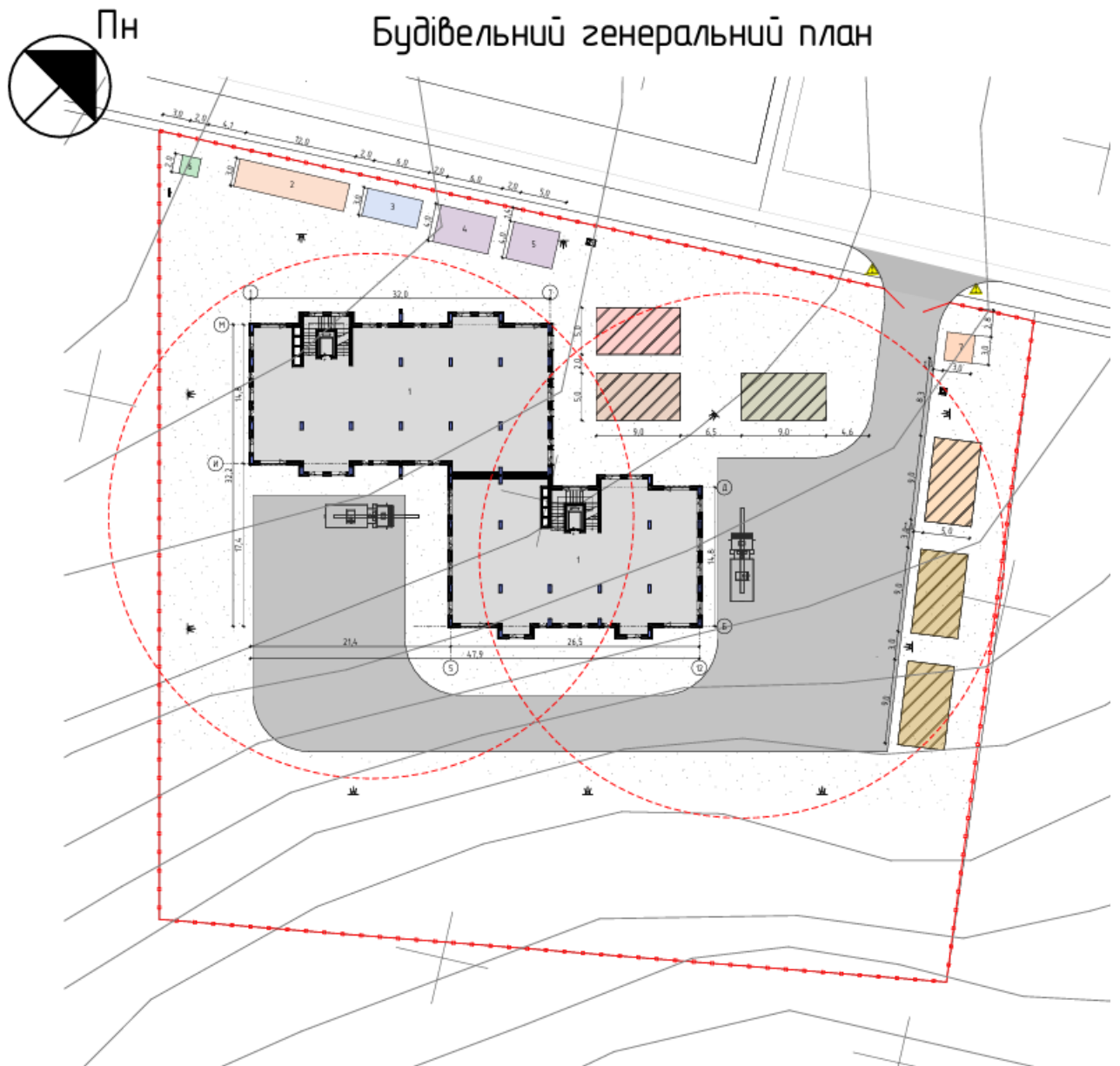


Рис. 4.1 Будівельний генеральний план

-рішення будівельного генерального плану забезпечують задоволення побутових потреб працюючих на об'єкті будівництва.

-тимчасові будівлі, споруди та інженерні мережі розміщені на вільних ділянках майданчика і місцях, де можлива їх експлуатація протягом всього будівництва без можливого переносу;

-розміщення тимчасових будівель з інвентарем та механізованих установок розташовують в місцях максимального споживання виробленої ними продукції.

-забезпечення проходу вантажів до майданчика і місць їх зберігання та використання, за рахунок зменшення кількості перевантажень та зменшення відстаней;

Також при виконанні генплану враховувались наступні вимоги:

-розташування тимчасових споруд відносно споруджуваних об'єктів, сторін світу та панівних вітрів, враховуючи необхідність забезпечення умов для сприятливого природнього освітлення та провітрювання приміщень;

-тимчасові споруди розміщують компактно, на обмеженій території задля скорочення довжини тимчасових доріг та полегшення умов керування будівництвом;

-виробничі, складські споруди розташовують таким чином щоб применшити або виключити негативну дію одне на одного;

-розміщення майданчиків здійснюється з врахуванням протипожежних розривів.

Вихідні дані для розробки будгенплану є:

-ситуаційний план

-проектно-кошторисна документація

-нормативні документи

-розрахунки та обґрунтування рішень по будгенплану

При розробці будівельного генерального плану була визначена потреба будівництва в електроенергії, воді, стисненим газом, киснем, ацетиленом та іншими газами.

Розробка генерального плану включає в себе розрахунок необхідності в матеріально-технічних і енерго-ресурсах тимчасових будівель і споруд:

1) Потреба в електроенергії:

$$P_{\text{в.в.}} = 170 \times \text{В.БМР} = 170 \times 1,87 = 317,9 \text{ В}$$

Електропостачання будівництва здійснюється від діючої мережі. Тимчасові мережі високих та низьких напруг запроектовані повітряними. Мінімальна висота до низу проводів 4,0 м. Навколо об'єкта будівництва розставлені

прожектори 1000W на висоті 5,0 м. Для тимчасового електропостачання на маданчику встановлено трансформаторну підстанцію, переносні опори та з'єднання проводів.

2) Потреба в водопостачанні:

$$P_{в.в.} = 0,3 \times 0,98 \times \text{В. БМР} = 0,3 \times 0,98 \times 1,87 = 0,55 \text{ л/с}$$

При спорудженні тимчасового водопроводу враховують розміщення постійного водопроводу, та по можливості прокладають разом.

3) Необхідна площа складів:

$$P_{ск} = 76,3 \times \text{В. БМР} = 76,3 \times 1,87 = 142,7 \text{ м}^2$$

4) Площа закритого складу:

$$P_{ск,з} = 51,2 \times \text{В. БМР} = 51,2 \times 1,87 = 95,7 \text{ м}^2$$

5) Середня кількість працівників:

$$P_{п} = \frac{1870}{0,12 \times 8 \times 22} = 89 \text{ люд}$$

Найбільш багаточисельна зміна  $\approx 70\%$

$$P_{п} = 89 \times 1,5 = 134 \text{ люд}$$

б) Розрахунок потрібної площі технічних будівель:

$$P_{т.в.} = \text{Н. П.} \times \text{Р. М.} \times K_1 \times K_2$$

Н.П. – необхідна площа

$$K_1 = 0,7 = 70\%$$

$$K_2 = 0,3 \text{ – жінки}$$

$$K_2 = 0,7 \text{ – чоловіки}$$

$$\text{Гардеробні Н.П.} = 6 \text{ м}^2$$

$$P_{чол} = 6,0 \times 134 \times 0,7 \times 0,7 = 39,4 \text{ м}^2$$

$$P_{ж} = 6,0 \times 134 \times 0,7 \times 0,3 = 16,9 \text{ м}^2$$

Душові Н.П. – 8,2 м<sup>2</sup>

$$P_{чол} = 8,2 \times 134 \times 0,7 \times 0,7 = 53,8 \text{ м}^2$$

$$P_{ж} = 8,2 \times 134 \times 0,7 \times 0,3 = 23,0 \text{ м}^2$$

-контора майстра виконроба 20 м<sup>2</sup>

-Приміщення для обігріву

$$P_{об} = 35 \times 0,7 = 25,0 \text{ м}^2$$

-приміщення для прийому їжі

$$P_{ід} = 35 \times 0,7 \times 0,6 = 15,0 \text{ м}^2$$

Для забезпечення будівництва стисненим повітрям використовуються пересувні компресорні установки.

### 4.3 Риштування і підмостя

Під час виконання більшості видів будівельно-монтажних робіт використовують риштування та помости.

Риштування облаштовуються на всю висоту споруди, а помости – для робіт в межах одного яруса.

За правилами ТБ, дозволено використовувати інвентарні помости та риштування. Такий вид риштувань відповідає вимогам індустріального будівництва, є економічними і швидкостановлюваними. Індивідуальні риштування дозволено зводити за рішенням головного інженера будівництва.

Помости і риштування інвентарного типу мають мати паспорт з заводу виготовлення, для гарантії їх надійності. Розраховуються на максимальне навантаження, несучі елементи розраховані на найбільш не вигідні схеми розміщення навантажень.

Перевантажувати помости і риштування заборонено. Кожен працівник має знати межу їх навантаження та бути проінформованим спеціальними написами на самому риштуванні з виділенням допустимих навантажень. При встановленні риштувань в обов'язковому порядку виносять небезпечну зону яку огорожують та закривають доступ. Роботи здійснюються під наглядом керівництва і майстра.

Для вільного проходу по проміжному помосту висота ярусу має бути не менше 1,8 м.

Настил риштування повинен міцно лежати на опорах. Поверхня гладка, з зазорами між дошками до 10 см.

Настили на кожному ярусі огороджують поручнями заввишки не менше 15 см, всі дошки поручня мають бути обстругані та прибиті з внутрішнього боку.

Металеві риштування слід заземлювати. При демонтажі риштувань робітники повинні дотримуватись вимог техніки безпеки.

#### **4.4 Мережевий графік**

Мережевий графік – це зображення процесів будівельно-монтажних робіт з зазначенням послідовності виконання завдань з позначенням їх тривалості. Він охоплює всі будівельні процеси для зведення об'єкта включаючи підготовчі роботи, основні роботи, благоустрій та озеленення.

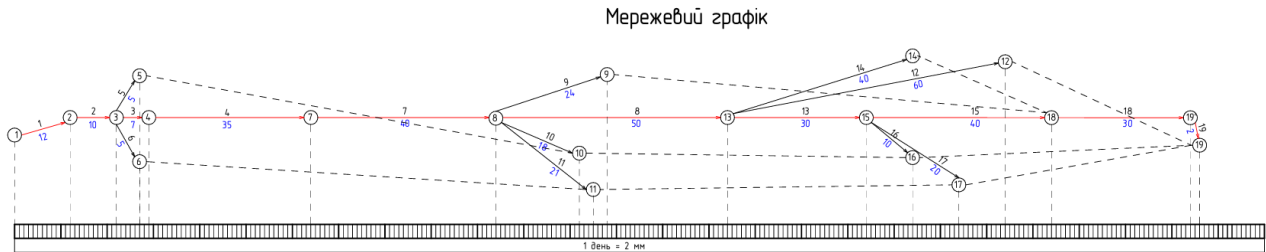
Перевагами методу мережевого планування є:

- складання чіткого календарного плану виконання робіт
- оцінка затрат часі та праці
- контроль комплексу робіт, що проходять на майданчику
- ефективне управління будівельно-монтажними процесами
- оцінка дієздатності та якості певних критеріїв

В основі мережевого графіка лежить лінійна модель пов'язаних між собою послідовності процесів, які відображають тривалість їх виконанням, затрати на роботу, трудомісткість. Вихідними даними для складання графіку є перелік необхідних процесів для зведення об'єкту будівництва. Складання графіку вимагає знань в виготовленні будівельної продукції, технології монтажу та умов ведення трудових правил.

Мережевий графік зображує процеси в вигляді послідовності шляхів з'єднаних стрілками які вказують на наступну дію в зведенні об'єкта. Процеси або етапи зображені як взаємопов'язані, тобто один процес не може початись без іншого процесу. Але існують процеси які можуть проходити паралельно з іншим і дія паралельного етапу не веде до наступного, а закінчується згідно відведеного на нього затрат часу.

Шлях – це поєднання процесів між собою проміжком часу, за який має виконатись перший етап. Шляхи можуть бути як паралельними, так і критичними. Критичний шлях - це найдовша послідовність процесів які ведуть до здачі об'єкта в експлуатацію.



Мережевий графік зображено на рис. 4.2 Перелік робіт і їх послідовність в табл. 4.1, 4.2.

Табл. 4.2 Послідовність робіт

Табл. 4.1 Перелік робіт

Послідовність  
робіт

Перелік робіт

$l_p$	$h_i$	№	Найменування робіт	Кількість людей у бригаді	Протяжність в днях
-	1	1	Підготовка території	7	12
1	2	2	Риття котловану	7	10
2	3	3	Підготовка ґрунту	15	7
3	4	4	Влаштування фундаменту	15	35
3	5	5	Влаштування мереж зовнішнього водопроводу та каналізації	4	5
3	6	6	Влаштування зовнішніх електромереж	4	5
4,5,6	7	7	Зведення каркасу будівлі	18	40
7	8	8	Зведення стін	15	50
8	9	9	Заповнення прорізів	6	24
8	10	10	Внутрішні сантехнічні роботи	6	18
8	11	11	Внутрішні електро-монтажні роботи	6	21
8,9,10,11	13	12	Штукатурні роботи	10	60
13	14	13	Монтаж електроарматури	6	30
13	12	14	Влаштування підлог	8	40
13	15	15	Фасадні роботи	10	40
15	16	16	Встановлення санприборів	6	10
15	17	17	Монтаж обладнання	6	20
12,14,15,16,17	18	18	Благоустрій території	8	15
18	19	19	Здача об'єкта		2

## РОЗДІЛ 5.

# ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

					Кваліфікаційна робота бакалавра «192»			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.	Кайнц Д.І.				Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу	Літера	Керівник	Хархаліс.М
Керівник	Хархаліс.М.Р.					КРБ	Консульт.	Кайнц Д.І.
Консульт.	Кайнц Д.І.					УжНУ, ІТФ		
Н. Контр.	Стецько І.І.					каф. МБГ, БЦІ-IV курс		
Розробив	Кіраль О.І.							

## Розділ 5. Економіка будівництва

### 5.1 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники по об'єкту будівництва наведені в табл. 5.1. Показники оцінюють ефективність використання території під забудову, економічну доцільність проекту та дають дані для планування та аналізу організації виробництва і праці.

До техніко-економічних показників житлових будівель і споруд відносять: загальну площу ділянки, площу забудови, площу твердих покриттів, площа озеленення, поверховість, граничну висоту, відсоток озеленення, кількість квартир, площа квартир, кількість мешканців.

№	Показник	Одиниця вимірювання	Кількість	Примітки
1	Загальна площа ділянки	га	0,69	
2	Площа забудови	га	0,145	
3	Щільність забудови	%	21,0	
4	Площа твердих покриттів	га	0,168	
5	Площа озеленення	га	0,377	
6	Відсоток озеленення	%	55	
7	Поверховість	Поверх	4	
8	Кількість квартир	квартир	42	
9	Кількість мешканців	Люд.	155	
10	Кількість машиномісць паркінгу	машиномісць	36	
11	Гранична висота будівлі	м	15,0	
12	Висота поверху	м	3,80	

## 5.2 Локадний кошторис проекту

### Житловий комплекс в мікрорайоні Червениня в м. Ужгород

Будівництво розташоване на території Закарпатської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН) (ДБН Д.2.2-99);
- Збірника цін на перевезення ґрунту;
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ);

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

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка 3 до ДБН Д.1.1-1-2000.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14	1,90000	%
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (K=0,9), ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10	0,45000	%
3. Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49	2,50	%
4. Кошторисна вартість проектних робіт, ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55	3,96	%
5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.19	1,20	%
7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20	1,089	
8. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18	3,82	грн./люд.-г
9. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4	1,38	грн./люд.-г
Загальна кошторисна трудомісткість	17,354	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	14,644	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	338,521	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Заробітна плата для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,75	3400,00	грн.

люд.-г та розряді робіт 3,8

Заробітна плата машиністів, зайнятих на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів, для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,75 люд.-г та розряді робіт 3,8

2643,00 грн.

Всього по кошторису:

2733,656 тис.грн.

у тому числі:

будівельно-монтажні роботи -

2115,663 тис.грн.

вартість устаткування -

- тис.грн.

інші витрати -

162,384 тис.грн.

податок на додану вартість -

455,609 тис.грн.

Склав :

Кіраль .О.І.

Перевірив :

Кошторис у сумі 2733,656 тис.грн.

Затверджено

Замовник

\_\_\_\_\_

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Локальний кошторис  
на Загально-будівельні роботи  
Житловий комплекс в мікрорайоні Червениця м. УЖГОРОД

Кошторисна вартість 1978,407 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 16,312 тис.люд.-год.  
Кошторисна заробітна плата 338,521 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3,6 розряд  
Вимірник одиничної вартості 1064,34 м2  
Показник одиничної вартості 1858,81 грн.

Складений в поточних цінах станом на "30 травня" 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.  не зайнятих обслуговуванням машин  тих, що обслуговують
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	

1	2	3	4	ної плати	числі за- робітної плати	7	8	числі за- робітної плати	машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 1. Земляні роботи								
1	E1-13-3	Розробка ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,4 [0,3-0,45] м3, група ґрунтів 3 1000м3	0,55475	7243,10 277,19	6965,91 1875,13	4018	154	3864 1040	16,46 101,63	9 56
2	E1-71-3	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 303 кВт [410 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 3 1000м3	0,4128	1615,62 --	1615,62 140,46	667	-	667 58	-- 7,27	-- 3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	E1-134-2	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 3, 4 100м3	4,128	814,92 405,49	409,43 104,54	3364	1674	1690 432	21,93 6,60	91 27
4	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км т	660,48	16,17 --	16,17 1,42	10680	-	10680 938	-- 0,10	-- 65
		Разом прямі витрати по розділу I, грн.				18729	1828	16901 2468		100 151
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				-				
		всього заробітна плата, грн.				4296				
		Загальновиробничі витрати, грн.				3392				

		трудомісткість в загальнови­робничих витратах, люд.-год.				24				
		заробітна плата в загальнови­робничих витратах, грн.				796				
		-----								
		-----								
		Всього по розділу 1, грн.				22121				
		Розділ 2. Фундаменти								
5	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,16	75332,52	1883,03	12053	527	301	195,75	31
		100м3		3296,43	490,17			78	24,86	4
6	ЕД6-50-20	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 1000	0,453	4654,30	172,18	2108	1299	78	149,30	68
		100м3		2868,05	51,57			23	2,95	1
7	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	3,62	8597,85	59,10	31124	1368	214	19,44	70
				377,91	19,20			70	1,21	4
8	ЕД6-65-8	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Фундаменти стрічкові шириною, мм, понад 600	0,453	2358,90	1454,12	1069	407	659	49,10	22
		100м3		899,51	435,54			197	24,94	11
9	Е6-13-1	Улаштування бетонних підпiрних стiн i стiн пiдвалiв	0,9665	93014,18	2224,48	89898	8135	2150	443,70	429
		100м3		8416,99	592,22			572	30,70	30

		Разом прямі витрати по розділу 2, грн.				136252	11736	3402		620
		в тому числі:						940		50
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				121114				
		всього заробітна плата, грн.				12676				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн.				10555				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				80				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2605				
		-----								
		-----								
		Всього по розділу 2, грн.				146807				
		Розділ 3. Каркас будівлі								
		Колони і сердечники								
10	ЕД6-50-22	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м понад 1,2 до 1,6	0,1632	27538,63	1428,25	4494	3033	233	921,78	150
		100м3		18583,08	427,79			70	24,50	4
11	ЕД6-50-21	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м до 1,2	0,136	44604,67	1939,43	6066	4305	264	1570,18	214
		100м3		31654,83	580,89			79	33,26	5
12	ЕД6-63-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з	2,9	8750,37	69,80	25376	1508	202	25,50	74
				519,95	22,41			65	1,39	4

		хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18								
13	ЕД6-65-10	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 300 до 500 100м3	0,1632	110165,03 4374,00	8564,16 2565,12	17979	714	1398 419	225,00 146,88	37 24
14	ЕД6-65-9	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300 100м3	0,136	115422,84 6045,84	12132,56 3633,92	15698	822	1650 494	311,00 208,08	42 28
15	ЕД6-53-9	З/Б перекриття Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування перекриттів товщиною, мм понад 150 100м3	2,5872	15406,52 9581,95	5691,60 1704,74	39860	24790	14725 4411	498,80 97,61	1290 253
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	ЕД6-63-33	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з одинарною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	25,87	8313,91 590,89	74,69 24,16	215081	15286	1932 625	29,31 1,52	758 39
17	ЕД6-65-20	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, понад 20	2,5872	102990,45 2040,48	3746,82 1122,24	266457	5279	9694 2903	109,00 64,26	282 166

		100м3									
18	E8-10-1	Цегляні конструкції Мурування зовнішніх простих армованих стін з цегли керамічної в районах із сейсмічністю 7-8 балів при висоті поверху до 4 м	650,4	1000,63 155,71	67,43 20,67	650810	101274	43856 13444	8,01 1,30	5210 848	
19	E8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	2,5872	14514,39 4554,95	694,30 211,63	37552	11785	1796 548	225,94 13,48	585 35	
20	E8-6-9	100м2 Мурування стін приямків і каналів з цегли керамічної	89,4	983,93 180,57	58,55 17,77	87963	16143	5234 1589	9,40 1,14	840 102	
		м3									
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн.					1367336	184939	80984 24647		9482 1508
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1101413				
		всього заробітна плата, грн.					209586				
		Загальновиробничі витрати, грн.					173630				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.					1318				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					42667				
		-----									
		-----									
		Всього по розділу 3, грн.					1540966				
		Розділ 4. Оздоблювальні роботи									

21	ЕД15-5-9	Облицювання стін плитами з мармуру і травертину [полірованого] товщиною 25 мм при кількості плит в 1 м2, понад 4 до 6  100 м2	1,74	26936,98 16259,85	165,19 54,80	46870	28292	287 95	806,54 3,40	1403 6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	ЕД15-266-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм та оздоблення декоративним розчином по технології CEREZIT. Стіни гладкі  100 м2	2,38	30430,47 10784,25	10,91 1,58	72425	25667	26 4	479,94 0,11	1142 -
Разом прямі витрати по розділу 4, грн.						119295	53959	313 99		2545 6
в тому числі:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						65023				
всього заробітна плата, грн.						54058				
Загальновиробничі витрати, грн.						37319				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.						225				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						7265				
-----										
-----										
Всього по розділу 4, грн.						156614				
Розділ 5. Заповнення прорізів										
23	ЕД10-101-1	Віконні конструкції Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і	1,0892	92389,30	226,03	100630	3503	246	149,50	163

		громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу понад 1 до 2 м2 100 м2		3215,75	124,51			136	7,24	8
24	ЕД10-101-2	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу понад 2 до 3 м2 100 м2	0,09	91570,21	188,08	8241	219	17	113,35	10
				2438,16	103,61			9	6,02	1
Разом прямі витрати по розділу 5, грн.						108871	3722	263		173
в тому числі:								145		9
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						104886				
всього заробітна плата, грн.						3867				
Загальновиробничі витрати, грн.						3029				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.						21				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						705				
-----										
- - -										
Всього по розділу 5, грн.						111900				
Разом прямі витрати по кошторису, грн.						1750483	256184	101863		12920
в тому числі:								28299		1724
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1392436				
		всього заробітна плата, грн.				284483				
		Загальновиробничі витрати, грн.				227924				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1668				

	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	54038			
	-----				
	-----				
	Прямі витрати будівельних робіт , грн.	1750483			
	в тому числі:				
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	1392436			
	заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.	256184			
	заробітна плата в експлуатації машин, грн.	28299			
	Загальновиробничі витрати, грн.	227924			
	трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.	1668			
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	54038			
	Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.	1978407			
	кошторисна трудоємність, люд.-год.	16312			
	кошторисна заробітна плата, грн.	338521			
	-----				
	-----				
	Всього по кошторису, грн.	1978407			
	Кошторисна трудоємність, люд.-год.	16312			
	Кошторисна заробітна плата, грн.	338521			

ДБН Д.1.1-1- 2000 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)	37590			
ДБН Д.1.1-1-	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (0,	9072			

2000 п.3.2.10	5X0,9)%	
ДБН Д.1.1-1- 2000 Додаток Б п.49	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	50627
ДБН Д.1.1-1- 2000 Додаток Б п.55	Кошторисна вартість проектних робіт	80193
Зміна №7 до ДБН Д.1.1-7- 2000, Наказ Мінрегіонбуду №62 від 1.06.2011.	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1)	5973
ДБН Д.1.1.1- 2000 п.3.1.18	Кошторисний прибуток	66293
ДБН Д.1.1-1- 2000 п.3.1.18.4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	23949
ДБН Д.1.1-1- 2000 п 3.1.19	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	25943
ДБН Д.1.1-1-	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-

2000 п.3.1.20

	Разом по кошторису:	2278047
Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)		455609
	Всього по кошторису	2733656
Зворотні суми		5639
у тому числі:		
- від тимчасових будівель і споруд (15 %)		5639

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

					<b>Кваліфікайна робота бакалавра «192»</b>			
<b>Зм</b>	<b>Арк</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>	Малоповерховий комплекс на схилі з інтегрованою системою підземного паркінгу	<b>Літера</b>	<b>Керівник</b>	<b>Хархаліс.М.</b>
Зав. каф.	Кайнц Д.І.					КРБ	Консульт.	Субота А.В.
Керівник	Хархаліс.М.Р.					УжНУ, ІТФ каф. МБГ, БЦІ-IV курс		
Консульт.	Субота А.В.							
Н. Контр.	Стецько І.І.							
Розробив	Кіраль О.І.							

## **Розділ 6. Охорона праці і навколишнього середовища**

### **6.1 Охорона праці**

Сучасні умови науково-технічного прогресу вимагає від нас звертати увагу на наслідки розвитку технологій в сфері будівництва під час зведення та експлуатації об'єктів. Тому для забезпечення надійного та безпечного процесу виготовлення будівельної продукції необхідно дотримуватись вимог охорони праці.

Вимоги і правила охорони праці складені на основі впровадження в виробництво результатів наукових досліджень. Вони є науковою основою для вдосконалень, законодавством охорони праці, що передбачає умови праці та відпочинку, при яких забезпечується максимально ефективна діяльність людини. Відповідно до вимог науки і техніки в будівництві розроблене методичне систематизування охорони праці. В основі її лежить: планування, фінансування заходів з урахуванням аналізу нещасних випадків, організаційно\*-профілактична робота з впровадженням нової безпечної техніки, прогресивних методів організації праці і технології будівельного виробництва.

Для запобігання виникненню нещасних випадків з працівниками варто проводити ряд інструктажів: вступний, інструктаж на робочому місці, щоденний (поточний) інструктаж, періодичний (повторний) інструктаж.

Вставний інструктаж проводиться для всіх знову надходять на будівництво, переведених з однієї роботи на іншу незалежно від ступеня кваліфікації і стажу роботи.

Інструктаж на робочому місці повинні пройти знову прийняті робітники, весь обслуговуючий персонал, а також при зміні технологічного процесу, модернізації устаткування. Інструктаж проводиться виконробом, майстром, керівниками ділянок.

Щоденний (поточний) інструктаж проводиться чи майстром виконробом, щоб ознайомити робітника з безпечними прийомами виконання дорученої роботи.

Періодичний (повторний) інструктаж робітників проводиться по програмі інструктажу на робочому місці, за вказівкою і під контролем майстра, і не рідше одного разу в три місяці, і реєструється в спеціальному журналі.

Позаплановий інструктаж проходять при зміні технологічного процесу, устаткування, при виникненні нещасливих випадків і порушенні робітниками правил по техніці безпеки.

Одним з важливих вимог на будівельному майданчику є облаштування санітарно-побутовими приміщеннями, пунктами харчування, медпунктами.

Токсичні речовини повинні зберігатись на відстані від побутових приміщень і місць відпочинку.

Для побутових споруд варто використовувати модулі контейнерного типу. До побутових приміщень відносять: роздавальні, їдальні приміщення, червоний куточок, літні душові, прохідна, табельна, контопа виконроба, інструментарні, вбиральні.

Одинарні шафи для збереження одягу повинні бути шириною 20, глибиною 50, висотою 165 див. кількість кранів в умивальниках проектується з розрахунку 1 кран на 15 чоловік; душові – 1 ріжок на 8 чоловік при дії після зміни протягом 15 хвилин.

Будівельний майданчик повинний бути забезпечений також аптечками і засобами надання першої медичної допомоги.

Важливий етапом на будівництві є проведення підготовчих робіт і земельні роботи. Серед ряду робіт цієї категорії, на будівництві буде проводитись виконання процесу по риттю траншей для підпірної стінки. Стінки, які стоять вертикально і не мають кріплень, використовуються для виходу траншеї. В цьому випадку стінки виїмки повинні бути повністю стійкі. У глибині виїмки збільшується тиск шарів ґрунту, який безпосередньо прилягає до стінок. Враховуючи тиск, який може виникнути на цих ділянках через матеріали, транспортні засоби та машини, які там знаходяться, тиск може бути таким великим, що стінки виїмки не зможуть чинити достатній опір і почнуть руйнуватися. Вони можуть обвалитися, що може призвести до травм

працівників. Це найбільш небезпечні робочі місця. Коли немає ґрунтових вод, такі виїмки можна робити на дуже стійких ґрунтах (скельних ґрунтах), причому поблизу не повинно бути підземних споруд. У цих умовах глибина отвору не може перевищувати 2,0 м.

У траншеї з вертикальними стінками без кріплень має бути постійний нагляд технічного персоналу будівлі щодо її стану. У випадку, якщо стінка виїмки втратить свою міцність, необхідно негайно вжити заходів, щоб захистити працівників, наприклад, встановити місцеві кріплення або обвалити ґрунт у небезпечному місці.

Якщо глибина траншеї більша, ніж зазначено вище, її можна зробити за допомогою схилів або встановити кріплення.

Будівництво підпірних стін завершується зворотним засипанням ґрунту. Засипаний ґрунт на новій основі навантажує нещодавно змуровану кладку. Перед засипанням слід перевірити міцність збудованої частини основи, враховуючи вік розчину та спосіб засипання, оскільки кладка може зруйнуватися під великим тиском.

Коли ґрунт обвалюється, роботу у виїмці припиняють. Їх можна відновити тільки після повного усунення небезпеки. Якщо роботи не можна припинити, схили виїмки повинні бути міцнішими та менш крутими.

Під час перерв у роботі не можна сидіти біля основи схилу, оскільки це може призвести до нещасного випадку, якщо ви раптом падете з схилу або бровки каменя або іншого предмета. Області відпочинку на виїмці мають знаходитися поза небезпечною зоною.

## **6.2 Заходи з охорони навколишнього середовища**

Використання природних ресурсів в процесі будівництва впливає на функціонування природних систем. Для того запобігти цьому впливу, або хочаб зменшити його, необхідно знати всі процеси що відбуваються враховуючи ті що відбуваються на рівні екологічних систем. Важко точно відобразити ситуацію

про природні системи, тому вдаються до досліджень явищ на спеціально створених об'єктах, які відображають їх характеристики та процеси.

Через широке використання землі, хімічне забруднення ґрунту зростає. За останні десять років показники земельного фонду України значно погіршилися. Тому створена стратегія по перетворенню еродованих і порушених територій парки на місця відпочинку. Є пропозиція поступового переходу до ландшафтного землеробства, що має захистити ґрунт включаючи їх рекультивацію.

З точки зору екології, основним завданням водних ресурсів є забезпечення людей водою для життя та гігієнічних потреб. Водні ресурси здатні до самоочищення за допомогою розчиненого в воді кисню. Очистка комунальних і промислових стоків має стати основним завданням охорони водних ресурсів. Також має місце впровадження технологій, які зменшують хімічне забруднення підземних і наземних вод.

Охорона природи — це система заходів, спрямованих на створення гармонійного зв'язку між діяльністю людини і природним середовищем. Такі заходи мають на меті зберегти та відновити природні багатства, забезпечувати їх найбільш ефективно використання, запобігаючи шкідливим наслідкам від суспільства.

При проектуванні і будівництві необхідно:

а) виключити можливість антропогенних зсувних процесів при проведенні робіт на схилі, для чого передбачити оптимальний комплекс міроприємств:

- регулювання підземного стоку (перехват або пониження рівня підземних вод);
- регулювання поверхневого стоку;
- штучне поліпшення властивостей ґрунтів (хімічне або термічне закріплення);
- закріплення схилу підтримуючими або втримуючими спорудами (підпірні стінки, контрбанкети, контрфорси, свайні та анкерні конструкції та ін.);
- змінення рельєфу схилу та перерозподіл мас ґрунтів з ціллю підвищення

його стійкості;

- влаштування захисних покриттів та благоустрій схилу;
- агролісомеліоративне укріплення схилу;
- агролісомеліоративне укріплення схилу;

Комплектування комплексу захисних споруд і міроприємств проводять проектувальники на основі інженерних розрахунків в ув'язці з забудовою. Охорона природи — система міроприємств, направлених на підтримку раціональної взаємодії між діяльністю людини з навколишнім природним середовищем, які забезпечують збереження і відновлення природних багатств, найбільш раціональне використання природних ресурсів, що попереджують прямий і непрямий шкідливий вплив діяльності суспільства на природу і здоров'я людини.

При проектуванні і будівництві необхідно:

а) виключити можливість антропогенних зсувних процесів при проведенні робіт на схилі, для чого передбачити оптимальний комплекс міроприємств:

- регулювання підземного стоку (перехват або пониження рівня підземних вод);
- регулювання поверхневого стоку;
- штучне поліпшення властивостей ґрунтів (хімічне або термічне закріплення);
- закріплення схилу підтримуючими або втримуючими спорудами (підпірні стінки, контрбанкети, контрфорси, свайні та анкерні конструкції та інш.);
- змінення рельєфу схилу та перерозподіл мас ґрунтів з ціллю підвищення його стійкості;
- влаштування захисних покриттів та благоустрій схилу;
- агролісомеліоративне укріплення схилу;
- комплектування комплексу захисних споруд і міроприємств проводять проектувальники на основі інженерних розрахунків в ув'язці з забудовою зсувонебезпечної території;

- організацію та проведення земляних робіт здійснювати у відповідності з ДБН Д.2.2-1-99.
- б) максимально зберегти існуючий рельєф;
- в) виключити забруднення ґрунту, ґрунтових вод, атмосферного повітря;
- г) озеленити територію;
- д) виключити витік із водонесучих комунікацій.
- зсувонебезпечної території;
  - організацію та проведення земляних робіт здійснювати у відповідності з ДБН Д.2.2-1-99.
- б) максимально зберегти існуючий рельєф;
- в) виключити забруднення ґрунту, ґрунтових вод, атмосферного повітря;
- г) озеленити територію;
- д) виключити витік із водонесучих комунікацій.

## **Висновки**

У рамках дипломного проєкту було спроектовано малоповерховий комплекс на вулиці Володимира Лендєла в місті Ужгороді. Комплекс складається з двох спарених житлових блоків, об'єднаних підземним паркінгом. В процесі роботи обгрунтована доцільність розробки даної теми та проаналізовано основні аспекти проєктування таких об'єктів, такі як організація території комплексу, створення проїздів та паркінгу.

Комплекс має вагомe значення в містобудівному аспекті. Його впровадження підвищує якість життєвого середовища району Червениця-БАМ, компенсує нестачу соціальної інфраструктури та формує новий архітектурний акцент у межах існуючої малоповерхової забудови. Завдяки врахуванню рельєфу, кліматичних особливостей і містобудівного контексту, проєкт забезпечує гармонійне влиття в середовище, функціональність і комфорт мешканців.

Отже, проєкт має значення як об'єкт житлової інфраструктури, що забезпечує необхідний комфорт для його жителів.

## Список використаної літератури

1. **ДБН Б.2.2-5:2011** «Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій». Вид. офіц. – К.: Мінрегіонбуд, 2012 - 81с.
2. **ДБН В.2.2-15:2019** «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення». Вид. офіц. – К.: Мінрегіон, 2019 -45с.
3. **ДБН В.1.2 - 2:2006.** Навантаження і впливи. УкрНДІ проектстальконструкція. -65с.
4. **ДБН В.2.3-15:2007** «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів». – К.: Мінбуд, 2007 -80с.
5. **ДСТУ Б А.2.4-7-95.** Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Укрархбудінформ, Київ – 1996.-215с.
6. **ДБН А.3.2-2:2009** «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення». Вид. офіц. – К.: Мінрегіонбуд, 2010 – 117с.
7. **ДБН А.3.1-5:2016** «Організація будівельного виробництва». Вид. офіц. – К.: Мінрегіонбуд, 2016 – 54с.
8. **ДБН В.1.1-46:2017** «Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення». Вид. офіц. – К.: Мінрегіонбуд, 2017 -53с.
9. Ціноутворення у будівництві. Збірник офіційних документів та роз'яснень. №5, травень 2011. Київ, «Інпроект» - 160 с.
10. Різак В.В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу залізобетонні конструкції для студентів спеціальності 7.092103 «Міське будівництво і господарство» денної та заочної форми навчання – Ужгород: УжНУ, 2010. – 47с.
11. Будівельна техніка: навчальний посібник /В.Л. Баладінський, О. В. Лівінський, Л. А. Хмара та ін. – К.: Либідь, 2001 – 368 с.

12. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; За ред. В. К Чернетка, М. Г Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл.
13. Пилипенко Ю.П. Ландшафтна архітектура і дизайн. – К.: Вища школа, 2014. – 300 с.
14. Антонюк П.В. Безпека праці в будівництві. – К.: Кондор, 2016. – 256 с.
15. Milinazzo B., Negri A. Designing Underground Parking Structures. – Rotterdam: 010 Publishers, 2015. 236 p.(англ.)
16. Charles W. Harris. Time – savers standards: for landscape architecture. Design and construction data. – N.Y.:, 2002. – 923 p.