

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

ДЕРБАЙ ЕММА ВАСИЛІВНА

**ЖИТЛОВИЙ КВАРТАЛ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ В МІСТІ
МУКАЧЕВО**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

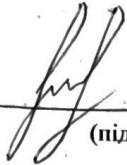
Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

 **Стецько І. І.**
асистент

Реєстрація 36./2025
(номер)

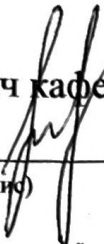
«10» червня 2025 р.


(підпис)

доц. Куцина
(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» червня 2025 р.

Рецензент

доц., к.т.н. А. Топик
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Дербай Емма Василівна

Житловий квартал малоповерхової забудови в місті Мукачево

Кваліфікаційна робота бакалавра

В кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект житлового кварталу малоповерхової забудови в місті Мукачево. Аналізуючи вибрану ділянку розроблено генеральний план житлового кварталу, його функціональне зонування, інженерний благоустрій навчального закладу. Також у роботі запроєктовано типовий житловий будинок та приведений конструктивний розрахунок фундаменту будинку.

Ключові слова: група житлових будівель, житловий будинок, житлова забудова

SUMMARY

Derbai Emma

Low-Rise Residential Quarter in the City of Mukachevo

Bachelor's Qualification Work


This bachelor's qualification work presents the design of a low-rise residential quarter in the city of Mukachevo. Based on the analysis of the selected site, a master plan for the residential quarter was developed, including its functional zoning and engineering landscaping of the educational institution. The project also includes the design of a typical residential building and a structural calculation of the building's foundation.

Keywords: group of residential buildings, residential building, residential construction

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет

Кафедра міського будівництва та господарства
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри


к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦІ
«10» 02. 2025 р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Дербай Еммі Василівні

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

- Тема кваліфікаційної роботи: Житловий квартал малоповерхової забудови в місті Мукачєво
затверджена на засіданні кафедри міського будівництва та господарства
протокол № 6 від «26» 12 2024 р.
- Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року
- Вихідні дані до проекту: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження території проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.
- Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:
креслення генерального плану території житлового кварталу; креслення функціонального зонування території;
креслення розпланування та благоустрою території навчального закладу;
креслення архітектурно-планувальних рішень типового малоповерхового будинку; креслення конструктивних рішень житлового будинку;
креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту асистент Стецько І.І.

Завдання прийняла до виконання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території житлового кварталу	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень будинку	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти

Дербай Е.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

асистент Стецько І.І.

(підпис)

(прізвище та ініц.)

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

ДЕРБАЙ ЕММА ВАСИЛІВНА

**ЖИТЛОВИЙ КВАРТАЛ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ В МІСТІ
МУКАЧЕВО**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

Стецько І. І.

асистент

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

Дербай Емма Василівна

Житловий квартал малоповерхової забудови в місті Мукачево

Кваліфікаційна робота бакалавра

В кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект житлового кварталу малоповерхової забудови в місті Мукачево. Аналізуючи вибрану ділянку розроблено генеральний план житлового кварталу, його функціональне зонування, інженерний благоустрій навчального закладу. Також у роботі запроєктовано типовий житловий будинок та приведений конструктивний розрахунок фундаменту будинку.

Ключові слова: група житлових будівель, житловий будинок, житлова забудова

SUMMARY

Derbai Emma

Low-Rise Residential Quarter in the City of Mukachevo

Bachelor's Qualification Work

This bachelor's qualification work presents the design of a low-rise residential quarter in the city of Mukachevo. Based on the analysis of the selected site, a master plan for the residential quarter was developed, including its functional zoning and engineering landscaping of the educational institution. The project also includes the design of a typical residential building and a structural calculation of the building's foundation.

Keywords: group of residential buildings, residential building, residential construction

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет

Кафедра міського будівництва та господарства
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

« ___ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Дербай Еммі Василівні

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Житловий квартал малоповерхової забудови в місті Мукачєво

затверджена на засіданні кафедри _____
протокол № ___ від « ___ » _____ 20__ р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження територій проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території житлового кварталу; креслення функціонального зонування території;

креслення розпланування та благоустрою території навчального закладу;

креслення архітектурно-планувальних рішень типового малоповерхового будинку; креслення конструктивних рішень житлового будинку;

креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту _____ асистент Стецько І.І.

Завдання прийняла до виконання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території житлового кварталу	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень будинку	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти _____ Дербай Е.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ асистент Стецько І.І.

(підпис)

(прізвище та ініц.)

Зміст

ВСТУП	7
Розділ 1 Генеральні плани територій	9
1.1 Дослідження і аналіз існуючого стану ділянки проектування.....	10
1.2 Розрахунок населення житлового кварталу.....	13
1.3 Функціональне зонування території.....	15
1.4 Генеральний план житлового кварталу	17
1.5 Інженерний благоустрій і озеленення території школи	19
Розділ 2 Архітектурно-будівельний	28
2.1 Архітектурно-планувальні рішення житлового будинку	29
2.2 Інженерне обладнання будинку.....	33
Розділ 3 Розрахунково-конструктивний	35
3.1 Конструктивні рішення житлового будинку.....	36
3.2 Розрахунок і конструювання фундаменту будинку.....	42
Розділ 4 Організація будівельного майданчика	45
4.1. Мережевий графік.....	46
4.2 Організація будівельного майданчика	51
Розділ 5 Економіка будівництва	56
5.1 Техніко-економічні показники.....	57
5.2. Розрахунок вартості будівництва житлового будинку.....	59
Розділ 6 Охорона праці та навколишнього середовища	60
6.1. Охорона праці.....	61
6.2. Охорона навколишнього середовища	64
Висновки	67
Список використаних джерел	69

ВСТУП

Сьогодні, на тлі динамічних змін, що відбуваються в українському суспільстві, питання забезпечення населення якісним, комфортним та доступним житлом є особливо актуальним. У багатьох містах країни, зокрема й у Мукачеві, спостерігається помітний дефіцит житла. Це зумовлено як історичними причинами, так і сучасними викликами: зростанням урбанізації, внутрішньою міграцією, а також підвищеним попитом на сучасні житлові умови. На цьому тлі особливо важливим стає комплексний підхід до формування нових житлових просторів, які б відповідали сучасним вимогам і стандартам.

Чинна міська забудова нерідко є фрагментованою та непослідовною. Часто житлові будинки зводяться без достатньої уваги до навколишнього простору, інфраструктури чи навіть зручності для майбутніх мешканців. У результаті створюються райони, де проживання не можна назвати ні комфортним, ні безпечним. Відсутність дитячих майданчиків, зелених зон, зручного транспорту чи доступу до сервісів суттєво знижує якість життя людей і не сприяє сталому розвитку міста загалом.

У таких умовах зростає потреба у створенні житлових кварталів, які б були не просто групами будівель, а продуманими, гармонійно спроектованими структурами, здатними задовольнити різноманітні потреби мешканців. Житловий квартал у цьому контексті розглядається як цілісний елемент міського середовища — обмежений міськими вулицями або природними межами, він включає в себе житло, інженерну та соціальну інфраструктуру, зони для відпочинку та дозвілля, простори для дітей, місця для паркування та об'єкти побутового обслуговування. Такий підхід дозволяє максимально ефективно використовувати територію, правильно зонувати простір і створити умови, у яких людям справді зручно жити.

У рамках кваліфікаційної роботи взятий за основу саме такий підхід, що має на меті створити в Мукачеві сучасний житловий квартал, який стане прикладом якісної та комплексної міської забудови.

Йдеться не лише про зведення будівель, а про формування повноцінного, самодостатнього середовища, де люди почуватимуться

комфортно, матимуть доступ до всіх необхідних послуг, відчуватимуть себе у безпеці та житимуть у гармонійному просторі.

Площа запроектованого кварталу становитиме 55 гектарів. Це дає можливість організувати простір максимально раціонально та функціонально. Проект передбачає наявність житлових будинків різної поверховості, відповідно до потреб території та типології майбутніх мешканців. Важливо, щоб забудова не лише відповідала технічним вимогам, але й гармонійно вписувалась у ландшафт, враховувала архітектурний контекст та естетику середовища.

Головна мета кваліфікаційної роботи є розробка житлового кварталу, який відповідатиме потребам сьогодення, сприятиме розвитку міста та водночас стане комфортним і безпечним середовищем для життя; вирішення питання раціонального використання території ділянки проектування з урахуванням містобудівних, санітарно-гігієнічних та екологічних вимог.

Основними завданнями дипломної роботи є:

1. Дослідження та аналіз існуючого стану території проектування та обґрунтування доцільності розробки проекту;
2. Розробка генерального плану території;
3. Вирішення питання з озеленення та благоустрою територій
4. Розробка архітектурних та конструктивних рішень будинку.

Ділянка знаходиться східній частині міста Мукачево , в районі який мало забудований багатоквартирними житловими будинками. Виходячи з цієї інформації, можна зробити висновок, що житловий квартал органічно впишеться в планувальну структуру міста.

РОЗДІЛ I

ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ ТЕРИТОРІЇ

Замінив.№											
Піпсілата							192 Будівництво та цивільна інженерія				
Інв.№од.		Зм.	Кільк.	Арк.	№лок.	Піппис	Лата	Житловий квартал малоповерховою забудовою в місті Мукачево	Стадія	Аркуш	Аркушів
		Керівник		Стецько І.І.					ДП		
		Консультант		Голик Й. М.				Пояснювальна записка	ДВНЗ, УжНУ, ІТФ, БЦІ-4		
		Н.контроль		Стецько І.І.							
		Розробив		Дербай Е. В.							

1.1 Дослідження і аналіз існуючого стану ділянки проектування

Територія на якій проектується житловий квартал з малоповерховою забудовою знаходиться у місті Мукачево. Мукачево це містом обласного значення Закарпатської області. Розміщене на відстані 42 км м. Ужгород. Місто розташоване на стику відрогів вулканічних Карпат Закарпатської низовини, займає досить велику, щільно забудовану територію вздовж річки Латориця. Завдяки винятково вигідному топографічному і геополітичному місце розташуванню (за 40-50 км від кордонів з Угорською і Словацькою Республіками, і відповідно 90-100 км від кордонів з Румунією і Польщею), Мукачево є транспортним вузлом міжнародних магістралей. Місто перетинають залізничні магістралі: Москва-Київ-Будапешт-Белград-Рим і (Москва-Київ-Братислава-Прага-Відень) та автомобільні траси E50, E58, E81 та E471: Київ-Будапешт-Відень і Київ-Прага.[1]

Клімат. Згідно фізико-географічного районування України знаходиться в III Б районі. Вітер переважно південно-східний. Найтепліший місяць — липень з середньою температурою 20,0 °C (68 °F). Найхолодніший місяць — січень, з середньою температурою -1,5 °C (27,1 °F).

На формування клімату великий вплив мають Карпатські гори. Вони перешкоджають переміщенню холодних повітряних мас і сприяють більшому прогріванню повітря. Характерними рисами клімату є порівняно велика кількість опадів та висока вологість повітря. У весняний та літній періоди при переміщенні дуже активних, холодних атмосферних фронтів, відмічаються випадки сильних гроз, Вони часто бувають особливо після дуже спекотної погоди, коли починає дмухнути дуже сильний шквалистий вітер, з невеликою тривалістю в часі (від 5 до 20 хв.). Місцями вітер може сягати швидкості до 20-24 м/с, окремі пориви до 29 м/с, що класифікуються як буря. Сейсмічність складає 7 балів за шкалою Ріхтера.[1].

У табл. 1.1 наведено середні основні кліматологічні показники Мукачева для кожного місяця

Основні кліматологічні показники м. Мукачева

Табл. 1.1

Клімат Мукачева													
Показник	Січ	Лют	Бер	Кві	Тра	Чер	Лип	Сер	Вер	Жов	Лис	Гру	Рік
Абсолютний максимум, °С	0,6	3	9	15,9	21	23,8	25,7	25,2	21,1	15,4	8	2,8	14,3
Середня температура, °С	-2,7	-0,5	4,5	10,5	15,3	18,2	20,0	19,4	15,5	10,2	4,7	0,1	9,6
Абсолютний мінімум, °С	-5,9	-4	0	5,1	9,6	12,7	14,3	13,6	10	5,1	1,4	-2,5	5
Норма опадів, мм	46	39	40	47	70	87	78	70	50	46	51	59	683

Геологія та рельєф. Площа території 55 га. Рельєф помірний без значних перепадів висот. На території відсутні водойми. Поруч з ділянкою проходить траса місцевого значення. Ґрунти: верхній шар – родючий, нижче суглинки, та глина.

В геоструктурному відношенні територія приурочена до Чоп-Мукачівської западини Закарпатського внутрішнього прогину. В геологічній будові приймають участь вулканогенні та моласові утворення. Сучасні алювіальні відклади представлені покривними глинами та суглинками алювіально-делювіального походження. Глина буровато-сірого кольору, масна, щільна, грудкувата, в'язка, слабо слюдиста, до низу заісочена, що переходить в суглинок. Суглинки від буровато-сірого до темно-сірого кольору, слабо в'язкі, слюдисті, залягають горизонтально. Потужність горизонту від 2,0 до 6,8 м [1].

Територія міста Мукачево знаходиться в зоні Закарпатського прогину. Через Мукачівський район з північного сходу на захід протікає річка Латориця. Загальна протяжність річок 150 км. Навколишні гори - Галіш, Ловачка, Червона, Чернеча, Сороча, Попова, Павлова і Велика.

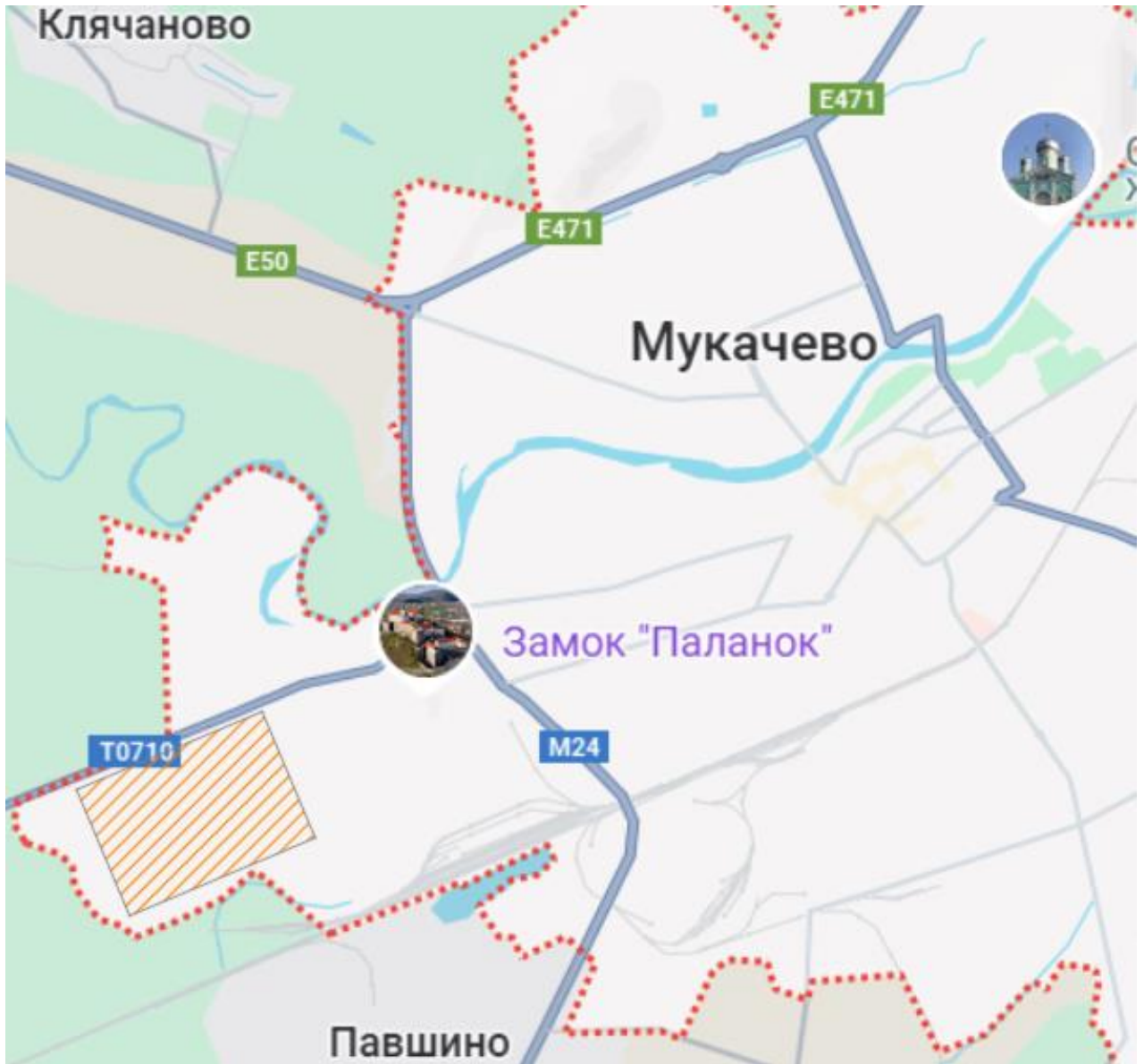


Рис. 1.1 Розташування ділянки в планувальній структурі міста

1.2 Розрахунок населення житлового кварталу

Кількість населення кварталу обчислюється за формулою [7]:

$$N = P \cdot \Pi$$

де Π – площа території кварталу, га;

Π - щільність населення кварталу, люд/га.

$$N = 55 \cdot 250 = 13\,750$$

Віковий склад населення можна визначити з достатньою точністю по співвідношенням, отриманим в результаті перепису населення [7]:

- Діти до 1 року $0,018 \cdot 13\,750 = 248$ люд.
- Віком 1-3 роки $0,047 \cdot 13\,750 = 647$ люд.
- Віком 4-6 роки $0,060 \cdot 13\,750 = 825$ люд.
- Віком 7-17 років $0,19 \cdot 13\,750 = 2\,613$ люд.
- Дорослі 18-55/60 років $0,566 \cdot 13\,750 = 7\,783$ люд.
- Старші 55/60 років $0,119 \cdot 13\,750 = 1\,637$ люд.

Розрахунок житлового фонду

Розрахункова житлова забезпеченість визначається на підставі прогнозних даних про середній розмір сім'ї з урахуванням типів житлових будинків, планувальних обсягів житлового будівництва, частини фонду, який створюється за рахунок коштів населення. [7] Обчислюється за формулою:

$$Жф = N \cdot P_{ж}$$

де $Жф$ – житловий фонд, m^2 загальної площі;

N – кількість населення, люд;

$P_{ж}$ – розрахункова забезпеченість, m^2 /люд, $P_{ж} = 21 m^2$ /люд.

$$Жф = 13\,750 \cdot 21 = 288\,750 m^2$$

Потребу в різних типах квартир визначають, виходячи з умови забезпечення кожної сім'ї окремою квартирою, або будинком, а також співвідношення сімей за їх кількісним складом (на основі статистичних даних)[7].

- 1 люд. 13 % = 1 788 люд = 37 578 м²
- 2 люд. 18 % = 2 475 люд = 25 988 м²
- 3 люд. 26 % = 3 575 люд = 75 075 м²
- 4 люд. 22% = 3 025 люд. = 63 525 м²
- 5 люд. 12% = 1 650 люд = 34 650 м²
- 6 люд. і більше 9% = 1 238 люд. = 25 988 м²

Вибираючи тип квартири, враховуємо, що кожен член сім'ї, крім подружжя, повинен мати окрему кімнату. Ще одна додаткова кімната загальна, для всієї сім'ї.

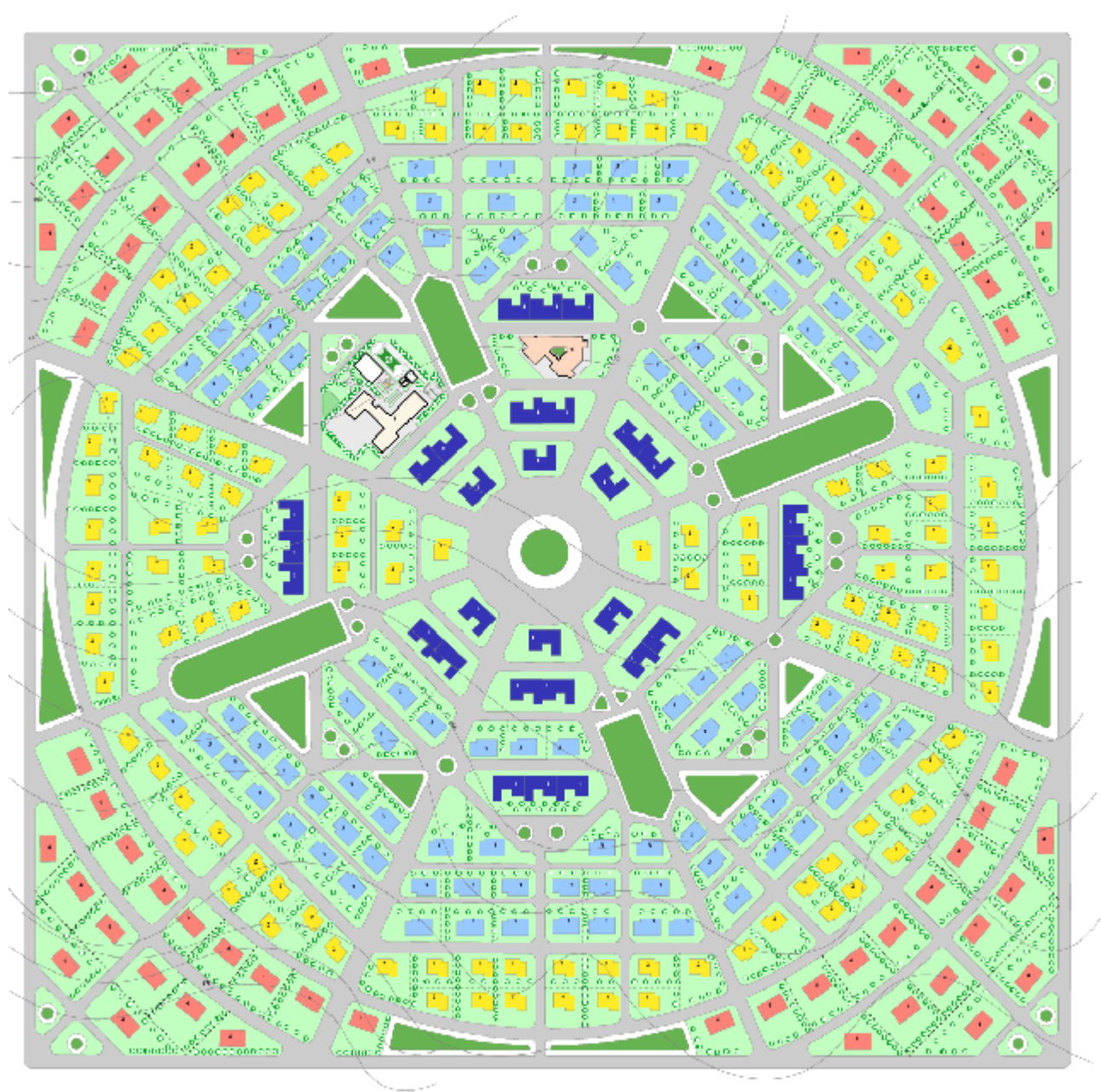


Рис. 1.2 Генеральний план житлового кварталу

1.3 Функціональне зонування території

На схемі функціонального зонування на території кварталу позначаються основні функціональні зони:

- Житлову;
- Громадський центр і зона розміщення закладів обслуговування;
- Зони шкіл і дитячих закладів;
- Ландшафтно-рекреаційну;
- Комунально-господарська зона

Житлова зона – при житлових будинках. Зона розміщення закладів обслуговування – при багатоквартирних житлових будинках з вбудованими нежитловими приміщеннями комерційного призначення, безпосередньо перед головними входами до комерції. Зона шкіл та дитячих закладів – на території навчальних закладів. [7].

Ландшафтно – рекреаційна – у дворових територіях, біля майданчиків для відпочинку населення різних вікових категорій. При проектуванні житлового кварталу, розташовуючи заклади обслуговування та навчальні заклади, ми з керівником намагалися зробити їх максимально доступними для кожного мешканця. По закінченню ми отримали такі показники радіусів доступності (максимальні):

- Дитячий садок – 723 м.
- Школа початкова – 582 м.
- Школа старших класів – 623 м.
- Заклади обслуговування – 286 м.

Отримані показники є оптимальними, а у випадку із дитячим садком – допустимими. Це все добре закріплюється правильно організованим рухом громадського транспорту.

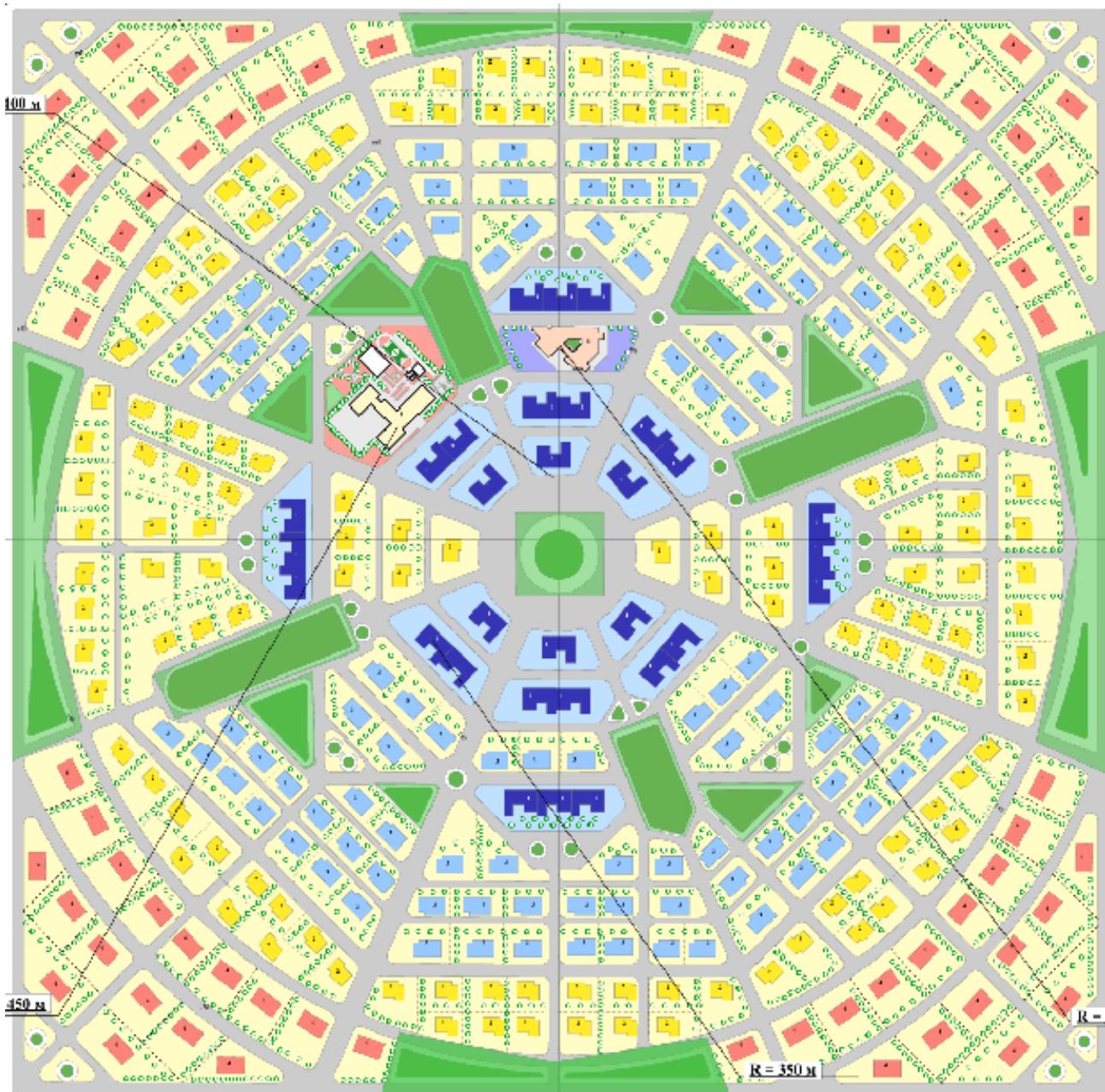


Рис. 1. 3 Схема функціонального зонування житлового кварталу

1.4 Генеральний план житлового кварталу

У межах житлового кварталу передбачена малоповерхова житлова забудова, яка створює комфортне й безпечне середовище для життя. Основу формують житлові будинки чотирьох різних типів — від компактних будівель для сімей до багатоповерхових будинків, розрахованих на більшу кількість мешканців. Кожен тип має свої архітектурні й конструктивні особливості, що дозволяє враховувати потреби найрізноманітніших жителів — молодих сімей, літніх людей, однаків або великих родин.

Для задоволення освітніх потреб у кварталі заплановано будівництво загальноосвітньої школи. Її розміщення обране так, щоб діти могли легко та безпечно дістатися до неї пішки. Також у кварталі передбачено дитячий садок, який розташований у спокійній зоні, захищеній від активного автомобільного руху, що особливо важливо для безпеки й комфорту малюків.

Відомість будівель та споруд

Табл. 2

№	Найменування	Поверховість	Кількість			Площа м ²				Буд. об'єм	
			Будівель	Квартир		Забудови		Загальна		Будівлі	Всього
				Будівлі	Всього	Будівлі	Всього	Будівлі	Всього		
1	Будівля типу 1	3	30	4	120	345,14	10354,2	548,12	16443,6	1918,42	57552,6
2	Будівля типу 2	3	234	2	468	211,1	49397,4	532	124488,0	1862	435708
3	Будівля типу 3	2	137	3	411	245,34	33611,58	641,22	87847,14	2244,27	307465
4	Будівля типу 4	2	68	3	204	193,45	13154,6	428,17	29115,56	1498,595	101904,5
5	Дитячий садок	3	1	-	-	2150,00	2150,00	4850,00	4850,00	16050,00	16050,00
6	Школа	3	1	-	-	4350,00	4350,00	7500,00	7500,00	26250,00	26250,00

Територія житлового кварталу облаштована так, щоб забезпечити комфортне та безпечне пересування для всіх мешканців, зокрема для маломобільних груп населення. Усі шляхи руху спроектовані з урахуванням зручного доступу до житлових будинків, шкільних і дошкільних закладів, магазинів, зон відпочинку, дитячих майданчиків і паркувальних місць.

Проектні рішення виконано з врахуванням потреб маломобільних груп населення та осіб з інвалідністю.[3] Зокрема:

- тротуари шириною не менше 1,50м - 1,80 м;
- відсутність сходів на тротуарах;
- пандуси в місцях переходу через проїжджу частину.
- наявність визначених місць для паркування автомобілів МГН.
- входи/виходи, двері пристосовані до
- доступний заїзд у приміщення, сходи/пандуси.
- відсутність порогів, широкі двері, широкі коридори.
- доступність до усіх поверхів у приміщенні (ліфти, ескалатори, пандуси).
- доступні для людей у візках таксофони.
- означення місцезнаходження (піктограми).

Тротуари мають рівне покриття без вибоїн, сходів чи небезпечних перепадів висоти. Щілини між решітками не перевищують $1,5 \times 1,5$ см, що робить пересування безпечним навіть для тих, хто користується тростинами, візками чи іншими допоміжними засобами. Висота бордюрів вздовж пішохідних доріжок не перевищує 2,5–4 см, що відповідає сучасним вимогам безбар'єрного простору.[3].

На території кварталу всі потенційно небезпечні або складні для орієнтування місця — такі як пандуси, сходи, дерева, опори освітлення чи інформаційні щити — позначені спеціальним тактильним і контрастним покриттям.[3]. Тактильні елементи розміщуються завчасно, на відстані щонайменше 0,8 метра до перешкоди або зміни напрямку, що дає змогу своєчасно зорієнтуватись.

Техніко-економічні показники

Табл.3

№ п/п	Назва	Од. виміру	Числові значення
1	Площа кварталу	Га	55
2	Чисельність населення	Люд	13 750
3	Щільність поселення	Люд/га	250
4	Норма житлозабезпечення	м ² /га	21
5	Житловий фонд	м ²	288 750
6	Щільність житлового фонду	м ² /га	4,8
7	Середня поверховість	поверх	3
8	Площа забудови	Га	18,03
9	Коефіцієнт озеленення	%	34,67
10	Площа покриттів	Га	21,11
11	Площа акваторій	Га	-
12	Площа озеленення	Га	15,86

1.5 Інженерний благоустрій і озеленення території школи

Благоустрій території – це комплекс заходів з інженерної підготовки, до них відносять озеленення, влаштування покриттів, освітлення, розміщення малих архітектурних форм та об'єктів монументального мистецтва спрямованих на поліпшення функціонального, санітарного, екологічного та естетичного стану ділянки.

Згідно з чинними державними будівельними нормами, зокрема ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти», територія закладу загальної середньої освіти повинна бути функціонально зонована для забезпечення безпечного та ефективного використання простору.[9].

- Навчальна зона включає навчальні корпуси та прилеглу територію, де проводяться основні освітні заходи.
- Навчально-дослідницька зона призначена для проведення практичних занять на відкритому повітрі, таких як спостереження за природними явищами або дослідницькі проекти.
- Рекреаційна зона створена для відпочинку учнів під час перерв, включаючи озеленені ділянки, лавки та навіси.
- Фізкультурно-спортивна зона включає спортивні майданчики та обладнання для фізичного розвитку учнів.
- Господарська зона передбачає розміщення стоянки для автомобілів, під'їздів для службового транспорту та майданчиків для збору сміття, ізольованих від зон перебування учнів.
- Зона для урочистих заходів призначена для проведення святкових подій, лінійок та інших загальношкільних заходів.

Площі та розміщення цих зон визначаються відповідно до конкретних умов ділянки та кількості учнів, з урахуванням рекомендацій ДБН та принципів нового освітнього простору.

До елементів благоустрою території відносять [2] :

- Покриття площ, вулиць, доріг, переїздів, алей, бульварів, тротуарів, пішохідних доріжок;

- Зелені насадження загального та обмеженого користування і спеціального призначення;
- Будівлі та споруди системи вивезення побутових відходів;
- Засоби та обладнання зовнішнього освітлення та зовнішньої реклами;
- Технічні засоби регулювання дорожнього руху;
- Споруди системи інженерного захисту території;
- Комплекси та об'єкти монументального мистецтва;
- Обладнання дитячих, спортивних та інших майданчиків;
- Малі архітектурні форми;
- Інші елементи благоустрою.

Благоустрій території включає в себе влаштування твердого покриття доріжок, озеленення (посадок листяних , кущів, квітів). Трав'яне покриття виконати у відповідності з діючими нормативами - низьким, густим, морозостійким, стійким до витогування, частої стрижки, до сухої та дощової погоди. Під газонним покриттям і покриттям на неводостійких спеціальних сумішах в умовах мало водопроникних підстилаючих ґрунтів передбачають дренаж.

Вільна від забудови та заощення територія ділянки та прилегла територія підлягає благоустрою шляхом влаштування газонів та квітників.

Будівлі та споруди запроектовані з дотриманням протипожежних розривів (таблиця 15.2 ДБН Б.2.2-12:2019).[10]. До всіх об'єктів будівництва передбачений вільний під'їзд пожежного автотранспорту, односторонні проїзди завершуються майданчиками для розвороту.

В проекті передбачається облаштування проїздів та доріжок, мощення, план озеленення та вузли малих архітектурних форм.

Доступність для МГН повинна забезпечуватися [3]:

- Фізичною можливістю і зручністю потрапляння та пересування об'єктом, прилеглою територією, отриманням послуг;
- Фізичною безпекою при потраплянні на об'єкт та пересування в ньому, прилеглою територією, отриманням послуг;

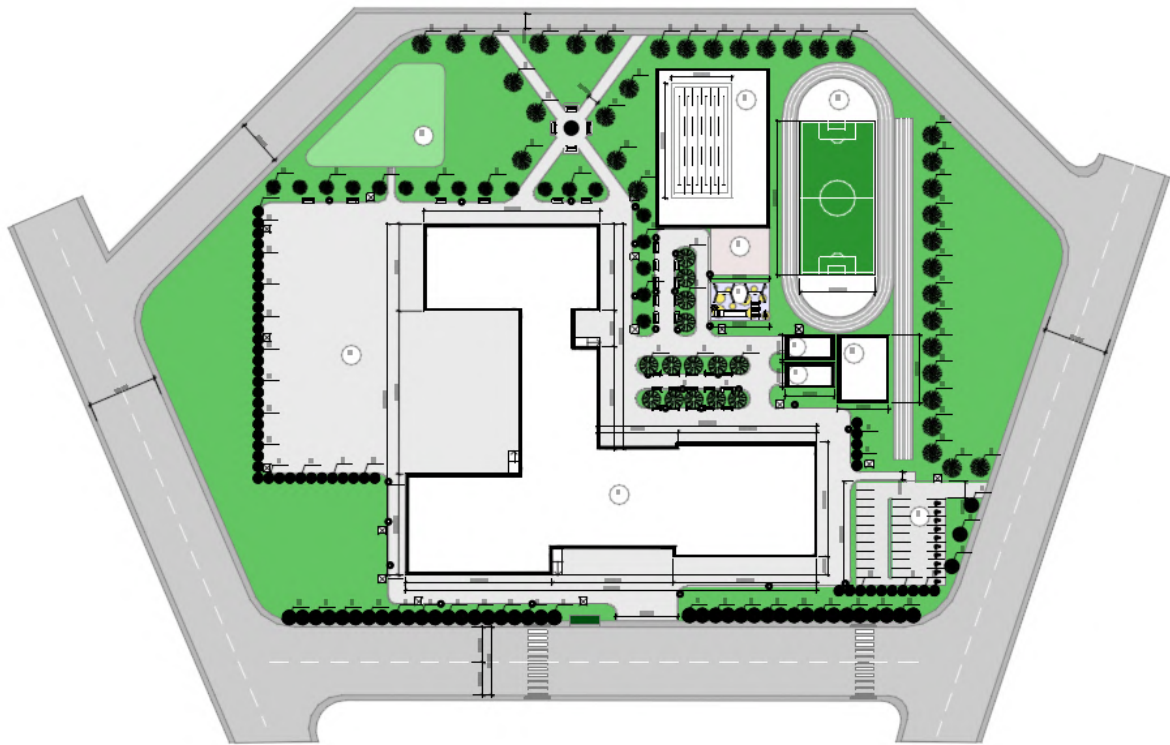


Рис. 1.3 Інженерний благоустрій території школи

- Можливістю вільного отримання інформації про об'єкт та послуги, що надаються.

Мощення тип 1



Рис. 1.4 Тип мощення

Покриття доріжок, пандусів та тротуарів має забезпечувати необхідну міцність та жорсткість поверхні. Для мощення доріжок використано бруківку та натуральний камінь. Водостоки на тротуарах облаштовані решіткою. (рис. 1.5).

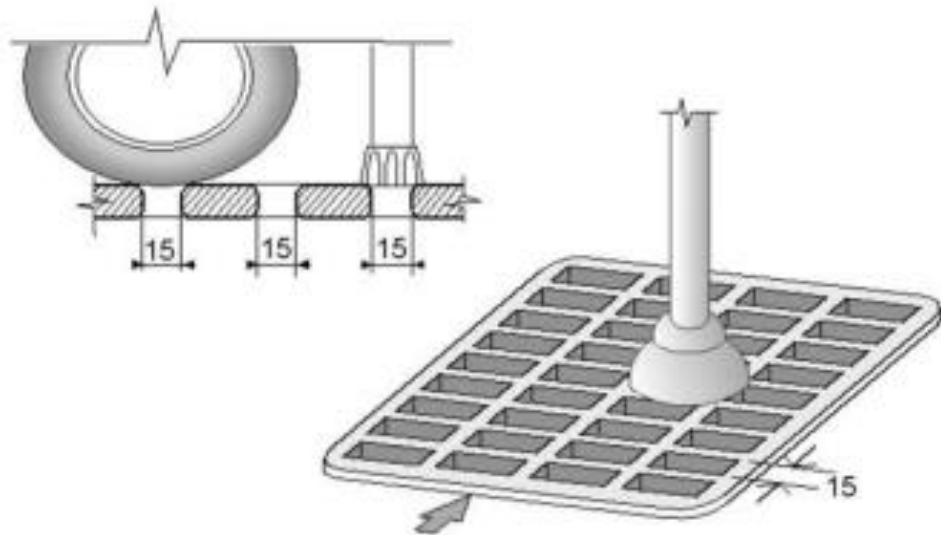


Рис. 1.5 Схема облаштування водовідвідних лотків

Також передбачено влаштування зовнішніх пандусів при вході в будівлю школи. Ухил пандусів 8%. Ширина пандусів з одnobічним рухом складає 1,2 м. Висота не перевищує 0,8 м. Після кожного підйому влаштовано горизонтальну площадку глибиною 1,5м. Пандуси облаштовані двобічною огорожею з поручнями. Поверхня повинна бути жорсткою, чітко маркована кольором або фактурою, контрасною відносно суміжних горизонтальних поверхонь.

Для індивідуальних автостоянок виділено 10% місць для транспорту осіб з інвалідністю. Такі місця позначені дорожніми знаками та горизонтальною відміткою відповідно до правил дорожнього руху [4] з піктограмами міжнародного символу доступності.

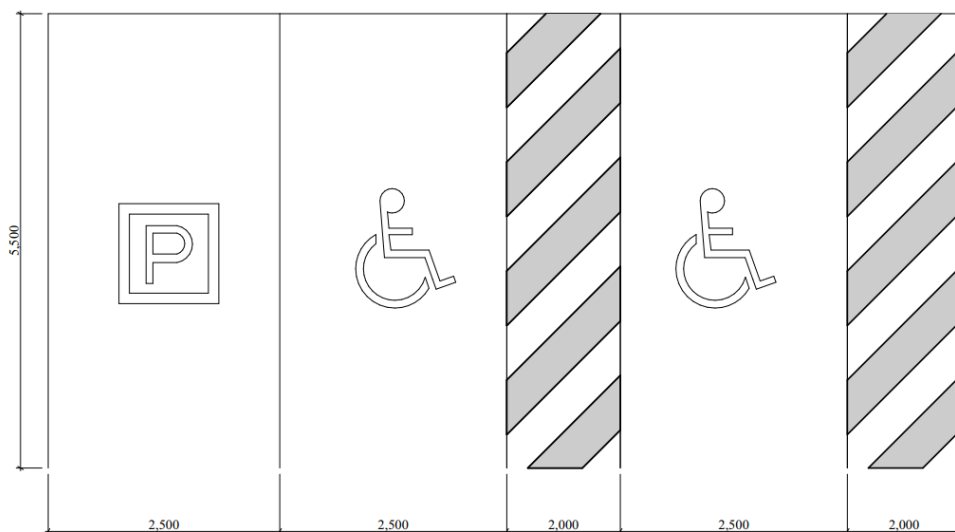


Рис. 1.6 Влаштування стоянок для осіб з інвалідністю

Тактильні смуги як засіб сигналізації або орієнтування для осіб з порушенням зору та інших користувачів, повинні попереджувати про різні види небезпеки або перешкод, при пересуванні на шляхах руху до об'єктів соціальної, інженерно-транспортної інфраструктури, пішохідних шляхах, прилеглою до об'єктів територією. ТС повинні забезпечити інформацію щодо початку та закінчення руху, зміни напрямку руху, відображення місця посадки до транспортних засобів, місць отримання товарів, послуг, довідкової чи іншої інформації. У місці розміщення ТС не розташовані об'єкти або перешкоди (каналізаційні решітки, люки, стовпи, обмежувачі транспорту, мафи). ТС не перешкоджають руху і не створюють бар'єри і небезпеку для інших учасників дорожнього руху. [3].

У місці початку наземного пішохідного переходу інформаційна ТС нанесена перпендикулярно до попереджувальної ТС. (рис. 1.7.).

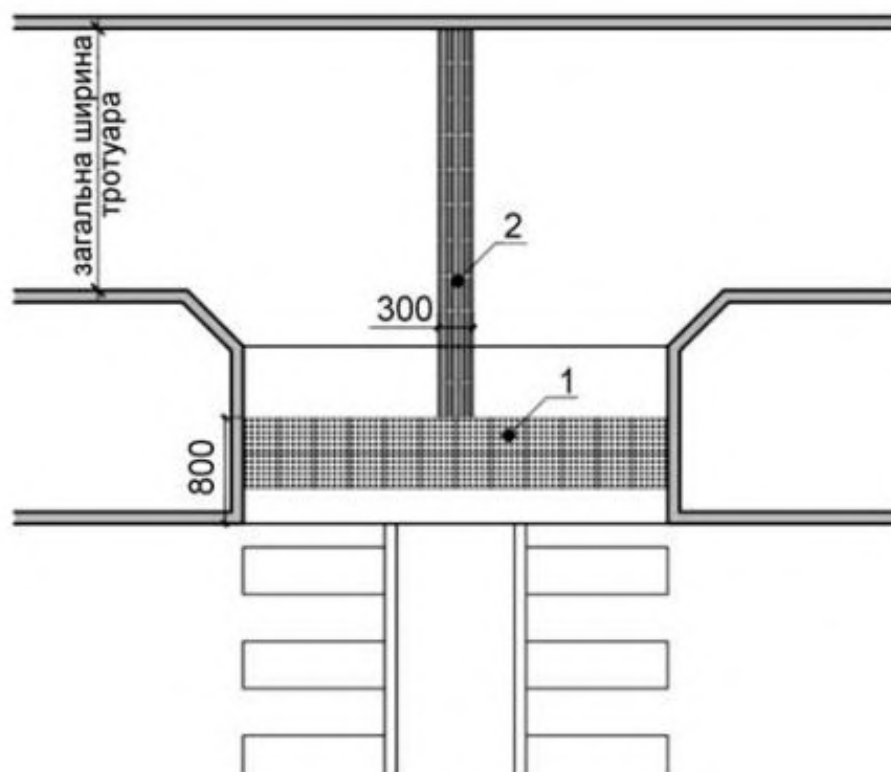


Рис. 1.7 Застосування інформаційної ТС на наземних пішохідних переходах.

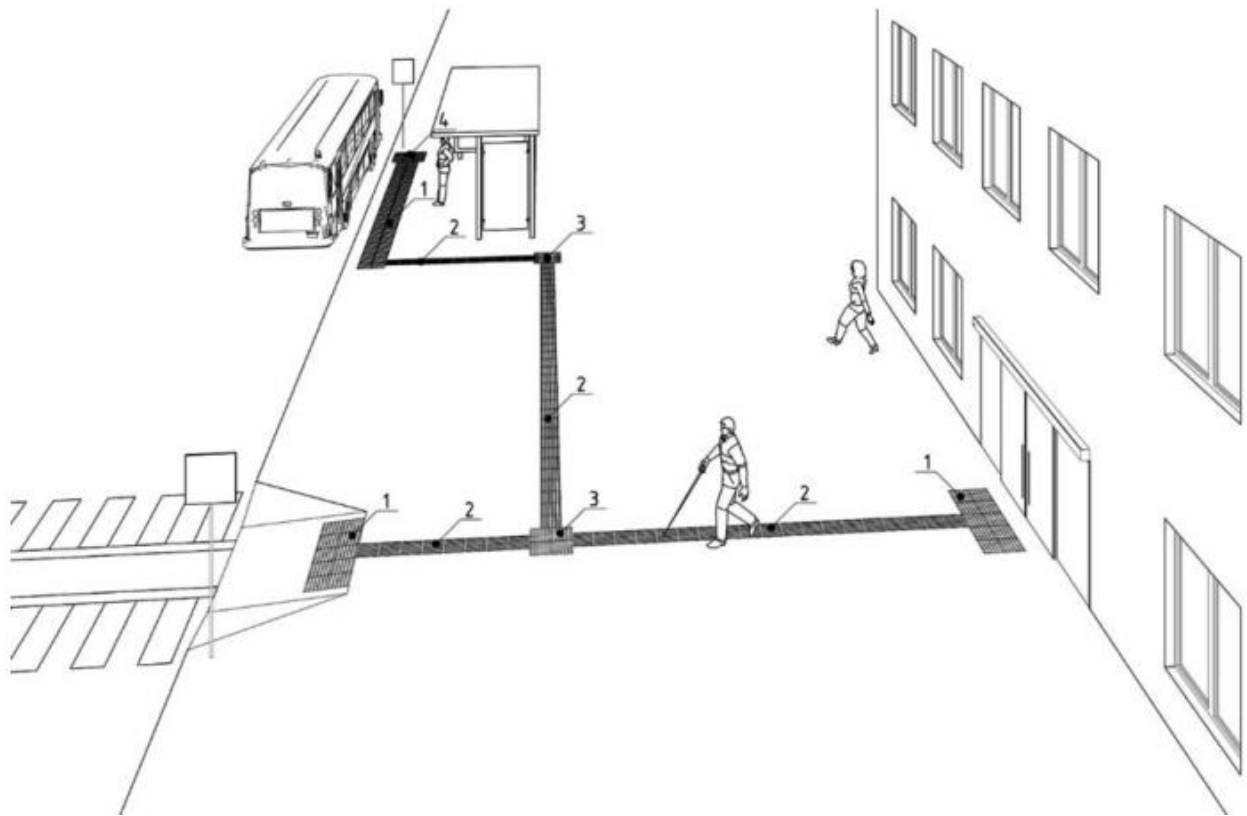








Рис. 1.8 Влаштування маршрутного руху за допомогою направляючої ТС від входу/виходу з будівлі до основних об'єктів дорожнього простору.

Планувальна структура ландшафтно-рекреаційних зон побудована за принципом вільного ландшафтного зонування із елементами регулярного планування навколо композиційних центрів. Прогулянкова система представлена мережею алей та доріжок, які з'єднують ключові функціональні зони саду – зони відпочинку, оглядові майданчики, місця з малими архітектурними формами. Ширина доріжок відповідає нормативним вимогам ДБН щодо благоустрою, забезпечуючи комфортне двостороннє пересування. Затінення пішохідних доріжок здійснено шляхом влаштування алеї вздовж пішохідних доріжок і посадки. Дерев біля майданчиків відпочинку у тих місцях, куди у певні години дерева будуть відкидати тінь на частину майданчика. Дерев мають щільне листя, що захищає територію від пилу. [5] Дерев використані при озелененні території представлені в табл. 4.

Специфікація зелених насаджень

Табл. 4

№ на плані	Найменування	Кількість	Позначення на плані
Дерева листяні			
1	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	31	
2	Липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i>)	27	
3	Сакура (<i>Prunus serrulata</i>)	41	
4	Буковець європейський (<i>Fagus sylvatica</i>)	37	
5	Софора японська (<i>Styphnolobium japonicum</i>)	26	
6	Глід звичайний (<i>Crataegus monogyna</i>)	39	
Кущі хвойні			
7	Спірея японська (<i>Spiraea japonica</i>)	61	
Газон			
	Склад: вівсяниця червона жорстка-15%, вівсяниця червона „Супер” – 25%, м’ятлик луговий -20%, вівсяниця червона волосиста - 25%, райграс багатолітній -15%.		

Малі архітектурні форми гармонійно інтегровані в загальну просторову концепцію саду. Використано лавки з дерев'яною поверхнею та металевим каркасом, що відповідають вимогам довговічності та ергономіки; транспортна зупинка; (рис. 1.9) вуличні смітники з антивандальним дизайном; вуличні світильники зі світлодіодними джерелами світла, що забезпечують ефективне освітлення території в темну пору доби (рис.1.10). Усі елементи відповідають єдиному стильовому рішенню – мінімалізму з використанням природних матеріалів і стриманої палітри кольорів, що сприяє створенню гармонійного візуального середовища.

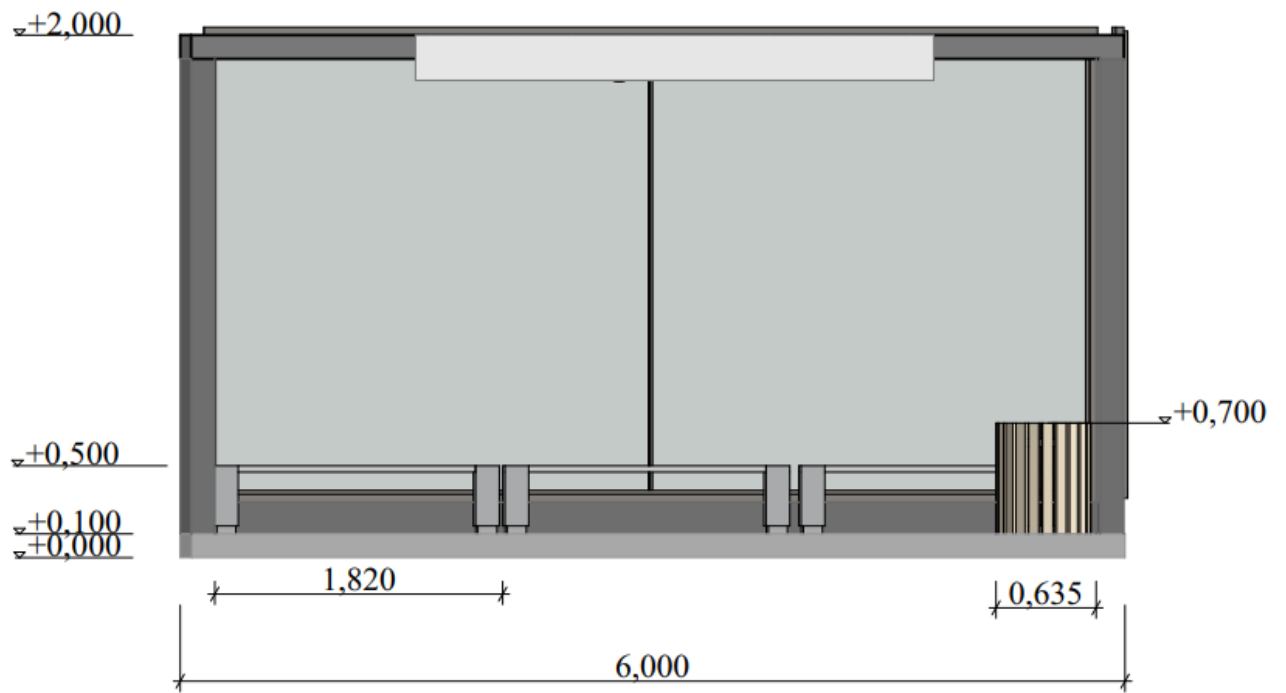


Рис.1.9 Транспортна зупинка

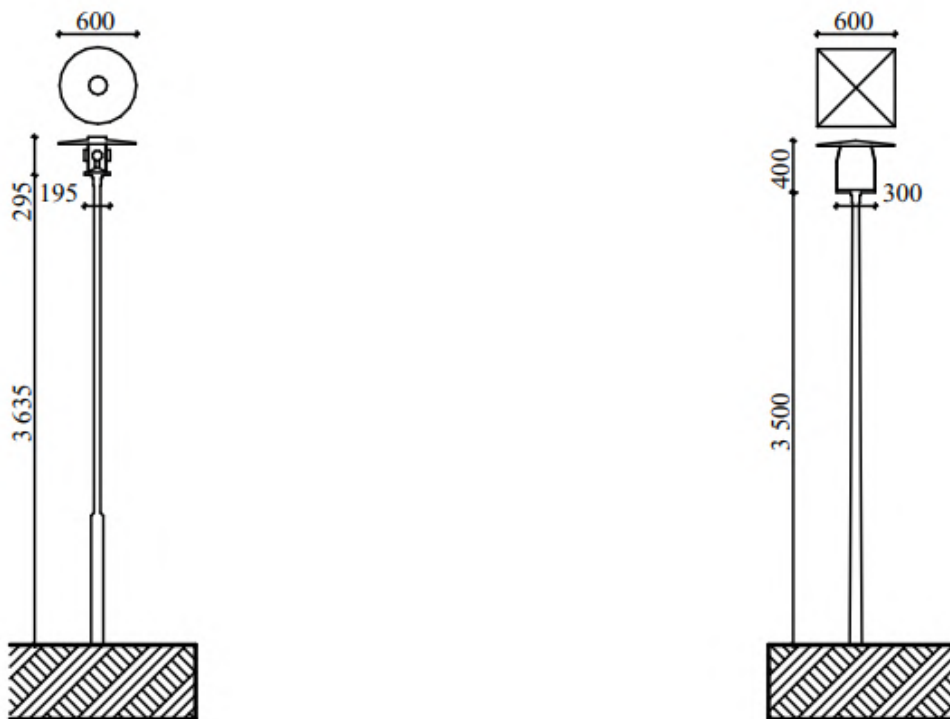


Рис.1.10 Елемент вуличного освітлення

Забезпечення належної пожежної безпеки досягається шляхом:

- застосуванням в цьому проекті індивідуально розроблених проектів будівель, що відповідають необхідним протипожежним вимогам та відповідних вимог ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій “Планування і забудова міських і сільських поселень”, [11] з дотриманням протипожежних розривів, можливістю вільного під’їзду до них:

- відводу накопичених зарядів статичної електрики з обладнання, виконавши необхідні роботи по його заземленню;

- влаштування системи протипожежної сигналізації;

- застосуванням в проекті матеріалів, що мають данні щодо пожежної безпеки;

- обробкою всіх металевих та дерев’яних елементів конструкцій вогнезахисними розчинами, що сертифіковані на території України;

- застосуванням сертифікованих протипожежних дверей в приміщеннях електрощитової та тепlopункті;

- влаштуванням протипожежних щитів.

Будівлі та споруди запроектовані з дотриманням протипожежних розривів (таблиця 15.2 ДБН Б.2.2-12:2019). [10]. До всіх об’єктів будівництва передбачений вільний під’їзд пожежного автотранспорту, односторонні проїзди завершуються майданчиками для розвороту.

РОЗДІЛ II

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

Замінив.№										
Підписілата							192 Будівництво та цивільна інженерія			
Інв.№ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	№лок.	Піппис	Лата	Житловий квартал з малоповерховою забудовою в місті Мукачево	Стадія	Аркуш	Аркушів
	Керівник		Стецько І.І.					ДП		
	Консультант		Багрій Н. Ю.				Пояснювальна записка	ДВНЗ, УжНУ, ІТФ, БЦІ-4		
	Н.контроль		Стецько І.І.							
	Розробив		Дербай Е. В.							

2.1 Архітектурно-планувальні рішення житлового будинку

Будівля проєктується з урахуванням сучасних вимог до енергоефективності та сталого розвитку. Конструкції та матеріали відповідають стандарту енергоефективності класу «А». На першому поверсі встановлено "теплу підлогу", вентиляція з рекуперацією тепла, вікна — енергоощадні з двокамерним склопакетом.

Проектована будівля складається з трьох поверхів (перший поверх, другий поверх та підвал).

На першому поверсі знаходяться приміщення загального користування (план 1-го поверху наведений на рис. 2.1):

- Оранжерея;
- Вітальня;
- Комора;
- Кімната;
- Кімната;
- Тамбур;
- Коридор;
- Ванна кімната.

На другому поверсі знаходяться такі приміщення (план 2-го поверху наведений на рис.2.2.):

- Гардеробна;
- Кімната;
- Кімната;
- Кімната;
- Коридор.

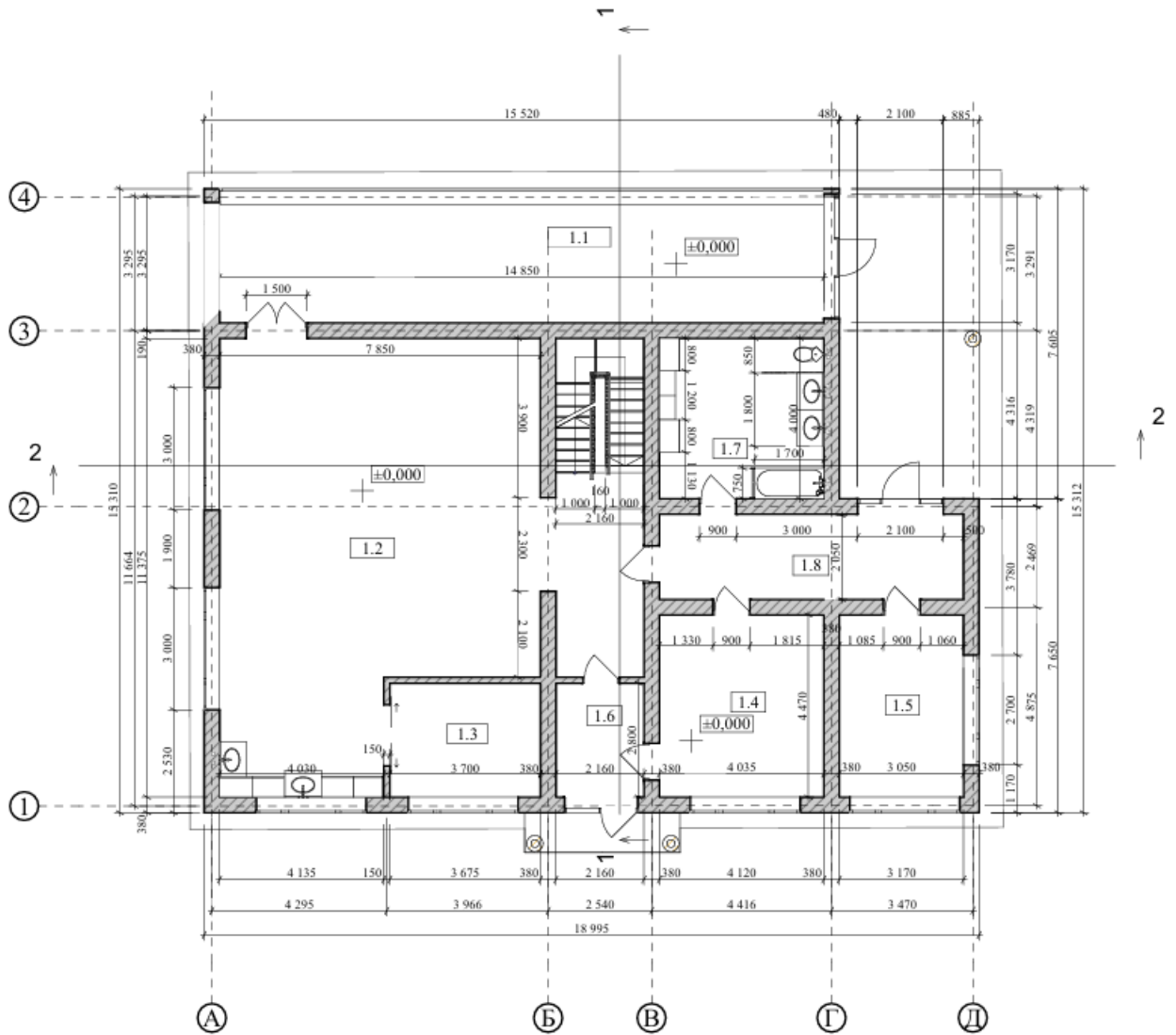


Рис. 2.1 План 1-го поверху

Головний вхід забезпечений системами для захисту підлог внутрішніх приміщень, перед дверима встановлюють модульні очищувальні безворсові килимки та волого вбиральні покриття з дрібними чарунками. Перед вхідними дверима влаштовується навіс для захисту відвідувачів від атмосферних опадів.

Всі приміщення для забезпечені природним освітленням і нормативною інсоляцією.

- Висота поверху – 3м;
- Перекриття та сходи – монолітні залізобетонні;
- Стіни та перегородки – цегла керамічна;
- Утеплювач даху – мінераловатний м'який 200мм;

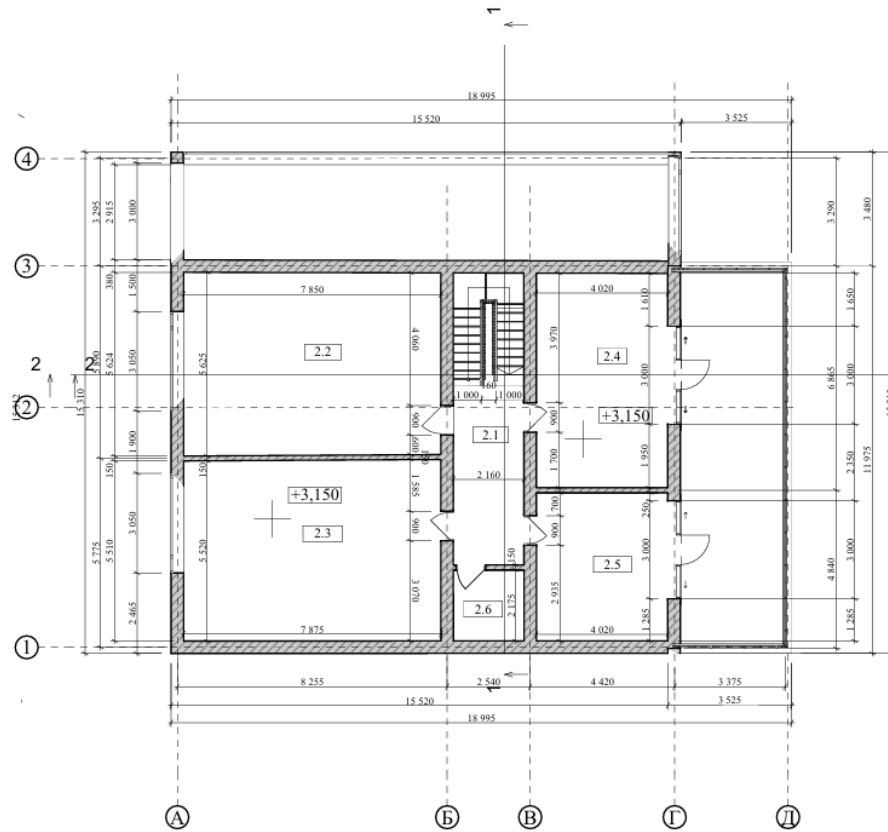


Рис. 2.2 План 2- го поверху

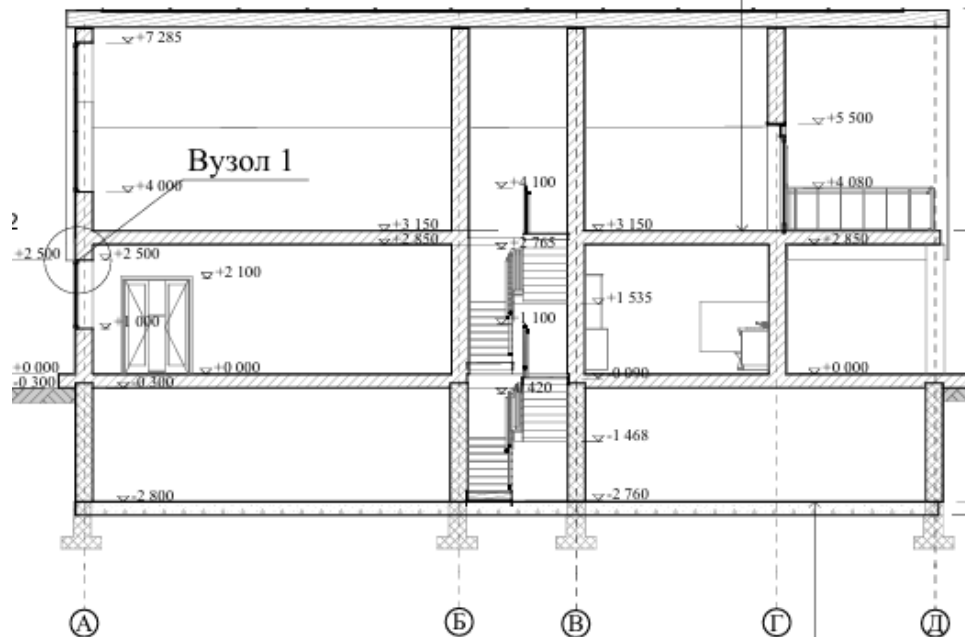
- Перекриття – монолітно-ребристе, з монолітними плитами, головними та другорядними балками.
- Водостік – внутрішній, організований в систему дощових лотків;
- Вікна потрійні склопакети. Віконні та дверні рами алюмінієві, утеплені;
- Внутрішні двері – металопластикові;
- Всі будівельні матеріали, які застосовані в будівництві, повинні бути сертифіковані в Україні. Ступінь вогнестійкості будинку -3.

Експлікація приміщень

Табл. 5

№	Найменування приміщень	Площа м ²	Примітки
Перший поверх			
1.1	Оранжерея	86,42	
1.2	Вітальня	77,31	
1.3	Комора	10,01	
1.4	Кімната	18,60	
1.5	Кімната	13,65	
1.6	Тамбур	6,03	
1.7	Коридор	34,31	
1.8	Ванна кімната	16,21	
Другий поверх			
2.1	Коридор	20,25	
2.2	Кімната	44,10	
2.3	Кімната	43,58	
2.4	Кімната	26,41	
2.5	Гардеробна	4,69	

Чиста підлога (плитка кер./паркет)	20
Вирівнююча стяжка (ЦП розчин)	80
Утеплювач (пінополістирол)	50
Гідроізоляція (ЦП розчин 1/2 з гідрофобною добавкою)	-
Залізобетонна плита	180



Чиста підлога (плитка кер./паркет)	20
Вирівнююча стяжка (ЦП розчин)	80
Утеплювач (пінополістирол)	50
Гідроізоляція (ЦП розчин 1/2 з гідрофобною добавкою)	-
Чорнова армова стяжка	150
Щебенева основа	100

Рис. 2.3 Розріз

2.2 Інженерне обладнання будинку

Інженерне обладнання будівель — це сукупність технічних систем, які забезпечують нормальне функціонування будівлі, створюють комфортні та безпечні умови для перебування людей, а також відповідають сучасним вимогам енергоефективності. Відповідно до державних будівельних норм (зокрема ДБН А.2.2-3:2014),[12] до інженерного обладнання належать системи водопостачання і водовідведення, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, електропостачання і освітлення, газопостачання, зв'язку, автоматизації та диспетчеризації, а також протипожежного захисту й охоронної сигналізації.

Кожна з цих систем має своє функціональне призначення. Наприклад, система опалення відповідає за підтримання теплового режиму приміщень у холодний період року, вентиляція і кондиціонування — за обмін повітря та підтримання належного мікроклімату, електропостачання — за живлення електричними приладами, а система водопостачання — за подачу питної або технічної води до точок споживання. Усі ці системи проектуються та реалізуються відповідно до окремих будівельних норм, таких як ДБН В.2.5-39:2008 (водопостачання та каналізація),[13] ДБН В.2.5-67:2013 (опалення, вентиляція, кондиціонування), [14] ДБН В.2.5-23:2010 (електропостачання),[15] та інших.

Опалення та вентиляція. Забезпечення ефективної системи опалення та вентиляції для підтримання комфортного мікроклімату в приміщеннях. Відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування"[14], системи повинні відповідати вимогам щодо температурного режиму та якості повітря. Система опалення передбачає використання в будинку газового котла, розташованого в підвальному приміщенні. У оранжереї передбачено повітряне опалення з можливістю регулювання мікроклімату для забезпечення оптимальних умов для рослин. Додатково в систему опалення інтегровано теплообмінник, підключений до сонячних панелей, що дає змогу забезпечити часткове енергозабезпечення в осінньо-весняний період без залучення газового обладнання. Вентиляція організована як припливно-витяжна з використанням механічного спонукання. У технічному приміщенні встановлений центральний

рекуператор, повітроводи проведені до всіх житлових приміщень, санвузлів, кухні та оранжереї.

Водопостачання та каналізація. Проектування систем водопостачання та каналізації відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація"[16], забезпечуючи санітарно-гігієнічні умови в приміщеннях, навіть у разі перебоїв у централізованому водопостачанні. Водопостачання в будинку підключено до зовнішньої мережі, яка забезпечує стабільний тиск у системі. Подача холодної води здійснюється на всі водорозбірні точки – кухню, санвузли, пральню, а також на систему поливу оранжереї. Для гарячого водопостачання передбачено бойлер, який працює як від котла, так і від сонячних колекторів. Система каналізації виконана з ПВХ труб. Усі санвузли, кухня, пральня та оранжерея мають підключення до внутрішньої каналізаційної мережі. У підвалі встановлена каналізаційна насосна станція для приміщень, які знаходяться нижче рівня вуличного випуску.

Електропостачання та резервні джерела. Будівлі повинні бути оснащені надійними системами електропостачання з резервними джерелами живлення (генераторами) для забезпечення безперервної роботи в умовах надзвичайних ситуацій. Це критично важливо для підтримання операційної діяльності та життєзабезпечення будівлі. Електропостачання будинку здійснюється від зовнішньої мережі через ввідний щит, розміщений у підвалі. Установлено розподільчі щити на кожному поверсі. На даху розташовані сонячні панелі, підключені до гібридного інвертора з акумуляторним блоком, що дає змогу забезпечити живлення в денний час, зменшуючи споживання від зовнішньої мережі. Система має можливість накопичення надлишкової електроенергії для подальшого використання вночі.

РОЗДІЛ III

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

Замінив. №										
Піпсідата	192 Будівництво та цивільна інженерія									
Інв. №	Зм.	Кільк.	Арк.	№лок.	Піпсіс	Лата	Житловий квартал з малоповерховою забудовою в місті Мукачево	Стадія	Аркуш	Аркушів
	Керівник		Стецько І.І.				Житловий квартал з малоповерховою забудовою в місті Мукачево	ДП		
	Консультант		Різак В.В.							
	Н.контроль		Стецько І.І.				Пояснювальна записка	ДВНЗ, УжНУ, ІТФ, БЦІ-4		
	Розробив		Дербай Е. В.							

3.1 Конструктивні рішення житлового будинку

Будівля двоповерхова з підвалом. Конструктивна схема- стінова. Будівля має квадратну форму. Ділянка будівництва належить сейсмічній зоні інтенсивністю 7 балів. При розрахунках та конструюванні витримано вимоги ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» [8].

Монтаж та виготовлення всіх будівельних конструкцій виконувати з дотриманням вимог ДСТУ Н Б В.2.6-203:2015 [17]. При проведенні робіт керуватись ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»[18].

Фундаменти

Запроектовані ф-ти будівлі під несучі стіни стрічкові залізобетонні з бетону С20/25, армовані просторовими каркасами з робочою арм. кл. А400с. Подушка під ф-ти виконується товщиною 650 мм і армується арматурними сітками з робочою арм. кл. А400с. Подушка виконується по щебеневій підготовці. Глибина залягання фундаментів - 3,5 м.

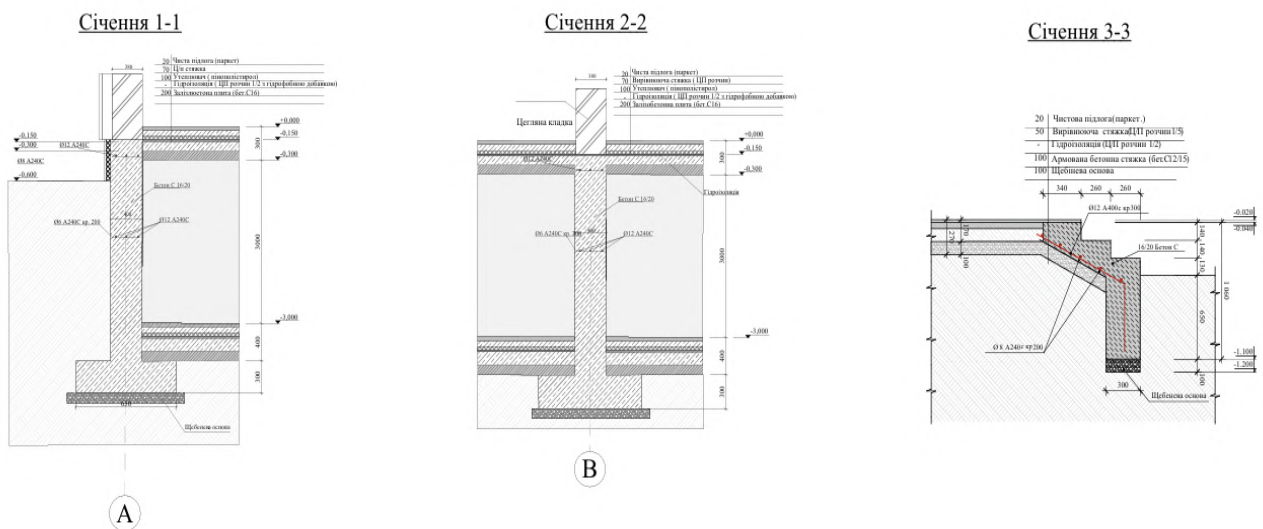


Рис. 3.1 Січення фундаменту

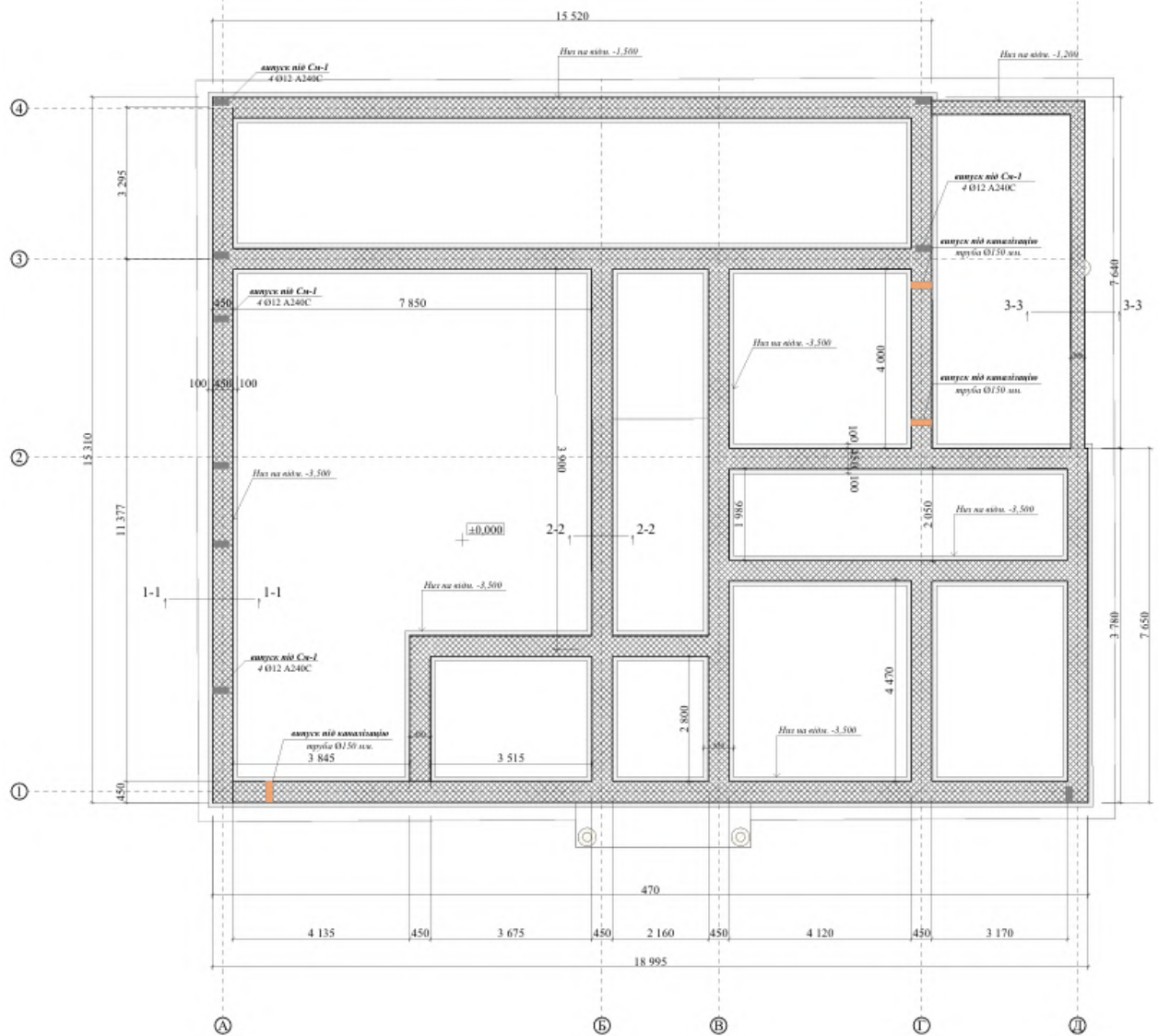


Рис. 3.2 План фундаменту

Стіни

Для кладки несучих стін слід використати цеглу звичайну пластичного пресування марки М75 на розчині М50. Кладку стін з димо-венканалами вести з суцільної цегли марки не менше М125 на р-ні М100 і армувати через 3 ряди кладки.

У стінах комплексної конструкції сердечники влаштовані в місцях сполучення стін, у віконних простінках, у місцях обрамлень дверних прорізів внутрішніх стін, на глухих ділянках стін кроком, який не перевищує висоту поверху. Сердечники з'єднуються з антисейсмічними поясами, анкеруються за допомогою сіток у прилеглий кладці та виконуються відкритими з одного боку. Залізобетонні включення виконані на торцях простінків, поздовжня арматура

включень з'єднана хомутами, укладеними в горизонтальних швах кладки. Монолітні залізобетонні колони виконані в місцях сполучень стін перерізом 38x38 см, відкритими з двох боків. Сердечники виготовляються з бетону С12/15. У сполученнях стін у кладку укладаються арматурні сітки загальною площею перерізу.

Перегородки першого поверху - цегляні армуються по всій довжині через 700 мм по висоті згідно поданих креслень. Перегородки довжиною понад 3 м слід кріпити по перекриттів. Елементи кріплення виконувати згідно поданих креслень. Опір осьовому розтягу кам'яної кладки внутрішніх стін має бути $R_{pb} > 1,2 \text{ кг/см}^2$.

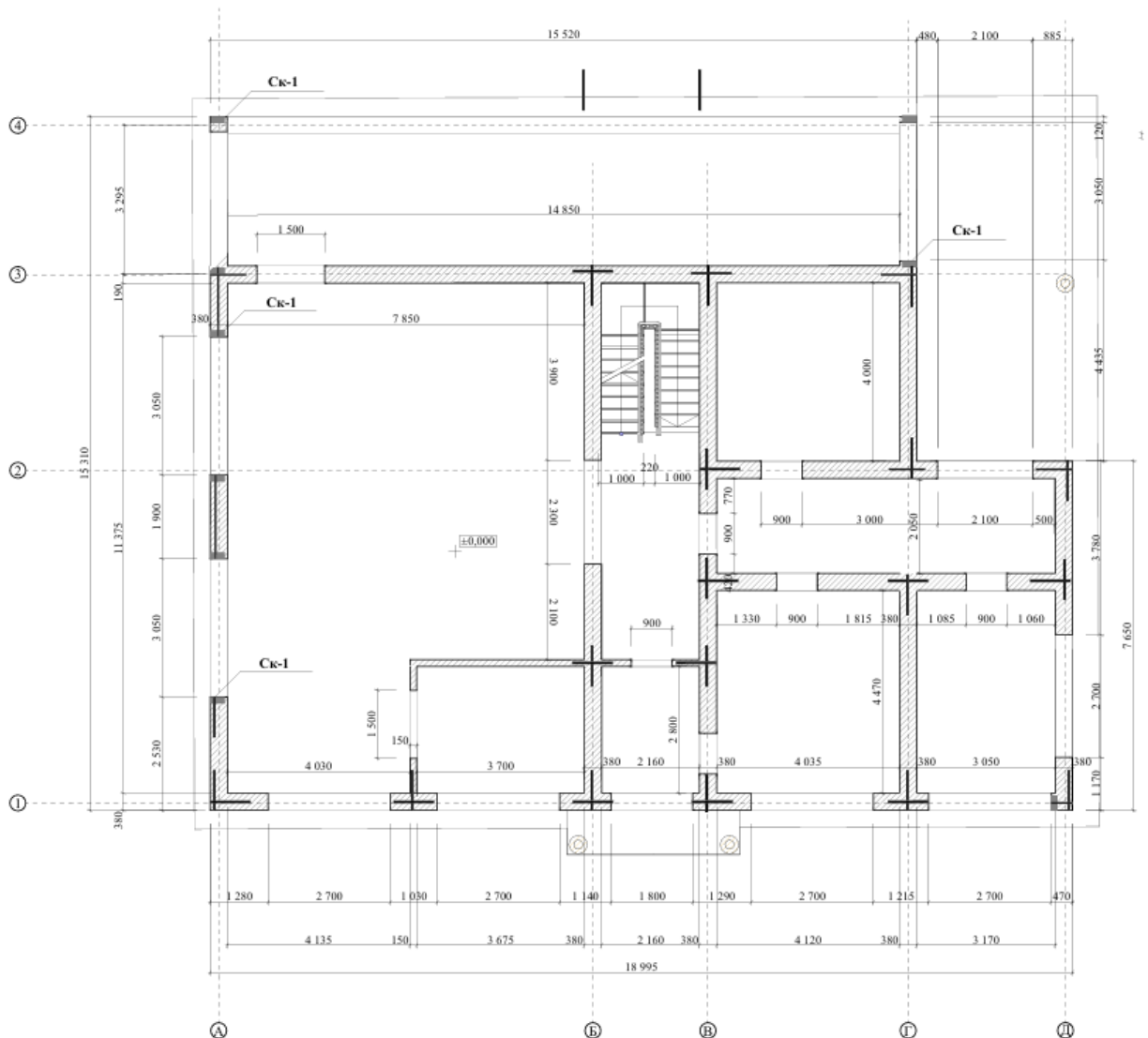


Рис. 3.3 Кладочний план 1-го поверху

Перекриття

Міжповерхове перекриття підвального та 1-го поверхів монолітне з/б обперте по контуру. Товщина плити 180 мм. Виконується із бетону С20/25 та арматури класу А400с. Армування монолітної плити виконується в'язаними сітками в двох рівнях з чарункою 150x150 мм. З'єднання поздовжніх та поперечних арматурних стержнів виконується з допомогою в'язального дроту товщ. 2-3мм. Верхню сітку вкладати на підтримуючі елементи з арматури класу А400с. При цьому площа перерізу робочих стержнів, які стикаються в одному місці чи на відстані менше довжини перепуску, повинна становити не більше 50% загальної площі розтягнутої арматури. Робочу арматуру стикувати на відстані 1/3 -1/4 прольотів від опор. При стикуванні з напуском стикаючі стержні повинні розташовуватися в притик. Стержні додаткового армування укладати посередині між стержнями основної сітки.

Сходи

Внутрішні сходи виконані з монолітного залізобетону класу С20/25 та робочою арматурою класу А400С.

Дах

Покриттям будинку вибрано шатровий дах кроквяний дах шатрової системи. Металочерепиця спирається на обрешітку та крокви. Елементи даху виготовлені з другорядної сосни вологістю не більше 20%. Дерево оброблене антисептиками а також сертифікованими розчинами ДСА-1, що забезпечують 3 групу вогнезахисної ефективності. У місцях стикування дерева з кладкою та залізобетонними елементами влаштувати гідроізоляцію з двох шарів руберойду. Всі металеві деталі покрито антикорозійними засобами.

Підлога

Підлога в проєктованій будівлі виконана з урахуванням функціонального призначення кожного приміщення, гігієнічних вимог, зносостійкості та зручності в догляді.

У санітарно-гігієнічних приміщеннях (ванна кімната, туалет), а також у кухні та тамбурі передбачено облицювання підлоги керамічною плиткою. Такий матеріал обрано через його вологостійкість, легкість у догляді та тривалий строк

експлуатації. Крім того, плитка не піддається деформації при перепадах температур і забезпечує гігієнічність поверхонь у зонах з підвищеною вологістю.

У житлових кімнатах, таких як вітальня, кабінети, спальня або кімнати відпочинку, підлога вкрита ламінованим покриттям класу зносостійкості не нижче 32, що відповідає нормативним вимогам для житлових приміщень. Ламінат має привабливий зовнішній вигляд, імітує натуральне дерево, при цьому є більш доступним і простим в укладанні. Поверхня стійка до механічних пошкоджень, не вбирає забруднення та забезпечує достатній комфорт при щоденному використанні.

Під фінішним покриттям передбачено стяжку, виконану з цементно-піщаної суміші, з гідроізоляційним шаром у вологих зонах. За потреби укладається шар утеплювача (наприклад, пінополістирол або мінеральна вата), а в окремих приміщеннях передбачена система теплої підлоги .

Зовнішнє опорядження стін

Зовнішнє опорядження стін виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції будівель і споруд [19] . Теплова ізоляція будівель» та ДБН В.2.6-22-2001 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією» [20]. Згідно з цими нормативами, захисно-декоративне опорядження фасадів повинно забезпечувати довговічність, атмосферостійкість, адгезію до основи та відповідати вимогам з енергоефективності.

Опоряджувальний шар виконується на основі штукатурної системи з подальшим нанесенням водоемульсійної фарби, яка відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-233:2010 [21] щодо лакофарбових матеріалів для зовнішніх робіт. Штукатурка наноситься рівномірним шаром на підготовлену основу (цегла), що відповідає вимогам до несучої здатності та експлуатаційної надійності.

Колірне рішення фасаду затверджується відповідно до «Паспорта кольорового опорядження фасадів», який розробляється з урахуванням містобудівного контексту, положень ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [11] та вимог органів охорони культурної спадщини, якщо об'єкт розташований у зоні регулювання забудови. У паспорті зазначаються коди

кольорів (за системою RAL), ділянки нанесення, типи фактури та спосіб фарбування.

Внутрішнє оздоблення приміщення

Внутрішнє опорядження приміщень виконується відповідно до вимог ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [22] . Усі роботи мають забезпечувати нормативні показники санітарно-гігієнічних, пожежних та естетичних характеристик, а також відповідати вимогам до безпеки та комфорту користування житлом.

Для внутрішніх поверхонь стін передбачено нанесення високоякісної цементно-вапняної штукатурки з подальшим вирівнюванням та фінішним покриттям. У приміщеннях, де передбачено сухе будівництво, використовуються гіпсокартонні плити, змонтовані на металевому каркасі відповідно до ДСТУ Б В.2.6-98:2009 [23] . Після підготовки поверхонь виконується фарбування водоемульсійною фарбою білого кольору, яка має бути сертифікована для внутрішніх робіт і відповідати вимогам екологічної безпеки та паропроникності.

Усі оздоблювальні матеріали повинні бути сертифіковані в Україні та мати клас реакції на вогонь не нижче Г1 згідно з ДСТУ EN 13501-1:2017 [24] . Особлива увага приділяється дотриманню норм з пожежної безпеки, відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [25] .

3.2 Розрахунок і конструювання фундаменту будинку

Навантаження на фундамент визначають виходячи з його форми. Навантаження, які передаються на фундамент можуть бути постійні, тимчасові, особливі.

Постійні навантаження: вага крівлі, карниза, горищного перекриття, міжповерхових перекриттів, перегородок, стін, колон, балок, фундаменту, тиск ґрунту і води на фундамент.

Тимчасові навантаження: вага тимчасових перегородок, вага обладнання, стелажне обладнання, навантаження від людей.

Враховуючи, що не всі навантаження проявляються в однакових обсягах і одночасно, використовують класифікацію навантаження згідно ДБН В.1.2.2.2006- "Навантаження і вплив" – Київ 2006 [26] .

Фундаменти розраховуються залежно від розрахункової схеми навантажень. Критерії вибору підоснови ґрунтуються на вимогах розрахунку основ за граничними станами.

Навантаження на основу фундаменту збираємо відносно двох граничних станів.

Розрізняють 2 види граничних станів:

1. Втрата основою несучої здатності;
2. Поява деформацій основи, недосупних для споруд.

Збір навантаження. Для розрахунку стрічкового фундаменту під несучі елементи проектованої будівлі насамперед необхідно зібрати навантаження від конструкцій.

Спочатку проводимо збір навантаження на 1 м^2 дерев'яного перекриття та даху.

Після збору навантаження на перекриття та дах конструкцій проводимо збір навантаження на стрічкові фундаменти.

Конструювання фундаментів. Визначаємо глибину закладання стрічкового фундаменту мілкового закладання під найбільш завантажену стіну по осі В басейну, рівень підлоги якого знаходиться на позначці 0.000 м. Несучий шар

грунтової основи - суглинок м'якопластичний з показником текучості $I_L=0,65$. Рівень ґрунтових вод W_L знаходиться на глибині $d_w=1,8$ м від рівня планувальної поверхні землі D_L .

Розрахунок виконуємо у такій послідовності:

1. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_h виходячи з розрахункової глибини сезонного промерзання ґрунту d_f (тобто залежно від кліматичних особливостей району будівництва), що обчислюється за формулою:

$$d_f = k_h * d_{fn} = k_h * d_0^{M_t} = 1,1 * 0,23^{-6,5} = 1,01 \text{ м,}$$

де $k_h=1,1$ як для зовнішніх і внутрішніх фундаментів будівлі, передбачаючи можливість ведення будівництва її надземної частини у зимовий період із від'ємними температурами; $d_0=0,23$ як для суглинка - ґрунту, що є несучим шаром основи; $M_t=1,5+3,0+2,0=6,5$ як сума абсолютних значень середньомісячних мінусових температур зовнішнього повітря за зимовий період для міста Мукачево.

2. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_n з урахуванням інженерно-гідрогеологічних умов будівельної ділянки. Відстань від розрахункової глибини промерзання ґрунту до рівня ґрунтових вод W_L у зимовий період становить $d_w-d_f = 1,8-1,1=0,7 \text{ м} < 2,0 \text{ м}$. Отже, ґрунт, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту (суглинок із показником текучості $I_L=0,65 > 0,25$), може зазнавати морозного здимання; глибина закладання фундаменту d_n при цьому має бути $d_n > d_f = 1,1 \text{ м}$.

3. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_{III} з урахуванням конструктивних рішень проекрованої будівлі. Будемо мати $d_{III} = d_b+d_1=1,0+0,5=1,5 \text{ м}$.

Остаточно за глибину закладання фундаменту приймаємо максимальне зі значень d_I , d_{II} і d_{III} , тобто $d=d_{III}=1,5 \text{ м}$.

Розрахунок стрічкових фундаментів. Вертикальне розрахункове навантаження на 1 пог. м довжини фундаменту під стіну $N_{0II}=107,20 \text{ кН/м}$ прикладене до уступу фундаменту в рівні планувальної поверхні землі D_L .

Визначення ширини подошви фундаменту b (у розрахунках довжину стрічкового фундаменту приймають $l = 0,6 \text{ м}$) здійснюємо методом послідовних наближень у такому порядку:

1. З табл. Б.8 у додатку Б для ґрунту ПЕ-2, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту (суглинка м'якопластичного непросідного з $I_L=0,65$ і $e=0,9$), знаходимо значення умовного розрахункового опору ґрунту R_0 . Будемо мати $R_0=325$ кПа (визначене інтерполяцією).

2. Ширину подошви стрічкового фундаменту в першому наближенні визначаємо за формулою:

$$b = N_{0II} / (R_0 - g_m * d) = 107,20 / (325 - 20 * 1,0) = 0,65 \text{ м.}$$

Приймаємо $b=0,65$ м.

3. При прийнятій ширині $b=0,35$ м уточнюємо значення R за формулою:

$$R = y_{c1} * y_{c2} / k (M_y * k_2 * y_{II} + M_q * d_I * y_{II} + (M_q - 1) * d_b * y_{II} + M_c * c_{II}),$$

де $y_{c1} = 1,3$ і $y_{c2} = 1,3$ як для будівлі з жорсткою конструктивною схемою із $L/H=1,3$, під подошвою фундаменту якої залягає глинистий ґрунт із $I_L=0,65 > 0,5$; $k=1$, оскільки міцнісні характеристики ґрунту (ϕ і c) визначені безпосередніми випробуваннями; $M_y=1,27$, $M_q=5,74$ і $M_c=8,07$ як для ґрунту, у якого $\phi_{II}=30,40^\circ$; $k_z=1,1$ як для фундаменту при $b=0,35$ м < 10 м; $y_{II}=y_2=17,8$ кН/м³ як для ґрунту ПЕ-2; $d_I=0,3$ м і $d_b=1,3$ м; $c_{II}=14$ кПа.

У результаті матимемо

$$R = ((1,3 * 1,3) / 1,1) * (1,27 * 1 * 2,84 * 18 + 5,74 * 0,65 * 18,9 + 8,07 * 4,2) = 260,15 \text{ кПа}$$

4. Коригуємо ширину b при уточненому значенні $R=260,15$ кПа:

$$b = N_{0II} / (R_0 - g_m * d) = 107,20 / (260,15 - 20 * 1,0) = 0,47 \text{ м.}$$

Перевіряємо виконання умови $p_{m II} < R$. Будемо мати наступне:

$$p_{m II} = N_{0II} / b + y_m * d = 107,2 / 1,2 + 20 * 1,0 = 109,33 \text{ кПа.}$$

Висновок: Маємо $p_{m II} = 109,3$ кПа $< R=260,15$ кПа. Умова виконується, отже, остаточно на цій стадії проектування під стіни приймаємо монолітну залізобетонну фундаментну подушку шириною $b=0,65$ м.

РОЗДІЛ IV ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Замінив.№										
Підписілата							192 Будівництво та цивільна інженерія			
Інв.№ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	№лок.	Піппис	Лата	Житловий квартал з малоповерховою забудовою в місті Мукачево	Стадія	Аркуш	Аркушів
	Керівник		Стецько І.І.					ДП		
	Консультант		Несух М.М.				Пояснювальна записка	ДВНЗ, УжНУ, ІТФ, БЦІ-4		
	Н.контроль		Стецько І.І.							
	Розробив		Дербай Е. В.							

4.1. Мережевий графік

Мережевий графік – це графічне представлення плану робіт, яке відображає їх послідовність, взаємозв'язок та тривалість. Він повинен охоплювати весь комплекс робіт на об'єкті, включаючи підготовчі, будівельно – монтажні, та спеціальні роботи.

Графік виконання будівельних робіт, зокрема мережевий графік, є важливим інструментом в управлінні проектами, який забезпечує кілька ключових функцій. Він допомагає визначити послідовність виконання завдань, розподіляти ресурси, встановлювати терміни та координувати різні етапи будівництва. Використання графіка дозволяє регулярно відслідковувати прогрес робіт, виявляти відхилення від плану та своєчасно вживати заходів для коригування. Мережевий графік допомагає ефективно розподіляти людські, матеріальні та фінансові ресурси, що зменшує витрати та мінімізує простой. Графік дозволяє ідентифікувати потенційні проблеми та ризики на ранніх стадіях, що дає можливість розробити стратегії для їхнього усунення або пом'якшення. Він забезпечує спільне розуміння всіх зацікавлених сторін щодо термінів та етапів будівництва, що сприяє кращій координації та співпраці. Чітке планування та контроль за виконанням робіт сприяють дотриманню будівельних норм та стандартів, що забезпечує високу якість кінцевого результату. Мережевий графік служить важливим документом, який може використовуватись для звітності перед замовниками, інвесторами та іншими зацікавленими сторонами. Таким чином, мережевий графік є необхідним інструментом для успішного управління будівельними проектами, сприяючи їх ефективному виконанню в межах встановлених термінів та бюджету.

Виконання графіка будівельних робіт складається з кількох ключових етапів:

1. Складання переліку робіт з дотриманням технологічної послідовності.
2. Визначення об'ємів робіт на основі робочих креслень.
3. Визначення машиноємності та трудомісткості робіт.

4. Проектування окремих робіт у кварталі та розрахунок сумарної трудомісткості.
5. Планування змінності і виконання робіт.
6. Визначення виконання складових процесів та поєднання їх.
7. Креслення графіку виконання робіт і графіку руху робітників.

На основі цієї інформації створюють графіки виконання робіт, які візуально відображають послідовність і тривалість кожного завдання.

Побудову календарного плану здійснено за результатами розрахункових кількісних параметрів будівельних потоків. В структурі календарного плану здійснено побудову графіка виробництва робіт, графіка виробництва робіт, графіку руху робочих кадрів по об'єкту, графік роботи основних будівельних машин і механізмів і графіку внутрішніх будівельних матеріалів, виробів і конструкцій.

Нормативну тривалість будівництва визначаєм з використанням ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [27] .

Тривалість будівництва у місяцях визначають за формулою:

$$T_b = T_c * K_1 * K_2 / K_3$$

де T_c - усереднений показник тривалості будівництва згідно з ДСТУ Б А.3.1-22:2013 [27] , $T_c = 6$ міс.

K_1 - коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта (складні інженерно-геологічні умови, ущільненість забудови, сейсмонебезпечні умови) ;

K_2 - коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі (тип фундаменту, обсяги підземної та надземної частин будинку, їх співвідношення, складність конструктивної схеми тощо); В нашому випадку $K_2 = 1,0$

K_3 - коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно-технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва (змінність роботи). При роботі в одну зміну $K_3 = 1,0$

Коефіцієнт K_1 обчислюють за формулою:

$$K_1 = K_{11} * K_{12} * K_{13}$$

де K_{11} - коефіцієнт, який характеризує інженерно-геологічні умови і знаходиться у межах від 1,0 до 1,3: В нашому випадку $K_{11}=1,0$

K_{12} - коефіцієнт, який враховує будівництво в сейсмонебезпечних умовах і становить 1,1.

K_{13} - коефіцієнт, який характеризує ступінь впливу умов ущільненої забудови на тривалість будівництва і визначається згідно з п.4.2.6. стандарту;

Коефіцієнт K_{13} обчислюють за формулою:

$$K_{13}=1+(\Pi_1+\Pi_2+\Pi_3)$$

- де Π_1 - за наявності поблизу будівельного майданчика існуючих будівель і споруд, що створюють обмеження для виконання робіт по вертикалі та горизонталі. В нашому випадку відсутні, $\Pi_1 = 0$;

- Π_2 - коефіцієнт, що враховує наявність на території будівельного майданчика інженерних мереж. У нашому випадку на території будівельного майданчика наявні інженерні мережі, які підлягають перенесенню, значення коефіцієнта $\Pi_2 = 0$;

- Π_3 - коефіцієнт, що враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів поблизу місця проведення робіт. При інтенсивному русі транспорту та пішоходів значення $\Pi_3 = 1$.

Таким чином, при розрахунку нормативної тривалості будівництва однієї будівлі прийняті наступні параметри:

$$K_{13}=1+(\Pi_1+\Pi_2+\Pi_3)=1+(0+0+1)=2,0$$

$$K_1=K_{11}*K_{12}*K_{13}=1*1,1*1,0=1,1$$

отже, тривалість будівництва

$$T_6 = T_c * K_1 * K_2 / K_3 = 6,0 * 1,1 * 1 / 1 = 6,4 \text{ (міс)}$$

Згідно розрахунку тривалість будівництва одного будинку складає 6,4 місяці.

В дипломній роботі розроблений будівельний генеральний план для будівництва Житлового кварталу в місті Мукачево. Перелік всіх запланованих для зведення центру робіт, час на їх виконання та кількість людей у бригаді вказано в таблиці 4.1.

Мережевий графік

Табл. 4.1

№	Найменування робіт	Тривалість (днів)	Кількість у бригаді	Трудозатрати (люд.-дні)	Вартість (грн)
1	Підготовчі роботи	15	10	150	1 000 000
2	Земляні роботи	20	12	240	1 500 000
3	Влаштування фундаментів	25	14	350	3 000 000
4	Гідроізоляція та утеплення фундаментів	10	6	60	600 000
5	Зведення стін	40	20	800	5 000 000
6	Влаштування перекриттів	15	12	180	2 200 000
7	Заповнення віконних та дверних прорізів	10	8	80	1 000 000
8	Влаштування покрівлі	20	10	200	2 500 000
9	Влаштування підлог	15	10	150	1 200 000
10	Внутрішні штукатурні та оздоблювальні роботи	30	20	600	3 500 000
11	Фасадні роботи (штукатурка, утеплення, облицювання)	20	15	300	2 800 000
12	Електромонтажні роботи	20	8	160	1 600 000
13	Сантехнічні роботи	20	8	160	1 700 000
14	Монтаж слабкострумівих систем	10	6	60	600 000
15	Монтаж систем вентиляції та кондиціонування	15	6	90	900 000
16	Монтаж внутрішніх інженерних мереж	25	10	250	2 500 000
17	Монтаж зовнішніх інженерних мереж	30	12	360	3 000 000
18	Будівництво внутрішньоквартальних доріг та проїздів	20	10	200	2 000 000
19	Благоустрій території (озеленення, освітлення, лавки, майданчики)	25	12	300	2 800 000
20	Прибирання будівельного сміття	5	6	30	200 000
21	Пуско-налагоджувальні роботи	10	6	60	400 000
22	Здача об'єкта	2	4	8	100 000

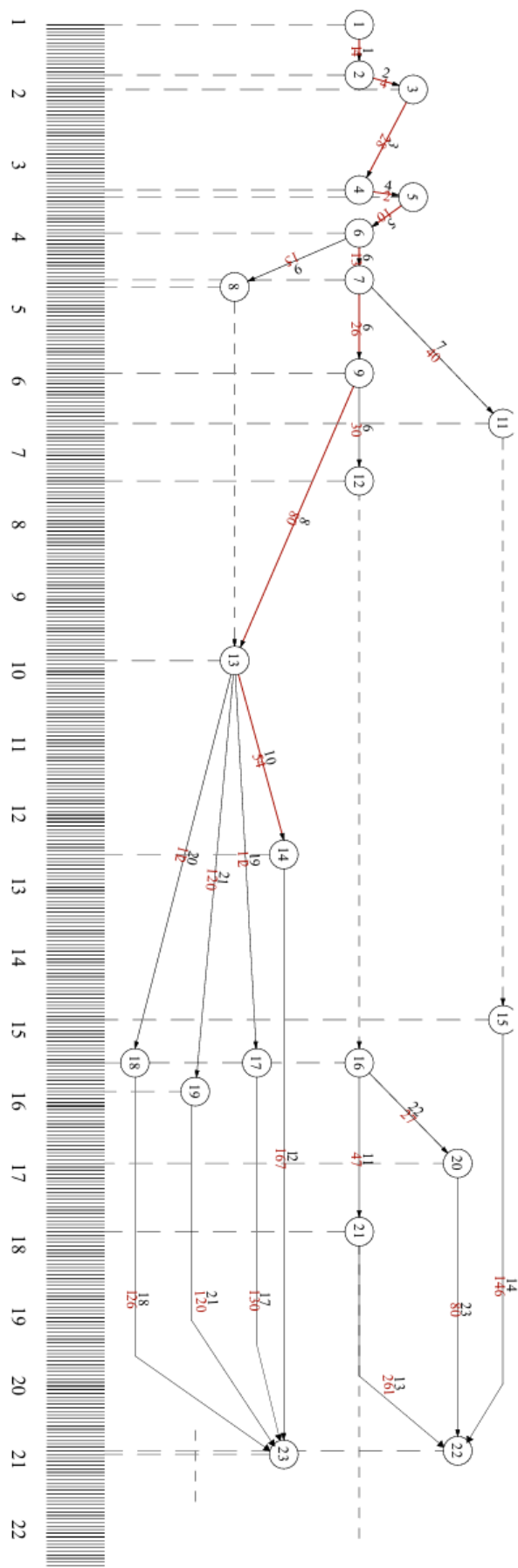


Рис. 4.1 Мережевий графік

4.2 Організація будівельного майданчика

При розробці будівельного генерального плану враховують наступне:

- Тимчасові будівлі, комунікації та мережі розташовують на вільних площадках та в місцях, де можлива їх експлуатація на протязі всього періоду їх будівництва.

- Дороги розміщують виходячи з найбільш раціонального обслуговування об'єктів що будуються. При проектуванні доріг уникають тупиків. Ширина доріг при односторонньому русі – 3,5 м, при двосторонньому – 6 м.

- Радіус закруглення тимчасових доріг не менше 15 м. При розташуванні складів поздовж доріг з шириною проїзної частини 3,5 м роблять розширення доріг полосами по 3 м поздовж складів.

- Санітарно-побутові будівлі, споруди установки розташовують: туалети не більше 75 м від місця роботи, приміщення для обігріву – 150 м , питні установки – 100 м.

- Тимчасові будівлі та споруди мають стояти від огорожі не менше ніж на 2,5 м.

Згідно ДБН А.3.1-5:2016 [28] для нормального розвитку будівництва в підготовчий період необхідно виконати наступні роботи:

- Розчищення території будівництва від сміття;
- Тимчасове огороження та освітлення території будівельного майданчика;

- Створення складського господарства а саме влаштування місць складування матеріалів і конструкцій;

- Будівництво під'їздів та проїздів по території будівельного майданчика з використанням існуючих;

- Забезпечення будівельного майданчика протипожежним інструментом і інвентарем.

Для забезпечення руху техніки та автотранспорту використовують існуючі дороги, проїзди та прокладаються нові тимчасові дороги.

Для зберігання будівельних матеріалів і виробів, на будівельному майданчику споруджено склади. Склад організовується у вигляді відкритого майданчика, з ухилом не більше 5%, для забезпечення стоку води.

Вантажно-розвантажувальні роботи передбачають складування і розвантаження матеріалів, конструктивних елементів, виробів, а також навантаження матеріалів на ТЗ для вивезення за межі будівельного майданчика. Вантажно-розвантажувальні роботи потрібно виконувати під керівництвом, призначеного наказом ІТП, відповідального за безпечне проведення робіт під кранами. Наказ про призначення повинен бути на об'єкті.

Вантажно-розвантажувальні роботи виконувати відповідно до вимог ПОТ РМ-007-98 [29], ПБ 10-382-00 розділ 9.5 [30], і ДБН А.3.1-5:2016 [28]. Машиніст крана і стропальники повинні суворо дотримуватися посадових інструкцій, складених на основі типових інструкцій по РД 10-9-95 і РД 10-107-96.

Місця виконання вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути освітлені (не менше 10 лк), огорожені сигнальним огороженням згідно ДБН А.3.1-5:2016 [28] і оснащені знаками безпеки згідно ДБН А.3.1-5:2016 [28].

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт вантажопідіймальними кранами власник або організація, що виконує роботу, зобов'язані:

- не допускати перебування сторонніх осіб у зоні виконання робіт;
- не допускати опускання або піднімання вантажу на транспортний засіб, в якому перебувають люди;
- у місцях постійного навантаження і розвантаження транспортних засобів повинні бути улаштовані стаціонарні естакади чи навісні площадки для стропальників.

Електропостачання будівельного майданчика на період будівництва здійснюється від існуючої мережі згідно ТУ. В разі необхідності по проекту влаштувати ТП або розподільчу шафу.

Водопостачання будівельного майданчика здійснюється від існуючого водопроводу згідно ТУ.

На території будівельного майданчику, згідно додатку №3 Правил

пожежної безпеки [25] , необхідно встановити протипожежний щит, що укомплектований засобами первинного пожежогасіння:

- гаком пожежним та ломом
- відром та сокирою пожежною
- лопатою
- вогнегасниками (ВП-5 або ВВК-5) – 3шт.
- ящиками з піском місткістю не менше 0,5м³

Будівництво виконується в 2 етапи:

- Перший етап передбачає розчищення ділянки будівництва;
- Другий етап передбачає влаштування фундаментів і будівництво житлових будинків, школи, дитячого садка а також будинків з вбудованими приміщеннями комерційного призначення.

Влаштування підлог виконується згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 [31]. Чисті підлоги укладають після влаштування всіх каналів і прокладки труб для комунікацій. Покрівельні роботи виконуються згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1- 23:2013 [31], подача матеріалів для виконання покрівлі передбачена автокраном. Металочерепицю укладають у напрямку схилу, з напуском відповідно до напрямку пануючих вітрів.

Оздоблювальні роботи завершуються тільки після монтажу обладнання. Оздоблювальні роботи, контроль якості і приймання виконуються згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 [31]. Монтаж тепломеханічного, електротехнічного та газового обладнання виконується в міру готовності за сумісним графіком. Фундаменти під обладнання виконуються лише при наявності обладнання, після уточнення його габаритів і місць установки анкерних болтів.

Земляні роботи.

Земляні роботи на будівництві це комплекс робіт пов'язаних з вийманням, переміщенням і укладанням ґрунту. Послідовність робіт :

- Зняття рослинного шару ґрунту;
- Горизонтальне та вертикальне планування доріг;
- Копання каналів для інженерних мереж і засипка їх з ущільненням ґрунту після прокладання кабелів та труб;

- Копання котловану;

Доставка конструкцій на будівельний майданчик.

Автосамоскиди – для вантажів, що перевозяться насипом. Бортові автомобілі – для штучних вантажів.

Розвантаження елементів конструкцій і матеріалів на при об'єктовому складі повинно проводитися з застосуванням механізмів та пристосувань під керівництвом майстра, який має спеціальну підготовку, у відповідності з будженпланом.

Складування елементів конструкцій повинно проводитися в відповідності з технологічною послідовністю та монтажем.

Складування повинно проводитися в межі зони дії робочого крану.

Бетонні і залізобетонні роботи.

При виконанні бетонних і залізобетонних робіт необхідно керуватись ДБН А.3.1-5-2009 [32] . Бетонні та залізобетонні конструкції.

Армування: арматурні каркаси, сітки і окремі стрижні вставляються в опалубку згідно вказівок проекту і вимог п.2.95-2.104 ДБН А.3.1-5-2009 [32]. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.

Опалубка: роботи по виготовленню і встановленню опалубки виконувати згідно вказівок проекту і вимог п.2.105-2.110 ДБН А.3.1-5-2009 [32]. Бетонні та залізобетонні конструкції.

Бетонні роботи: подачу бетонної суміші виконувати малопотужними будівельними механізмами. Ущільнення глибини - вібраторами.

Укладання, приготування бетонної суміші, витримку і догляд за бетоном виконувати згідно вимог розд.2 “Бетонні роботи” ДБН А.3.1-5-2009 [32]. При мінусових температурах повітря виробництво робіт виконувати згідно п.2.62 ДБН А.3.1-5-2009 [32] .

Приймання бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд виконувати згідно п.2.111-2.113 ДБН А.3.1-5-2009 [32] .

Кам'яні роботи

Виконуються згідно з вимогами розділу 7 “Кам'яні конструкції” ДБН А.3.1-5-2009 і вказівками проекту.

Зведення кам'яних конструкцій взимку виконувати у відповідності з вказівками п.7.57-7.57. ДБН А.3.1-5-2009 [32] Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.

Подачу матеріалів для кам'яних робіт передбачається виконувати автокраном КТА-28 «Силач». Цеглу подавати в пакетах і на піддонах.

Покрівельні роботи.

Виконуються у відповідності з вказівками ДБН А.3.1-5-2009 [32]. Подача матеріалів для виконання покрівлі передбачена краном КТА-28 «Силач». Покриття укладати у напрямі схилу, ставити з напуском відповідно напрямку вітру.

Оздоблювальні роботи.

Оздоблювальні роботи закінчувати начисто тільки після монтажу обладнання. Оздоблювальні роботи, контроль за якістю і приймання виконувати у відповідності з вимогами ДСТУ-Н Б А.3.1- 23:2013 [31]. Проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель.

Монтаж обладнання.

Монтаж тепломеханічного, електротехнічного, газового обладнання виконувати в міру готовності за сумісним графіком. Фундаменти під обладнання виконувати тільки при наявності обладнання, після уточнення його габаритів і місць установки анкерних болтів.

РОЗДІЛ V

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Замінив.№										
Піпсідата										
Інв.Мор.	Зм.	Кільк.	Арк.	№лок.	Піпис	Лата	192 Будівництво та цивільна інженерія			
	Керівник		Стецько І.І.				Житловий квартал з малоповерховою забудовою в місті Мукачево	Стадія	Аркуш	Аркушів
	Консультант		Кайнц Д.І.					ДП		
	Н.контроль		Стецько І.І.				Пояснювальна записка	ДВНЗ, УжНУ, ІТФ, БЦІ-4		
	Розробив		Дербай Е. В.							

5.1 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники об'єкта (ТЕП) — це кількісні характеристики, що дозволяють оцінити доцільність реалізації будівельного чи іншого проєкту як з технічного, так і з економічного боку. Вони слугують основою для прийняття раціональних рішень щодо інвестування у нове будівництво, реконструкцію або оновлення існуючих об'єктів.

Дипломним проектом передбачено складання техніко-економічних показників (ТЕП) по генеральному плану (табл. 5.1) та будівлі (табл. 5.2).

Техніко-економічні показники по генеральному плану

Табл.5.1

№ п/п	Назва	Од. виміру	Числові значення
1	Площа кварталу	Га	55
2	Чисельність населення	Люд	13 750
3	Щільність поселення	Люд/га	250
4	Норма житлозабезпечення	м ² /га	21
5	Житловий фонд	м ²	288 750
6	Щільність житлового фонду	м ² /га	4,8
7	Середня поверховість	поверх	3
8	Площа забудови	Га	18,03
9	Коефіцієнт озеленення	%	34,67
10	Площа покриттів	Га	21,11
11	Площа акваторій	Га	-
12	Площа озеленення	Га	15,86

Техніко-економічні показники будівлі

Табл.5.2

№	Показник	Одиниці вимірювання	Кількість
1	Поверховість	Шт.	2
2	Ступінь вогнестійкості	-	3
3	Площа забудови	м ²	245,34
4	Загальна площа	м ²	641,22
5	Корисна площа	м ²	
6	Будівельний об'єм	м ³	2244,27
	в т.ч. вище позначки ±0,000	м ³	1680,40
	нижче позначки ±0,000	м ³	563,87
7	Висота поверху	м	3
	Підвального	м	3
	Першого	м	3
	другого	м	2,7
8	Конструктивна схема		Стінова

5.2. Розрахунок вартості будівництва житлового будинку

Загальний розрахунок вартості будівництва. У дипломній роботі проводимо укрупнений розрахунок вартості будівництва житлового кварталу з малоповерховою забудовою.

Для визначення укрупненої вартості будівництва житлового кварталу загальною площею 55 га, використовуємо показники питомої вартості будівництва об'єктів освіти (грн/м²). [6].

Станом на 2025 рік, за даними Мінрегіону України, опосередкована вартість 1 м² загальної площі будівництва закладів загальної середньої освіти становила приблизно 27 000–30 000 грн/м² (без урахування ПДВ, благоустрою території та підключення до мереж).

Приймаємо середню вартість:

$$29\,000 \text{ грн/м}^2 \times 550\,000 \text{ м}^2 = 15\,950\,000\,000 \text{ грн}$$

Структура витрат (укрупнено).

Стаття витрат	Орієнтовний %	Сума, грн
Будівельно-монтажні роботи (БМР)	60%	9 570 000 000
Проектні та вишукувальні роботи	5%	797 500 000
Облаштування інженерних мереж	10%	1 595 000 000
Благоустрій, озеленення	5%	797 500 000
Технагляд, авторський нагляд, експертиза	3%	478 500 000
Оснащення (меблі, обладнання, техніка)	12%	1 914 000 000
РАЗОМ	100%	15 950 000 000

Отже, укрупнена орієнтовна вартість будівництва житлового кварталу загальною площею 55 га становить орієнтовно 15, 950 млрд грн у цінах 2025 року.

6.1. Охорона праці

Реалізація заходів з охорони праці в будівництві здійснюється відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» [18] та інших чинних нормативних документів.

Будівельний майданчик представляє собою територію, на якій здійснюється зведення об'єкта, розміщуються тимчасові споруди (складські приміщення, розчинні вузли, прохідні), під'їзні комунікації та зони складування будівельних матеріалів. Забезпечення охорони праці працівників та дотримання вимог техніки безпеки на будівельному майданчику становить пряму відповідальність керівників будівельних організацій та осіб, що відповідають за виконання будівельних робіт.

Для створення належних виробничих умов згідно з нормами санітарії передбачено облаштування побутових приміщень, забезпечення електропостачання, водопостачання та медичного обладнання. На території будівельного майданчика згідно з додатком №3 Правил пожежної безпеки розміщено первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники (вуглекислотні ВВК-5; порошкові ВП-5), ящики з піском, бочки з водою, покривала з негорючих матеріалів, пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо) для локалізації пожеж на початковій стадії. Всі вогнегасники сертифіковано на території України. Ручні вогнегасники встановлено у доступних місцях із захистом від прямого сонячного випромінювання.

Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані використовувати захисні каски. Робітники забезпечуються спецодягом відповідно до сезону, а працівники, що виконують роботи на висоті, додатково - поясами безпеки.

Відповідно до ст. 18 Закону та НПАОП 0.00-4.12 [33], працівники під час прийняття на роботу та в процесі трудової діяльності проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці та надання першої допомоги за рахунок роботодавця. Працівники, що суміщають професії, проходять інструктажі з усіх виконуваних видів робіт.

При виконанні будівельно-монтажних робіт у темну пору доби організовується освітлення прожекторами з мінімальною освітленістю 2 лк.

Забезпечення безпечних умов праці включає:

- Щоденний розподіл засобів індивідуального захисту для всіх учасників процесу, включно з відвідувачами та наглядовими особами;
- Регулярну перевірку стану засобів колективного захисту, огорожень котлованів та небезпечних зон;
- Дотримання спеціальних правил при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт під постійним наглядом;
- Підтримання технічних засобів у справному стані;
- Забезпечення вільного проїзду під'їзних шляхів;
- Недопущення на територію сторонніх осіб та осіб у стані алкогольного, токсичного або наркотичного сп'яніння.

Інструктажі проводяться на всіх підприємствах незалежно від характеру діяльності та форми власності. За часом та характером проведення виділено: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі.

Вступний інструктаж проводиться з усіма новоприйнятими працівниками, працівниками у відрядженні, водіями транспортних засобів, що вперше в'їжджають на територію підприємства, та учнями перед початком навчання.

Первинний інструктаж здійснюється на робочому місці до початку роботи з новоприйнятими працівниками або при виконанні нових видів робіт.

Програму та тривалість інструктажів затверджує роботодавець. Записи про проведення інструктажів ведуться у спеціальних журналах з підписами інструктора та проінструктованого.

Виконання земляних робіт здійснюється з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 [18] та ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 [34]. При роботах у котлованах та траншеях вживаються заходи запобігання впливу небезпечних виробничих факторів:

- Обвалення ґрунтів
- Падіння фрагментів породи
- Рухомі машини та їх робочі органи

- Підвищена напруга в електричному колі
- Недостатня освітленість робочої зони
- Підвищений рівень шуму та вібрації
- Запиленість та загазованість повітря
- Патогенні мікроорганізми

Токсичні речовини зберігаються віддалено від побутових приміщень. Для санітарно-побутових потреб використовуються інвентарні споруди контейнерного типу: роздягальні, їдальні, медичні пункти, душові, прохідні, інструментальні майстерні.

До керування будівельним обладнанням допускаються працівники з відповідною кваліфікацією, що успішно пройшли перевірку знань з безпеки праці.

До виконання електрозварювальних та газополум'яних робіт на висоті 5 м і більше допускаються зварювальники, що пройшли спеціальний медичний огляд, мають стаж верхолазних робіт не менше року та розряд не нижче III.

Для запобігання падінню працівників з висоти в проекті виконання робіт передбачено:

- Скорочення обсягів верхолазних робіт через застосування конвеєрного складання та великоблочного монтажу;
- Першочергове влаштування постійних огорожувальних конструкцій;
- Застосування конструктивних огорожувальних пристроїв, що відповідають об'ємно-планувальним рішенням об'єкта;
- Визначення місць та способів кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів

Всі заходи з охорони праці спрямовані на створення безпечних умов праці та запобігання виробничому травматизму на будівельному майданчику.

6.2. Охорона навколишнього середовища

Під час проєктування, будівництва та подальшої експлуатації будівель і споруд необхідно суворо дотримуватися чинного законодавства України в галузі охорони навколишнього природного середовища. Усі роботи повинні виконуватись у відповідності до положень таких законів: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також відповідно до Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Охорона довкілля розглядається як комплексна система заходів – наукових, організаційних, економічних та інженерно-технічних – які спрямовані на збереження і відновлення природного балансу та забезпечення екологічної безпеки для населення сьогодні і в майбутньому.

Проєктом передбачено збереження природного рельєфу, верхнього ґрунтового шару, а також максимально можливе збереження існуючих зелених насаджень. Земельна ділянка, на якій планується будівництво, не відноситься до земель водного фонду, не розташована в межах прибережно-захисних смуг, лісгосподарських територій чи зон рекреаційного, оздоровчого або заповідного призначення. Також ділянка не межує з територіями, що мають природоохоронний статус, а отже, не підпадає під обмеження щодо використання. У межах об'єкта не планується розміщення споруд, які можуть мати негативний вплив на довкілля або погіршувати умови життя мешканців прилеглих районів. Запроєктована споруда не чинить шкідливого впливу на сусідні об'єкти чи земельні ділянки.

Зелені насадження та деревна рослинність, які не заважають реалізації будівельного проєкту, підлягають обов'язковому збереженню. Видалення таких насаджень можливе лише за умов чітко визначених у проєктній документації, і в такому разі воно повинне бути компенсоване відповідним озелененням після

завершення будівництва.

На будівельному майданчику забороняється скидати у відкритий ґрунт або каналізаційні системи будь-які неочищені побутові або виробничі стоки. Не допускається знищення дерев та чагарників, якщо це прямо не передбачено проектом. Також забороняється вивантаження сміття та відходів у зонах житлової забудови без використання спеціальних контейнерів або майданчиків для тимчасового зберігання.

Всі екологічні вимоги мають бути враховані у відповідних розділах проектної документації – в проекті організації будівництва (ПОБ) та проекті виконання робіт (ПВР). Дотримання цих вимог має здійснюватися згідно з ДБН А.3.1-5-2009 [32] а також згідно з нормами оцінки впливу на довкілля.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт потрібно суворо дотримуватись наступних вимог: будівельне сміття необхідно вивозити тільки на спеціально визначені для цього місця; заборонено потрапляння до ґрунту технологічних стоків, паливно-мастильних матеріалів чи інших забруднюючих речовин; необхідно вживати заходів для мінімізації пилоутворення, особливо у зонах житлової забудови, зокрема за допомогою зволоження поверхонь або використання пилопригнічуючих технологій; розведення відкритого вогню допускається виключно в призначених для цього місцях і лише за наявності дозволів.

Комплекс екологічних заходів, передбачених у межах проекту, має на меті гармонізувати взаємодію між діяльністю людини та природним середовищем. Такі заходи спрямовані на збереження природних ресурсів, їх раціональне використання, попередження шкідливого впливу на довкілля та здоров'я населення.

Під час розміщення елементів благоустрою, таких як лавки, освітлення, пішохідні доріжки, мають враховуватись чинні екологічні норми, включно з вимогами до відновлення природного середовища, збереження біорізноманіття та забезпечення екологічної рівноваги. При цьому необхідно брати до уваги як безпосередні, так і віддалені екологічні, соціальні та економічні наслідки експлуатації об'єкта.

Усі рішення, прийняті в межах проєктування, мають відповідати нормативам допустимого навантаження на довкілля. У проєкті мають бути передбачені заходи з мінімізації забруднення навколишнього середовища, раціонального поводження з відходами виробництва та побуту, впровадження енергоощадних і безвідходних технологій.

Особливу тривогу викликає тенденція до зменшення зелених насаджень у містах, тому в межах цього проєкту питання озеленення є пріоритетним. Зелений фонд міських територій включає всі елементи озеленення – від дерев і кущів до трав'яного покриву – які відіграють ключову роль у формуванні комфортного життєвого середовища.

Експлуатація об'єкта планової діяльності, згідно з попередніми оцінками, не матиме суттєвого негативного впливу на атмосферне повітря. Скошену траву з території передбачається регулярно вивозити на спеціальні пункти утилізації. Її спалювання суворо заборонено, оскільки це суперечить екологічним нормам.

Проєкт також передбачає інженерні й планувальні заходи, спрямовані на покращення санітарного стану території: розділення функціональних зон, влаштування твердих покриттів для доріг, автостоянок і пішохідних доріжок, організація водовідведення, запобігання ерозії та заболочуванню. Для ефективного поводження з побутовими відходами передбачається впровадження системи роздільного збору сміття відповідно до «Програми поводження з твердими побутовими відходами», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України №265 від 04.04.2004 року [35].

Висновки

У кваліфікаційній бакалаврській роботі на тему «Житловий квартал малоповерхової забудови в місті Мукачево» було виконано повне дослідження й аналіз території проектування з урахуванням її природних, соціальних і містобудівних характеристик. З'ясовано, що обрана земельна ділянка не використовується за цільовим призначенням, однак має сприятливі умови для формування нового житлового середовища. Прилеглі ділянки також придатні для подальшого розвитку житлової забудови.

У роботі розроблено генеральний план території, який передбачає організацію малоповерхового житлового кварталу з індивідуальними та блокованими будинками. Архітектурно-планувальні рішення враховують сучасні вимоги до комфортного проживання, доступності та естетики. У проекті передбачено раціональне зонування, благоустрій території, озеленення, організацію транспортних і пішохідних зв'язків, а також інженерну інфраструктуру.

Особливу увагу приділено конструктивним та інженерним рішенням. У роботі розроблено детальні креслення будівельного генерального плану, конструктивних елементів будівель, вузлів і деталей. Складено мережевий графік виконання будівельних робіт, що дозволяє організувати процес будівництва в оптимальні строки з дотриманням послідовності технологічних етапів.

Окремий розділ присвячено охороні навколишнього середовища. Запропоновано низку заходів, спрямованих на зменшення шкідливого впливу будівництва на довкілля. Вони включають обмеження викидів в атмосферу, збереження існуючої рослинності, заборону викидання будівельних відходів поза межами спеціально призначених для цього ємностей, а також обов'язкове знезараження відходів перед утилізацією. Це дозволяє зберегти екологічний баланс території, запобігти забрудненню повітря, ґрунтів і водних джерел.

У ході виконання проекту опрацьовано професійну і науково-методичну літературу, розглянуто альтернативні варіанти забудови та благоустрою, що дало змогу вибрати найбільш ефективні та доцільні рішення. Крім того, виконано

розрахунок укрупненої вартості будівництва, що дає загальне уявлення про фінансові потреби і можливості реалізації проєкту.

Отже, завдяки створенню затишного житлового оточення — як у зовнішньому, так і у внутрішньому просторі кварталу — вдалося дійти гармонійного поєднання функціональності, естетики та зручності. Виразність архітектурного образу, продумане планування, відповідність споруд природно-кліматичним умовам та врахування потреб усіх груп населення, включаючи маломобільних, формують цілісну та збалансовану забудову.

Список використаних джерел

1. Сайт Climate data: Mukacheve climat (Ukraine). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/zakarpattia-oblast/mukacheve-33372>
2. Закон України "Про благоустрій населених пунктів" [Електронний ресурс] <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text>
3. Державні будівельні норми України. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. ДБН В.2.2-40:2018. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 64 с.
4. Конвенція про права осіб з інвалідністю. Резолюція генеральної асамблеї ООН №61/106, прийнята на шістдесят першій сесії ГА ООН 2006р. (Конвенція ратифікована Законом України) від 16 грудня 2009 р. № 1767 [Електронний ресурс] https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71#Text
5. Державні будівельні норми України. Благоустрій територій. ДБН Б.2.2-5:2023 - Київ: Мінрегіон України, 2023. - 67 с.
6. Державний стандарт України. "Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва". ДСТУ-Н Б Д. 1.1-3:2013. затверджений наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.08.2013 № 405
7. Йолана Голик, Іван Стецько. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ДИСЦИПЛІНИ «УРБАНІСТИКА» Ужгород: УжНУ. – 61 ст.
8. Державні будівельні норми України. Будівництво у сейсмічних районах України. ДБН В.1.1-12:2014 Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2014. – 110 с.
9. Державні будівельні норми України. Заклади освіти. Будинки і споруди. ДБН В.2.2-3:2018 Київ : Мінрегіон України, 2018. – 108 с.
10. Державні будівельні норми України. Планування і забудова територій. – ДБН Б.2.2-12:2019 Київ :Мінрегіон України, 2018. – 179 с.

11. Державні будівельні норми України.: Планування та забудова територій – ДБН В.2.2-12:2019 - Київ .: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019 – (Державні будівельні норми України).

12. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Із Змінами № 1 та № 2. – ДБН А.2.2-3:2014. Київ .: Мінрегіон України, 2022. – 32 с

13. Державні будівельні норми України. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. – ДБН В.2.5-39:2008 - Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 56 с

14. Державні будівельні норми України. «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря». ДБН В.2.5-67-2013 - Київ - Мінрегіон України, 2013. – с. 30 – 114

15. Державні будівельні норми України. “Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення” – ДБН В.2.5-23:2010 - Київ: Мінрегіонбуд України, 2010 – 106 с.

16. Державні будівельні норми України. "Внутрішній водопровід і каналізація” ДБН В.2.5-64:2012 . Частина 2. Будівництво" Мінрегіон України, 2012. – с. 68 - 90

17. Державний стандарт України. Настанова з виконання робіт з ушляхтування термічної ізоляції зовнішніх стін з використанням мінераловатних плит – ДСТУ Н Б В.2.6-203:2015- Київ : Мінрегіон України, 2015. – 62 с.

18. Державні будівельні норми України. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення поселень –ДБН А.3.2-2-2009 – Київ.: Мінрегіонбуд України, 2012. –

19. Державні будівельні норми України . Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. – ДБН В.2.6-33:2018 – Київ .: Мінрегіон України, 2018. – 179 с.

20. Державні будівельні норми України . Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. – ДБН В.2.6-22:2001 – Київ : Держбуд України, 2001. – 80 с.

21. Державний стандарт України. Матеріали будівельні. Мастики будівельні. Загальні технічні умови. – ДСТУ Б В.2.7-233:2010 - Київ:ДП «УкрНДНЦ», 2010. – 40 с.

22. Державні будівельні норми України. Житлові будинки. Основні положення. – ДБН В.2.2-15:2019 – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019

23. Державний стандарт України. Конструкції будівель і споруд. Металеві конструкції. Загальні технічні умови. – ДСТУ Б В.2.6-98:2009 - Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2009. – 60 с.

24. Державний стандарт України. Класифікація будівельних виробів за реакцією на вогонь – ДСТУ EN 13501-1:2017 - Київ : ДП «УкрНДНЦ» 2017 – 50 с.

25. Державні будівельні норми . Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1-7:2016 – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016.

26. Державні будівельні норми України. Навантаження і впливи. Норми проектування. – ДБН В.1.2-2:2006 - Київ: Мінбуд України, 2006. – 72 с.

27. Державний стандарт України. Визначення тривалості будівництва об'єктів. – ДСТУ Б А.3.1-22:2013 - Київ : Мінрегіон України, 2013. – 51 с.

28. Державні будівельні норми України. Організація будівельного виробництва - ДБН А.3.1-5:2016 - Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово комунального господарства України, 2016. - 45с.

29. Положення про розслідування та облік нещасних випадків на виробництві. – ПОТ РМ-007-98 - Київ: Держнаглядохоронпраці, 1998. – 60 с.

30. Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. - ПБ 10-382-00 – Київ: Держнаглядохоронпраці, 2000. – 120 с

31. Державний стандарт України. Настанова з визначення вартості будівництва. – ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 - Київ : Мінрегіон України, 2013. – 70 с.

32. Державні будівельні норми України. Організація будівництва. - ДБН А.3.1-5:2009 – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 90 с.

33. Положення про розробку інструкцій з охорони праці. - НПАОП 0.00-4.12-05 – Київ: Держгірпромнагляд України, 2005. – 45 с.
34. Державний стандарт України. Настанова з розроблення проєктної документації на будівництво. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 – Київ .: Мінрегіон України, 2013. – 65 с
35. Постанова від 04.03.2004 № 265 Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами.
[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF#Text>
36. Багрій Н.Ю. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни «Міське зелене будівництво» для здобувачів вищої освіти галузі знань «19 Архітектура та будівництво» спеціальності «192 Будівництво та цивільна інженерія» освітньої програми «Міське будівництво і господарство». – Ужгород: УжНУ, 2023. –20с.