

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повна найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»  
ЖИТЛОВИЙ КОМПЛЕКС В С. ЗМІНЕЦЬ  
ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти  
Групи БЦІ-41  
**СТЕПАНЮК Вікторія Олександрівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:  
к.т.н., доцент  
**ПАРФЕНТЬЄВА Інна Олександрівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

к.т.н., професор

Гарант освітньої програми:

**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2024 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. УЖЕГОВА

« 29 » грудня 2023 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ *Степанюк Вікторії Олександрівни*

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи *Житловий комплекс в с. Зміїнець Волинської області*

Керівник роботи: *к.т.н., доцент Парфентьєва І.О.*

затверджені наказом закладу вищої освіти від «29» грудня 2023 р. № 430/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи « 1 » червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи *ситуаційна схема; інженерно-геологічні умови площадки будівництва, топографічна зйомка планувальні обмеження* 4.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

*в архітектурно –планувальному розділі, розробити генплан території прийняти об'ємно-*

*планувальні та конструктивно-будівельні рішення , визначити можливість інженерного*

*забезпечення житлового комплексу; в розділі основи та фундаменти провести розрахунок*

*Фундаментів під житлові будівлі; в розділі організація будівельного виробництва розробити*

*проект будгенплану в розділі комплексний благоустрій території запропонувати елементи*

*благоустрою та озеленення, зробити висновки до роботи*

5. Перелік графічного матеріалу: 1. Генплан території, ситуаційна схема експлікація будівель,

*ТЕП по генплану – А3; 2. Схема функціонально зонування – А3; 3-5. Плани поверхів,*

*експлікація приміщень – А3; 6-7. Кольорові рішення фасадів – А3; 8. Розрізи – А3;*

*9. План фундаментів, розрізи фундаментів– А3; 10. Будгенплан території – А3;*

*11. Вертикальне планування території – А3; 12. План благоустрою та озеленення А3;*

*13. Візуалізація прийнятих проектних рішень – А3*

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-планувальний	доц., Біскуб П.І.		
2. Основи та фундаменти	доц., Парфентева І.О.		
3. Організація будівельного виробництва	доц., Сунак П.О		
4. Комплексний благоустрій території	доц. Мельник Ю.А		

7. Дата видачі завдання «29» грудня 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Виконання архітектурно-планувального розділу	02.05.2024	
2	Виконання розділу основи та фундаменти	11.05.2024	
3	Виконання розділу організація будівельного виробництва	20.05.2024	
4	Виконання розділу комплексний благоустрій території	25.05.2024	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2024	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2024	
7	Подання виконаної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2024	
8	Захист кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 29: 19 і 21 червня 2024 р.	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Степанюк В.О. Житловий комплекс в с. Зміїнець Волинської області. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У роботі в розроблено генеральний план площадки будівництва, вертикальне планування і функціональне зонування території, прийняті архітектурно-планувальні та конструктивно-будівельні рішення, наведено основні техніко-економічні показники по генплану.

Також проведено аналіз інженерно-геологічних умов площадки будівництва; проведено розрахунок та конструювання фундаментів.

В рамках виконання проекту було розроблено будгенплан, запропоновано способи ведення будівництва, підбрано основні машини для виконання робіт. Як підсумок, наведено основні техніко-економічні показники будгенплану.

В розділі благоустрій території розроблено проект благоустрою та озеленення, наведена характеристика основних елементів благоустрою та зелених насаджень.

Ключові слова: житловий комплекс, генплан, вертикальне планування, функціональне зонування, плани, фасади, фундаменти, благоустрій, озеленення території.

## ANNOTATION

Stepaniuk Viktoriia Oleksandrivna. New construction of a residential complex with improvement of the territory in the village of Zmiinets, Volyn region. Manuscript.

Bachelor's qualifying work of OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, and a list of used sources.

In the work, a general plan of the construction site, vertical planning and functional zoning of the territory was developed, architectural-planning and constructive-building decisions were made, and the main technical and economic indicators of the general plan were given.

An analysis of the engineering and geological conditions of the construction site was also carried out; calculations and construction of foundations were carried out.

As part of the implementation of the project, a budget plan will be developed, construction methods will be proposed, and the main machines will be selected for the execution of the works. As a summary, the main technical and economic indicators of the budget plan are given.

In the territory improvement section, a project of improvement and greening has been developed, the characteristics of the main elements of improvement and green spaces are given.

Keywords: residential complex, general plan, vertical planning, functional zoning, plans, facades, foundations, landscaping, landscaping of the territory.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ .....	9
1.1. Місцезнаходження ділянки і характеристика району будівництва .....	10
1.2. Інженерно-геологічні умови.....	12
1.3. Генеральний план ділянки будівництва .....	13
1.4. Об’ємно-планувальні та функціональні рішення.....	15
1.5. Конструктивно-будівельні рішення.....	16
1.6. Санітарно-технічні пристрої .....	18
РОЗДІЛ 2 ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ .....	21
2.1. Вибір глибини закладання фундаментів .....	22
2.2. Визначення навантаження на фундамент .....	23
2.3. Розрахунок фундаменту.....	24
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	32
3.1. Вибір методів та способу зведення об’єкту, підбір техніки .....	33
3.2. Проектування будгенплану.....	36
РОЗДІЛ 4. КОМПЛЕКСНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ.....	40
4.1. Вертикальне планування.....	41
4.3. Благоустрій території .....	43
4.4 Озеленення території .....	49
ВИСНОВКИ .....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	56

## ВСТУП

Одним із невід’ємних компонентів нормального життя людини є наявність житла. Тому спорудження житлових будинків завжди було одним із ключових занять людини. В сучасному світі увага приділяється не лише прямому призначенню будинків – захист від навколишніх чинників, а й облаштуванню комфортного середовища, яке б сприяло ментальному благополуччю жителів.

В умовах постійного зростання населення дедалі частіше надається перевага будівництву багатопверхових будівель з метою поселення більшої кількості людей на меншій площі території. Логічним і раціональним рішенням є будівництво житлових комплексів, що являють собою об’єднання нерухомого майна, яке утворюється земельною ділянкою в установлених межах, розміщеним на ній одним або кількома житловими багатоквартирними будинками разом із спорудами та інженерними мережами.

В сучасний житловий комплекс зазвичай входять:

- житлові зони;
- адміністративні приміщення;
- приміщення внутрішньої інфраструктури (магазини різного спрямування, кафе, аптеки, заклади освіти та охорони здоров’я);
- автомобільні парковки;
- дитячі ігрові майданчики;
- зони для відпочинку і занять спортом.

До житлових комплексів підводяться інженерні мережі, тому гарантована стабільна робота каналізації, тепломереж або водопроводу.

Актуальність теми полягає в тому, що у зв’язку з процесом урбанізації, важливим питанням сьогодення є забезпечення заміських територій житлом та інфраструктурою різного спрямування. Для цього доцільно проектувати житлові комплексу, оскільки вони вирішують одразу декілька проблем облаштування комфортного простору.

Предметом дослідження є процес комплексного проектування житлової забудови і влаштування благоустрою з урахуванням вимог та правил усіх необхідних нормативних документів.

Мета та завдання:

- Ознайомитись з документами, що нормують житлову забудову.
- Розробити генеральний план території житлового комплексу.
- Прийняти об'ємно-планувальні та конструктивно-будівельні рішення для проектуючих будівель.
- Розрахувати фундаменти під будівлю житлового комплексу, законструювати їх та розробити план їх розміщення.
- Розробити будгенплан території житлового комплексу.
- Виконати вертикальне планування території забудови.
- Провести функціональне зонування території житлового комплексу.
- Розробити план благоустрою та озеленення прибудинкової території.

Отже, для створення комфортних умов проживання та відвідування житлового комплексу необхідно врахувати ряд чинників як природного, так і техногенного характеру. Основним завданням проекту є врегулювання всіх негативних впливів і розроблення заходів для задоволення потреб населення.

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що нове будівництво житлового комплексу з благоустроєм території в с.Зміїнець Волинської області є обґрунтованим та доцільним.

Джерелами досліджень виступають містобудівні відомості села Зміїнець Волинської області, а також довідкова та нормативна література для регулювання проектування житлової забудови та благоустрою прибудинкової території.

РОЗДІЛ 1  
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

### 1.1. Місцезнаходження ділянки і характеристика району будівництва

Об'єктом будівництва є житловий комплекс з благоустроєм території. Ділянка для забудови загальною площею 1 га знаходиться в с. Зміїнець на розі вул. Левадна та вул. Ковельська на території Луцької ОТГ.

З північної сторони ділянка обмежена територією кафе «Зустріч», з заходу – вулицею Ковельська. На схід від ділянки – територія будівель ринкової інфраструктури – адміністративних будинків та інших будівель громадської забудови. З півдня ділянка межує з вулицею Левадна, на іншій стороні якої розташовується огорожена територія виробничого підприємства та автозаправна станція, санітарно-захисні зони від яких враховані при розташуванні житлових будинків.

Ділянка вільна від забудови. Через територію ділянки проходять мережі газопроводу низького тиску та міського водопроводу. Мережі господарсько-побутової каналізації, які також проходять через ділянку, частково підлягають перенесенню.

Рельєф ділянки рівнинний з ухилом в південно-східному напрямку.

Абсолютні позначки 190,92 – 192,25.

Клімат району помірно-континентальний, якому характерна достатня зволоженість повітря. Зима при такому кліматі нетривала та помірною м'яка, а літо – тривале, вологе і тепле.

Даний населений пункт розташований на заході України. Клімат села є континентальним, але спостерігається перехідний характер кліматичних умов, який поєднує в собі помірно-теплі, вологі характеристики Західноєвропейського регіону з континентальними особливостями Східноєвропейського. Для місцевості Зміїнца характерна м'яка зима та тепле літо. Середня температура за добу в січні сягає близько  $-5^{\circ}\text{C}$ , а у липні – близько  $+19^{\circ}\text{C}$ . Період з відсутністю температур нижче нуля у році триває 150...155 днів, а температура в вища  $+10^{\circ}\text{C}$  – тримається 155...170 днів.

Використовуючи нормативні документи щодо кліматичного районування [1], визначаємо кліматичний район території – I (Північно-західний).

Основні кліматичні характеристики території [1, 2]:

Найнижча температура холодного періоду року  $-27^{\circ}\text{C}$

Найвища температура теплого періоду року  $+27^{\circ}\text{C}$

Розрахункові температури:

– найхолоднішої 5-денки  $-20^{\circ}\text{C}$

– зимова вентиляційна  $-8,5^{\circ}\text{C}$

Опалювальний сезон:

– середня температура  $0,3^{\circ}\text{C}$

– середня тривалість 180 діб

Глибина промерзання гранту:

– середня 54 см

– найменша 37 см

– найбільша 91 см

Середньорічна відносна вологість 78%

Кількість опадів 553 мм

– в т.ч. за теплий період 403 мм

Висота снігового покриву:

– середня 13 мм

– максимальна 26 см

Розрахункове снігове навантаження

(3 сніговий район) ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) 141,4

Розрахункове вітрове навантаження

(3 вітровий район) ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) 54,72

Швидкість вітру в середньому за рік 4,0 м/с

Домінуючі напрямки вітру:

– західні 18,8 %

– північно-східні	15,7 %
– південні	15,2 %
Архітектурно-кліматичний підрайон	I
Нормативна глибина промерзання ґрунту (м)	0,90
Сейсмічність	5 балів

## 1.2. Інженерно-геологічні умови

Згідно даних інженерно-геологічних вишукувань, площадка будівництва містить такі інженерно-геологічні елементи:

- ІГЕ 1 – ґрунтово-рослинний шар, чорнозем  $\gamma_{II}=14 \text{ кН/м}^3$ ;
- ІГЕ 2 – супісок гумусований, пористий з ходами землероїв, темносірий, сірий  $\gamma_{II}=16,5 \text{ кН/м}^3$ ;
- ІГЕ 3а – супісок лесовидний, твердий, просідний, світло-жовтувато-сірий  $\gamma_{II}=17,5 \text{ кН/м}^3$ ;  $\varphi_{II}=22^\circ$ ;  $C_{II}=6 \text{ кПа}$ ;  $E=16/9 \text{ МПа}$ ;
- ІГЕ 3 – супісок лесовидний, твердий, непросідний, світло-жовтувато-сірий  $\gamma_{II}=18,3 \text{ кН/м}^3$ ;  $\varphi_{II}=22^\circ$ ;  $C_{II}=7 \text{ кПа}$ ;  $E=15/10 \text{ МПа}$ ;
- ІГЕ 4 – супісок лесовидний, (туго)пластичний, шаруватий, світло-жовтувато-сірий  $\gamma_{II}=19,2 \text{ кН/м}^3$ ;  $\varphi_{II}=21^\circ$ ;  $C_{II}=9 \text{ кПа}$ ;  $E=11 \text{ МПа}$ ;
- ІГЕ 5 – суглинок лесовидний, мякопластичний, шаруватий, жовтувато-сірий  $\gamma_{II}=19,0 \text{ кН/м}^3$ ;  $\varphi_{II}=18^\circ$ ;  $C_{II}=13 \text{ кПа}$ ;  $E=7 \text{ МПа}$ ;
- ІГЕ 6 – супісок лесовидний, (мяко)пластичний, шаруватий, жовтувато-сірий  $\gamma_{II}=19,6 \text{ кН/м}^3$ ;  $\varphi_{II}=21^\circ$ ;  $C_{II}=9 \text{ кПа}$ ;  $E=10 \text{ МПа}$ ;
- ІГЕ 7 – суглинок лесовидний, текучепластичний, шаруватий, корчневато-жовтий, жовтувато-сірий  $\gamma_{II}=19,2 \text{ кН/м}^3$ ;  $c_{II}=11 \text{ кПа}$ ;  $\varphi_{II}=20^\circ$ ;  $E=7 \text{ МПа}$ ;
- ІГЕ 8 – суглинок мякопластичний, шаруватий,голубувато-сірий  $\gamma_{II}=19,4 \text{ кН/м}^3$ ;  $\varphi_{II}=18^\circ$ ;  $C_{II}=18 \text{ кПа}$ ;  $E=8 \text{ МПа}$ ;

–ІГЕ 9 – супісок пластичний, в підшві, з прошарками і лінзами піску, голубувато-сірий  $\gamma_{II}=20,1$  кН/м<sup>3</sup>;  $\varphi_{II}=23$  °;  $C_{II}=9$  кПа;  $E=13$  МПа.

Розвідувальними свердловинами ґрунтові води знаходяться на глибині 8,2–8,9 м з відміткою 183,00.

Сейсмічність району будівництва – 5 балів [3].

Категорія складності інженерно-геологічних умов майданчика – II [4].

### 1.3. Генеральний план ділянки будівництва

Планувальні рішення прийняті у відповідності до завдання на проектування та діючих норм та правил [5].

Генеральний план розроблений згідно містобудівної ситуації даної ділянки з урахуванням існуючої забудови суміжних ділянок і передбачає функціональну організацію простору ділянки шляхом вирішення центрально розташованого ядра житлового комплексу з наскрізним проїздом, відпочинковими та дитячими майданчиками, будівництва двох чотириповерхових двосекційних житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями з підвальними поверхами, забезпечення пішохідних та під'їзних пожежних шляхів навколо житлових будинків, влаштування майданчика для сміття. Зони вигулу тварин знаходяться на більшій за 40 метрів відстані від житлових будинків.

Під'їзди на територію комплексу здійснюється зі сторони вулиць Левадна та Ковельська.

Стоянки для автомобілів відвідувачів та персоналу вбудовано-прибудованих приміщень (враховуючи місце для автомобіля маломобільних груп населення) передбачається на відведеній території паралельно до головних фасадів житлових будинків. Для автомобілів жильців будинків (враховуючи місце для автомобілів маломобільних груп населення) передбачено стоянку паралельно до головних та бокових фасадів житлових будинків згідно ДБН В.2.2-15:2019 [6].

Передбачений круговий проїзд для пожежних машин шириною від 3.5м на відстані від 5 м від стіни будинку. Поруч наскрізного проїзду знаходиться площі з обладнанням для паркування велосипедів.

Вертикальне планування ділянки вирішене з урахуванням гідрогеологічних умов, рельєфу місцевості та організації рельєфу прилягаючих ділянок.

Відведення поверхневих вод передбачається відкритим випуском по рельєфу з внутрішнього двору комплексу по проїздах до прилеглих вулиць.

Благоустрій і озеленення ділянки вирішені з врахуванням функціонального призначення частин будівлі.

Майданчики відпочинку, дитячі та господарчі майданчики знаходяться у спільному користуванні жильців житлових будинків. Передбачено встановлення лав та урн, піраміди для велосипедів.

Мощення проїздів – асфальтобетонне, тротуарів та пішохідних доріжок – бруківкою з пониженнями бордюрів для МНГ [7].

Озеленення виконується шляхом влаштування квітників та газонів.

В таблиці 1.1 приведені основні техніко-економічні показники по розробленому генеральному плану.

Таблиця 1.1. – Техніко-економічні показники по генплану

№ п/п	Найменування ТЕП	Одиниці виміру	Кількість
1.	Загальна площа ділянки	га	1,0
2.	Площа забудови	м.кв	2920
3.	Відсоток забудови	%	29,2
4.	Площа озеленення	м.кв	783
5.	Відсоток озеленення	%	7,8
6.	Площа мощення в тому числі:	м.кв	5612
	мощення тротуарів і доріжок бруківкою	м.кв	1261
	асфальтобетонне покриття	м.кв	4351
7.	Відсоток мощення	%	56,12

#### 1.4. Об'ємно-планувальні та функціональні рішення

Об'єктом будівництва є житловий комплекс, в якому запроектовано сумарно 109 квартир.

Житловий комплекс складається з двох чотириповерхових двосекційних будинків П-подібної форми в плані з підвальними приміщеннями під кожною будівлею. Розміри першої будівлі в основних осях складають 61,5×34,37 м, а другої – 61,5×28,26 м. Висота поверху – 3,3 м. Загальна висота обох проєктованих будівель складає – 15,25 м.

Житловий будинок №1 запроектований на 48 квартир (2-4 поверхи):

- однокімнатних – 21 шт.;
- двокімнатних – 21 шт.;
- трикімнатних – 6 шт.;

Житловий будинок №2 запроектований на 61 квартиру (1-4 поверхи):

- однокімнатних – 35 шт.;
- двокімнатних – 17 шт.;
- трикімнатних – 9 шт.

Усі квартири запроектовано з дотриманням вимог організації житлового простору. Квартири також забезпечені нормованою інсоляцією та облаштовані лоджіями та балконами.

Для підйому на поверхи влаштовано по дві сходові клітки і два ліфта в кожному будинку.

На першому поверсі будівлі №1 проєктом передбачено влаштування приміщень комерційного призначення, в складі яких є торгові зони та підсобні приміщення. Всі приміщення є доступні для маломобільних груп населення і відповідають чинним вимогам та нормам [7]. В кожному санвузлі для МГН передбачено таке обладнання: пристрій екстреного виклику, поручень для санвузла відкидний, поручень для санвузла пристінний, поручень для інвалідів для умивальника "стіна-підлога", дзеркало настінне з регулюванням кута нахилу, горизонтальна ручка дверна, вішак на 2 гачки, рельєфний

інформаційний знак "приміщення", рельєфний інформаційний знак "вихід з приміщення".

Комерційні приміщення та житлові частини обох будинків мають відокремлені вхідні групи:

- входи до комерційних приміщень – з головних фасадів;
- входи в житлову частину – з дворових фасадів.

Вхід в житлову зону з двору проходить по пандусах до ліфтів на першому поверсі та маршами сходової клітки на верх.

Крім цього проектом передбачено влаштування підвальних поверхів для розміщення в них комерційних, технічних та інших нежитлових приміщень. Підвальні приміщення відповідають вимогам тимчасового укриття на період воєнного стану [8].

### 1.5. Конструктивно-будівельні рішення

Конструктивна схема житлового комплексу – чотириповерхові будівлі з шатровими дахами, з несучими цегляними стінами та перекриттям з збірних залізобетонних плит, які утворюють жорстку горизонтальну діафрагму будівлі.

Фундаменти запроектовано збірно-монолітними залізобетонними.

Стіни підвалу прийняті з збірних бетонних блоків згідно ДСТУ Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів [9]. Креслення наведені в графічній частині проекту.

Зовнішні стіни запроектовано з керамічної повнотілої цегли товщиною 380мм з утепленням мінераловатними плитами товщиною 150 мм. Внутрішні стіни товщиною 510 мм виконуються з звичайної червоної цегли [10].

Стіни шахти ліфтів – з керамічної повнотілої цегли М100 товщиною 380мм.

Перегородки: міжкімнатні та в санвузлах – газоблоки товщиною 75мм, міжквартирні – газоблоки товщиною 200 мм.

Сходові марші на відстані в просвіті більше 75мм.

Перекриття – збірні залізобетонні плити з круглими пустотами серії 1.141-1 [11].

Перемички – збірні залізобетонні серії 1.038.1-1[12].

Категорія відповідальності конструкцій:

- фундаменти, несучі стіни та перекриття – А;
- перегородки – Б.

Оздоблювальні роботи по фасадах здійснювати згідно "Паспорта опорядження фасадів". Фасади оздоблюються декоративною штукатуркою по утепленню мінераловатними плитами. Оздоблення цоколя - керамічна плитка під натуральний камінь.

Зовнішні двері та вікна – металопластикові, вітражі вбудовано-прибудованих приміщень – алюмінієвий профіль.

Внутрішнє опорядження приміщень запроектовано з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог для кожного типу приміщень та урахуванням умов експлуатації.

Підвальний поверх:

Комерційні приміщення – покриття підлог – керамічна плитка, стіни – акрилове пофарбування; техприміщення – підлоги – мозаїчний бетон, стіни – вапняне пофарбування.

1-ий поверх:

підлоги – керамічна плитка, стіни – акрилове пофарбування; на ділянках з умивальниками – глазурована плитка.

Житлова частина (1-ий, 2-4 поверхи):

Опорядження стін – акрилове пофарбування в житлових кімнатах та передпокоях та керамічна плитка в кухнях і туалетах.

Покриття підлог – штучний паркет в житлових кімнатах, керамічна плитка в кухнях, туалетах, ванних кімнатах, лінолеум в передпокоях, гардеробних, коморах.

Дахи будинків з організованою водостічною системою металевою із захисним двостороннім покриттям жерсті. Снігозатримувачі монтуються із відступом 10 см один від одного.

## 1.6. Санітарно-технічні пристрої

Інженерне забезпечення багатоквартирного житлового комплексу передбачене від існуючих міських інженерних комунікацій згідно представлених технічних умов. Проект розроблено із врахуванням вимог державних норм [13, 14, 15].

В житлових будинках запроектовані місцеві поквартирні двотрубні системи опалення з насосною циркуляцією води.

Джерело теплової енергії житлового будинку – малометражні двофункційні газові котли PROTHERM "JAGUAR 24"  $Q=25,3$  кВт, які встановлюються в кухнях квартир. Параметри прийнятого теплового носія  $T_1=90^{\circ}\text{C}$ ,  $T_2=70^{\circ}\text{C}$ .

В проекті передбачено влаштування нагрівальних приладів – радіаторів сталевих КОРАДО, тип VK.

Трубопроводи системи монтуються з металопластикових труб. Трубопроводи в конструкції підлоги прокладаються в теплоізоляції.

Опалення сходових кліток та технічних приміщень передбачається від місцевого електричного обігрівача.

Електричні обігрівачі обладнуються автоматичними регуляторами температури повітря в приміщеннях.

Проектом передбачено резерв потужності на електричне опалення.

Система опалення квартири забезпечує підігрів припливного повітря в розмірі 0,8 крат.

Система вентиляції в квартирах житлових будинків запроектована загальнообмінною, припливно-витяжною з природним спонуканням.

Видалення повітря з житлових та комунальних площ передбачене через вентиляційні канали в капітальних стінах будинку, приплив повітря –

неорганізований, відбувається через вікна. Приплив повітря здійснюється через відчинені кватирки у вікнах або фрамуги, що відчиняються над балконними дверима. Для надходження до кухні свіжого повітря при закритих вікнах чи фрамугах передбачається встановлення у верхній частині віконного блока чи фрамуги приточного клапана Вентс-ПО 400 (максимальний приток повітря 20 – 40 м<sup>3</sup>/год). Повітропроводи виконати із тонколистової оцинкованої сталі.

#### Водопостачання

У відповідності з технічними умовами № 220 від 16 серпня 2021 року, виданими комунальним підприємством Луцькводоканал, водопостачання житлового комплексу передбачається від існуючої водопровідної мережі діаметром 150 по вул. Ковельській.

Трубопроводи зовнішніх мереж водопроводу монтуються з поліетиленових напірних труб марки і прокладаються на глибині не менше 1,5 м від поверхні землі до верху труб.

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від запроектованих пожежних гідрантів [16]. В місці розташування пожежних гідрантів передбачається установка флюоресцентних вказівних знаків.

#### Каналізація

У відповідності з технічними умовами № 220 від 16 серпня 2021 року, виданими комунальним підприємством Луцькводоканал, місце приєднання багатоквартирного житлового комплексу до каналізаційної мережі – існуюча каналізаційна мережа діаметром 300 по вул. Новочерчецькій.

Трубопроводи внутрішньоквартальної мережі каналізації монтуються з ПВХ каналізаційних труб діаметром 160×4 мм, а поза межами ділянки будівництва – діаметром 315×7,7мм.

#### Електроосвітлення

Проектом передбачено робоче та аварійне електроосвітлення загальнобудинкових приміщень.

Робоче електроосвітлення виконано в кожному приміщенні загального користування. Управління робочим електроосвітленням виконано із ВРП. Для груп

освітлення сходових кліток та поверхових коридорів передбачене керування за допомогою реле часу та вимикачі з датчиками руху.

Всі світильники використовуються з світлодіодними лампами, мають закриті розсіювачі та ступінь захисту з урахуванням середовища приміщень.

Аварійне освітлення передбачено в електрощитовій, насосній, на евакуаційних виходах. На евакуаційних виходах встановити світильники аварійного освітлення з надписом Вихід.

Живлення світильників аварійного освітлення здійснюється окремою групою від ВРП. Світильники аварійного освітлення мають вбудовані акумуляторні батареї.

РОЗДІЛ 2  
ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

## 2.1. Вибір глибини закладання фундаментів

З даних генерального плану території та інженерно-геологічних вишукувань можна отримати інформацію про висоти ґрунтового покриву відповідно до абсолютних відміток, склад та характеристику шарів ґрунту на території забудови, а також рівень ґрунтових вод. За показниками абсолютних відміток значення перепаду висот в межах розміщення будівлі №1 складає  $192,18 - 191,43 = 0,75\text{м}$ , будівлі №2 –  $191,27 - 191,04 = 0,23\text{м}$ . Отже, можна зробити висновок, що рельєф території забудови рівнинний, має перепади висот, які можна виправити за допомогою планування території бульдозером.

Розглянемо детальніше інженерно-геологічну ситуацію території під проєктовану будівлю №2.

За абсолютну позначку планувальної поверхні землі приймаємо значення  $191,00\text{м}$ . Для подальшого проєктування житлового будинку та ведення розрахунків призначаємо абсолютну відмітку  $0,000$ , що знаходиться на рівні чистої підлоги першого поверху проєктованої будівлі:  $0,000 = 191,00 + 0,5 = 191,5$ .

Використовуючи дані вишукувань з визначення інженерно-геологічних умов, будуємо розріз місцевості будівництва з відмітками та позначеннями усіх інженерно-геологічних елементів (рисунок 2.1).

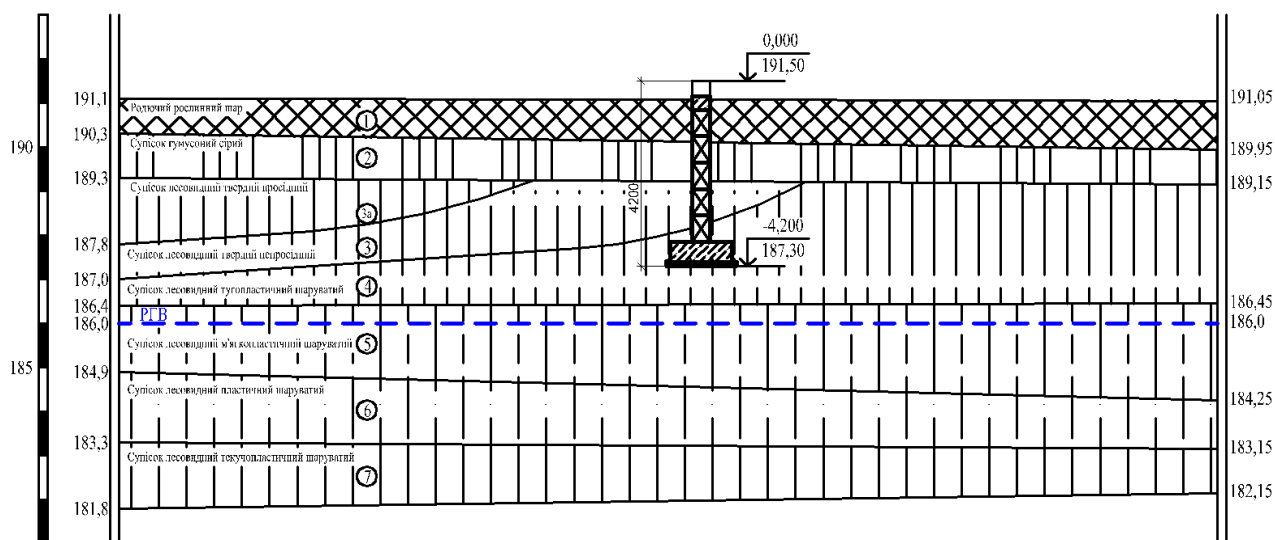


Рисунок 2.1 Інженерно-геологічний розріз ділянки будівництва з позначенням ІГЕ

При визначенні глибини закладання фундаментів враховуються кліматичні, гідрогеологічні, інженерно-геологічні, конструктивні фактори і керуються нормативними документами [17, 18].

Згідно інженерного-геологічних, гідрогеологічних, кліматичних умов площадки будівництва та враховуючі конструкційних особливості будівлі №2 прийняли глибину закладання фундаменту  $d=4,2\text{м}$ .

## 2.2. Визначення навантаження на фундамент

Виконуємо розрахунки для другої групи граничних станів, щоб визначити навантаження на один метр погонний фундаментів. Навантаження збираємо відповідно до осей з урахуванням об'ємно-планувальних рішень будівлі.

В таблиці 2.1 наведено збір навантажень на фундаменти

Таблиця 2.1. – Збір навантаження на фундаменти

Вісь фундаменту, на який збирається навантаження	Постійне навантаження кН/м.п.						Тимчасове навантаження кН/м.п.		Розрахункове граничне навантаження, кН/м.п.
	кладка стіни	плити перекриття	підлога	покрівля	кроквяна система	фундаментні стіни	довготривале	короткочасне	
27	112,86	69,19	26,6	4,88	2,04	21,12	40,89	6,22	283,84
26	129,3	130,9	50,4	9,24	3,85	24	77,35	11,76	436,8
25/П-Н	97,81	33,66	12,7	-	-	21,12	29,77	-	195,05
25/Б-А	97,81	93,5	36	-	-	21,12	29,77	-	278,2
23	112,86	61,71	23,8	4,37	1,82	21,12	36,47	5,54	267,65
(22,19,16,14,11) /Б-А	97,81	59,84	23	-	-	21,12	35,36	-	237,17
6/Б-А	97,81	31,79	12,2	-	-	21,12	18,79	-	181,75
4/Б-А	112,86	67,32	25,9	2,5	1,05	21,12	59,26	3,19	293,22
3/Б-А		35,53	13,7	2,5	-	21,12	19,48	3,19	193,31
А/11-23	112,86	72,93	28,1	5,15	2,15	21,12	43,1	6,55	291,94
Б/11-24	97,81	57,04	22	4,03	1,68	21,12	33,7	5,12	242,46
В/4-24	129,3	129,3	49,7	9,11	3,8	24	76,25	11,59	432,76
И/9-23	112,86	72	27,7	5,08	2,72	21,12	42,54	6,47	290,51
9/П-К	112,86	62,65	24,1	4,42	1,84	21,12	38,84	5,63	271,48

7/Р-П	112,86	52,36	20,2	3,7	1,54	21,12	29,68	4,7	246,12
5	129,3	129,97	50	9,17	3,82	24	76,8	11,68	434,78
1	112,86	67,32	25,9	4,74	1,98	21,12	39,78	6,05	279,78
Фундаменти під самонесучі стіни	112,86	-	-	-	-	21,12	-	-	133,98

### 2.3. Розрахунок фундаменту

Розрахунок фундаментів проводимо відповідно нормативним документам та існуючим методикам [19, 20].

Для подальшого ведення розрахунків, фундамент розглядається як центрально-навантажений.

Визначаємо ширину підосви фундаментів під стіну по осі А.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі А складає  $q_{//}=283,84$  кПа.

Формула для визначення ширини підосви стрічкового фундаменту  $b$  така:

$$b = \frac{q_{//}}{R - \gamma_{m//}d}$$

$d$  – глибина закладання фундаменту, м

$\gamma_{m//}$  – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунту й матеріалу фундаменту,  $\text{кН} / \text{м}^3$ ;

$R$  – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа, який можна визначити за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_{\gamma} k_z b \gamma_{//} + M_q d \gamma'_{//} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{//} + M_c c_{//} \right]$$

де  $d_b = 3,5\text{м}$  – глибина підвального поверху,

$\gamma_{c1} = 1,2, \gamma_{c2} = 1$  – коефіцієнт умов роботи;

$k = 1$  (характеристики міцності властивостей ґрунтів прийняті дослідним шляхом);

$k_z=1$  – коефіцієнт при  $b < 10$  м

$b$  – ширина фундаменту, м;

Основа фундаменту ґрунт – суглинок легкий:

$$\gamma_{//} = 19,2 \text{ кН/м}^3, \phi_{//} = 21^\circ, c_{//} = 9 \text{ кПа}$$

$$M_\gamma = 0,46, M_q = 3,24 M_c = 5,84$$

$$d_f = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma_{//}} = 0,61 \text{ м} - \text{приведена глибина закладання фундаменту.}$$

Використовуючи формулу, визначаємо розрахунковий опір ґрунту для фундаменту з шириною підошви  $b=1$  м:

$$R = (1 \times 1,2) / 1 \times [0,46 \times 1 \times 1 \times 19,2 + 3,24 \times 0,61 \times 17 + (3,24 - 1) \times 3,5 \times 17 + 5,84 \times 9] = 273,9 \text{ кПа}$$

Визначаємо ширину підошви фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{283,84}{273,9 - 17 \times 4,2} = 1,402$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підошви фундаменту  $b=1,5$  м

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1,5$  м

$$R = (1 \cdot 1,2) / 1 \cdot [0,46 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 19,2 + 3,24 \cdot 0,61 \cdot 17 + (3,24 - 1) \cdot 3,5 \cdot 17 + 5,84 \cdot 9] = 279,22 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову, шукаємо середній тиск під підошвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

$$p_{//} = \frac{q_{//} + N_{f//} + N_{s//}}{l}$$

Вага фундаменту прийнятих розмірів:  $N_{f//} = 25 \cdot 1,5 \cdot 0,45 \cdot$

$$1 + 25 \cdot 0,4 \cdot 3,75 \cdot 1 = 54,38 \text{ кПа}$$

Вага ґрунту на обрізах:  $N_{s//} = 17 \cdot 0,55 \cdot 3,25 = 30,39 \text{ кПа}$

$$p_{//} = \frac{283,84 + 54,88 + 30,39}{1 \cdot 1,5} = 246,07 \text{ кПа}$$

$246,07 < 273,9$  – умова виконується  $b = 1,5$  м

Визначаємо розмір підошви фундаментів під стіну по осі 26 .

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту під стіну по осі 26 складає  $q_{//} = 436,8 \text{ кПа}$

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$ :

$$B = 436,8 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 2,16 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 2,2 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 2,2 \text{ м}$

$$R = (1 \cdot 1,2) / 1 \cdot [0,46 \cdot 1 \cdot 2,2 \cdot 19,2 + 3,24 \cdot 0,61 \cdot 17 + (3,24 - 1) \cdot 3,5 \cdot 17 + 5,84 \cdot 9] = 286,64 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під підшвою прийнятого фундаменту

$$\rho_{//} \leq R;$$

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 25 \cdot 2,2 \cdot 0,45 \cdot 1 + 25 \cdot 0,5 \cdot 3,25 \cdot 1 = 71,63 \text{ кПа}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 17 \cdot 1,8 \cdot 0,15 \cdot 1 = 4,59 \text{ кПа}$$

$$p_{//} = \frac{436,45 + 71,63 + 4,59}{1 \cdot 2,2} = 233,03 \text{ кПа}$$

$233,03 < 286,64$  – умова виконується  $b = 2,2 \text{ м}$ .

Визначаємо розмір підшви фундаментів під стіну по осі 25/П-Н.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 25/П-Н складає

$$q_{//} = 195,05 \text{ кПа}$$

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$ :

$$b = 195,05 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 0,96 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1 \text{ м}$   $R = 273,9 \text{ кПа}$

Перевіряємо умову середній тиск під підшвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 25 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 1 + 25 \cdot 0,4 \cdot 3,25 \cdot 1 = 43,75 \text{ кПа}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 17 \cdot 0,7 \cdot 3,25 = 19,34 \text{ кПа}$$

$$p_{//} = \frac{195,05 + 43,75 + 19,34}{1 \cdot 1} = 258,14 \text{ кПа}$$

$258,14 < 273,9$  – умова виконується  $b = 1 \text{ м}$ .

Визначаємо розмір підшви фундаментів під стіну по осі 25/Б-А.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 25/Б-А

$$\text{складає } q_{//} = 278,2 \text{ кПа.}$$

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$ :

$$b = 278,2 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,37 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,4 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1,4 \text{ м}$

$$R = (1 \cdot 1,2) / 1 \cdot [0,46 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 19,2 + 3,24 \cdot 0,61 \cdot 17 + (3,24 - 1) \cdot 3,5 \cdot 17 + 5,84 \cdot 9] = 278,2 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову, шукаємо середній тиск під підшвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 25 \cdot 1,4 \cdot 0,45 \cdot 1 + 25 \cdot 0,4 \cdot 3,25 \cdot 1 = 48,25 \text{ кПа}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 17 \cdot 1 \cdot 3,25 = 55,25 \text{ кПа}$$

$$p_{//} = \frac{278,2 + 48,25 + 55,25}{1 \cdot 1,4} = 272,64 \text{ кПа}$$

$$272,64 < 278,2 \text{ – умова виконується } b = 1,4 \text{ м.}$$

Визначаємо розмір в плані підшви фундаментів під стіну по осі 23

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 23 складає  $q_{//} = 267,65 \text{ кПа}$

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$ :

$$b = 267,65 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,32 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,4 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1,4 \text{ м}$   $R = 278,2 \text{ кПа}$ .

Перевіряємо умову середній тиск під підшвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

$$p_{//} = \frac{q_{//} + N_{f//} + N_{s//}}{l} = 272,64 \text{ кПа}$$

$$272,64 < 278,2 \text{ – умова виконується } b = 1,4 \text{ м.}$$

Визначаємо розмір підшви фундаментів під стіну по осях 22, 19, 16, 14, 11/Б-А.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осях 22, 19, 16, 14, 11/Б-А складає  $q_{//} = 237,17 \text{ кПа}$ .

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$ :

$$b = 237,17 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,17 \text{ м.}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,2 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1,2$  м.

$$R = (1 \cdot 1,2) / 1 \cdot [0,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 19,2 + 3,24 \cdot 0,61 \cdot 17 + (3,24 - 1) \cdot 3,5 \cdot 17 + 5,84 \cdot 9] = 276,04 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту, знайдених розмірів  $p_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 25 \cdot 1,2 \cdot 0,45 \cdot 1 + 25 \cdot 0,4 \cdot 3,25 \cdot 1 = 42,15 \text{ кПа}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 17 \cdot 0,8 \cdot 3,25 = 44,2 \text{ кПа}$$

$$p_{//} = \frac{237,17 + 42,15 + 44,2}{1 \cdot 1,2} = 269,6 \text{ кПа}$$

$269,6 < 276,04$  – умова виконується  $b = 1,2$  м.

Визначаємо розмір подошви фундаментів під стіну по осях 6/Б-А.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 6/Б-А складає  $q_{//} = 181,75 \text{ кПа}$

Визначаємо ширину подошви фундаменту  $b$ :

$$b = 181,75 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 0,9 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину подошви фундаменту  $b = 1$  м.

Визначаємо розмір подошви фундаментів під стіну по осях 4/Б-А

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 4/Б-А складає  $q_{//} = 293,22 \text{ кПа}$

Визначаємо ширину подошви фундаменту  $b$ :

$$b = 293,22 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,45 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину подошви фундаменту  $b = 1,5$  м.

Визначаємо розмір подошви фундаментів під стіну по осях 3/Б-А.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 3/Б-А складає  $q_{//} = 193,31 \text{ кПа}$

Визначаємо ширину подошви фундаменту  $b$ :

$$b = 193,31 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 0,95 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину подошви фундаменту  $b = 1$  м.

Визначаємо розмір подошви фундаментів під стіну по осях А/11-23.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі А/11-23 складає

$q_{//} = 291,94 \text{ кПа}$ .

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$  :

$$b = 291,94 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,44 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,5 \text{ м}$ .

Визначаємо розмір підшви фундаментів під стіну по осях Б/11-23.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі Б/11-23 складає  $q_{//} = 242,46 \text{ кПа}$ .

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$  :

$$b = 242,46 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,21 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,3 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1,3 \text{ м}$

$$R = (1 \cdot 1,2) / 1 \cdot [0,46 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 19,2 + 3,24 \cdot 0,61 \cdot 17 + (3,24 - 1) \cdot 3,5 \cdot 17 + 5,84 \cdot 9] = 277,1 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під підшвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 25 \cdot 1,3 \cdot 0,45 \cdot 1 + 25 \cdot 0,4 \cdot 3,25 \cdot 1 = 48,75 \text{ кПа}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 17 \cdot 0,9 \cdot 3,25 = 49,73 \text{ кПа}$$

$$p_{//} = \frac{242,46 + 48,75 + 49,73}{1 \cdot 1,3} = 262,3 \text{ кПа}$$

$262,3 < 277,1$  – умова виконується  $b = 1,3 \text{ м}$ .

Визначаємо розмір підшви фундаментів під стіну по осі В/4-24.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі В/4-24 складає  $q_{//} = 432,76 \text{ кПа}$

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$  :

$$b = 432,76 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 2,1 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 2,2 \text{ м}$ .

Визначаємо розмір підшви фундаментів під стіну по осях И/9-23.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі И/9-23 складає  $q_{//} = 290,51 \text{ кПа}$ .

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$  :

$$b = 290,51 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,43 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підосви фундаменту  $b=1,5$  м.

Визначаємо розмір підосви фундаментів під стіну по осі 9/П-К.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 9/П-К складає  $q_{//} = 271,48$  кПа.

Визначаємо ширину підосви фундаменту  $b$ :

$$b = 271,48 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,34 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підосви фундаменту  $b=1,4$  м.

Визначаємо розмір підосви фундаментів під стіну по осях 7/Р-П.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 7/Р-П складає  $q_{//} = 246,12$  кПа

Визначаємо ширину підосви фундаменту  $b$ :

$$b = 246,12 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,22 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підосви фундаменту  $b=1,3$  м.

Визначаємо розмір підосви фундаментів під стіну по осі 5.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 5 складає  $q_{//} = 434,78$  кПа

Визначаємо ширину підосви фундаменту  $b$ :

$$b = 434,78 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 2,15 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підосви фундаменту  $b=2,2$  м.

Визначаємо розмір в плані підосви фундаментів під стіну по осі 1.

Навантаження на стрічковий фундамент довжиною один метр по осі 1 складає  $q_{//} = 279,78$  кПа.

Визначаємо ширину підосви фундаменту  $b$ :

$$b = 279,78 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 1,38 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підосви фундаменту  $b=1,4$  м.

Визначаємо розмір підосви фундаментів під самонесучі стіни.

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту під самонесучі стіни складає  $q_{//} = 133,98$  кПа.

Визначаємо ширину підосви фундаменту  $b$ :

$$b = 133,98 / (273,9 - 17 \cdot 4,2) = 0,66 \text{ м}$$

Із урахуванням запасу міцності приймаємо ширину підшви фундаменту  $b=1\text{м}$ .

В місці влаштування ліфтових шахт запроєктовано монолітні залізобетонні плити розмірами в плані  $4,36 \times 4,01\text{м}$  і  $3,78 \times 3,22\text{м}$  з нижнім армуванням в двох напрямках з кроком  $200\text{ мм}$  арматурою  $\text{Ø}12\text{A}400\text{С}$ .

Для підвищення міцності фундаменту та розподілення навантаження від колон, влаштованих в комерційних приміщеннях, передбачено влаштування монолітного залізобетонного поясу висотою  $300\text{ мм}$  з прийнятою розрахунковим шляхом робочою арматурою  $\text{Ø}12\text{A}400\text{С}$  і конструктивною  $\text{Ø}10\text{A}240\text{С}$ .

Згідно визначених розмірів ширини підшви фундаменту креслимо план фундаментів будівлі та їх розрізи.

РОЗДІЛ 3  
ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

### 3.1. Вибір методів та способу зведення об'єкту, підбір техніки

Згідно нормативних документів [21], період будівництва поділяється на два головних етапи: підготовчий та основний. Під час підготовчого етапу виконуються роботи для підготовки і впорядкування будмайданчика. Основний період передбачає виконання будівельно-монтажних робіт та безпосереднього спорудження об'єкта будівництва.

Усі роботи, необхідні для зведення житлового комплексу регламентується нормативними документами [21-22].

Проектом організації будівництва передбачаються методи виконання головних процесів зведення будівель, підбір необхідних машин та розроблено планування будівельного майданчика із розробленням план-схеми розміщення всіх елементів на генеральному плані території.

В таблиці наведені види будівельно-монтажних робіт та їхні об'єми, згруповані за принципом поділу на технологічні стадії.

Таблиця 3.1. – Об'єми виконання робіт для зведення об'єкту

№ п./п	Вид робіт будівельного процесу	Одиниці виміру	Об'єм робіт
Виконання земляних робіт			
1	Зрізування рослинної родючої товщі ґрунту бульдозером	1 тис. м <sup>3</sup>	1,5
2	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1 тис. м <sup>3</sup>	1,5
3	Розробка дна котловану за допомогою бульдозера	1 тис. м <sup>3</sup>	9,64
4	Розробка дна котловану вручну	100 м <sup>2</sup>	6,75
5	Зворотна засипка ґрунту траншей та котлованів екскаватором	1 тис. м <sup>3</sup>	1,03
6	Влаштування фундаментної монолітної подушки	м <sup>3</sup>	826
7	Влаштування фундаментних блоків	100 шт	11,9
8	Влаштування монолітного залізобетонного поясу	м <sup>3</sup>	122
9	Влаштування горизонтальної гідроізоляції фундаментів	100 м <sup>2</sup>	1,68
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції фундаментів	100 м <sup>2</sup>	15,96
Зведення несучого каркасу			
11	Виконання цементної стяжки завтовшки 30 мм	100 м <sup>2</sup>	101,28
12	Влаштування підлоги з дошок товщиною 5мм	100 м <sup>2</sup>	101,28
13	Влаштування зовнішніх несучих стін будівлі	м <sup>3</sup>	2998
14	Влаштування внутрішніх несучих стін будівлі	м <sup>3</sup>	3544,5
15	Влаштування цегляних перегородок в будівлі	м <sup>3</sup>	2786,4

16	Влаштування залізобетонних плит	100 шт	31,4
17	Влаштування бетонної підготовки під підлогу підвалу товщиною 80 мм	100 м <sup>2</sup>	25,32
18	Влаштування підлоги підвалу цементною стяжкою товщиною 20 мм	100 м <sup>2</sup>	25,32
19	Утеплення стін пінополістиролом товщиною 30 мм	м <sup>3</sup>	1881
20	Влаштування звукової ізоляції перекриття пінополістиролом товщиною 50 мм	м <sup>3</sup>	5064
21	Заповнення віконних прорізів будівлі	шт.	290
22	Заповнення дверних прорізів будівлі	шт.	844
23	Влаштування елементів опалення	м <sup>3</sup>	243
24	Влаштування монолітних ділянок перекриття	м <sup>3</sup>	393
25	Влаштування внутрішніх сходових кліток	шт.	8
26	Влаштування балконних плит	шт.	42
27	Укладання перемичок в будівлі	100 шт	11,34
Покриття			
28	Влаштування кроквяної системи	м <sup>3</sup>	94,13
29	Влаштування покриття з металочерепиці	100 м <sup>2</sup>	9,9
30	Влаштування пароізоляції покриття	100 м <sup>2</sup>	9,9
Внутрішнє оздоблення будівлі			
31	Штукатурка внутрішніх стін та перегородок	100 м <sup>2</sup>	98,2
32	Фарбування внутрішніх стін та перегородок приміщення	100 м <sup>2</sup>	98,2
33	Фарбування стелі приміщення	100 м <sup>2</sup>	101,28
Зовнішнє оздоблення будівлі			
34	Влаштування відмостки	100 м <sup>2</sup>	2
35	Штукатурка зовнішніх стін	100 м <sup>2</sup>	30
36	Оздоблення зовнішніх стін	100 м <sup>2</sup>	30
37	Облицювання цоколя	100 м <sup>2</sup>	1
Інші види робіт			
38	Підготовка території для влаштування газонів	100 м <sup>2</sup>	7,83
39	Посів газонів	га	0,0783
40	Монтування санвузлів	шт	219
41	Установка котлів для опалення	шт	109

Для виконання земляних робіт на будівельному майданчику підібрано бульдозер Komatsu D 355, що володіє такими технічними характеристиками:

- вага: 35 т;
- двигун: 355 к.с.;
- об'єм ковша: 9 м<sup>3</sup>;
- ширина гусеничної стрічки: 710 мм.

Для виконання розвантажувальних, навантажувальних і монтажних робіт необхідно підібрати крани, що володіють необхідними технічними характеристиками.

Вибір крана, необхідного для виконання робіт з переміщення вантажів та будівельно-монтажних робіт, виконують з врахуванням технічних параметрів:

- вантажопідйомність  $Q_k = 3,75 + 0,4 = 4,15$  т;
- найбільша висота підйому крана  $H_k = 17,1 + 0,5 + 2,5 + 4,5 = 24,6$  м;
- найбільший виліт стріли крана  $L_k = 7,5/2 + 5 + 18,5 = 27,05$  м.

Згідно визначених показників за каталогом підбираємо пересувний баштовий кран Liebherr 63 К, нижньоповоротний, швидкомонтуємий. Технічні характеристики Liebherr 63 К:

- висота під гаком -32,7 м;
- виліт стріли – 43 м;
- максимальна вантажопідйомність: 6 т (6000 кг) ;
- максимальна вантажопідйомність при максимальному вильоті стріли: 1,15 т;
- тип установки баштового крана: хрестовина з комплектом бетонного баласту;
- пульт управління: радіоуправління, на кабелі.

У відповідності з прийнятою технологією та об'ємами робіт передбачається застосування основних машин та механізмів, що наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Основні машини і механізми

№ п/п	Найменування	Кількість	Область застосування
1	Кран баштовий Liebherr 63К	2	Навантажувально-розвантажувальні, демонтажні і монтажні роботи
2	Бульдозер Komatsu D355	2	Планування території, розроблення і засипання котлованів і траншей
3	Автомобіль бортовий	2	Перевезення поштучних матеріалів та конструкцій
4	Автосамоскид ЗІЛ ММЗ-555К	2	Перевезення сипучих матеріалів
5	Глибинний вібратор ИВ-66	2	Ущільнення бетонних сумішей при влаштуванні бетонних монолітних конструкцій
6	Зварювальний апарат ТС-300	2	Зварювальні роботи

### 3.2. Проектування будгенплану

Будівельний генеральний план – необхідний документ для організації будівництва. Будгенплан являє собою комплексний документ, у якому розроблений план ділянки будівництва та проведені технічні розрахунки. Будівельний генплан визначає розташування споруджуваних і допоміжних об'єктів на будівельному майданчику.

При розробці проекту організації будівництва у будгенплан включаються тимчасові споруди для задоволення базових побутових потреб робітників, складування та зберігання матеріалів і технічних засобів, показують підключення інженерних мереж. Також проектуються тимчасові дороги для організації безпечного руху машин та робітників на майданчику.

Роботи з будівництва житлового комплексу ведуться паралельно.

При складанні будгенплану керуються особливими правилами розміщення об'єктів будівельного господарства. Будівельний генплан повинен проектуватися з урахуванням правил пожежної безпеки та дотримання санітарно-гігієнічних норм будівництва. Керуючись даними вимогами, на проектуючому майданчику було передбачено тимчасові підключення до інженерних мереж, що надавало доступ працівникам до водо- та електропостачання. Біля в'їзних воріт облаштовано місця для миття коліс будівельного транспорту. Проектом передбачено влаштування освітлювальних вишок і поодиноких прожекторів для освітлення території в темну пору доби.

З міркувань пожежної безпеки, на будівельному майданчику слід передбачити наявність пожежних щитів і пожежних гідрантів.

По контуру будівельного майданчика необхідно встановити огороження відповідно до нормативних документів [23]. При в'їзді на територію будівництва необхідно встановити знаки регулювання дорожнього руху згідно з ДСТУ [24] і розмістити паспорт об'єкта будівництва.

Для можливості безпечного руху машин на майданчику, влаштовується тимчасова щебенева дорога шириною 7 м, яка одразу після закінчення робіт

покривається асфальтовим покриттям для проїзду автомобілів і автостоянки (згідно плану благоустрою території). Грунт, який видаляється бульдозером Д355, частково використовується для вирівнювання будівельного майданчика (в місцях влаштування тимчасових доріг), а інший грунт вивозиться за його межі. Для пересування людей по будівельному майданчику необхідно влаштувати пішохідні переходи із захисними екранами. Постачання будівельних матеріалів і конструкцій здійснюється через асфальтовану існуючу дорогу вул.Левадна.

Для визначення об'ємів основних матеріалів та виробів, необхідних для спорудження житлового комплексу, було проведено відповідні розрахунки і отримані результати занесено до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. – Необхідні основні матеріали, вироби та напівфабрикати

№ п/п	Назва елемента	Одиниця виміру	Кількість
1	Цегла звичайна повнотіла (М100)	1000 шт.	4776,4
2	Фарби акрилові	т	5,25
3	Портландцемент (М-400)	т	95,3
4	Бруси, дошки, бруски	м <sup>3</sup>	305,25
5	Щебінь	т	82,55
6	Клей малярний	кг	268,2
7	Фарби олійні	кг	180
8	Дошка паркетна	м <sup>2</sup>	8102,4
9	Пісок кварцовий	т	35,6
10	Плівка поліетиленова	т	1,28
11	Плитка керамічна	м <sup>2</sup>	2025,6
12	Щити опалубки	м <sup>2</sup>	385
13	Бетон (С8/10)	м <sup>3</sup>	5,67
14	Бетон (С18/20)	м <sup>3</sup>	132,15
15	Бетон (С20/25)	м <sup>3</sup>	1,2
16	Розчин (М100)	м <sup>3</sup>	542,38
17	Розчин готовий кладковий	м <sup>3</sup>	1302,6
Залізобетонні вироби			
18	Фундаменти збірні (фундаментні блоки)	м <sup>3</sup>	7406,03
19	Плити перекриття	м <sup>3</sup>	3038,4

Для складування матеріалів і конструкцій в мінімальній кількості (з розрахунку максимум п'ятиденного запасу) необхідно передбачити площі для влаштування відкритих і заритих складів. Виходячи зі знайдених об'ємів матеріалів і конструкцій, розраховуються і наносяться на план площі складування.

Згідно проекту, призначено влаштування таких складських площ:

- відкриті склади – 72 м<sup>2</sup>;
- закриті склади – 72 м<sup>2</sup>.

Крім цього, на будмайданчику передбачено площадки для в'язання арматурних каркасів та площадки для складування арматурних виробів.

Для задоволення базових потреб робітників і комфортних умов праці на будмайданчику передбачено встановлення тимчасових будівель (табл. 3.4).

У таблиці 3.5 наведені основні техніко-економічні показники по будгенплану.

Таблиця 3.4. – Експлікація тимчасових споруд

№	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Кількість
1	Приміщення виконроба	2x2=4	1
2	Приміщення бригадира	2x2=4	1
3	Прохідна	1,5x1,5=2,25	2
4	Побутові приміщення	3x6=18	5
5	Приміщення для зберігання інвентарю	3x3=9	1
6	Вбиральня	1x1,3=1,3	6
7	Закриті склади	6x6=36	2
8	Відкриті склади	6x6=36	2

Таблиця 3.5. – Техніко-економічні показники по будівельному генеральному плану

№ п/п	Назва	Одиниці виміру	Кількість
1	Будівля №1	м <sup>2</sup>	2676
2	Будівля №2	м <sup>2</sup>	2136
3	Тимчасові будівлі для персоналу	м <sup>2</sup>	119,3
4	Відкритий склад	м <sup>2</sup>	72
5	Закритий склад	м <sup>2</sup>	72
6	Кількість освітлювальних приладів	шт.	12
7	Протяжність тимчасових доріг	м.п	206
8	Протяжність тимчасового огороження	м.п	396,6

### 3.3 Охорона праці на будівельному майданчику

Границю робочої зони крана (виносу вантажів) у денний час позначити суцільною лінією з сигнальної стрічки добре видимої машиністу крана і червоними сигнальними прапорцями, а в нічний час позначити червоними сигнальними ліхтарями кроком через 3 м. Роботи з транспортування вантажів краном проводити під безпосереднім керівництвом особи, яка назначена відповідальною за безпечне ведення робіт з переміщення вантажів кранами.

Переміщення транспортних засобів на території будмайданчика по тимчасовому проїзду, розташованому в зоні потенційно діючих небезпечних виробничих факторів, виконувати при непрацюючому крані. Відповідним працівникам особисто контролювати проведення робіт у разі необхідності повороту стріли крана в сторону тимчасового проїзду при переміщенні транспортних засобів. Під час навантажувально-розвантажувальних робіт забороняється перебування водія в кабіні автомобіля, кузові. Також повинна бути витримана відстань не менше 5 м від небезпечної зони дії крана.

Швидкість переміщення вантажів при наближенні до кордону робочої зони крана на відстань 7 метрів повинна бути знижена до мінімальної. Переміщення вантажів потрібно проводити з дотриманням відстані не менше 0,5 м над перешкодами, що знаходяться на шляху руху.

При виконанні робіт із зведення стін на висоті більше ніж 7 м, з міркувань техніки безпеки, необхідно влаштувати по периметру будівлі захисні козирки або сітчасту огорожу, що повинні відповідати таким вимогам:

- ширина захисних елементів повинна бути не менше 1,5 м із забезпеченням ухилу до стіни таким чином, що кут між нижньою частиною стіни і поверхнею козирка становив  $110^\circ$ , а щілина між стіною будівлі і площиною козирка не був більшим 50 мм;

- захисні огорожі і сітчасті козирки повинні володіти міцнісними характеристиками, що дозволять витримати снігове навантаження (відповідно до снігового району) і зосереджене навантаження із значеннями мінімум 1600 Н (160кгс), що прикладається посередині прогону;

- перший ряд захисних козирків влаштовується із суцільним настилом на висоті 6 м від рівня землі і зберігається до завершення зведення стіни;

- другий ряд захисних козирків розміщується на висоті 6 – 7 м вище рівня першого ряду і переміщуватись вертикально по стіні через кожних 6 – 7 м в процесі зведення стіни та мати суцільний або сітчастий настил з розміром отворів не більше ніж  $50 \times 50$  мм.

РОЗДІЛ 4.  
КОМПЛЕКСНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

#### 4.1. Вертикальне планування

Штучна зміна рельєфу території навивається вертикальним плануванням. Такі зміни висот існуючого рельєфу необхідні, в першу чергу, для забезпечення відведення талих та дощових вод від стін будівель і стоку їх до водоприймальних споруд.

Проект вертикального планування території забудови – необхідний документ при значних перепадах висот на ділянці. Потреба в ньому обґрунтовується низкою переваг, які досягаються в наслідок його реалізації. Чи не найважливішою серед них є уникнення підтоплень, в наслідок чого продовжується термін дії будівельних конструкцій, зменшуються ризики їх руйнування, деформування та ураження корозією.

Основним принципом вертикального планування є балансування об'ємів ґрунтових мас виїмок і насипів для вирівнювання території і влаштування необхідного ухилу.

Проект вертикального планування було виконано методом проектних горизонталей на базі топографічної зйомки з урахуванням існуючого рельєфу та генерального плану. Необхідною вимогою є максимальне зменшення об'єму виконання земляних робіт. Проектом передбачено відведення поверхневих вод від стін будинків по проїзду та за межі території житлового комплексу у зливну каналізацію. Комплексна система, утворена відмітками на ухилами місцевості, сприяє збиранню дощових і талих вод та відведенню їх за межі району. Існуючі горизонталі, які наносяться поряд з проектними, показують дійсний стан рельєфу території і дають можливість визначити об'єми земляних робіт.

#### 4.2 Функціональне зонування

План зонування території розробляється з метою забезпечення сприятливих умов для життя та діяльності людини, раціонального використання території з

особливим статусом, захисту цінних природних ландшафтів та об'єктів історико-культурної спадщини, запобігання перевищенню густоти населення та концентрації промислових об'єктів, запобігання виникненню надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру та передбачення заходів захисту у разі їх виникнення.

План зонування передбачає поділ території на функціональні зони відповідно до їхнього призначення. Планом зонування встановлюються вимоги до забудови і благоустрою території з урахуванням містобудівної ситуації і генерального плану населеного пункту.

Для логічного та комфортного облаштування прибудинкової території житлового комплексу було розроблено схему функціонального зонування. Зони виділяються на основі генерального плану забудови і слугують основою для розроблення проекту благоустрою.

Зонування території житлового комплексу виконується з урахуванням таких найважливіших чинників:

- географічне розташування – особливості клімату та рельєфу, розташування на плані міста, наявність доріг та під'їзних шляхів до будівлі;
- розмір території та кількість жителів – територія, вільна від забудови розділяється на зони відповідно до потреб жителів;
- існуюче інженерне забезпечення проектованої території – врахування розташування систем каналізації, водо-, газо- та електропостачання при проектуванні озеленення і благоустрою території;
- місце території в плані функціонального зонування населеного пункту – місце ділянки на плані населеного пункту, відповідність призначення проектованої території генеральному плану.

На території проектового житлового комплексу передбачено влаштування таких функціональних зон:

- житлова зона – 3362,6 м<sup>2</sup>;
- комунальна зона – 2240,7 м<sup>2</sup>;
- зона озеленення – 783,8 м<sup>2</sup>;

- зона під'їзних шляхів – 4351 м<sup>2</sup>;
- зона пішохідних шляхів – 1261 м<sup>2</sup>;
- зона активного відпочинку – 96,2 м<sup>2</sup>;
- зона тихого відпочинку – 93,9 м<sup>2</sup>.

Таким чином досягається максимально раціональне використання території із забезпеченням комфортних умов життєдіяльності людей, що користуються проєктованими будівлями.

#### 4.3. Благоустрій території

Під благоустроєм території розуміють сукупність заходів спрямованих на створення зручних, здорових й культурних умови життя населення. Благоустрій виконується згідно нормативних документів [25].

Прибудинкова територія – це земельна ділянка навколо багатоквартирного будинку. Благоустрій прибудинкової території багатоквартирного будинку, включає:

- встановлення малих архітектурних форм, спортивних та дитячих майданчиків та інших конструкцій;
- улаштування автомобільних і пішохідних шляхів, тротуарів;
- облаштування місць стоянки транспорту жителів;
- озеленення території, що включає насадження дерев, квітів, чагарникової рослинності.

Головні вимоги до ділянок, які оточують житлові будинки:

- обов'язкове влаштування таких елементів: проїзди, пішохідні комунікації, майданчики (дитячі, спортивні, відпочинкові, зони контейнерів для збирання побутових відходів, автостоянок, майданчики для вигулу собак), озеленення території;
- плавні коливання висот на території для забезпечення інклюзивності для всіх груп населення;

- дороги для руху автомобілів і людей повинні бути розмежовані;
- передбачати прибудинкові смуги озеленення між вимощенням житлового будинку і проїздом;
- забороняється розміщення спортивних, дитячих, смітєвих майданчиків вздовж магістральних вулиць.

Благоустрій території будинку має надавати простору не лише функціональність і раціональність, але і естетичну насолоду.

Естетична цінність простору досягається:

- кольоровими рішеннями фасадів будинків, об'єктів дитячого майданчика та інших малих архітектурних форм;
- розміщенням клумб і газонів, висадженням дерев і кущів.

Проектована ділянка загальною площею 1 га знаходиться на розі вул. Левадна та вул. Ковельська. Поруч розміщуються кафе «Зустріч» та територія будівель ринкової інфраструктури. Неподалік розташовується огорожена територія виробничого підприємства та автозаправна станція.

Дві проектовані будівлі утворюють затишний внутрішній двір із наскрізним проїздом. Входи до житлових частин будівлі розміщуються лише із внутрішнього двору, із зовнішнього – входи до комерційних приміщень.

На території житлового комплексу використовуються три види покриття:

- асфальтобетонне (4351 м<sup>2</sup>) – для проїздів і автостоянок (рисунок 4.1);
- бруківка (1251 м<sup>2</sup>) – для пішохідних доріжок і тротуарів(рисунок 4.2);
- гумове (96 м<sup>2</sup>) – для дитячого майданчика (рисунок 4.3).

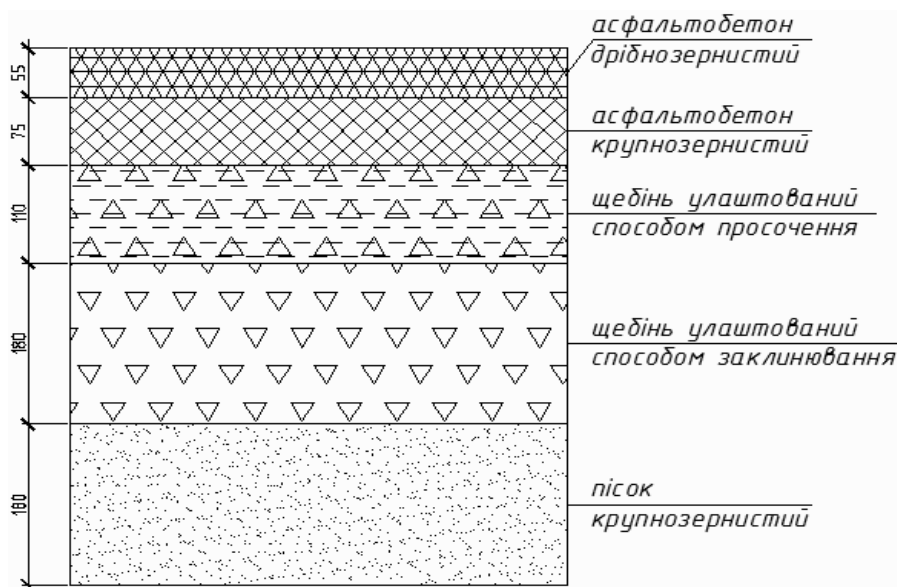


Рисунок.4.1 Конструкція дорожнього одягу проїздів

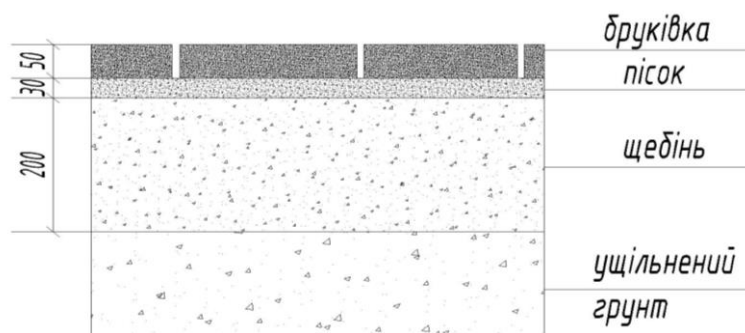


Рисунок 4.2 Конструкція дорожнього одягу пішохідних доріжок і тротуарів

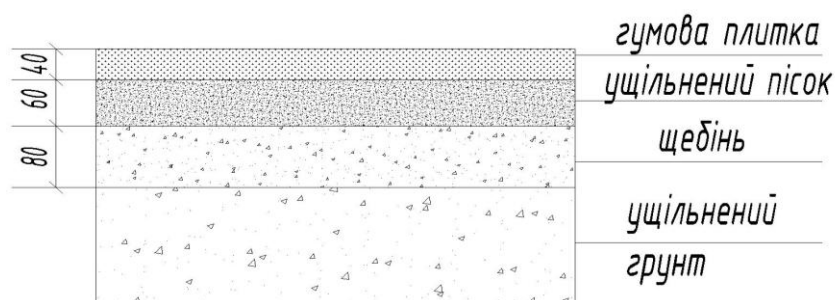


Рисунок 4.3 Конструкція покриття дитячого майданчика

Житлові комплекси обов'язково повинні бути пристосованими до потреб маломобільних груп населення (МГН). Згідно діючих нормативних документів [7], доступність для МГН повинна забезпечуватися такими умовами:

- фізичною змогою і зручністю пересування об'єктом та прилеглою до нього територією, отриманням різноманітних послуг;
- влаштування якомога ближче до входу в будинок спеціальних місць для паркування автомобілів, водіями яких є особи з інвалідністю;
- фізичною безпекою при потраплянні на об'єкт та пересування в ньому, прилеглою територією, отриманням послуг;
- Забезпечення можливості безперешкодного отримання інформації про об'єкт та послуги, що там надаються;
- вільної навігації по всій площі об'єкту та на прилеглій території;
- наявність доступного і пристосованого для МГН туалету;
- означення місцезнаходження (піктограми, інформаційні таблички, інформатори та покажчики).

Таким чином, виникає необхідність у влаштуванні спеціальних елементів благоустрою, що нададуть можливість комфортного користування об'єктом для усіх груп населення. Проектом передбачається влаштування тактильної плитки для орієнтації і безпечного пересування на прибудинковій території. Вона повинна бути розміщена на всіх пішохідних шляхах, тротуарах і біля входів в будівлю.

Для забезпечення інклюзивності людям, що пересуваються на кріслах колісних влаштовується пониження бордюра. Також усі входи в будівлю не мають сходів, порогів та інших перешкод. На автомобільній стоянці запроектовано паркомісця для автомобілів, які водять особи на кріслах колісних.

На території внутрішнього двора житлового комплексу облаштовано зону відпочинку, яка включає в себе територію для тихого відпочинку і дитячий майданчик.

Зону тихого відпочинку складає система пішохідних доріжок, лав, урн, газонів, квітників та інших елементів озеленення (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4 Зона тихого відпочинку

На території, відведеній під дитячий майданчик слід виконати покриття з гумових килимів, яке запобігає травмуванню дітей. Для облаштування дитячого майданчика було використано поєднання різноманітних малих архітектурних форм, що сприяють розвитку і цікавому часопроведенню дітей. Проект передбачає гірки, лазанки, пісочницю, карусель і гойдалки. По контуру ігрової території насаджено живопліт із самшиту (рисунок 4.5).

В північному куті території, поруч стоянки, облаштована зона для збирання побутових відходів. Вона обладнана двома напівпідземними контейнерами місткістю 5 м<sup>3</sup> кожен. Також передбачена під'їзна площадка для сміттєвоза.

Обов'язковим елементом благоустрою житлового комплексу є автомобільна стоянка для обслуговування жителів і гостей. Розміщення автомобілів на території житлової забудови вимагає виконання низки правил і ретельного планування.

Стоянка не повинна розташовуватись на відстані меншій ніж 10 м від стін житлової будівлі, а від закладів охорони здоров'я, спортивних та дитячих майданчиків, дитячих садочків і шкіл – на відстані 25 м з міркувань екології і охорони здоров'я. Також територія, де рухаються і зберігаються транспортні засоби має бути озелененою.



Рисунок 4.5 Дитячий ігровий майданчик

Важливим моментом при проектуванні автостоянки є правильна організація площі із дотриманням нормативних розмірів. Мінімальні розміри звичайного паркомісця 2,5x5,3 м, а паркомісця для автомобілів осіб на кріслах колісних, – 3,6x6,2м. Проїзди, за умови однобічного руху, повинні мати ширину не менше 3,5м. Для двостороннього руху влаштовуються проїзди шириною 6 м.

На території проектного житлового комплексу передбачено влаштування стоянки на 103 паркомісця, із них 9 для маломобільних груп населення. Паркувальні місця розташовані вздовж зовнішніх фасадів будівель (рисунок 4.6).



Рисунок 4.6 Візуалізація стоянки

Освітлення території – невід’ємна частина благоустрою для створення комфортного середовища. Правила забезпечення правильного освітлення прибудинкових територій:

- при вході в багатоквартирний під’їзд повинен бути встановлений ліхтар, що випромінює не менше 6 Лк;
- проїзди, доріжки і тротуари на прибудинкових територіях повинні освітлюватись ліхтарями не менше 4 Лк.

#### 4.4 Озеленення території

Озеленення – важливий захід по благоустрою прибудинкової території багатоквартирного будинку, який забезпечує її належний естетичний та


екологічний статус. За допомогою озеленення прибудинкової території створюється комфортна і затишна атмосфера, що сприяє гарному самопочуттю і загальному благополуччю мешканців. Зелені насадження також слугують хорошим шумо- та пилозахисним екраном.

Озеленення проектується відповідно до функціонального зонування. Проектом озеленення на території житлового комплексу передбачено посадку дерев, чагарників та формування квіткових клумб. Основні елементи озеленення із короткою характеристикою занесено до таблиці 4.1. Підібравши асортимент рослин, виконується креслення їх розташування.

Згідно плану благоустрою території житлового комплексу озеленення запроєктоване на всіх вільних від забудови та мощення ділянках. Між вимощенням навколо будівлі і проїжджою частиною влаштовано захисні смуги озеленення.

При посадці дерев, кущів та чагарників необхідно враховувати норми та правила про дотримання відстаней до стін будівель і споруд. При розробці проекту благоустрою слід намагатися зберігати існуючі зелені насадження, розташування яких не порушує нормативів щодо відстаней до будівель.

Таблиця 4.1. – Відомість елементів озеленення

№ п/п	Найменування	Короткі відомості	Зображення
<i>Дерева</i>			
1	Ясен звичайний <i>Fraxinus excelsior</i>	Велике листопадне дерево. Середній показник висоти 20-30м, ширина 20-30м. Стовбур рівний, прямий, діаметром 1-1,5м. Крона високопіднята над землею, широкоовальна, ажурна. Гілки прямі, гнучкі, малорозгалужені. Листки великі, непарноперисті, супротивні, черешкові, з пильчатим краєм, зверху яскраво-зелені, знизу зелені.	

2	<p>Липа широколиста/ великолиста</p> <p><i>Tilia platyphyllos / grandifolia</i></p>	<p>Листопадне міцне велике дерево 30–35 м заввишки, з густою широкопірамідальною кроною 5–8 м у діаметрі і крупним круглястим листям.</p>	
3	<p>Акація біла</p> <p>«Umbraculifera»</p>	<p>Листопадне дерево зі щільною кроною кулястої форми і тонкими пагонами, з віком крона стає щільнішою. Досягає висоти 5-6 м, і ширини 4 м.</p> <p>Листя світло-зелене, складної форми, розміщене почергово, 15 см завдовжки.</p>	
4	<p>Вишня японська 'Kiku-Shidare'</p> <p><i>Prunus 'Kiku-Shidare'</i></p>	<p>Невелике листопадне дерево, з направленими вгору пагонами і гілками. Висота становить 3-5 (до 6)м, ширина 3-4 м.</p> <p>Листки розташовані почергово, еліптичної форми, 8-10 см завдовжки.</p> <p>Кора світло-коричнева.</p> <p>Цвіт – дуже численні рожеві поодинокі квіти діаметром 6 см, що зібрані в густі суцвіття. Цвіте з кінця квітня – до початку травня.</p>	
5	<p>Купресоципарис Лейланда Кастлвелан Голд</p> <p><i>Cupressocyparis leylandii Castlewellan Gold</i></p>	<p>Швидкозростаюче хвойне дерево з пірамідальною кроною. Може досягати висоти 30-35 м і ширини крони до 5м. У віці 10 років зростає до 5 м у висоту.</p> <p>Хвоя луската, забарвлена в світло-зелений влітку і золотисто-жовтий восени, взимку і навесні.</p>	

6	<p>Туя західна 'смарagd'</p> <p><i>Thuja occidentalis</i> 'smaragd'</p>	<p>Вічнозелене хвойне дерево з вузькою правильною конусоподібною кроною та вертикальними, розташованими густо гілками.</p> <p>Розмір: 4 – 6 м заввишки і 1 – 1,8 м завширшки. У віці 10 років досягає висоти 2,5м. Максимальний діаметр крони: до 1,5 м</p> <p>Хвоя: цілий рік – зелена, ніжна, луската, часта, блискуча.</p>	
<b>Чарарники</b>			
7	<p>Бузина чорна</p> <p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>Масивний прямий кущ з куполоподібною кроною. Досягає 3 м у висоту. Молоде листя має насичене жовте забарвлення, старше - жосто-зелене, рано розпускається навесні. Квіти куща кремово-білі, в плоских суцвіттях, зацвітають в червні - липні. Плоди – чорні ягоди.</p>	
8	<p>Туя західна Даніка</p> <p><i>Thuja occidentalis</i> Danica</p>	<p>Декоративний карликовий кущ заввишки 60-80 см з круглою щільною кроною до 1 м в діаметрі. Хвоя м'яка, луската, густа, зелена, блискуча. Морозо-і посухостійка. Добре піддається стриці, що надає можливість формувати потрібні форми.</p>	
9	<p>Троянда "Margaret Merrill"</p> <p>Rose Variety Margaret Merrill</p>	<p>Прямостоячий, компактний кущ, не багато гіллястий, пагони з'являються в основі. Листя блискуче, темно-зеленого кольору.</p> <p>Кущ висотою до 1,5 метри і 1,2 – в ширині. Квіти чашовидні, розпускаються спочатку поодиночці, але вже при наступному цвітінні збираються в суцвіття.</p>	

10	Самшит Vuxus	Вічнозелені кущі зі щільною кроною і великою кількістю листків, дає можливість надання їм бажаної форми через фігурне підрізання. Морозостійкі. Мають листя до 3 см завдовжки невелике, глянцеове, темно-зелене.	
11	Бирючина звичайна Ligustrum vulgare	Багаторічний листопадний чагарник, що складений з численних дрібних гілочок. Кора на зрілих гілках жовтувато-сіра, забарвлення молодих пагонів – зелене. Листя просте, видовжене. Верхня сторона листків має темно-зелений колір, нижня - трохи світліше. Квіти білі.	
12	Гортензія волотиста Бомбшелл Hydrangea paniculata Bombshell	Компактний невеликий кущ, розгалужений, акуратний. Квітки білі, до осені стають більш рожевими. Цвітіння округлі майже кулясті. Листя темно-зелене. Висота дорослої рослини близько 0,9 м. Діаметр крони – 1,2 м.	

## ВИСНОВКИ

Основним завданням кваліфікаційної випускної бакалаврської роботи на тему «Нове будівництво житлового комплексу з благоустроєм території в с.Змієць Волинської області» було розроблення проекту спорудження комфортного, архітектурно привабливого середовища, що містило б в собі житлові та комерційні приміщення.

Генеральним планом ділянки будівництва передбачено зведення двох чотириповерхових двосекційних будинки з підвальними поверхами і горищними дахами; виконання покриття автомобільних і пішохідних шляхів; організація відпочинкової та ігрової зон, автомобільних стоянок та площ для збору побутових відходів; озеленення території.

Проектовані будівлі сумарно містять в собі 109 житлових квартир, а також ряд приміщень, що розташовуються на перших та підвальних поверхах, для комерційних цілей. Входи до житлової частини будівель розміщені у внутрішніх фасадах, а до комерційних приміщень – в зовнішніх. Розміри кожної будівлі в основних осях складають 64,5×25,67м. Загальна висота будівлі – 15,25 м.

В проекті запропоновано архітектурно-планувальні та конструктивно-будівельні рішення. Під будівлею запроєктовано стрічкові збірно-монолітні фундаменти. Для забезпечення нормального функціонування будівель запроєктовано влаштування інженерних мереж із підключенням до існуючих міських комунікацій. Для організації дощових і талих вод було розроблено вертикальне планування місцевості із ухилом до проїжджих частин прилеглих вулиць.

Будівельний генеральний план виконано для організації будівельного процесу і раціонального використання території в ході будівництва. Запроєктовано розміщення тимчасових споруд, будівельних кранів, підведення інженерних мереж і розроблено заходи з охорони праці.

В ході роботи було виконано функціональне зонування території і розроблено проект благоустрою. Ділянку було поділено на зони, відповідно до їхнього

функціонального призначення. Виділено такі зони: житлова, комунальна, зони тихого та активного відпочинку, озеленення, зони руху автомобілів і пішоходів.

Відповідно до зонування влаштовуються малі архітектурні форми, висаджуються елементи озеленення. Розроблено систему проїздів, тротуарів і пішохідних доріжок, підібрано покриття.

На території внутрішнього двора облаштовано дитячий майданчик, обладнаний ігровими елементами для різних вікових груп. Поруч розміщується зона тихого відпочинку, де влаштовуються лавочки, урни і насаджуються дерева.

Паралельно до зовнішніх фасадів розміщено автомобільну стоянку на 103 паркомісця для обслуговування жителів будинків та його відвідувачів. Також передбачено спеціальні місця для людей на кріслах колісних.

В північному куті території, поруч стоянки, облаштована зона для збирання побутових відходів. Вона обладнана сучасними напівпідземними контейнерами і під'їзною площадкою для сміттєвоза.

Для озеленення території підібрано список оптимальних варіантів дерев і чагарників. Серед них ясен, липа, акація, туя, самшит тощо.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія: Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 142с.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи: Київ: Мінбуд України, 2006. 75с.
3. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України (Додаток Б): Київ: Мінбуд України, 2014. 110с.
4. ДБН А.2.1-1:2014 Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2014. 125с.
5. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 185с.
6. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення: Київ: Мінрегіон України, 2019. 44с.
7. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Із Зміною № 1: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 64с.
8. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту: Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 112с.
9. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови: Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 27с.
10. ДСТУ Б В.2.7-61:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови: Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 45с.
11. ДСТУ Б В.2.6-53:2008 Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови: Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 36с.

12. ДСТУ Б В.2.6-55:2008 Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови: Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 37с.

13. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина і. Проектування частина II. Будівництво: Київ: Мінрегіонбуд України, 2013. 134с.

14. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 147с.

15. ДБН В.2.5-23:2010. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення: Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 169с.

16. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 38с.

17. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Основи та підвалини будинків і споруд. ҐРУНТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ: Київ: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури, 1997. 51с.

18. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд, 2018.

19. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. К.: Мінбуд України, 2006. 72 с.

20. Парфентьева І.О., Верешко О.В., Гусачук Д.А. Основи і фундаменти: навч. посіб. для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Луцьк: Луцький НТУ, 2017. 296 с.

21. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 49с

22. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів: Київ: Мінрегіон України, 2013. 88с.

23. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови: Київ: Мінірегіон України, 2011. 12с.

24. ДСТУ 4100:2021 Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування: Київ: Мінірегіон України, 2021. 140с.

25. ДБНБ.2.2-5:2011. Благоустрій територій: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 64с.

