

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та енергетики

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та інфраструктурної інженерії

(повне найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»  
БУДІВНИЦТВО ТОРГОВО-ОФІСНОЇ БУДІВЛІ З  
БЛАГОУСТРОЄМ ТЕРИТОРІЇ У МІСТІ ДУБНО**

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

КОЗОДОЙ Дмитро Олександрович

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

СИНІЙ Сергій Васильович

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

к.т.н., професор

гарант освітньої програми:

АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2026 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури будівництва та енергетики

Кафедра будівництва та інфраструктурної 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

В. о. завідувача кафедри будівництва  
та інфраструктурної інженерії

О. УЖЕГОВА

« 08 » травня 2026 року

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

КОЗОДОЙ Дмитро Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Будівництво торгово-офісної будівлі з благоустроєм території у місті Дубно.

керівник роботи: Синій Сергій Васильович, к.т.н., доц.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від "31" грудня 2025 року № 551/01-02  
та змінами до цього наказу № 245/01-02 від 08 травня 2026 року.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «01» червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: Ситуаційна схема, інженерно-геологічні умови території будівництва.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): в розділі 1 виконати містобудівний аналіз міста Дубно; в розділі 2 виконати архітектурно-планувальні, конструктивні рішення будівлі; в розділі 3 виконати аналіз інженерних та транспортних мереж міста Дубно, обґрунтування транспортних та інженерних мереж будівлі; в розділі 4 виконати обґрунтування особливостей охорони праці при влаштуванні пальових фундаментів.

5. Перелік графічного матеріалу: 1 – тема, мета та завдання, предмет та об'єкт дослідження; 2 – Містобудівне обґрунтування території міського району: План існуючого використання території. Схеми існуючих та проєктних планувальних обмежень, Схема інженерної підготовки території. Генплан (Основне креслення). Схема зонування території. Схема ВДММ; 3 - Генеральний план. Ситуаційна схема. ТЕП по ГП. Експлікація будівель і споруд; 4 – Перспективне зображення будівлі; 5 - Кольорове опорядження фасадів; 6 – Розріз будівлі по вертикалі. Таблиця кольорів опорядження фасадів; 7 – Фасади; 8 - Плани поверхів. Експлікація приміщень; 9-11 – Схема розміщення паль. Схема влаштування стін підвалу суміщена зі схемою влаштування підлоги підвалу. Схема влаштування ростверка. Підготовка палі до заливки стіни. Паля. Каркас. Відомості витрати матеріалів на палі, на ростверк, на стіни підвалу. Розрізи, ескізи, деталі; 12 – Висновки та пропозиції за результатами роботи.

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ                                               | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис         |                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                      |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| 1. Містобудівний аналіз міста Дубно.                 | Верешко О. В., доцент                     |                |                  |
| 2. Архітектурно-планувальні та конструктивні рішення | Сунак П. О., доцент                       |                |                  |
| 3. Інженерні та транспортні мережі.                  | Синій С. В., доцент                       |                |                  |
| 4. Охорона праці.                                    | Мельник Ю. А., доцент                     |                |                  |

7. Дата видачі завдання « 31 » грудня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи                                                        | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1.    | Збір вихідних даних. Виконання розділу з містобудівного аналізу міста Дубно.                                   | 05.05.2026                    |          |
| 2.    | Виконання розділу з архітектурно-планувальних та конструктивних рішень.                                        | 16.05.2026                    |          |
| 3.    | Виконання розділів з інженерних та транспортних мереж, охорони праці.                                          | 23.05.2026                    |          |
| 4.    | Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату.    | 30.05.2026                    |          |
| 5.    | Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію.      | 02.06.2026                    |          |
| 6.    | Подання виконаної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії. | 02.06.2026                    |          |
| 7.    | Захист кваліфікаційної роботи.                                                                                 | 15.06.2026                    |          |

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ ( Козодой Д.О. )  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ ( Синій С. В. )  
(підпис) (прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Козодой Дмитро Олександрович. Будівництво торгово-офісної будівлі з благоустроєм території у місті Дубно. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2026.

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

У кваліфікаційній роботі бакалавра досліджено містобудівні характеристики території міста. Виконано містобудівне обґрунтування проєктованої ділянки.

Розроблено проєктне рішення генерального планування об'єкта будівництва. Дане рішення включає розташування будівель та споруд, благоустрій та озеленення території.

Розроблено об'ємно-планувальні рішення будівлі (кольорове рішення фасадів, фасади, плани). Розроблено проєкт пальового фундаменту.

Наведено техніко-економічні показники проєкту.

Ключові слова: планування території, будівля, генеральний план, плани, фасади, благоустрій та озеленення території, транспортні мережі, інженерні мережі.

## SUMMARY

KOZODOI Dmytro Oleksandrovych. Construction of a commercial and office building with improvement of the territory in Dubno. – Manuscript.

Bachelor's thesis of OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2026.

The Bachelor's thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions and proposals, a list of sources used.

In the Bachelor's thesis, the town-planning characteristics of the territory of the city, were investigated. The urban planning substantiation of the projected area has been completed.

Developed the design decision of the general planning of the construction object. This solution includes the location of buildings and structures, improvement and landscaping of the territory.

Volume-planning solutions for a building (color scheme of facades, facades, plans) have been developed. The design of the pile foundation has been developed.

Technical and economic parameters of project are given.

Key words: territory planning, building, general plan, plans, facades, improvement and landscaping of the territory, transport networks, engineering networks.

## ЗМІСТ

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                | 8  |
| РОЗДІЛ 1. МІСТОБУДІВНИЙ АНАЛІЗ МІСТА ДУБНО .....                                          | 11 |
| 1.1. Напрямки розвитку функціонально-планувальної організації території міста Дубно ..... | 11 |
| 1.2. Напрямки розвитку житлового будівництва міста Дубно.....                             | 14 |
| 1.3. Напрямки розвитку озелених територій міста Дубно.....                                | 15 |
| 1.4. Аналіз стану інженерної підготовки та захисту території міста Дубно.....             | 16 |
| 1.5. Аналіз стану та перспективи розвитку системи санітарного очищення міста Дубно .....  | 19 |
| РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ.....                          | 22 |
| 2.1. Генпланування ділянки торгово-офісної будівлі .....                                  | 22 |
| 2.2. Благоустрій та озеленення території торгово-офісної будівлі .....                    | 25 |
| 2.3. Архітектурно-планувальні рішення торгово-офісної будівлі .....                       | 26 |
| 2.4. Конструктивні рішення торгово-офісної будівлі .....                                  | 28 |
| 2.5. Техніко-економічні показники .....                                                   | 30 |
| РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ ТА ТРАНСПОРТНІ МЕРЕЖІ .....                                           | 31 |
| 3.1. Аналіз стану та перспективи розвитку систем водопостачання міста Дубно .....         | 31 |
| 3.2. Аналіз стану та перспективи розвитку системи каналізації міста Дубно .....           | 33 |
| 3.3. Аналіз стану мереж теплогазопостачання міста Дубно .....                             | 37 |
| 3.4. Аналіз стану та розвитку систем електропостачання міста Дубно.....                   | 39 |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5. Напрямки розвитку транспортної інфраструктури та вуличної мережі міста Дубно .....                    | 40 |
| 3.6. Обґрунтування інженерних мереж, транспортно-пішохідних шляхів для торгово-офісної будівлі .....       | 43 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ .....                                                                              | 45 |
| 4.1. Особливості вимог охорони праці у зв'язку з роботами з влаштування пальових фундаментів.....          | 45 |
| 4.2. Аналіз нормативної бази та небезпечних виробничих факторів при улаштуванні пальових фундаментів.....  | 46 |
| 4.3. Оцінка професійних ризиків при улаштуванні пальових фундаментів.....                                  | 48 |
| 4.4. Організаційні та технічні заходи забезпечення охорони праці при улаштуванні пальових фундаментів..... | 50 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ .....                                                                               | 53 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                                           | 56 |

## ВСТУП

Сучасний етап розвитку населених пунктів України характеризується підвищенням вимог до якості громадського середовища та ефективності використання територій у межах сформованої забудови. Зростання інтенсивності ділової активності, розвиток сфери обслуговування та необхідність створення комфортних умов для здійснення підприємницької діяльності обумовлюють потребу у спорудженні об'єктів, здатних поєднувати декілька функціональних напрямів у межах єдиного архітектурного простору. У зв'язку з цим будівництво торгово-офісних будівель набуває важливого значення як складова розвитку сучасної міської інфраструктури. Для малих та середніх міст України особливого значення набуває формування об'єктів громадського призначення, які сприяють більш раціональному використанню земельних ресурсів та забезпечують концентрацію різних видів послуг в одному місці. Такий підхід дозволяє підвищити функціональну насиченість окремих районів, зменшити потребу у розосередженні об'єктів обслуговування та створити сприятливі умови для подальшого розвитку міського простору.

Місто Дубно є одним із важливих населених пунктів Рівненської області, що характеризується наявністю сформованої транспортної мережі, розвиненою системою громадського обслуговування та поступовим розширенням комерційної діяльності. Зміни, які відбуваються у структурі економічних процесів, супроводжуються зростанням потреб у сучасних приміщеннях для розміщення підприємств, організацій та об'єктів торгівлі. У зв'язку з цим виникає необхідність у реалізації проєктів, які відповідатимуть сучасним вимогам щодо функціональності, архітектурної виразності та експлуатаційної ефективності.

Важливим напрямом розвитку сучасного будівництва є комплексний підхід до освоєння територій, який передбачає не лише спорудження окремої будівлі, а й створення впорядкованого середовища для відвідувачів та працівників. Належна організація прилеглого простору, улаштування проїздів, пішохідних

зв'язків, місць тимчасового зберігання транспортних засобів, озеленення та елементів благоустрою позитивно впливають на функціонування об'єкта та сприяють підвищенню комфортності його експлуатації. Саме тому питання благоустрою території слід розглядати як невід'ємну складову проектування громадських будівель. Однією з характерних особливостей сучасного будівельного виробництва є орієнтація на застосування технологічних рішень, які забезпечують необхідний рівень надійності та довговічності споруд, дозволяють оптимізувати використання матеріально-технічних ресурсів і підвищити якість виконання будівельно-монтажних робіт. При цьому значна увага приділяється питанням енергозбереження, зниження експлуатаційних витрат та забезпечення нормативних показників безпеки і комфортності.

Суттєвий вплив на формування сучасних об'єктів громадського призначення справляють тенденції до підвищення рівня функціональної гнучкості та універсальності будівель. Наявність приміщень різного призначення в межах одного об'єкта дозволяє забезпечити більш ефективне використання площ, створити сприятливі умови для розміщення суб'єктів підприємницької діяльності та адаптувати внутрішній простір до змін потреб користувачів упродовж тривалого періоду експлуатації. Такий підхід відповідає сучасним принципам проектування громадських будівель і сприяє підвищенню їх економічної та функціональної ефективності.

В умовах поступового оновлення забудови та вдосконалення інженерної інфраструктури населених пунктів реалізація проєктів торгово-офісного призначення сприяє підвищенню інвестиційної привабливості територій та формуванню більш раціональної просторової структури міста. Водночас будівництво таких об'єктів потребує обґрунтованого вибору конструктивних, організаційних та технологічних рішень, що безпосередньо впливає на техніко-економічні показники будівництва.

Таким чином, будівництво торгово-офісної будівлі з благоустроєм території у місті Дубно є актуальним завданням, яке відповідає сучасним тенденціям розвитку міського середовища та спрямоване на підвищення ефективності

використання території, удосконалення системи громадського обслуговування та забезпечення належних умов для здійснення комерційної діяльності. Це обумовлює доцільність дослідження та розроблення раціональних проєктних і технологічних рішень, що становить практичний інтерес для будівельної галузі.

Мета роботи.

– містобудівний аналіз міста Дубно та розробка для торгово-офісної будівлі проєктних рішень.

Завдання роботи:

1. Аналіз містобудівних особливостей міста Дубно.
2. Аналіз стану та перспективи розвитку інженерних та транспортних мереж міста Дубно.
3. Аналіз містобудівної ситуації та обґрунтування генпланувальних рішень ділянки торгово-офісної будівлі, враховуючи її благоустрій та озеленення.
4. Обґрунтування проєктних архітектурно-конструктивних рішень торгово-офісної будівлі.

Об'єкт дослідження: містобудівні характеристики міста Дубно.

Предмет дослідження: містобудівне обґрунтування ділянки по вулиці Морозенка у місті Дубно з генпланувальними, архітектурно-конструктивними рішеннями торгово-офісної будівлі.

Методи дослідження.

– містобудівний аналіз території, проєктний аналіз торгово-офісної будівлі.

Інструментарій III при підготовці роботи не застосовувався. Усі твердження, висновки та результати дослідження належать автору та ґрунтуються на власному аналізі, були перевірені на достовірність та відповідність академічній доброчесності.

## РОЗДІЛ 1. МІСТОБУДІВНИЙ АНАЛІЗ МІСТА ДУБНО

### 1.1. Напрямки розвитку функціонально-планувальної організації території міста Дубно

Сучасний розвиток міста Дубно потребує вдосконалення функціонально-планувальної структури, що має забезпечити раціональне використання територіальних ресурсів, підвищення комфортності проживання населення, розвиток економічного потенціалу та створення сприятливих умов для подальшого містобудівного розвитку.

Перспективні рішення генерального плану орієнтовані на розрахунковий період 15-20 років і передбачають збалансований розвиток житлових, громадських, виробничих, рекреаційних та транспортних територій [1].

Планувальна організація міста ґрунтується на сформованій структурі забудови та існуючій системі транспортних зв'язків, що бачимо і у районі 5 школи для запланованої у даній роботі ділянки (аркуш 2). Водночас передбачається удосконалення функціонального зонування території шляхом оптимізації взаємного розташування основних функціональних зон та створення передумов для комплексного розвитку міського середовища.

Одним із пріоритетних напрямків є подальший розвиток житлових територій. Так, змінами 2023 року до Генерального плану [1] передбачено формування нових районів багатоквартирної та садибної забудови, а також завершення освоєння вже сформованих житлових кварталів.

Багатоквартирне житлове будівництво планується на кількох перспективних майданчиках, серед яких важливе місце займає територія в районі вулиці Морозенка (аркуш 2). Ця територія розглядається як одна з основних ділянок розвитку багатоповерхового житлового фонду, що дозволить

забезпечити населення сучасним житлом та сприятиме збільшенню містобудівної цінності прилеглих районів.

Важливим напрямком є вдосконалення системи громадського обслуговування населення. Проєктними рішеннями передбачено формування багаторівневої структури громадських центрів, до складу якої входять загальноміський центр, локальні громадські центри та об'єкти повсякденного обслуговування у житлових кварталах.

Основний загальноміський центр зосереджений у межах історичної частини Дубна [1]. Разом з тим значна роль відводиться периферійній зоні центрального громадського простору, яка зокрема формується вздовж вулиці Михайла Грушевського. Саме ця магістраль розглядається як перспективна зона ділової та комерційної активності, де передбачається подальший розвиток громадських функцій, сфери послуг та підприємницької діяльності [1].

Функціонально-планувальна структура міста передбачає також удосконалення виробничих територій. Одним із ключових завдань є реструктуризація окремих промислових зон та підвищення ефективності їх використання.

Заплановано модернізацію виробничих територій із покращенням санітарно-екологічних умов та частковим перепрофілюванням окремих ділянок. Особлива увага приділяється і територіям, розташованим у районі магістралі Грушевського. Так, враховуючи наближення житлової та громадської забудови, передбачається більш раціональне використання виробничих майданчиків, зокрема шляхом розвитку виробничо-громадських функцій та оптимізації просторової структури (аркуш 2).

Серед перспективних напрямків розвитку важливе місце займає територія по вулиці Станіслава Морозенка. Тут передбачається можливість формування житлово-громадської забудови за умови розроблення детального плану території. Такі рішення спрямовані на залучення інвестицій та створення додаткових можливостей для економічного розвитку міста, враховуючи розвиток торгово-економічної сфери. Прикладом може бути будівництво

будівель, в яких поєднуються такі види діяльності, наприклад торгово-офісні будівлі, одна з яких запроєктована у даній роботі.

Однією з основних складових функціонально-планувальної організації є транспортна інфраструктура. У генеральному плані визначено систему головних планувальних осей, які формують просторовий каркас міста.

У меридіональному напрямку провідну роль відіграють вулиці Замкова, Сурмичі, Михайла Грушевського та Кременецька, тоді як у широтному напрямку ключове значення мають вулиці Млинівська, Данила Галицького та Мирогощанська [1]. Таким чином, магістраль Михайла Грушевського виступає однією з найважливіших структуроутворюючих осей Дубна, забезпечуючи транспортний взаємозв'язок між окремими функціональними зонами та районами міста (аркуш 2).

Для підвищення пропускної спроможності вулично-дорожньої мережі змінами до Генплану Дубна передбачається: розвиток нових транспортних зв'язків; будівництво штучних споруд у місцях перетину вулиць із залізничними коліями; удосконалення системи транспортних розв'язок [1].

Важливим напрямком є створення південно-східного транспортного обходу, що дозволить зменшити транзитне навантаження на центральну частину міста та покращити транспортне обслуговування виробничих територій.

Планувальні рішення також спрямовані на забезпечення комплексного розвитку міста Дубно шляхом гармонійного поєднання житлових, громадських, виробничих та рекреаційних функцій. Передбачається підвищення рівня комфортності міського середовища, створення сприятливих умов для інвестиційної діяльності, модернізація існуючих територій, а також раціональне використання вільних земельних ресурсів.

Отже, перспективний розвиток функціонально-планувальної організації території міста Дубно базується на принципах збалансованості, комплексності та ефективного використання території.

Розглянуті на аркуші 2 рішення спрямовані на: формування сучасного міського середовища; підвищення якості життя мешканців; розвиток

транспортної та громадської інфраструктури; забезпечення сталого соціально-економічного розвитку міста у довгостроковій перспективі.

## 1.2. Напрямки розвитку житлового будівництва міста Дубно

Одним із важливих напрямків просторового розвитку міста Дубно є нарощування обсягів житлового будівництва та раціональне використання територіальних ресурсів.

Відповідно до рішень генерального плану, розвиток житлового фонду передбачається шляхом освоєння нових територій та завершення формування існуючих житлових кварталів [1].

При цьому основна увага приділяється створенню комфортного житлового середовища та забезпеченню населення сучасним житлом.

На розрахунковий період генеральним планом передбачено розміщення багатоквартирної забудови на декількох перспективних майданчиках, серед яких важливе значення має територія в районі вулиці Морозенка.

Дана ділянка розглядається як один із пріоритетних напрямків розвитку багатопверхового житлового будівництва.

Тут передбачається формування житлової забудови середньої та підвищеної поверховості, що сприятиме розширенню житлового фонду міста та більш ефективному використанню території.

Розвиток житлового району по вулиці Морозенка супроводжуватиметься розвитком та розширенням необхідної інженерної та транспортної інфраструктури, а також забезпеченням належного рівня обслуговування населення.

Поряд із цим, перспективне житлове будівництво заплановане на територіях «Військове містечко», «Західна II», «Південно-Західна III» та «Південна I» [1].

Одночасно передбачається подальший розвиток одноквартирної забудови садибного та блокованого типу, який здійснюватиметься як у межах сформованих кварталів, так і на нових територіях.

Такий підхід забезпечить збалансований розвиток житлової структури міста та створить передумови для підвищення рівня комфортності проживання населення.

### 1.3. Напрямки розвитку озелених територій міста Дубно

Важливою складовою формування комфортного міського середовища є розвиток системи озелених територій, які виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні та природоохоронні функції. Перспективний розвиток міста Дубно передбачає збереження існуючих зелених насаджень, підвищення рівня їх благоустрою та формування цілісної системи озелених територій різного функціонального призначення.

Система озеленення міста формується як складова архітектурно-планувальної структури та включає озеленені території загального користування, території обмеженого користування та озеленені території спеціального призначення. Поряд із існуючими впорядкованими зеленими зонами значний резерв для подальшого розвитку становлять території з природною трав'янистою рослинністю, що створює передумови для розширення рекреаційного потенціалу міста.

Особливе значення у структурі озелених територій загального користування має парк Воїнів Афганців, який є найбільшим у місті, розташований поблизу Т-подібного перехрестя вулиці Грушевського та вулиці Морозенка і відіграє важливу роль у забезпеченні мешканців прилеглих районів місцями для відпочинку та дозвілля. Наявність парку в зоні впливу магістралі Грушевського, житлової забудови по вулиці Морозенка сприяє покращенню екологічного стану території, підвищує якість міського середовища.

Подальший розвиток системи озеленення міста пов'язаний із раціональним використанням наявних територіальних ресурсів, збереженням природних комплексів та забезпеченням нормативної потреби населення в озеленених територіях загального користування згідно [4, 5 та ін.]. Важливим завданням є також підвищення рівня благоустрою існуючих парків, скверів і бульварів, формування нових рекреаційних просторів та створення в межах Дубна безперервної системи зелених насаджень, що забезпечуватиме сприятливі умови проживання населення та сталий розвиток міського середовища.

Таким чином, розвиток озелених територій у місті Дубно спрямований на підвищення екологічної стійкості міського середовища, покращення умов відпочинку населення та формування комфортного життєвого простору відповідно до сучасних містобудівних вимог.

#### 1.4. Аналіз стану інженерної підготовки та захисту території міста Дубно

Інженерна підготовка та захист території є одними з найважливіших складових сталого розвитку населених пунктів, оскільки спрямовані на забезпечення сприятливих умов для житлового, громадського та виробничого будівництва, а також на запобігання негативному впливу природних та антропогенних чинників. Для міста Дубно питання інженерної підготовки території набувають особливого значення у зв'язку з наявністю водних об'єктів, складних геоморфологічних умов, а також необхідністю забезпечення подальшого містобудівного розвитку. Існуючі природні умови території міста характеризуються наявністю річки Іква та її приток, що істотно впливає на формування рельєфу та гідрологічного режиму території.

Значна частина міських земель зазнає впливу процесів підтоплення, сезонного перезволоження та інших несприятливих явищ, що вимагає здійснення комплексу інженерно-захисних заходів.

Особливості рельєфу та гідрографічної мережі визначають необхідність комплексного підходу до організації поверхневого стоку та регулювання водного режиму територій.

Важливим напрямком інженерної підготовки є захист територій від затоплення та підтоплення. Враховуючи наявність заплавних ділянок річки Іква, генеральним планом передбачено проведення заходів, спрямованих на зниження ризиків негативного впливу паводкових та дощових вод. До основних рішень належать регулювання поверхневого стоку, проведення робіт з очищення та впорядкування водоприймачів, а також удосконалення системи водовідведення. Реалізація таких заходів сприятиме підвищенню надійності функціонування міських територій та покращенню санітарно-гігієнічного стану навколишнього середовища. Одним із ключових завдань інженерної підготовки території є організація поверхневого стоку. Формування ефективної системи відведення атмосферних опадів дозволяє запобігти виникненню локальних підтоплень та забезпечити належний рівень благоустрою міських територій.

Проектними рішеннями передбачається впорядкування водовідвідної мережі, забезпечення необхідних поздовжніх ухилів вулиць та проїздів, а також здійснення заходів щодо регулювання поверхневих вод, зокрема і в розглядуваному районі території Дубна (аркуш 2).

Особливу увагу приділено захисту територій від несприятливих геологічних процесів. При подальшому освоєнні територій під житлову та громадську забудову необхідним є врахування інженерно-геологічних умов, рівня залягання ґрунтових вод та характеристик ґрунтів.

Комплекс інженерно-підготовчих заходів повинен забезпечувати стабільність забудови, надійність фундаментів будівель та довговічність інженерних мереж.

Значне місце у структурі заходів інженерної підготовки займає благоустрій територій. Він включає вертикальне планування, формування необхідних ухилів поверхні, упорядкування водотоків, укріплення окремих ділянок, а також

створення сприятливих умов для функціонування транспортної та інженерної інфраструктури.

Проведення перелічених робіт дозволяє забезпечити раціональне використання територіальних ресурсів та підвищити ефективність містобудівного освоєння.

Подальший розвиток міста супроводжуватиметься освоєнням нових територій для житлового будівництва та громадських потреб. У зв'язку з цим, важливим завданням є забезпечення інженерної придатності перспективних ділянок забудови. При виборі напрямків містобудівного розвитку, зокрема і розширення території забудови, необхідно враховувати природні умови території та забезпечувати виконання комплексу захисних заходів, які унеможливають виникнення несприятливих процесів у майбутньому.

Важливу роль у системі інженерного захисту території відіграє охорона водних об'єктів та прибережних територій.

Збереження природного потенціалу річки Іква та прилеглих територій є необхідною умовою забезпечення екологічної рівноваги міського середовища.

У зв'язку з цим передбачається дотримання режимів використання прибережних захисних смуг, упорядкування русел водотоків та здійснення заходів щодо покращення екологічного стану водних ресурсів.

Комплексне вирішення питань інженерної підготовки тісно пов'язане із розвитком транспортної та інженерної інфраструктури.

Будівництво нових житлових районів, реконструкція існуючих територій та розвиток громадських центрів потребують здійснення вертикального планування, організації поверхневого стоку, а також проведення відповідних інженерно-захисних заходів. Це дозволяє підтримувати безпечні умови проживання населення та створювати передумови для ефективного функціонування міського господарства.

Одним із важливих принципів розвитку території міста є пріоритет профілактичних заходів над ліквідацією наслідків несприятливих природних процесів. Саме тому генеральним планом передбачено комплексний підхід до

вирішення питань інженерної підготовки території, що включає взаємопов'язані містобудівні, гідротехнічні, природоохоронні та організаційні заходи. Такий підхід забезпечує мінімізацію ризиків виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру та створює передумови для сталого розвитку міста.

Таким чином, аналіз стану інженерної підготовки та захисту території міста Дубно свідчить про необхідність комплексного виконання заходів, спрямованих на регулювання поверхневого стоку, захист від підтоплення та затоплення, врахування інженерно-геологічних умов при освоєнні нових територій, забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів. Реалізація передбачених генеральним планом рішень сприятиме підвищенню рівня безпеки міського середовища та створенню сприятливих умов для подальшого соціально-економічного розвитку міста.

#### 1.5. Аналіз стану та перспективи розвитку системи санітарного очищення міста Дубно

Санітарна очистка території є важливою складовою інженерного забезпечення населеного пункту та одним із чинників формування безпечного та комфортного міського середовища. Ефективна організація збирання, транспортування, перероблення та утилізації відходів сприяє покращенню санітарно-гігієнічного стану території, забезпеченню екологічної безпеки та підвищенню якості життя населення. У зв'язку з подальшим розвитком міста Дубно та збільшенням обсягів утворення побутових відходів особливого значення набуває вдосконалення системи санітарної очистки відповідно до сучасних вимог.

Система санітарного очищення міста охоплює комплекс організаційних, технічних та природоохоронних заходів, спрямованих на забезпечення належного санітарного стану території. Її функціонування передбачає регулярне збирання твердих побутових відходів, очищення вулиць і громадських

просторів, своєчасне вивезення відходів, а також їх подальше захоронення або перероблення відповідно до чинних екологічних вимог.

Сучасний стан системи санітарної очистки характеризується наявністю організованого вивезення твердих побутових відходів від житлової та громадської забудови. Водночас подальший розвиток міста та зростання чисельності населення зумовлюють потребу удосконалення існуючої системи поводження з відходами та підвищення ефективності її функціонування. Одним із важливих завдань є забезпечення повного охоплення території міста послугами з вивезення побутових відходів та впровадження сучасних підходів до їх збирання.

Важливе значення має вдосконалення системи контейнерного збирання відходів. Рациональне розміщення контейнерних майданчиків та дотримання санітарних вимог при їх експлуатації сприяють покращенню санітарного стану територій та створюють умови для більш ефективної організації процесу поводження з відходами. При цьому особлива увага приділяється житловим районам із багатоквартирною забудовою, де обсяги утворення побутових відходів є найбільшими.

Одним із перспективних напрямків розвитку системи санітарного очищення є впровадження роздільного збирання відходів. Такий підхід дозволяє зменшити навантаження на об'єкти захоронення відходів, підвищити рівень використання вторинної сировини та забезпечити більш раціональне використання природних ресурсів. Організація роздільного збирання побутових відходів відповідає сучасним екологічним вимогам та є важливою складовою переходу до принципів сталого розвитку.

Подальше вдосконалення системи санітарної очистки передбачає застосування сучасних технологій у сфері поводження з відходами. Важливим завданням є впровадження більш ефективних способів сортування, перероблення та утилізації відходів, що дозволить знизити негативний вплив на навколишнє природне середовище. Одночасно актуальним залишається питання

скорочення обсягів захоронення відходів та збільшення частки ресурсів, які можуть бути повторно використані.

Система санітарної очистки тісно пов'язана з розвитком житлової та громадської забудови. Освоєння нових територій потребує створення відповідної інфраструктури для збирання та вивезення побутових відходів, облаштування контейнерних майданчиків та забезпечення належного санітарного утримання території. У зв'язку з цим розвиток системи поводження з відходами повинен здійснюватися одночасно з розвитком інших складових інженерної інфраструктури міста.

Особливу увагу треба надавати питанням екологічної безпеки, запобігання негативному впливу відходів на навколишнє середовище. Раціональна організація процесів збирання, транспортування та утилізації відходів сприяє зменшенню ризиків забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, а також покращенню загального екологічного стану території. Важливим завданням залишається забезпечення дотримання санітарних норм та природоохоронних вимог при експлуатації об'єктів поводження з відходами.

Перспективний розвиток системи санітарної очистки повинен базуватися на принципах комплексності, екологічної безпеки та ресурсозбереження. Реалізація передбачених заходів сприятиме підвищенню ефективності функціонування системи поводження з відходами, покращенню санітарного стану території та забезпеченню належного рівня благоустрою міського середовища.

Таким чином, сучасний стан системи санітарного очищення міста Дубно характеризується наявністю сформованої системи збирання та вивезення побутових відходів, яка потребує подальшого вдосконалення відповідно до сучасних екологічних та санітарно-гігієнічних вимог. Подальший розвиток повинен бути спрямований на впровадження роздільного збирання відходів, удосконалення інфраструктури поводження з ними, підвищення рівня екологічної безпеки та забезпечення сталого розвитку міського середовища.

## РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

### 2.1. Генпланування ділянки торгово-офісної будівлі

Для ділянки триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка виконано ситуаційні схеми – вони подані на аркуші 3 – згідно [2], на рис. 2.1 – згідно [3]).

Ділянка вибрана у житловому районі 5 школа, на його півдні.



Рис. 2.1. Досліджувана ділянка для торгово-офісної будівлі (територія під будівництво показана еліпсом) за даними [3]

Вона прилегла до вул. Морозенка – на північному її боці влаштовуємо стоянку для парковки автомобілів, для обслуговування відвідувачів торгово-офісної будівлі.

Далі, з іншого боку вулиці Морозенка розташовується житлова багатоквартирна забудова (рис. 2.2-2.5).

Такі п'ятиповерхові будинки характерні для південної частини району 5 школа.



Рис. 2.2. Досліджувана територія на схід від ділянки для торгово-офісної будівлі за даними [2]

На схід від триповерхової торгово-офісної будівлі розташовані будівлі закладів швидкого харчування та ресторану. Вони також прилеглі до вулиці Морозенка (рис. 2.2).



Рис. 2.3. Досліджувана територія – вигляд на забудову та на Парк воїнів-афганців зі східного боку від ділянки для торгово-офісної будівлі за даними [2]

Між торгово-офісною будівлею і цими закладами, на відстані 30 м від ділянки торгово-офісної будівлі, на узбіччі вулиці Морозенка розташований майданчик з чотирма контейнерами для сміття, який обслуговує прилеглу житлову багатоповерхову забудову (рис. 2.2).

Також, в близькій доступності до триповерхової торгово-офісної будівлі (117 м) розташовано перехрестя квартальної вулиці Морозенка з міською магістраллю – вулицею Михайла Грушевського (рис. 2.3, 2.4).



Рис. 2.4. Досліджувана територія – вигляд з вулиці Михайла Грушевського на забудову вздовж вулиці Морозенка поряд з її перехрестям з вулицею Михайла Грушевського (на схід від ділянки для торгово-офісної будівлі) за даними [2]

Багатоквартирна забудова вздовж цієї магістралі має багато приміщень різних закладів обслуговування населення та інших громадських закладів, а отже ця територія зручна для торгової та іншої бізнесової активності, розвиненої у Дубно (див. розділ 1).

На південь від триповерхової торгово-офісної будівлі – територія Парку воїнів-афганців з пам'ятником загиблим у Афганістані у його центрі.

Парк засаджений переважно листяними деревами, густіша посадка починається за 50-80 м від триповерхової торгово-офісної будівлі (див. ситуаційну схему на аркуші 3), а в цьому проміжку – низина (рис. 2.5).

Тобто, територія забудови і самої ділянки триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка відкрита для огляду і добре видна з боку магістральної вулиці Михайла Грушевського (рис. 2.5).

На захід від ділянки триповерхової торгово-офісної будівлі розташовано забудову ліцею, а безпосередньо з примиканням до вулиці Морозенка – стоянка для автомобілів (до 50 автомобілів) для обслуговування цього ліцею.



Рис. 2.5. Досліджувана територія – вигляд на забудову та на північну частину Парку воїнів-афганців зі східного боку (з боку вулиці Михайла Грушевського) від ділянки для торгово-офісної будівлі за даними [2]

Також, вздовж вулиці Михайла Грушевського, з боку промислової території, збудовано Епіцентр, що також означає жваву відвідуваність населенням цієї території району і сприятиме розвитку діяльності бізнесу, який розташується у проєктованій триповерховій торгово-офісній будівлі.

## 2.2. Благоустрій та озеленення території торгово-офісної будівлі

Ділянка триповерхової торгово-офісної будівлі вибрана на вільній від забудови території вулиці Морозенка з боку Парку воїнів-афганців.

Рельєф рівний, з ухилом у бік парку – це сприятиме природному водовідведенню опадів з території триповерхової торгово-офісної будівлі.

Ділянка триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка запроектована з огороженням висотою 2,0 м типу рабіца.

Північна та західна сторони ділянки – озеленюється газоном та п'ятьма липами (аркуш 3).

Основним завданням озеленення є збереження природної краси ділянки Парку воїнів-афганців, розташованої поряд з ділянкою триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка.

На вулиці Морозенка немає великої інтенсивності руху, тому захист від пилу та шуму не передбачено.

Таким чином фасади триповерхової торгово-офісної будівлі відкриті для огляду та будуть добре помітні здалеку, в тому числі з вулиці Михайла Грушевського, завдяки своїй сучасній архітектурі.

Як зазначалось у п. 2.1, на схід на відстані 30 м від ділянки триповерхової торгово-офісної будівлі на узбіччі вулиці Морозенка розташований майданчик з чотирма контейнерами для сміття (рис. 2.2).

Цей майданчик обслуговує прилеглу житлову багатоповерхову забудову. Також там є контейнер для ПЕТ-пляшок (рис. 2.2).

Даний майданчик зручно використовувати під збирання сміття з триповерхової торгово-офісної будівлі – шляхом доставлення ще одного контейнера для ТПВ.

### 2.3. Архітектурно-планувальні рішення торгово-офісної будівлі

Торгово-офісна будівля виконана практично квадратної форми у плані, з трьома поверхами та підвалом (аркуші 3-9).

Розміри в осях 1-5 (фасад – паралельно вулиці Морозенка) х А-Е має 16,00 х 15,87 м.

Комунікації вертикальні – двома сходовими клітками триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка – одна внутрішня, інша – під зовнішньою стіною будівлі, горизонтальні – коридорами поверхів.

Перспективне зображення – на аркуші 4, кольорове – 5, 6, фасади – 7, поверхи та експлікація – 8.

У підвалі торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка – технічне приміщення та санвузли.

На першому поверсі – великий торговий зал, складське приміщення, санвузли підходять для використання їх під потреби магазину.

Другий – з приміщеннями складів, побутових приміщень, які можна гнучко переобладнувати під окремі офіси та магазини.

Третій – велике технічне приміщення, може бути як для складу, так і для влаштування інженерного обладнання будівлі.

У підвалі, першому та другому поверхах триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка є санвузли, душові.

З підвалу та першого, другого поверхів – по два входи, з них один – евакуаційний вихід по сходовій клітині вздовж зовнішньої стіни.

На третій поверх – один вхід-вихід по внутрішній сходовій клітці, бо там немає приміщень з постійним перебуванням людей.

Вихід на плоску покрівлю – через внутрішню сходову клітку (аркуш 8).

Кольорові рішення фасадів триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка – на аркушах 4-6:

- цоколь – пофарбування водоемульсійною фарбою – сірий;
- основне поле стіни – сендвіч-панелі – алюміній-графіт;
- деталі стіни – сталь покрівельна – чорний;
- рами вітражів – металопластик – чорний;
- двері – металопластик – чорний;
- сходи металеві – пофарбування фарбою – чорний;
- покрівля – ПВХ-мембрана – сірий.

Оздоблення підлоги приміщень триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка – плитка керамогранітна, пофарбування акриловими фарбами, стінові сендвіч-панелі – їх теж акриловими фарбами.

## 2.4. Конструктивні рішення торгово-офісної будівлі

### 2.3.1. Основні рішення із прийнятої конструктивної схеми.

Торгово-офісна будівля в конструктивному відношенні є триповерховою будівлею з поздовжніми, поперечними несучими стінами.

Основними конструктивними елементами триповерхової торгово-офісної будівлі є: газобетонні та з керамічної цегли стіни, які передають навантаження на фундаменти та внутрішню залізобетонну колону; конструкції покриття, що складаються з несучої частини та перекриття залізобетонними плитами і покриттям покрівлі ПВХ-мембраною; фундаменти під стіни, що запроектовані стрічковими залізобетонними та пальові (аркуші 9-11), що згідно проєктних рішень триповерхової торгово-офісної будівлі передбачені під стінами та під залізобетонними колонами. А саме, фундаменти під сендвіч-панелі та цегляні стіни триповерхової торгово-офісної будівлі – монолітні стрічкові та стовпові залізобетонні.

Зовнішні та внутрішні стіни триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка у місті Дубно виконані із керамічної цегли 380 мм на цементно-піщаному розчині з послідуочим утепленням зовнішніх стін пінополістирольними плитами товщиною 200 мм.

Перемички - збірні залізобетонні та монолітні прогони.

Перегородки виконані із керамічної цегли товщиною 120 мм та з модульних скляних перегородок.

Перекриття триповерхової торгово-офісної будівлі по вул. Морозенка виконане з плити з монолітного залізобетону.

Палеві фундаменти розглянуті в проєктних рішеннях більш детально (аркуші 9-11).

Як зазначалося вище, ділянка розташована при вул. Морозенка, скраю луку у Парку воїнів-афганців (див. генпланувальні рішення ділянки по території вулиці Михайла Грушевського – вулиці Морозенка і фрагменту інженерної підготовки та захисту територій Дубно у районі 5 школа на аркушах 2, 3), а з іншого боку вулиці Михайла Грушевського – низина з можливим підтопленням. Виходячи з цього та характеристик ґрунтів, даних інженерно-геологічних вишукувань прийнято рішення про влаштування палевих фундаментів.

Проєктні рішення, що наведені на аркушах:

- на аркуш 9:

- Схема розміщення палевого фундаменту – з розташуванням паль по периметру будівлі під зовнішніми стінами (по осі 1-1 з кроком 2016 мм, по осі Б-Б з кроком 1418 мм, по осі 5-5 з кроком 1551 мм, по осі Д-Д з кроком 1260 мм), під внутрішніми стінами сходової клітки (по осі 2-2 з кроком 1582 мм, по осі Г-Г з відстанню 1550 та 1600 мм), під колонами (4 палі, на відстані 1300 x 1300 мм; 5 паль на відстані 1700 x 1700 мм).

- Відомість витрати матеріалів на палі (54 палі П1 - з арматури А400С, 6 та 14 мм, бетону з показниками: С16/20, F100, W4).

- Креслення палі П1 та елементів її армування, каркасу Кр1, деталей Д1 з труб круглих 240x8 та 200x5. Відомості витрати матеріалів.

- Схема влаштування ростверка. Відомість витрати матеріалів на ростверк (довжина 51,62 м, арматура А400С, 6, 10, 12 та 16 мм, бетон з показниками: С16/20, F100, W4). Розрізи по трьох вузлах (Р1-Р1, Р2-Р2, Р3-Р3).

- Схема влаштування стін підвалу суміщена зі схемою влаштування підлоги підвалу, з верхнім і нижнім армуванням плити арматурою А400С, 12 мм. Відомість витрати матеріалів на стіни підвалу (включає арматуру А400С, 6, 10, 12 та 16 мм, бетон з показниками: С16/20, F100, W4).

- Підготовка впалі до заливки. Креслення армування конструкції по Ф1-Ф1.

- на аркуш 10: Креслення армування конструкції по Ф2-Ф2, Ф3-Ф3, під колонами - Ф4-Ф4, Ф5-Ф5 та каркас Кр1 з рішеннями по горизонтальним розрізам по плитах під колонами.

- на аркуш 11: Креслення армування конструкції по Ф6-Ф6 та Ф7-Ф7 з вказівками влаштування з'єднань з підлогою підвалу, стіною, ростверком.

## 2.5. Техніко-економічні показники

ТЕП для триповерхової торгово-офісної будівлі по вул. Морозенка у Дубно – на аркуші 3.

Площа ділянки із забудовою торгово-офісної будівлі по вул. Морозенка – 941 м<sup>2</sup> (0,0941 га).

Площа забудови торгово-офісної будівлі 260 м<sup>2</sup> (27,6 %).

Площа озеленення 338 м<sup>2</sup> (35,9 %).

Площа мощення 343 м<sup>2</sup> (36,5 %), з них бруківкою 154 м<sup>2</sup>, бетонною плиткою 189 м<sup>2</sup>.

Окремо запроєктована стоянка для транспорту відвідувачів на 11 паркомісць, враховуючи 2 – для маломобільних категорій населення.

Довжина цієї облаштованої ділянки вздовж вулиці Морозенка 67 м (аркуш 3).

Для триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка ступінь вогнестійкості II, клас наслідків СС1.

Тривалість будівництва триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка - 8 місяців (бригада з 8 людей).

## РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ ТА ТРАНСПОРТНІ МЕРЕЖІ

### 3.1. Аналіз стану та перспективи розвитку систем водопостачання міста Дубно

Надійне забезпечення населення якісною питною водою є однією з основних умов сталого розвитку міста та важливою складовою функціонування інженерної інфраструктури. Система водопостачання міста Дубно відіграє визначальну роль у забезпеченні потреб житлової забудови, громадських об'єктів, виробничих підприємств та інших споживачів, а її подальший розвиток має здійснюватися з урахуванням перспективного зростання міської території та збільшення обсягів водоспоживання згідно перспектив, окреслених у Генплані міста [1].

Централізоване водопостачання міста базується на використанні підземних вод, які є основним джерелом господарсько-питного водозабезпечення.

Застосування підземних водоносних горизонтів дозволяє забезпечувати населення водою належної якості та створює передумови для стабільного функціонування системи водопостачання. Водночас подальший розвиток міста та збільшення кількості споживачів потребують модернізації окремих елементів системи та підвищення її надійності.

Існуюча система водопостачання включає водозабірні споруди, насосні станції, резервуари чистої води та мережу магістральних і розподільчих водопроводів. Протягом тривалого часу сформувалася розгалужена система подачі води, яка забезпечує централізоване водопостачання більшості житлових районів та об'єктів громадського призначення.

Разом із тим окремі ділянки мереж потребують реконструкції та технічного переоснащення, що обумовлено ступенем їх фізичного зношення та необхідністю забезпечення безперебійного водопостачання.

Одним із основних завдань у сфері водозабезпечення є приведення параметрів системи у відповідність до перспективних потреб міста.

Генеральним планом передбачено подальший розвиток системи водопостачання з урахуванням освоєння нових територій житлового будівництва (зокрема багатоквартирної житлової забудови по вулиці Морозенка, див. аркуш 2), розвитку громадської забудови (в тому числі – торгово-офісних будівель) та функціонування виробничих зон (заплановане нарощування виробничих зон).

Збільшення обсягів водоспоживання вимагає проведення комплексу заходів, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації існуючих споруд та розширення мереж водопостачання.

Перспективний розвиток системи передбачає: реконструкцію та модернізацію окремих об'єктів водопровідного господарства (зокрема – актуальну модернізацію насосів для підвищення їх енергоефективності); оновлення трубопроводів (наразі ветхих є понад 30 %); підвищення надійності подачі води та забезпечення нормативних показників тиску у водопровідній мережі (є потреба у розвитку тупикових ділянок магістралей системи з влаштуванням їх за кільцювання, в тому числі – для забезпечення кращої якості води). Важливим напрямком є також впровадження сучасних технологічних рішень, що сприятимуть зменшенню втрат води та підвищенню ефективності роботи системи в цілому.

Розвиток житлових районів міста безпосередньо пов'язаний із необхідністю подальшого розширення мереж водопостачання. Формування нових кварталів багатоквартирної та садибної забудови потребує створення відповідної інженерної інфраструктури, яка підтримуватиме надійне водозабезпечення населення. У зв'язку з цим проєктними рішеннями передбачається поетапне нарощування потужностей системи та будівництво нових ділянок водопровідних мереж. Особлива увага приділяється забезпеченню необхідного рівня протипожежного водопостачання. Наявність достатніх запасів води та створення відповідних умов для роботи пожежно-рятувальних підрозділів є важливою складовою безпечного функціонування міського середовища. З цією метою

передбачається подальший розвиток водопровідної мережі та підтримання її технічного стану на належному рівні.

Важливим напрямком удосконалення системи водопостачання є впровадження енергозберігаючих технологій та автоматизація процесів управління. Сучасні підходи до експлуатації водопровідних споруд дозволяють підвищити ефективність використання ресурсів, знизити експлуатаційні витрати та забезпечити більш стабільне функціонування системи. Одночасно важливим завданням залишається збереження та раціональне використання підземних водних ресурсів, які є основою господарсько-питного водопостачання міста.

Подальший розвиток системи водопостачання повинен здійснюватися комплексно та узгоджуватися з містобудівними рішеннями Генерального плану [1]. Освоєння нових територій, зростання обсягів житлового будівництва та розвиток об'єктів громадського призначення обумовлюють необхідність своєчасного розвитку інженерної інфраструктури та забезпечення достатньої пропускної спроможності водопровідних мереж.

Таким чином, сучасний стан систем водопостачання міста Дубно характеризується наявністю сформованої інженерної інфраструктури, яка забезпечує потреби населення та об'єктів господарського комплексу. Водночас подальший містобудівний розвиток міста потребує реалізації комплексу заходів, спрямованих на модернізацію існуючих споруд, реконструкцію мереж, підвищення ефективності використання водних ресурсів та забезпечення надійного функціонування системи водопостачання у довгостроковій перспективі.

### 3.2. Аналіз стану та перспективи розвитку системи каналізації міста Дубно

Система побутової каналізації є однією з основних складових інженерної інфраструктури міста, від ефективності функціонування якої залежить санітарно-епідеміологічний стан території, екологічна безпека та рівень

благоустрою населеного пункту. Для міста Дубно питання водовідведення мають важливе значення у зв'язку з подальшим розвитком житлової, громадської та виробничої забудови, що обумовлює необхідність удосконалення існуючої системи каналізації та забезпечення її відповідності перспективним потребам.

У місті сформована централізована система господарсько-побутової каналізації, яка забезпечує відведення та транспортування стічних вод від житлових кварталів, громадських будівель, підприємств та інших об'єктів. Функціонування системи базується на роботі каналізаційних мереж, насосних станцій та очисних споруд, які забезпечують очищення стічних вод перед їх скиданням у водні об'єкти. Наявна інженерна інфраструктура створює умови для стабільного водовідведення, однак окремі її елементи потребують модернізації та технічного переоснащення.

Сучасний стан каналізаційного господарства характеризується необхідністю проведення реконструкції окремих ділянок мереж та підвищення ефективності роботи існуючих споруд. Тривала експлуатація інженерних комунікацій призводить до фізичного зношення трубопроводів, що може негативно впливати на надійність функціонування системи та збільшувати витрати на її утримання. У зв'язку з цим одним із пріоритетних напрямків розвитку інженерної інфраструктури міста є поетапне оновлення каналізаційних мереж та впровадження сучасних технічних рішень.

Подальший містобудівний розвиток Дубна супроводжуватиметься збільшенням обсягів водовідведення, що обумовлено освоєнням нових житлових територій, розвитком громадської забудови та функціонуванням виробничих об'єктів. У зв'язку з цим генеральним планом передбачено розвиток системи каналізації з урахуванням перспективних потреб міста. Реалізація проєктних рішень спрямована на забезпечення надійного приймання, транспортування та очищення стічних вод, а також на створення необхідних умов для підключення нових споживачів.

Важливим напрямком розвитку каналізаційного господарства є реконструкція та модернізація очисних споруд. Впровадження сучасних

технологій очищення стічних вод дозволить підвищити ефективність роботи системи та забезпечити дотримання екологічних вимог щодо якості очищених стоків. Одночасно важливим завданням є підвищення надійності роботи каналізаційних насосних станцій та вдосконалення системи транспортування стічних вод.

Перспективний розвиток міста потребує розширення мереж централізованої каналізації та будівництва нових ділянок трубопроводів. Особливої актуальності це набуває у зв'язку з формуванням нових житлових районів та розширенням територій міської забудови. Розвиток інженерної інфраструктури повинен здійснюватися комплексно та узгоджуватися з рішеннями Генерального плану [1], що дозволить забезпечити ефективне функціонування міського господарства та створити належні умови для життєдіяльності населення.

Одним із важливих напрямків удосконалення системи каналізації є зниження негативного впливу на навколишнє природне середовище. Рациональна організація водовідведення, належне очищення стічних вод та підтримання технічного стану інженерних споруд сприяють покращенню екологічного стану території та збереженню водних ресурсів. Водночас застосування сучасних технологій та енергозберігаючих рішень дозволяє підвищити економічну ефективність функціонування каналізаційного господарства. Таким чином, сучасний стан системи каналізації міста Дубно характеризується наявністю сформованої інженерної інфраструктури, яка забезпечує потреби населення та об'єктів міського господарства у водовідведенні. Подальший розвиток цієї централізованої системи міста Дубно пов'язаний із реконструкцією існуючих споруд, модернізацією мереж, розширенням каналізаційної інфраструктури та впровадженням сучасних технологій очищення стічних вод. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню надійності функціонування системи, покращенню екологічної ситуації та забезпеченню сталого розвитку міста.

Система дощової каналізації є важливою складовою інженерної інфраструктури міста Дубно, оскільки забезпечує організоване відведення

поверхневих стічних вод, захист території від підтоплення та створення належних умов для функціонування житлової, громадської і виробничої забудови. Для міста Дубно питання розвитку системи дощової каналізації мають особливе значення у зв'язку з особливостями рельєфу та наявністю водних об'єктів у межах міської території.

Існуюча система водовідведення сформована нерівномірно та не охоплює всі території міста. В окремих районах відведення поверхневих вод здійснюється за допомогою відкритих водовідвідних каналів, природних понижень рельєфу та водотоків. Такий стан потребує подальшого вдосконалення системи дощової каналізації з метою забезпечення надійного функціонування міського господарства та зниження ризиків виникнення локальних підтоплень.

Відповідно до проєктних рішень генерального плану, розвиток дощової каналізації міста передбачається шляхом створення єдиної системи організованого відведення поверхневих стоків.

Важливим завданням є будівництво нових мереж та споруд дощової каналізації, а також упорядкування існуючих водовідвідних систем. При цьому відведення дощових і талих вод повинно здійснюватися з урахуванням природних умов території та вимог щодо охорони навколишнього природного середовища. Особлива увага приділяється очищенню поверхневих стічних вод перед їх скиданням у водні об'єкти. З метою зменшення негативного впливу на навколишнє середовище передбачається застосування локальних очисних споруд, що забезпечуватимуть необхідний рівень очищення дощових стоків. Реалізація таких заходів сприятиме покращенню екологічного стану водних ресурсів та підвищенню рівня екологічної безпеки міського середовища.

Розвиток системи дощової каналізації тісно пов'язаний із подальшим освоєнням перспективних територій житлової та громадської забудови.

Формування нових районів міста потребує створення сучасної системи водовідведення, яка забезпечуватиме ефективне відведення поверхневих вод та запобігатиме виникненню несприятливих гідрологічних процесів. Одночасно

важливим напрямком є проведення заходів з регулювання поверхневого стоку та комплексної інженерної підготовки території (розділ 1, аркуш 3).

Таким чином, сучасний стан дощової каналізації міста Дубно обумовлює необхідність її подальшого розвитку та модернізації. Реалізація передбачених генеральним планом заходів щодо будівництва нових мереж, впорядкування систем водовідведення та очищення поверхневих стічних вод сприятиме підвищенню надійності інженерної інфраструктури, покращенню екологічного стану території та забезпеченню сприятливих умов для подальшого містобудівного розвитку Дубна.

### 3.3. Аналіз стану мереж теплогазопостачання міста Дубно

Система теплопостачання є важливою складовою інженерної інфраструктури міста, від ефективності функціонування якої залежить забезпечення комфортних умов проживання населення та стабільна робота об'єктів громадського призначення. У місті Дубно теплопостачання споживачів здійснюється як за рахунок централізованих джерел теплової енергії, так і з використанням індивідуальних систем опалення, що обумовлює необхідність комплексного підходу до подальшого розвитку теплового господарства.

Існуюча система теплопостачання характеризується наявністю котелень та теплових мереж, які забезпечують подачу теплової енергії до житлових будинків, громадських споруд та інших об'єктів. Разом із тим частина обладнання та окремі ділянки мереж потребують модернізації та технічного оновлення з метою підвищення надійності та економічної ефективності їх роботи.

Подальший розвиток міста та освоєння нових територій житлової забудови потребують удосконалення систем теплопостачання відповідно до перспективних навантажень. Генеральним планом передбачено забезпечення нових споживачів тепловою енергією з урахуванням можливостей існуючих джерел теплопостачання та застосування сучасних енергоефективних рішень.

Важливим напрямком є реконструкція теплових мереж, оновлення обладнання котелень та впровадження енергозберігаючих технологій.

Таким чином, сучасний стан систем теплопостачання міста Дубно свідчить про необхідність їх подальшої модернізації та технічного вдосконалення. Реалізація передбачених генеральним планом заходів сприятиме підвищенню надійності теплопостачання, зменшенню енергетичних витрат та забезпеченню сталого розвитку інженерної інфраструктури міста.

Система газопостачання є важливою складовою інженерної інфраструктури міста Дубно та забезпечує потреби населення, громадських будівель і об'єктів господарського комплексу у природному газі. Надійність функціонування газорозподільної мережі має важливе значення для стабільного теплопостачання, приготування їжі та забезпечення енергопотреб споживачів.

Існуюча система газопостачання міста сформована на основі мереж високого, середнього та низького тиску, а також газорегуляторних пунктів, які забезпечують необхідні параметри подачі природного газу. Сформована інженерна інфраструктура дозволяє здійснювати газопостачання житлових кварталів, громадських установ та виробничих об'єктів. Водночас подальший розвиток міста та збільшення кількості споживачів обумовлюють необхідність удосконалення окремих елементів газорозподільної системи.

Перспективний розвиток систем газопостачання пов'язаний із освоєнням нових територій житлової забудови та розширенням міської інженерної інфраструктури. Генеральним планом передбачено будівництво нових ділянок газових мереж та забезпечення можливості підключення перспективних районів забудови до системи газопостачання. Важливими напрямками залишаються підвищення надійності газорозподільної мережі, підтримання належного технічного стану споруд та впровадження сучасних технічних рішень.

Таким чином, сучасний стан систем газопостачання міста Дубно характеризується наявністю розвиненої інженерної мережі, яка забезпечує потреби основних категорій споживачів. Подальший розвиток газового господарства має здійснюватися відповідно до перспективних напрямків

містобудівного розвитку, що сприятиме підвищенню надійності газопостачання та створенню необхідних умов для сталого функціонування міської інфраструктури.

### 3.4. Аналіз стану та розвитку систем електропостачання міста Дубно

Система електропостачання є однією з найважливіших складових інженерної інфраструктури міста, оскільки забезпечує безперебійне функціонування житлової, громадської та виробничої забудови, а також об'єктів транспортної та комунальної інфраструктури. Надійність електрозабезпечення безпосередньо впливає на рівень комфортності проживання населення та ефективність функціонування міського господарства.

Існуюча система електропостачання міста Дубно сформована на основі електричних мереж різних класів напруги, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів, що забезпечують передачу та розподіл електричної енергії між споживачами. Наявна інженерна інфраструктура дозволяє забезпечувати потреби житлових районів, об'єктів громадського призначення та підприємств, проте подальший розвиток міста обумовлює необхідність удосконалення окремих елементів системи.

Перспективний розвиток електропостачання пов'язаний із зростанням обсягів електроспоживання, що обумовлено освоєнням нових територій житлової забудови, розширенням громадської інфраструктури та розвитком виробничого комплексу. У зв'язку з цим генеральним планом передбачено забезпечення перспективних споживачів електричною енергією шляхом підвищення надійності функціонування існуючих мереж та розвитку об'єктів електрогосподарства.

Важливим напрямком є реконструкція та технічне переоснащення електричних мереж, модернізація трансформаторних підстанцій, а також будівництво нових елементів системи електропостачання відповідно до

перспективних навантажень. Реалізація таких заходів сприятиме підвищенню якості електропостачання, забезпеченню необхідного рівня надійності та створенню умов для подальшого містобудівного розвитку міста. Особлива увага приділяється забезпеченню електроенергією нових районів житлової забудови та об'єктів громадського призначення. Розвиток інженерної інфраструктури повинен здійснюватися комплексно та узгоджуватися з рішеннями генерального плану, що дозволить своєчасно забезпечити потреби перспективних споживачів та підтримувати стабільну роботу міського господарства.

Таким чином, сучасний стан систем електропостачання міста Дубно характеризується наявністю сформованої мережі електричних споруд та комунікацій, які забезпечують потреби основних категорій споживачів. Подальший розвиток системи електропостачання пов'язаний із модернізацією існуючих мереж, реконструкцією об'єктів електрогосподарства та створенням умов для надійного енергозабезпечення територій перспективної забудови, що сприятиме сталому соціально-економічному розвитку міста.

### 3.5. Напрямки розвитку транспортної інфраструктури та вуличної мережі міста Дубно

Транспортна інфраструктура є одним із ключових елементів містобудівної структури, що забезпечує функціональні зв'язки між окремими частинами міста, створює умови для соціально-економічного розвитку та впливає на якість міського середовища. Перспективний розвиток транспортної системи міста Дубно спрямований на підвищення ефективності функціонування вулично-дорожньої мережі, покращення транспортного обслуговування населення та забезпечення необхідних зв'язків між житловими, громадськими та виробничими територіями. Сформована транспортна система міста базується на мережі магістральних вулиць та доріг, які забезпечують внутрішньоміські та зовнішні транспортні зв'язки. Важливу роль у структурі транспортного каркаса відіграють

автомобільні дороги державного значення, а також магістральні вулиці загальноміського значення (до таких належить і вулиця Михайла Грушевського, біля якої розташована запроектована ділянка торгово-офісної будівлі, аркуші 2, 3), які формують основні напрямки руху транспортних потоків та забезпечують взаємозв'язок між окремими функціональними зонами. Подальший розвиток транспортної інфраструктури передбачає вдосконалення існуючої вулично-дорожньої мережі, будівництво нових транспортних зв'язків та підвищення пропускної спроможності окремих магістралей.

Значна увага приділяється розвантаженню центральної частини міста та створенню умов для більш раціонального розподілу транспортних потоків. Одним із перспективних напрямків є формування обхідних транспортних маршрутів, що дозволить зменшити інтенсивність транзитного руху через забудовані території та підвищити рівень безпеки дорожнього руху.

Особливе місце у транспортній структурі міста займає вулиця Михайла Грушевського, яка належить до магістральних вулиць загальноміського значення та виконує функції однієї з основних планувальних осей Дубна. Магістраль Грушевського забезпечує транспортні зв'язки між різними районами міста, а також формує важливий по осі північ-південь напрямок пересування автомобільного та громадського транспорту. Її значення зростає у зв'язку з розвитком прилеглих житлових, громадських та рекреаційних територій. У напрямку північ-південь ця вулиця разом із вулицями Замковою, Сурмичі та Кременецькою формує систему основних транспортних артерій міста, що визначають просторову організацію вулично-дорожньої мережі [1].

Важливим елементом транспортної структури є також вулиця Морозенка, розвиток якої пов'язаний із перспективним освоєнням прилеглих територій та збільшенням обсягів житлового будівництва. Розміщення нових житлових кварталів у цьому районі обумовлює необхідність удосконалення транспортного обслуговування та забезпечення належних зв'язків із магістральною мережею міста. Завдяки примиканню до вулиці Михайла Грушевського, вулиця Морозенка набуває важливого значення у забезпеченні транспортної

доступності нових житлових територій та об'єктів громадського обслуговування (у даному випадку – і торгово-офісної будівлі, аркуш 2).

Одним із пріоритетних завдань є підвищення пропускної спроможності вулично-дорожньої мережі та забезпечення безперервності транспортних зв'язків. З цією метою генеральним планом передбачено будівництво нових транспортних споруд, реконструкцію окремих ділянок вулиць та вдосконалення транспортних вузлів. Особлива увага приділяється місцям перетину автомобільних шляхів із залізничними коліями, оскільки саме такі ділянки істотно впливають на умови руху транспортних потоків.

Перспективний розвиток транспортної системи міста передбачає також удосконалення мережі громадського транспорту. Організація пасажирських перевезень має забезпечувати доступність основних об'єктів тяжіння населення, житлових районів, місць прикладання праці та громадських центрів. Важливим напрямком є підвищення ефективності функціонування маршрутної мережі та забезпечення належного транспортного сполучення між окремими районами.

Подальший розвиток транспортної інфраструктури тісно пов'язаний із формуванням нових житлових територій та розширенням громадської забудови. У зв'язку з цим передбачається будівництво нових вулиць і проїздів, а також удосконалення існуючої мережі з урахуванням перспективної інтенсивності руху. Одночасно важливим завданням є забезпечення нормативних параметрів вулично-дорожньої мережі та створення сприятливих умов для всіх учасників дорожнього руху. Окремого значення набуває розвиток транспортної інфраструктури у районах перспективної забудови. Освоєння нових житлових територій, у тому числі в районі вулиці Морозенка, потребує поетапного розвитку транспортних комунікацій, будівництва інженерних споруд та забезпечення ефективних зв'язків із магістраллю Грушевського. Це дозволить підвищити рівень транспортної доступності та забезпечити комфортні умови проживання населення.

Важливою складовою розвитку транспортної системи є створення умов для безпечного руху транспорту та пішоходів. Для цього передбачається

вдосконалення організації дорожнього руху, покращення технічного стану вулиць та підвищення рівня благоустрою транспортних територій. Комплексний підхід до розвитку вулично-дорожньої мережі сприятиме підвищенню ефективності функціонування міської транспортної системи та покращенню умов життєдіяльності населення.

Таким чином, перспективний розвиток транспортної інфраструктури міста Дубно базується на принципах комплексності, безперервності транспортних зв'язків та підвищення пропускної спроможності вулично-дорожньої мережі. Особливе значення у структурі транспортного каркаса мають магістраль Грушевського та вулиця Морозенка, розвиток яких тісно пов'язаний із подальшим освоєнням житлових територій, удосконаленням транспортного обслуговування населення та забезпеченням сталого містобудівного розвитку.

### 3.6. Обґрунтування інженерних мереж, транспортно-пішохідних шляхів для торгово-офісної будівлі

Для триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка запроєктовано системи водопостачання, каналізації, опалення, електропостачання. Усі вони під'єднані до дубенських мереж, що проходять по житловому кварталі поряд. На вводах водопостачання, теплопостачання, електропостачання – лічильники. Передбачено по одному стояку систем ВК, три поливальні крани. Система водопостачання – тупикова з вводом у стіні підвалу. Сантехприлади: унітази та умивальники в санвузлах (див. плани поверхів, аркуш 8); умивальники та душові кабінки у душових (див. плани поверхів, аркуш 8); мийка – в складському приміщенні першого поверху – це приміщення для обслуговування торгового залу (план першого поверху, аркуш 8). Вентиляція - загальнообмінна. Система опалення – водяна двотрубна тупикова з стояками по стінах периметру будівлі. Чергове опалення торгового залу – повітряне.

Триповерхова торгово-офісна будівля розташована впритул до квартальної вулиці Морозенка. Ця вулиця немає великої інтенсивності руху, відстані до будівель також не обмежують транспортний та пішохідний рух. Однак, у перспективі діяльності торгово-офісної будівлі може зрости інтенсивність руху пішоходів, які перебігатимуть вулицю Морозенка від житлової забудови (якщо у торгово-офісній будівлі відкриється магазин на першому поверсі).

Найближчий облаштований пішохідний перехід – у місці примикання вулиці Морозенка до вулиці Михайла Грушевського. Це за 117 м на схід від торгово-офісної будівлі. Однак, кращим рішенням буде влаштування (у перспективі) пішохідного переходу на захід від триповерхової торгово-офісної будівлі – там поряд розташований ліцей, діти обов'язково повинні переходити вулицю у облаштованих місцях. Зручним тут буде перехід через 45 м від триповерхової торгово-офісної будівлі, якраз після закінчення облаштованої даним проєктом (аркуш 3) вздовж тротуару вулиці Морозенка кишені для стоянки автотранспорту відвідувачів торгово-офісної будівлі.

Під'їзд до ділянки не ускладнений, завіз товару здійснюється безпосередньо від вулиці Морозенка, як і виїзд із ділянки. Навколо будівлі витримані протипожежні відстані та є можливість заїзду пожежної машини. Вздовж вулиці Морозенка влаштовано кишеню для стоянки автотранспорту відвідувачів та працівників торгово-офісної будівлі. Усього передбачено 11 паркомісць, враховуючи два для маломобільних груп населення, розташованих якнайближче до головних входів у триповерхову торгово-офісну будівлю (аркуш 3).

Головний фасад будівлі, з боку вулиці Морозенка не огорожується, а тому доступний вхід для пішоходів і під'їзд автотранспорту (машин з товаром, швидкої допомоги тощо), колясок та візків людей з інвалідністю за потреби під саму стіну (чи входи) на перший поверх будівлі – до торгового залу, де найбільш інтенсивний рух пішоходів. Мінімальні ухили та відсутність понаднормативних висот порогів на входах забезпечують зручність доступу до триповерхової торгово-офісної будівлі по вулиці Морозенка відвідувачів усіх категорій.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

У даному розділі, у зв'язку з виконанням проєкту пальових фундаментів (аркуші 9-11) продовжено цю тематику і розглянуто особливості забезпечення охорони праці під час виконання робіт з улаштування пальових фундаментів у сучасному будівництві. Проаналізовано основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що виникають під час забивання, віброзанурення та буріння паль, а також під час роботи з копровими установками та вантажопідіймальною технікою. Визначено основні вимоги нормативних документів, зокрема [29], щодо організації безпечного виконання пальових робіт. Запропоновано комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на зниження професійних ризиків.

### 4.1. Особливості вимог охорони праці у зв'язку з роботами з влаштування пальових фундаментів

Пальові фундаменти широко застосовуються у сучасному будівництві для передачі навантажень від будівель і споруд на глибші, більш міцні ґрунтові основи [11]. Їх використання є особливо актуальним у складних інженерно-геологічних умовах, де стрічкові або плитні фундаменти не забезпечують необхідної несучої здатності.

Процес улаштування палевих фундаментів пов'язаний із використанням важкої будівельної техніки – копрових установок, дизель- та гідромолотів, бурових машин, кранів та іншого спеціалізованого обладнання. Це зумовлює підвищений рівень небезпеки для працівників, оскільки на будівельному майданчику одночасно діють ударні, вібраційні, шумові та механічні фактори.

Практика будівництва свідчить, що значна частина нещасних випадків під час пальових робіт пов'язана з порушенням технології забивання або буріння

паль, недостатньою стійкістю копрових установок, а також перебуванням працівників у небезпечних зонах роботи вантажопідіймальних механізмів. У зв'язку з цим питання охорони праці при виконанні пальових робіт є актуальним і потребує системного аналізу.

У науковій та навчальній літературі [11, 30 -32 та ін.] питання безпеки праці при улаштуванні фундаментів розглядаються переважно в контексті загальних будівельних процесів. Окремі дослідження присвячені роботі вантажопідіймальних механізмів, експлуатації бурових установок та зниженню рівня вібраційного навантаження на робітників. Встановлено, що найбільшу увагу дослідники приділяють проблемам стійкості копрових установок, контролю вертикальності паль та безпечній організації робіт у зоні дії ударних механізмів. Водночас недостатньо висвітленими залишаються питання комплексної оцінки ризиків при одночасній роботі декількох механізмів на обмеженому будівельному майданчику.

Аналіз нормативної та наукової бази показує необхідність більш детального дослідження особливостей охорони праці саме при улаштуванні палевих фундаментів у будівництві. Метою даного пункту розділу є аналіз нормативних вимог та виробничих ризиків під час виконання робіт з улаштування палевих фундаментів, а також визначення основних небезпечних факторів і заходів щодо їх зниження. Дослідження базується на аналізі вимог [29 та ін.], а також на узагальненні наукових публікацій щодо безпеки виконання бурових і пальових робіт. Нижче використано методи нормативного аналізу, структурного розгляду технологічного процесу та експертної оцінки виробничих ризиків.

#### 4.2. Аналіз нормативної бази та небезпечних виробничих факторів при улаштуванні пальових фундаментів

Нормативне регулювання безпеки праці під час виконання пальових робіт у будівництві здійснюється комплексом документів, серед яких базове місце

займає [29]. Даний документ встановлює загальні вимоги до організації безпечного виконання будівельних процесів, включаючи роботи з використанням копрових установок, бурових машин та вантажопідіймальної техніки.

Під час зведення будівлі палеві фундаменти, як правило, виконують у вигляді буронабивних або забивних паль, що обумовлює використання спеціалізованого обладнання та підвищений рівень виробничих ризиків.

У таких умовах особливої уваги потребує дотримання вимог щодо стійкості машин, організації робочих зон та контролю за перебуванням працівників у небезпечних зонах.

Небезпечні виробничі фактори при улаштуванні паль.

Процес улаштування палевих фундаментів складається з кількох технологічних етапів, кожен з яких характеризується специфічними небезпеками:

#### 1. Підготовчі роботи та розбивка осей пальового поля.

На цьому етапі основними ризиками є травмування працівників під час роботи поблизу будівельної техніки, а також помилки розмічування, які можуть призвести до порушення проєктного положення паль і необхідності повторних робіт.

#### 2. Робота бурових установок (буронабивні палі).

Найбільш характерними небезпеками є затягування одягу або кінцівок обертовими частинами бурового інструменту, обвалення стінок свердловини, падіння бурового обладнання, ураження працівників уламками ґрунту.

#### 3. Забивання паль копровими установками.

Цей етап характеризується підвищеним рівнем механічної небезпеки. Основні ризики: падіння палі або молота; обрив стропів вантажопідіймального механізму; вібраційний вплив на працівників; розхитування копрової установки під час ударних навантажень.

#### 4. Віброзанурення паль.

Основними небезпеками є вплив підвищеної вібрації на організм працівників, можливе зміщення установки, руйнування або пошкодження паль при неправильному режимі занурення.

#### 5. Бетонування буронабивних паль.

На цьому етапі виникають такі ризики: розрив бетонопроводу, неконтрольований вилив бетонної суміші, ураження електричним струмом при використанні вібраторів та насосів, падіння працівників у свердловини.

Особливості умов будівництва торгово-офісної будівлі.

Для триповерхової торгово-офісної будівлі характерним є підвищене навантаження на палі через великі прольоти, відкриті планувальні рішення та можливу наявність важкого технологічного обладнання. Це зумовлює збільшення кількості паль та щільності пального поля, що ускладнює роботу техніки та підвищує ризики зіткнення машин і працівників.

Крім того, будівництво в умовах міського середовища передбачає обмежений робочий простір, що додатково підвищує небезпеку при одночасній роботі бурових установок, кранів та транспортних засобів.

Таким чином, аналіз показує, що улаштування палевих фундаментів є одним із найбільш небезпечних видів будівельних робіт, що потребує суворого дотримання вимог охорони праці та чіткої організації будівельного процесу.

#### 4.3. Оцінка професійних ризиків при улаштуванні палевих фундаментів

Оцінка виробничих ризиків під час виконання палевих робіт є важливим етапом системи управління охороною праці, оскільки дозволяє визначити найбільш небезпечні технологічні операції та обґрунтувати заходи щодо їх мінімізації.

Для улаштування палевих фундаментів триповерхової торгово-офісної будівлі характерна наявність ризиків різного рівня, що залежать від типу паль, застосовуваного обладнання та організації будівельного процесу.

Нижче наведено узагальнену оцінку основних виробничих ризиків, зведену в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1. – Аналіз виробничих ризиків при улаштуванні пальових фундаментів

| Технологічний етап                 | Небезпечний фактор                          | Можливі наслідки                            | Рівень ризику |
|------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
| Розбивка осей пальового поля       | Помилки розмітки, наїзд техніки             | Травмування, порушення геометрії фундаменту | Середній      |
| Підготовчі роботи на майданчику    | Перекидання інструментів, рух техніки       | Механічні травми                            | Середній      |
| Робота бурових установок           | Обертальні механізми, обвалення ґрунту      | Травми кінцівок, обвал ґрунту               | Високий       |
| Влаштування буронабивних паль      | Падіння у свердловину, розрив бетонопроводу | Тяжкі травми, ураження бетонною сумішшю     | Високий       |
| Забивання паль копровою установкою | Падіння палі або молота                     | Тяжкі травми, летальні випадки              | Високий       |
| Віброванурення паль                | Вібраційний вплив, нестійкість установки    | Професійні захворювання, травми             | Середній      |
| Робота кранів при подачі паль      | Обрив стропів, падіння вантажу              | Смертельні травми                           | Високий       |
| Підготовка бетонної суміші         | Контакт з електрообладнанням                | Електротравми                               | Середній      |
| Бетонування паль                   | Неконтрольований вилив бетону               | Хімічні опіки, травми                       | Середній      |

Аналіз результатів оцінки ризиків.

Проведений аналіз показує, що найбільш небезпечними етапами є роботи, пов'язані з бурінням свердловин, забиванням паль та використанням вантажопідіймальної техніки. Саме ці процеси характеризуються високою ймовірністю виникнення тяжких та смертельних наслідків у разі порушення технології або вимог охорони праці.

Особливу увагу слід приділяти роботі бурових установок, оскільки поєднання обертальних механізмів і нестабільного ґрунтового середовища

створює підвищену небезпеку затягування кінцівок працівників та обвалення стінок свердловин.

Високий рівень ризику також характерний для операцій із використанням копрових установок та кранів. У цих випадках основну небезпеку становить падіння важких елементів конструкцій, що може призвести до критичних наслідків навіть при незначних порушеннях правил стропування або експлуатації техніки.

Середній рівень ризику притаманний допоміжним роботам, таким як розмітка, підготовка майданчика та бетонування. Незважаючи на нижчу ймовірність тяжких наслідків, ці операції також потребують контролю через наявність механічних, електричних та хімічних небезпек.

Отримані результати підтверджують необхідність системного підходу до організації пальових робіт, який передбачає пріоритетне усунення ризиків високого рівня та постійний контроль за дотриманням технологічної дисципліни.

#### 4.4. Організаційні та технічні заходи забезпечення охорони праці при улаштуванні пальових фундаментів

Забезпечення безпечних умов праці під час виконання пальових робіт базується на комплексному поєднанні організаційних і технічних заходів, які повинні впроваджуватися на всіх етапах будівельного процесу відповідно до вимог [29]. Організаційні заходи охоплюють планування та підготовку робіт, навчання персоналу, а також контроль за дотриманням технологічної дисципліни. До початку виконання пальових робіт необхідно розробити проєкт виконання робіт (ПВР), у якому визначаються технологічна послідовність, схеми руху будівельної техніки, небезпечні зони та місця розташування механізмів.

Особливу увагу слід приділяти узгодженню роботи бурових установок, кранів і допоміжної техніки для запобігання їх взаємного перетину в робочій зоні. Обов'язковим елементом організаційних заходів є проведення інструктажів

з охорони праці для всіх працівників, які залучаються до виконання пальових робіт. Працівники повинні бути поінформовані про потенційні небезпеки, порядок безпечного виконання операцій та дії у разі виникнення аварійних ситуацій. Технічні заходи безпеки спрямовані на безпосереднє усунення або зниження впливу небезпечних виробничих факторів. Під час роботи бурових установок необхідно забезпечувати справність обертових механізмів, захисних кожухів та систем аварійного вимкнення. Забороняється перебування працівників у зоні обертання бурового інструменту.

Під час забивання паль копровими установками особлива увага приділяється стійкості обладнання. Копер повинен бути встановлений на підготовлену основу з перевіреною несучою здатністю. Струпування паль і молота виконується тільки справними вантажозахоплювальними пристроями, а перебування працівників під піднятим вантажем забороняється.

При виконанні буронабивних паль важливим технічним заходом є контроль стану свердловин. У нестійких ґрунтах необхідно застосовувати обсадні труби або інші способи кріплення стінок, що запобігають їх обваленню. Подача бетонної суміші повинна здійснюватися із застосуванням справного обладнання, що виключає неконтрольовані виливи.

Для зниження впливу вібрації та шуму під час роботи копрових і бурових установок слід використовувати сучасні технічні засоби зниженої вібраційної дії, а також обмежувати час перебування працівників у зоні підвищеного шумового навантаження. Важливим елементом є забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, зокрема захисними касками, рукавицями, спецвзуттям, сигнальними жилетами та засобами захисту органів слуху. Використання ЗІЗ є обов'язковим на всіх етапах виконання пальових робіт. У результаті проведеного аналізу встановлено, що улаштування пальових фундаментів є одним із найбільш небезпечних видів будівельних робіт, що обумовлено використанням важкої будівельної техніки та складністю технологічних процесів. Визначено, що основними небезпечними факторами є робота бурових установок, забивання паль копровими механізмами та виконання бетонних робіт у свердловинах.

Найвищий рівень професійного ризику характерний для операцій, пов'язаних із переміщенням важких елементів конструкцій та роботою під навантаженням.

Встановлено, що ефективне зниження рівня виробничих ризиків можливе лише за умови комплексного застосування організаційних і технічних заходів, передбачених чинними нормативними документами, зокрема [29].

Отже, система охорони праці при улаштуванні пальових фундаментів повинна базуватися на принципах попередження небезпек, чіткого планування будівельних процесів та постійного контролю за дотриманням вимог безпеки.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

### 1. Виконано аналіз містобудівних особливостей міста Дубно.

Проведений аналіз містобудівного розвитку міста Дубно свідчить про наявність значного потенціалу для подальшого вдосконалення його функціонально-планувальної структури та інженерного забезпечення. Сформована система житлової, громадської та виробничої забудови, наявність вигідного транспортного положення, а також достатній рівень забезпеченості природними ресурсами створюють сприятливі передумови для сталого соціально-економічного розвитку міста. Водночас сучасні умови вимагають комплексного підходу до вирішення питань територіального розвитку, модернізації інженерних мереж та підвищення якості міського середовища.

Важливе значення для перспективного розвитку Дубна має раціональна функціонально-планувальна організація території. Передбачені генпланом заходи спрямовані на забезпечення збалансованого розвитку житлових районів, виробничих зон, громадських просторів та рекреаційних територій. Розвиток міста пов'язаний із освоєнням нових ділянок для житлового будівництва, удосконаленням системи громадського обслуговування населення та формуванням сучасної структури використання міських земель. Одночасно важливим завданням залишається підвищення ефективності використання територіальних ресурсів та створення комфортних умов проживання населення.

Одним із визначальних напрямків розвитку міського середовища є збереження та розширення системи озелених територій. Наявність парків, скверів, бульварів та інших рекреаційних просторів позитивно впливає на екологічний стан міста, сприяє покращенню умов відпочинку населення та підвищує рівень комфортності проживання. Важливу роль у структурі озелених територій відіграє Парк воїнів-афганців, розташований у районі перетину вулиць Михайла Грушевського та Морозенка, який є одним із важливих елементів рекреаційного середовища міста. Перспективний розвиток

системи зелених насаджень спрямований на підвищення екологічної стійкості міського середовища та формування якісного громадського простору .

Дослідження стану інженерної підготовки території показало необхідність реалізації комплексу заходів, спрямованих на захист міських територій від підтоплення, затоплення та інших несприятливих природних процесів. Важливими складовими інженерного захисту є регулювання поверхневого стоку, удосконалення систем водовідведення, проведення гідротехнічних заходів та забезпечення належного екологічного стану водних об'єктів. Врахування інженерно-геологічних умов при освоєнні нових територій дозволить забезпечити надійність забудови та стабільність функціонування інженерних мереж.

Окремої уваги потребує сфера санітарного очищення території. Впровадження сучасних підходів до поводження з побутовими відходами, удосконалення системи їх збирання, транспортування та утилізації є необхідними умовами забезпечення екологічної безпеки та покращення стану навколишнього середовища. Розвиток відповідної інфраструктури має здійснюватися одночасно з подальшим містобудівним освоєнням території та підвищенням рівня благоустрою міського середовища.

Отже, результати проведеного дослідження свідчать, що перспективний розвиток міста Дубно повинен базуватися на принципах комплексності, раціонального використання територіальних ресурсів, екологічної безпеки та збалансованого розвитку всіх складових міської інфраструктури. Реалізація передбачених заходів сприятиме покращенню умов проживання населення, підвищенню ефективності функціонування інженерних систем, зміцненню економічного потенціалу міста та формуванню комфортного і безпечного міського середовища.

2. Виконано аналіз стану та перспектив розвитку інженерних та транспортних мереж міста Дубно.

Суттєву роль у формуванні просторової структури міста відіграє транспортна інфраструктура. Подальше вдосконалення вулично-дорожньої

мережі, розвиток нових транспортних зв'язків та підвищення пропускної спроможності магістралей мають сприяти покращенню транспортного обслуговування населення та забезпеченню ефективних зв'язків між окремими функціональними зонами. Особливе значення у транспортному каркасі міста належить магістралі Михайла Грушевського, яка забезпечує взаємозв'язок між різними районами Дубна та виконує важливі транспортні функції.

Подальший розвиток систем водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газо- та електропостачання повинен бути орієнтований на підвищення їхньої надійності, енергоефективності та відповідності сучасним технічним вимогам. Модернізація інженерної інфраструктури має забезпечити безперебійне надання комунальних послуг, створити умови для освоєння перспективних територій забудови та сприяти покращенню санітарно-гігієнічних умов проживання населення. Важливим напрямком також залишається вдосконалення системи дощової каналізації та підвищення ефективності відведення поверхневих вод.

3. Виконано аналіз містобудівної ситуації та обґрунтування генпланувальних рішень ділянки торгово-офісної будівлі, враховуючи її благоустрій та озеленення.

4. Обґрунтовано проєктні архітектурно-конструктивні рішення торгово-офісної будівлі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генеральний план міста Дубно. 2023. Дубенська міська рада. Офіційний сайт. <https://dubno-adm.gov.ua/>
2. Google Maps. <https://www.google.com.ua/maps/>
3. Опенстрітмап. <https://www.openstreetmap.org/search?query=%D0%B4%D1%83%D0%B1%D0%BD%D0%BE&zoom=15&minlon=24.288454055786136&minlat=50.844483892303046&maxlon=24.357161521911625&maxlat=50.863231889239295#map=18/50.394615/25.755936>
4. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. К, Мінрегіонбуд України, 2018.
5. ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій. Київ, Мінрегіонбуд України, 2011.
6. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. Зі Зміною № 1. Київ, Мінрегіонбуд України, 2022.
7. ДБН В.2.3-15:2007 Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. Київ, Мінрегіонбуд, 2022.
8. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ, Мінрегіон України, 2018.
9. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1. Київ, Мінрозвитку України, 2022.
10. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Київ, Мінрегіонбуд України, 2018.
11. Тютюкін О. Л., Купрій В. П., Дубінчик О. І. Основи та фундаменти : навч. посіб. Дніпро : Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2022. 127 с. DOI: 10.15802/978-617-7440-32-0.

12. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2019.
13. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови. Київ, Мінрегіонбуд України, 2010.
14. ДСТУ Б В.2.6-55:2008 Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови. Київ, Мінрегіонбуд України, 2009.
15. ДСТУ Б В.2.6-53:2008 Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008.
16. ДСТУ 9184:2022 Вироби стінові з ніздрюватого бетону. Технічні умови. ДП «УкрНДНЦ», 2022.
17. ПК ЛІРА САПР. LIRALAND Group, 2002 – 2026. Офіційний сайт. <https://www.liraland.ua/>
18. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Київ, Мінрегіон України, 2018.
19. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами. Київ, Мінохорони здоров'я України, 1996.
20. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. Київ, Мінрегіонбуд України, 2010.
21. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. К: Мінрегіонбуд, 2012.
22. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ, Мінрегіонбуд України, 2013.
23. Синій, С. В. (2017). Напрямки розвитку технологій моніторингу в системах водопостачання міста Луцька. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*, 7, 227-232.
24. Синій С.В., Ксьоншкевич Л.М., Крантовська О.М., Крантовський І.О., Орешкович М. (2024). Роль інформаційно-комунікаційних технологій у методології досліджень інженерних мереж. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*, 21, 207-215. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-11\(21\)-22](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-11(21)-22)

25. Синій С.В., Крантовська О.М., Ксьоншкевич Л.М., Ксьоншкевич А.С., Сунак П.О. (2024). Роль інформаційно-комунікаційних технологій у методології досліджень об'єктів будівництва. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*, 21,198-206. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-11\(21\)-21](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-11(21)-21)
26. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зі Зміною № 1. Київ, Мінрегіон України, 2013.
27. Синій С. В., Мельник Ю. А., Сунак П. О., Ксьоншкевич Л. М., Крантовська О. М. (2021). Проектування каналізаційних мереж з використанням принципів SWOT-аналізу. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*, 16, 171-179. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2021-6\(16\)-22](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2021-6(16)-22)
28. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ, Мінрегіон України, 2013.
29. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Київ. Мінрегіон України, 2009.
30. Ткачук, К. Н., Халімовський, М. О. (2019). Основи охорони праці. Київ, Основа.
31. Заплатинський, В. М. (2020). Охорона праці в будівництві. Київ: Основа.
32. Жидецький, В. Ц. (2018). Основи охорони праці (5-те вид.). Львів: Афіша.
33. НПАОП 45.2-7.02-12. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. (2012). Київ. Мінрегіон України, 2012.
34. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2016.
35. Про охорону праці: Закон України № 2694-ХІІ від 14.10.1992.

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури, будівництва та енергетики  
Кафедра будівництва та інфраструктурної інженерії

### Графічна частина

до кваліфікаційної роботи  
за ступенем вищої освіти «бакалавр»

на тему: "БУДІВНИЦТВО ТОРГОВО-ОФІСНОЇ БУДІВЛІ З БЛАГОУСТРОЄМ ТЕРИТОРІЇ У МІСТІ ДУБНО"

спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія

освітня програма – будівництво та цивільна інженерія

Виконав: здобувач вищої освіти, група БЦІІ-41  
Козацький Дмитро Олександрович

Керував: к.т.н., доцент  
Синий Сергій Васильович

Луцьк - 2026



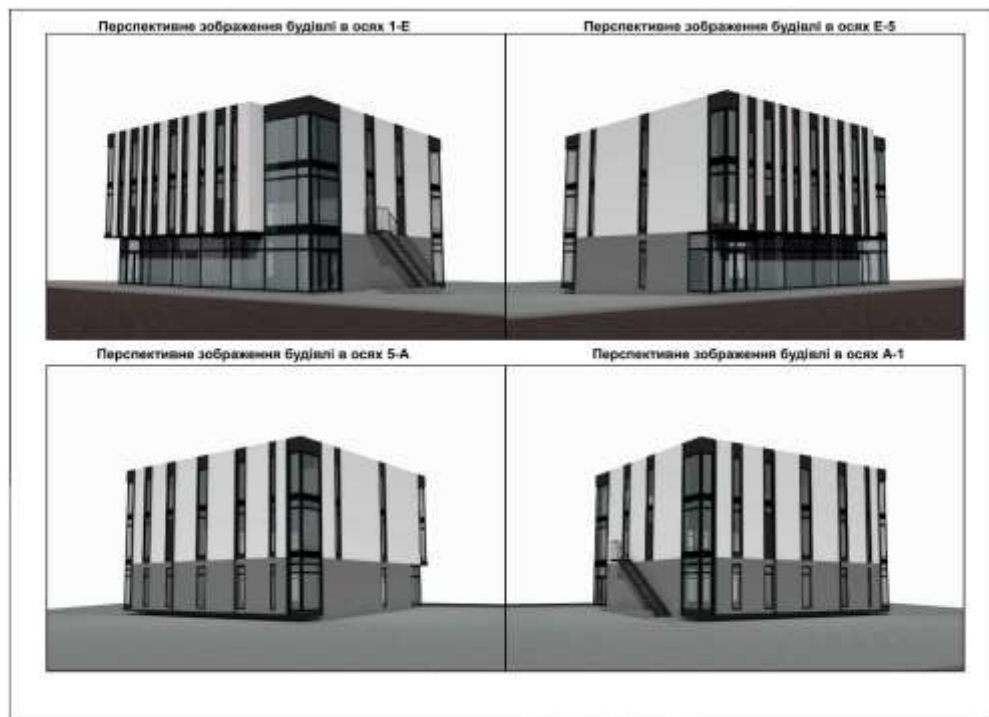
Тема: "Будівництво торгово-офісної будівлі з благоустроєм території у місті Дубно "

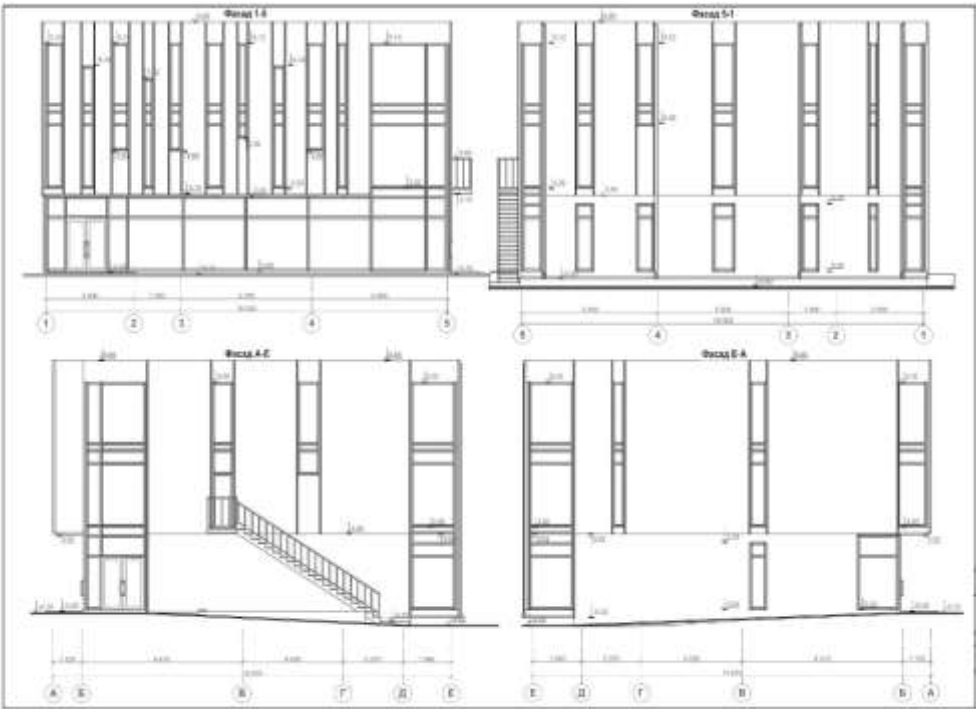
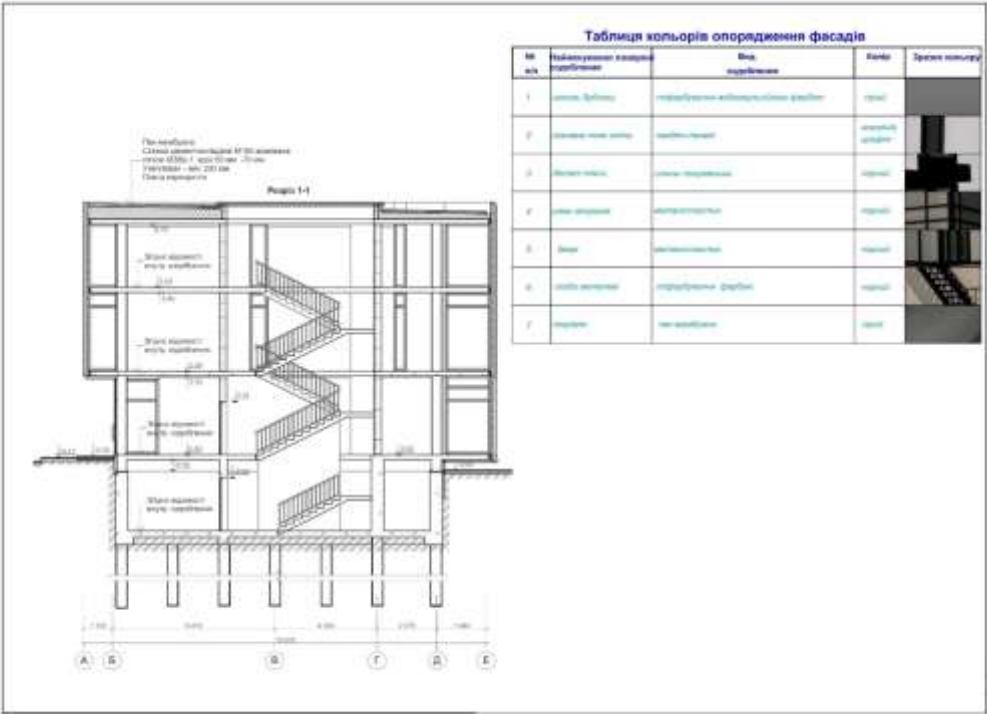
| <u>Предмет дослідження:</u>                                                                                                                              | <u>Об'єкт дослідження:</u>               | <u>Мета дослідження:</u>                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Містобудівне обґрунтування ділянки по вулиці Морозенка у місті Дубно з генпланувальними, архітектурно-конструктивними рішеннями торгово-офісної будівлі. | Містобудівні характеристики міста Дубно. | Містобудівний аналіз міста Дубно та розробка для торгово-офісної будівлі проєктних рішень. |

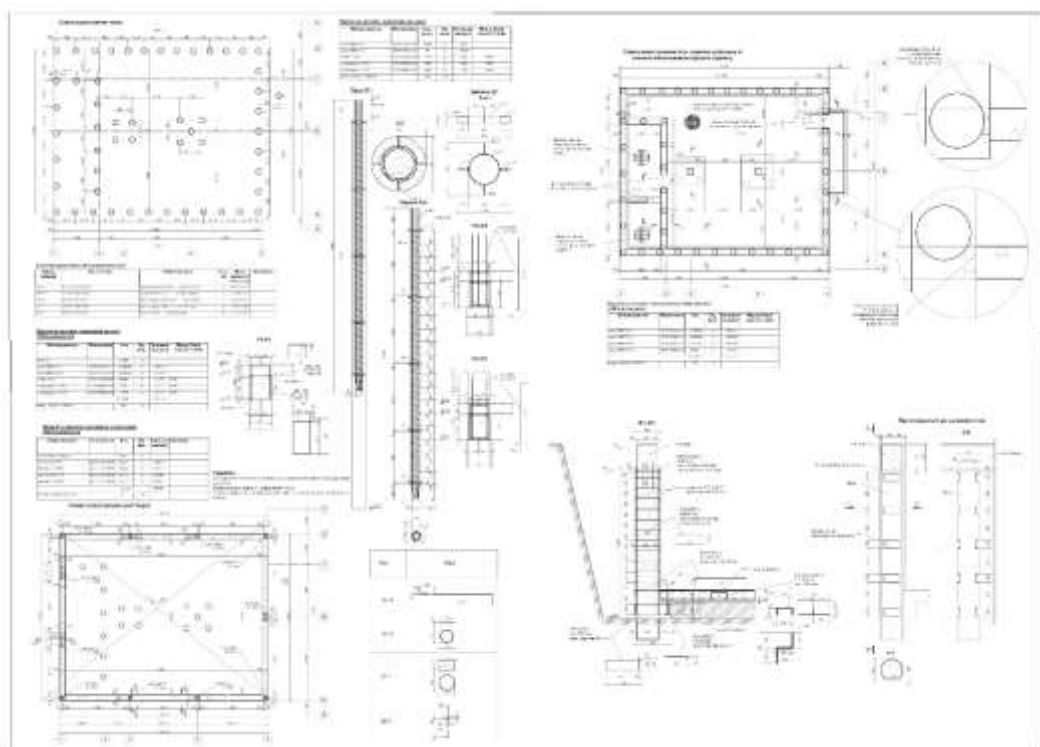
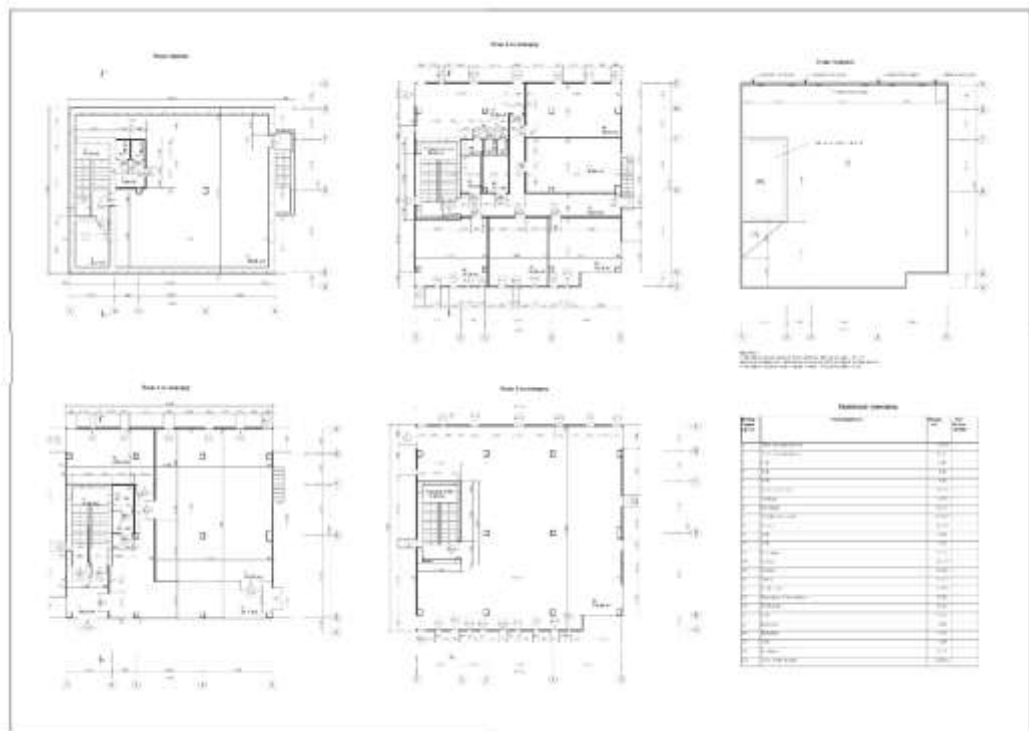
#### Завдання дослідження:

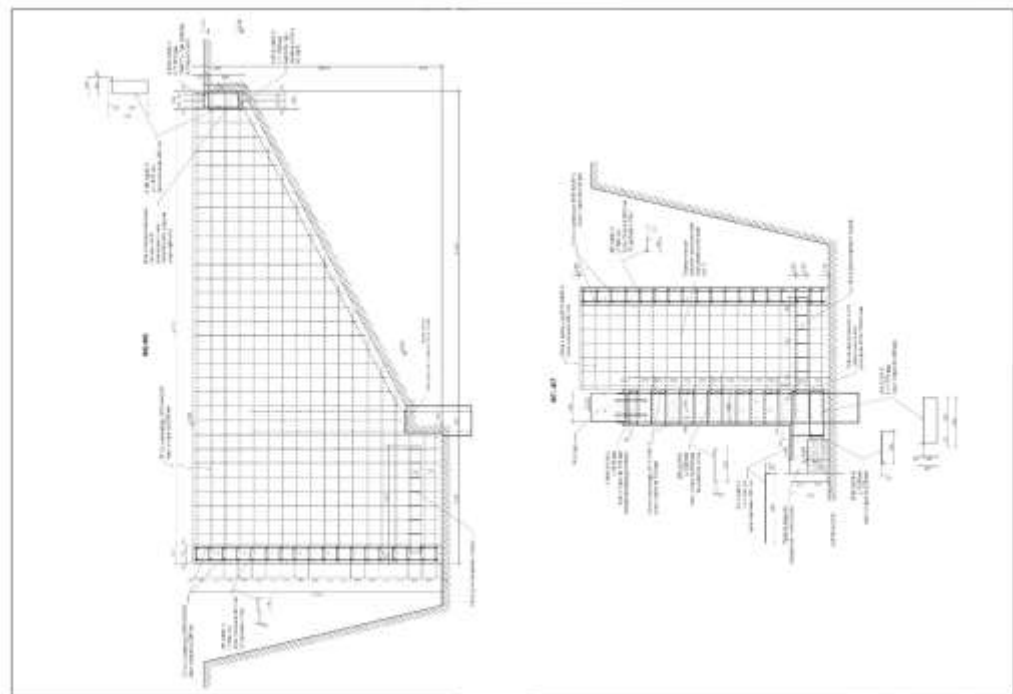
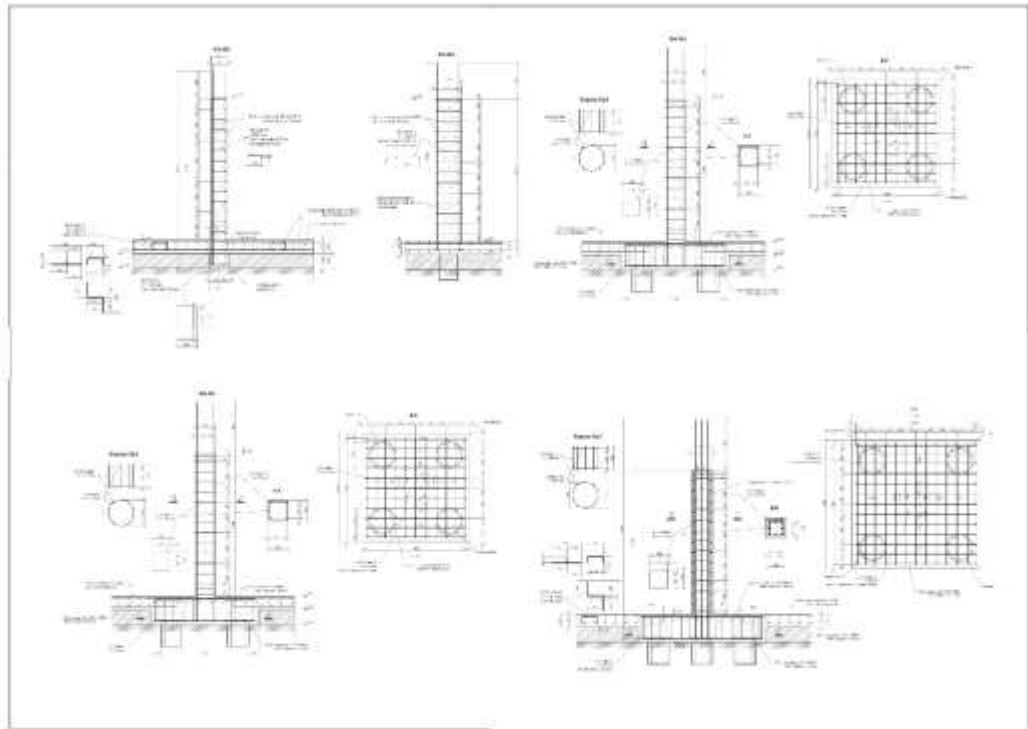
1. Аналіз містобудівних особливостей міста Дубно.
2. Аналіз стану та перспективи розвитку інженерних та транспортних мереж міста Дубно.
3. Аналіз містобудівної ситуації та обґрунтування генпланувальних рішень ділянки торгово-офісної будівлі, враховуючи її благоустрій та озеленення.
4. Обґрунтування проєктних архітектурно-конструктивних рішень торгово-офісної будівлі.













Тема:

" Будівництво торгово-офісної будівлі з благоустроєм території у місті Дубно "

### **Висновки та пропозиції**

#### *1. Виконано аналіз містобудівних особливостей міста Дубно.*

*Результати проведеного дослідження свідчать, що перспективний розвиток міста Дубно повинен базуватися на принципах комплексності, раціонального використання територіальних ресурсів, екологічної безпеки та збалансованого розвитку всіх складових міської інфраструктури. Реалізація передбачених заходів сприятиме покращенню умов проживання населення, підвищенню ефективності функціонування інженерних систем, зміцненню економічного потенціалу міста та формуванню комфортного і безпечного міського середовища.*

#### *2. Виконано аналіз стану та перспектив розвитку інженерних та транспортних мереж міста Дубно.*

*Подальший розвиток систем водопостачання, каналізації, теплопостачання, газо- та електропостачання повинен бути орієнтований на підвищення їхньої надійності, енергоефективності та відповідності сучасним технічним вимогам. Модернізація інженерної інфраструктури має забезпечити безперебійне надання комунальних послуг, створити умови для освоєння перспективних територій забудови та сприяти покращенню санітарно-гігієнічних умов проживання населення. Важливим напрямком також залишається вдосконалення системи дощової каналізації та підвищення ефективності відведення поверхневих вод.*

*3. Виконано аналіз містобудівної ситуації та обґрунтування генпланувальних рішень ділянки торгово-офісної будівлі, враховуючи її благоустрій та озеленення.*

#### *4. Обґрунтовано проєктні архітектурно-конструктивні рішення торгово-офісної будівлі.*

□