

**Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет аграрних технологій та екології

(повне найменування факультету)

Кафедра екології

(повна найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**МОЖЛИВОСТІ ОБЛАШТУВАННЯ
ЗЕЛЕНИХ ПАРКОВОК У ЛУЦЬКІЙ ГРОМАДІ**

спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Екологія»
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ЕОСм - 21
Войчук Павло Анатолійович

(підпис)

Керівник:
к.геогр.н., доцент
Федонюк Микола Ананійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 20__ р.
к.геогр.н., доцент
Гарант освітньої програми:
Федонюк Микола Ананійович

(підпис)

Луцьк – 2025 рік

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аграрних технологій та екології

Кафедра екології

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 101 Екологія

Освітня програма: «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«__» _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Войчуку Павлу Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Можливості облаштування зелених парковок у Луцькій громаді

Керівник роботи: Федонюк Микола Ананійович, к. геогр. н., доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від «_04_» лютого_ 2025 р. № _62/01-02_

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: «_01_» грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: літературні джерела, статистична та довідкова література, інформація з відкритих джерел, дані офіційного сайту Луцької міської ради.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): 1) Концепції озеленення у містах. 2) Успішні приклади реалізації зелених автостоянок. 3) Аналіз літературних досліджень щодо екологічного впливу зелених парковок. 4) Оцінка можливостей створення зелених парковок у Луцькій громаді 5) Техніко-економічні особливості облаштування.

5. Перелік графічного матеріалу: 1. Ілюстрації прикладів реалізації зелених автостоянок. 2. Вибірка з тематичних досліджень. 3.Схеми облаштування зелених парковок. 4. Картосхеми розміщення потенційних ділянок

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « 04 » _____ 02 _____ 2025__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	<i>Вибір та обґрунтування теми</i>	<i>Січень – Лютий 2025</i>	
	<i>Огляд літератури із досліджуваної проблеми</i>	<i>Лютий – Квітень 2025</i>	
	<i>_____ 1 _____ розділ</i>	<i>Квітень - Травень 2025</i>	
	<i>_____ 2 _____ розділ</i>	<i>Травень – Вересень 2025</i>	
	<i>_____ 3 _____ розділ</i>	<i>Вересень – Жовтень 2025</i>	
	<i>Висновки та пропозиції</i>	<i>Жовтень – Листопад 2025</i>	
	<i>Формування списку використаних джерел</i>	<i>Жовтень 2025</i>	
	<i>Формування додатків</i>	<i>Листопад 2025</i>	
	<i>Оформлення ілюстративного матеріалу</i>	<i>Листопад 2025</i>	
	<i>Нормоконтроль</i>	<i>Листопад 2025</i>	
	<i>Інструментальна перевірка на академічний плагіат</i>	<i>До 01.12.2025</i>	
	<i>Представлення кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту</i>	<i>15.12.2025</i>	

Здобувач вищої освіти _____ (_____)
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (_____)
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Войчук П.А. Можливості облаштування зелених парковок у Луцькій громаді. Рукопис. Кваліфікаційна робота магістра ОП «Екологія» спеціальності 101 Екологія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота магістра складається з 3 розділів, вступу, висновків, переліку посилань та додатків.

Об'єктом даного дослідження є Луцька громада у Волинській області України у контексті організації та впровадження на її території зелених парковок як елементу екологічно орієнтованої інфраструктури.

Предметом дослідження були види, форми та методи впровадження озеленення в світі та в Україні, особливості і передумови організації системи зелених парковок на території Луцької громади Волинської області.

Методи наукового дослідження, які були застосовані при виконанні кваліфікаційної роботи магістра: збір та узагальнення наукової та статистичної інформації, аналітичні та оціночні методи, статистично-математичні і графічні методи, методи моделювання, і вивчення особливостей екологічного стану території Луцької громади Волинської області у контексті передумов для організації і розвитку зелених парковок на її території, наукові методи порівняння і аналогії, методи аналізу та співставлення літературних даних щодо перспектив оптимізації зелених міських зон, які досліджувалися, та практичних форм впровадження у регіоні та у громаді новітніх методів додаткового озеленення.

Результати виконання кваліфікаційної роботи магістра: проаналізовано методологічні засади, наукову вивченість та аналіз сучасного стану розвитку організації озеленення урбосистем у світі, зокрема, в країнах Європейського Союзу (далі – ЄС), в Україні та не

теренах Волинської області; зібрано і узагальнено статистичні, аналітично-описові та графічні матеріали, які дозволяють охарактеризувати соціально-економічний, демографічний, фізико-географічний аспекти розвитку міських зелених зон та їх вплив, як сумарний, так і покомпонентний, на загальний екологічний стан території дослідження, а також нестандартні методи додаткового озеленення, до яких відносяться зелені парковки в населених пунктах.

Визначено та проаналізовано сучасні особливості фізико-географічних умов, розміщення, економічного та соціального розвитку території Луцької громади, які визначають можливості організації та розвитку на її теренах системи зелених парковок.

Проаналізовано особливості і структуру галузей міського озеленення, перспективні для подальшого розвитку в межах як Луцької громади, так і Волинської області України, в контексті наявних природних та соціально-економічних умов, а також додаткових чинників впливу, серед яких – війна в Україні та обмежене фінансування екологічних проєктів, міжрегіональна міграція населення, обмеження та перестороги в галузі міжнародної комунікації та руху фахівців у галузі, тощо.

Узагальнено відомості щодо природно-ландшафтних особливостей території дослідження, історичних аспектів становлення та соціально-економічного розвитку системи озеленення в межах Луцької громади. Проведено оцінку та інвентаризацію усіх наявних на території дослідження потенційних об'єктів, які відносяться до зелених зон. Окремо здійснено аналіз впливу зелених зупинок на сталий розвиток територій і екосистем, та екологічні аспекти впливу власне на стан довкілля.

Визначено пріоритетні напрямки і перспективи розвитку додаткових методів озеленення урбопросторів у регіоні. Охарактеризована роль та значення даного виду діяльності як для жителів громад, так і для економіки та розвитку екологічної і соціальної сфери в регіоні. Розроблено

рекомендації для оптимізації розвитку сучасних форм озеленення у межах території дослідження.

Ключові слова: Луцька громада, Волинська область, озеленення, сталий розвиток, екологічний стан, зелені парковки.

ANNOTATION

Voychuk P.A. Possibilities of arranging green parking lots in the Lutsk community. Manuscript. Qualification work of the master of EP "Ecology" specialty 101 Ecology. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The master's thesis consists of 3 sections, introduction, conclusions, list of references and appendices.

The object of this study is the Lutsk community in the Volyn region of Ukraine in the context of the organization and implementation of green parking lots on its territory as an element of environmentally friendly infrastructure.

The subject of the study was the types, forms and methods of implementing greening in the world and in Ukraine, the features and prerequisites for organizing a system of green parking lots on the territory of the Lutsk community of the Volyn region.

The methods of scientific research that were used in the performance of the master's qualification work: collection and generalization of scientific and statistical information, analytical and evaluation methods, statistical-mathematical and graphical methods, methods of modeling, forecasting and studying the features of the ecological state of the territory of the Lutsk community of the Volyn region in the context of the prerequisites for the organization and development of green parking lots on its territory, scientific methods of comparison and analogy.

Results of the master's qualification work: the methodological principles, scientific study and analysis of the current state of development of the organization of urban greening in the world, in particular, in the countries of the European Union (hereinafter referred to as the EU), in Ukraine and outside the Volyn region, were analyzed; statistical, analytical-descriptive and graphic materials were collected and summarized, which allow characterizing the socio-economic, demographic, physical-geographical aspects of the development of urban green zones and their impact, both total and component-wise, on the

general ecological state of the study area, as well as non-standard methods of additional greening, which include green parking lots in settlements.

The modern features of the physical-geographical conditions, location, economic and social development of the territory of the Lutsk community were identified and analyzed, which determine the possibilities of organizing and developing a system of green parking lots on its territory.

The features and structure of urban greening sectors that are promising for further development within both the Lutsk community and the Volyn region of Ukraine were analyzed, in the context of existing natural and socio-economic conditions, as well as additional influencing factors, including the war in Ukraine and limited funding for environmental projects, interregional population migration, restrictions and precautions in the field of international communication and the movement of specialists in the field, etc.

Information on the natural and landscape features of the study area, historical aspects of the formation and socio-economic development of the greening system within the Lutsk community were summarized. An assessment and inventory of all potential objects in the study area that belong to green zones were carried out. Separately, an analysis of the impact of green stops on the sustainable development of territories and ecosystems, and environmental aspects of the impact on the state of the environment itself were carried out.

Priority areas and prospects for the development of additional methods of greening urban spaces in the region were determined. The role and significance of this type of activity for both community residents and for the economy and development of the ecological and social spheres in the region are described. Recommendations are developed for optimizing the development of modern forms of greening within the study area.

Keywords: Lutsk community, Volyn region, greening, sustainable development, ecological state, green parking lots.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ПАРКОВОК: СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

1.1. Концепції озеленення міських просторів. Екологічна необхідність та переваги.

1.2. Особливості зелених парковок, їх екологічна роль

1.3. Приклади створення зелених парковок за кордоном

1.4. Приклади створення зелених парковок в Україні

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ.

2.1. Основні різновиди зелених парковок

2.2. Порівняння застосованих матеріалів.

2.3. Основні етапи створення

2.4. Особливості функціонування.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ПАРКОВОК У ЛУЦЬКІЙ ГРОМАДІ

3.1 Сучасний екологічний стан м.Луцька та громади, основні проблеми та виклики.

3.2. Динаміка озеленення міських територій.

3.3. Опис вже існуючих зелених парковок

3.4. Обґрунтування місць для створення нових зелених парковок

3.5. Техніко-економічні розрахунки

ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми. Навколишнє середовище міст зазнає посиленого антропогенного тиску. Сильно змінюється водний режим, тепловий режим, забруднюється повітря, ґрунти, зменшується біорізноманіття. Один з вагомих чинників таких змін – велика площа штучних поверхонь під будівлями, дорогами, стоянками транспорту. Асфальт, бетон, металеві поверхні перекривають природні можливості водообміну та фільтрації вод, а також сприяють сильнішому прояву теплового забруднення.

Останніми роками напрацьовано багато цікавих рішень для пом'якшення цієї проблеми у містах. Одним з них є створення так званих зелених, або екологічних автостоянок, які поєднують міцну штучну основу із природнім наповненням. Такі парковки наближають до природнього режим стоку, інфільтрації, пом'якшують мікроклімат.

Мета роботи – на основі аналізу наявних природоорієнтованих рішень розробити пропозиції зі створення зелених парковок у Луцькій громаді.

Для досягнення поставленої виконувались такі завдання:

- проаналізувати світовий та український досвід озеленення автостоянок;
- описати основні етапи та особливості технології зелених парковок з врахуванням особливостей громади;
- створити картосхеми потенційно придатних ділянок для створення зелених автостоянок у Луцькій громаді;
- здійснити техніко-економічне обґрунтування створення екологічних парковок.

Об'єкт дослідження – міське середовище Луцької громади. Предмет дослідження – можливості та особливості створення зелених парковок на цій території.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, порівняльний аналіз існуючих технічних рішень, картографічний метод, узагальнення. Під час виконання кваліфікаційної роботи було частково використано інструменти LLM виключно для редагування і форматування тексту теоретичних розділів і як допоміжний засіб для уточнення формулювань та опрацювання літературних джерел. Усі основні результати, твердження, висновки належать автору і ґрунтуються на власних дослідженнях та аналізі.

Практичне значення роботи полягає в напрацюванні та обґрунтуванні реальних практичних рішень для встановлення зелених автостоянок в межах Луцької територіальної громади.

Структура роботи: вступ, три розділи, висновки, перелік джерел посилання та додатки. Загальний обсяг роботи становить ____ сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ПАРКОВОК: СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

1.1. Концепція зелених парковок та їх роль у сталому міському середовищі

Концепція «зеленої» (або екологічної) автостоянки передбачає створення стійкого міського простору, який мінімізує негативний вплив на довкілля через поєднання інженерних рішень та природних елементів.

Ключовими елементами цієї концепції є:

1. Проникне покриття (Permeable Pavement)

Замість традиційного асфальту або бетону, які створюють непроникний бар'єр, використовуються матеріали, що дозволяють воді просочуватися в ґрунт:

Проникний бетон: Має великі порожнечі (15–35%), через які вода потрапляє до підземних шарів, імітуючи природну інфільтрацію.

Газонні решітки: Бетонні або пластикові модулі, комірки яких заповнюються родючим ґрунтом і засіваються травою. Вони захищають коріння рослин від пошкодження шинами та продукують кисень.

Альтернативні матеріали: Використання деревної тріски (мульчі) або перфорованої бруківки, що значно менше нагріваються влітку порівняно з асфальтом.

2. Природне управління стічними водами

Замість виведення води в міську каналізацію, концепція передбачає її очищення на місці:

Дощові сади (Bio-retention cells): Спеціальні заглиблені ділянки з вологолюбними рослинами та фільтруючими шарами ґрунту, які

затримують, очищують (фіторе mediaція) та поступово відводять дощову воду.

Натуралізований дренаж: Багатошарова конструкція під парковкою (шар щебеню, піщана подушка), що працює як резервуар для тимчасового зберігання води. Це дозволяє видаляти до 92% зважених часток та нафтопродуктів зі стоків.

3. Максимізація затінення та боротьба з «островами тепла»

Для зниження температури поверхні (яка на звичайних парковках може сягати +55 °C) застосовуються:

«Зелені кокони»: Вертикальні конструкції (перголи) з виткими рослинами (ліанами), що створюють живий дах над автомобілями, забезпечуючи тінь та охолодження повітря.

Висадка дерев: Смуги озеленення шириною не менше 5 метрів для створення мікрокліматичного буфера.

Використання світлих кольорів: Світла бруківка або бетон мають вищий коефіцієнт відбиття світла (альbedo), що додатково знижує нагрів.

4. Функціональна інфраструктура та енергоефективність

Енергоефективне освітлення: Використання LED-ліхтарів та альтернативних джерел енергії (наприклад, сонячних панелей).

Безпека пішоходів: Чітке розмежування зон руху автомобілів та безпечних пішохідних зв'язків, часто інтегрованих у зелені зони.

5. Підбір стійкої рослинності

Для озеленення обирають рослини, які відповідають таким критеріям:

Стійкість до міських умов, вихлопних газів та засухи.

Здатність витримувати короткочасне підтоплення (для дощових садів).

Тривалий термін експлуатації та помірні темпи росту, щоб не пошкоджувати корінням покриття.

Створення «зеленої» автостоянки можна порівняти з будівництвом «живого фільтра»: замість мертвого шару асфальту, який лише відштовхує воду та накопичує спеку, створюється багат шарова система, що дихає, поглинає вологу та охолоджує довкілля. Зелені парковки з проникними покриттями — це сучасний підхід до організації паркувальних просторів, який поєднує функціональність, екологічність та естетику. В умовах стрімкої урбанізації та зростання кількості автомобілів, традиційні асфальтовані або бетонні стоянки створюють низку проблем: підвищення поверхневого стоку, локальні підтоплення, ефект міського теплового острова, деградація зелених зон та погіршення якості повітря. Зелені парковки, навпаки, дозволяють зберегти природний водний баланс, сприяють озелененню міста, знижують температуру поверхні та покращують мікроклімат.

Суть екопарковки полягає у використанні водопроникних матеріалів — георешіток, бетонних решіток, щебневих покриттів, трав'яних решіток, спеціальних екологічних бруківок — які дозволяють воді проникати у ґрунт, а рослинність зберігає естетичний вигляд території та виконує природоохоронні функції. Впровадження таких рішень відповідає сучасним тенденціям сталого міського планування, зокрема вимогам Європейського зеленого курсу, а також локальним екологічним ініціативам в Україні та світі.

Екологічні та гідрологічні ефекти зелених парковок

Зелені парковки з проникними покриттями мають низку переваг, які підтверджені дослідженнями та практикою впровадження:

Зменшення поверхневого стоку: проникні покриття дозволяють воді інфільтруватися у ґрунт, знижуючи навантаження на міську каналізацію та ризик підтоплень.

Очищення стічних вод: фільтрація через ґрунт і рослинний покрив затримує завислі речовини, фосфати, азот, важкі метали (ефективність затримки — до 95% для SS, 80% для TP, 65–80% для азоту).

Покращення мікроклімату: зниження температури поверхні, охолодження повітря за рахунок випаровування води, підвищення вологості та зменшення ефекту теплового острова.

Збереження біорізноманіття: рослинний покрив підтримує місцеву флору і фауну, створює додаткові біотопи для комах, птахів, дрібних тварин.

Естетика та комфорт: озеленення територій підвищує привабливість міського простору, сприяє психологічному та соціальному добробуту мешканців.

1.2. Дослідження екологічних переваг зелених парковок охоплюють вивчення їхнього впливу на мікроклімат, гідрологічний режим та якість очищення стічних вод. Згідно з джерелами, методологія таких досліджень базується на порівняльному аналізі традиційних (асфальтових) та інноваційних покриттів.

Методологія досліджень

Науковці використовують комплексний підхід для оцінки ефективності зелених парковок:

- Експериментальні вимірювання температур: Використання температурних зондів, заглиблених на різні рівні (від -3 см до -55 см), для аналізу теплової поведінки різних типів покриттів протягом літнього періоду

Розраховуються показники швидкості зміни температури (RC) та різниця температур відносно контрольної зони з природним ґрунтом

- Гідрологічне моделювання та розрахунки: Визначення коефіцієнта фільтрації ґрунту (за допомогою таймера та лінійки), розрахунок загальної площі та об'єму стоку води з територій за спеціальними формулами

- Системний аналіз та проектування: Застосування інноваційних підходів до проектування дощових садів, газонних решіток та «зелених коконів» (пергол з ліанами) з подальшим аналізом фактичного матеріалу

- Оцінка якості води: Моніторинг концентрації забруднювачів (зважених часток, металів, нафтопродуктів) у стоках до та після проходження через фільтруючі шари екопарковок

Основні результати досліджень

Проаналізовані джерела виділяють кілька ключових переваг зелених парковок:

1. Боротьба з «островами тепла»:

Зниження температури: Температура поверхні парковок з рослинністю може бути на 10 °C нижчою, ніж у мінеральних покриттів

Асфальтові парковки поглинають сонячне світло і можуть нагріватися до +40–55 °C, що на 10–15 °C вище за температуру навколишнього середовища

Ефект затінення: Використання деревних насаджень на парковках забезпечує мікрокліматичну буферизацію; різниця температури поверхні дороги з деревами та без них є дуже помітною протягом доби

«Зелені кокони» (ліани на каркасах) створюють затінок, що запобігає перегріву автомобілів

2. Гідрологічні переваги та очищення води:

Інфільтрація: Проникні покриття (перфорована бруківка, газонні решітки, проникний бетон) дозволяють воді просочуватися в ґрунт, імітуючи природний цикл, що запобігає підтопленню територій

Фіторемедіація: Дощові сади на парковках здатні значно знижувати концентрацію важких металів (свинцю, цинку), нафтових вуглеводнів та зважених твердих речовин

Проникний бетон може видаляти до 92% зважених часток

3. Економічна доцільність та стійкість:

Вартість: Хоча створення екопарковок може бути дещо дорожчим за асфальтування, вони нівелюють витрати на будівництво та обслуговування дорожих систем зливної каналізації (каналів, труб, очисних споруд)

Довговічність: Газонні решітки захищають коріння рослин від механічних пошкоджень шинами, що дозволяє підтримувати життєздатність газону протягом понад 20 років

Екологічну парковку можна порівняти з «розумною губкою»: вона не просто збирає воду та тепло, як звичайна поверхня, а вбирає їх, фільтрує та «охолоджує» міський простір, працюючи як живий фільтр для захисту навколишнього середовища.

Розглянемо результати експериментального дослідження теплової поведінки різних типів паркувальних покриттів у порівнянні з природним ґрунтом під час спекотного та сухого літа 2019 року в місті Лескен (Північна Франція) [26].

Об'єкти дослідження

У ході експерименту порівнювалися чотири типи паркувальних лотів (PLTs) та контрольна зона:

P1 (Асфальт): Традиційне герметичне покриття.

P3 (Бетонна бруківка): Плити з бетонним заповненням на мінеральній основі.

P4 (Рослинність і субстрат): Решітчасте покриття, заповнене сумішшю ґрунту та піску з травою.

P5 (Тріска): Решітчасте покриття, заповнене деревною тріскою (мульчею).

CZ9 (Контрольна зона): Природна ділянка, вкрита травою.

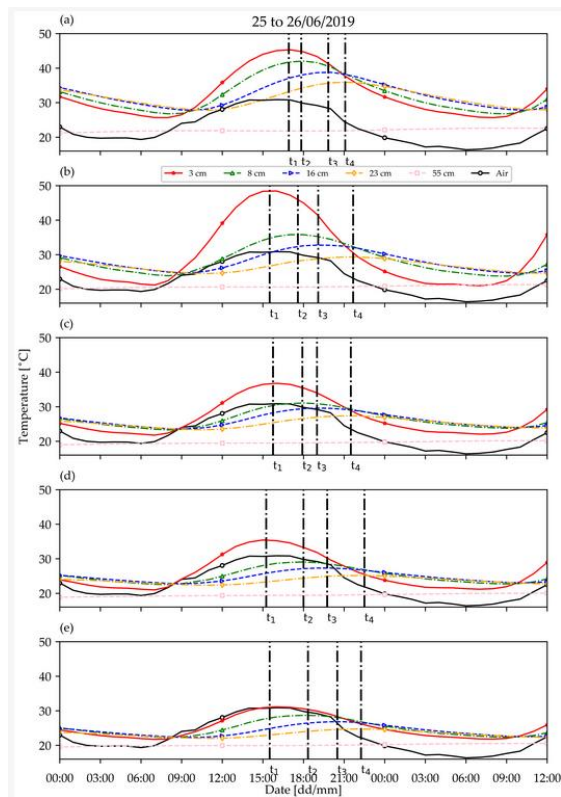
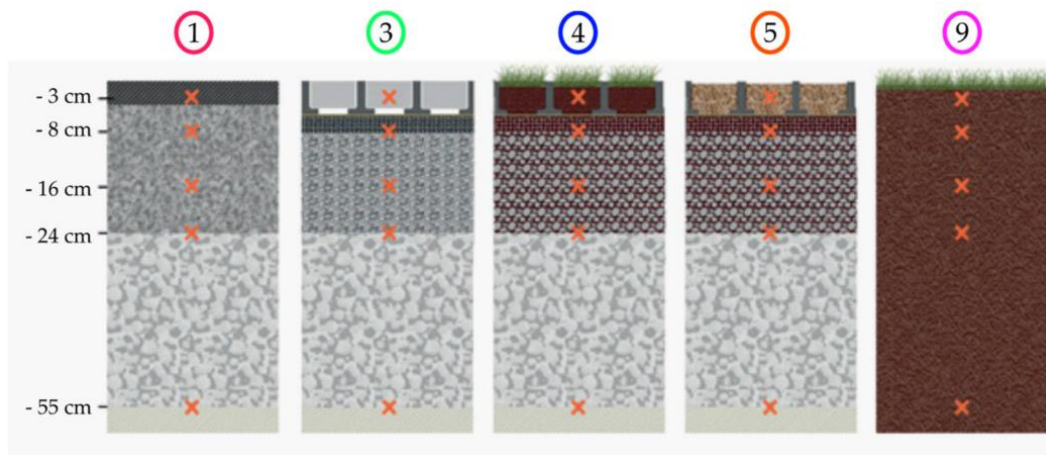


Рисунок 1.1. Порівнювані поверхні у дослідженні [26] та їхні температурні характеристики у жарку погоду

Ключові результати

Дослідження виявило чітку залежність між типом матеріалу та інтенсивністю нагрівання:

1. Класифікація за тепловою поведінкою

Автори розділили покриття на три групи за їхнім впливом на мікроклімат:

Тип I (Асфальт - P1): Найменш ефективний. Високі температури вдень і вночі, швидка передача тепла в глибокі шари ґрунту, мінімальний часовий зсув нагрівання.

Тип II (Бетонна бруківка - P3): Проміжний варіант. Дуже сильно нагрівається вдень (до 51.0 °C на глибині 3 см), але швидко охолоджується вночі. Має слабшу теплопровідність у нижні шари порівняно з асфальтом.

Тип III (Зелені парковки - P4, P5 та CZ9): Найбільш ефективні. Низька температура поверхні протягом доби, слабка передача тепла вниз і значний часовий зсув температурних піків.

2. Температурні показники

Різниця температур: На верхньому шарі (-3 см) різниця між мінеральними (асфальт) та немінеральними (зеленими) покриттями сягала 10 °C.

Вплив глибини: На глибині 55 см різниця між усіма типами стає незначною, а температурні коливання згладжуються.

Швидкість зміни (RC): Бруківка (P3) демонструє найвищу швидкість нагрівання вдень і найшвидше охолодження після заходу сонця.

Переваги зелених інфраструктур: Проникні покриття (GPLs) з рослинністю або деревною тріскою за термічними властивостями максимально наближені до природних ґрунтів.

Боротьба з "островами тепла": Використання екологічних парковок замість асфальту суттєво знижує перегрів міського середовища навіть у посушливі періоди.

Потенціал покращення: Для зниження денних піків температури рекомендується використовувати матеріали (бруківку, решітки) світлих кольорів з вищим показником альбедо.

Ще один гарний приклад – дослідження інфільтрації в італійському місті Сан-Джуліано-Терме, на зеленій парковці, якій вже 15 років.

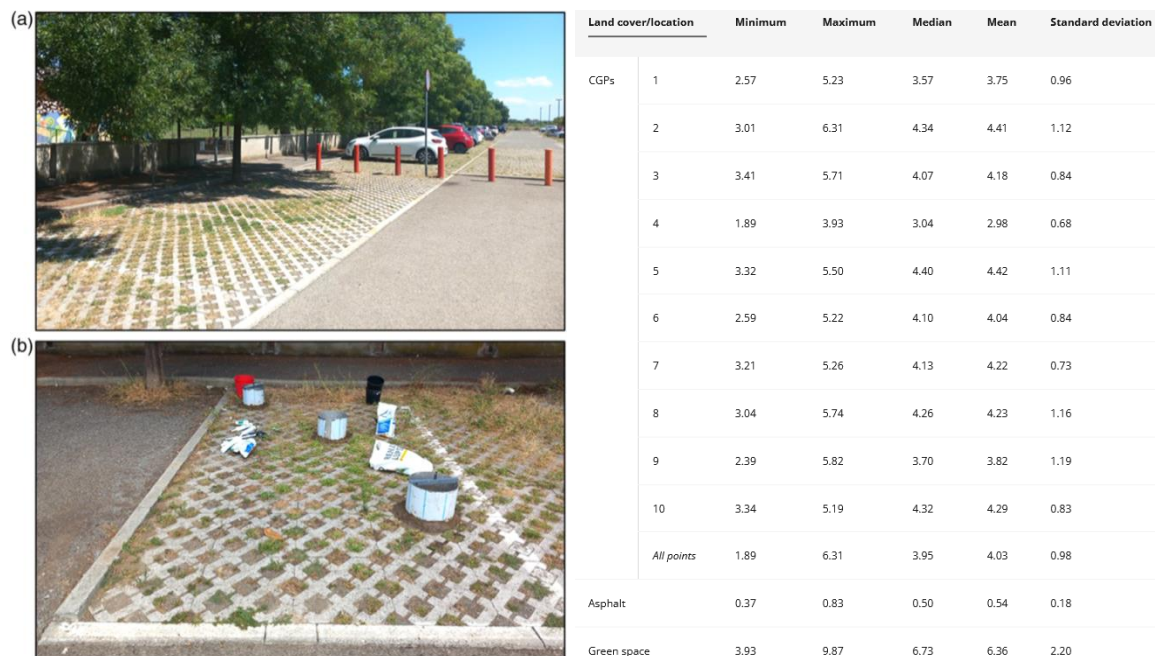


Рисунок 1.2. результати досліджень водопроникності на старій парковці у дослідженні [27]

Виявлено, що попри значний вік і відсутність догляду, ця парковка все ще зберігає хороші показники інфільтрації опадів, в середньому більше 4мм за хвилину, що значно більше рекомендованого для міських поверхонь показника 1,62 мм/хв. Хоча в межах самої стоянки очікувано дещо гірші показники у місцях, де авто заїжджають колесами, і суттєво кращі у центральних частинах.

1.3. Приклади реалізованих екопарковок в Україні

В Україні створення зелених парковок ще не є масовим, але позитивні приклади вже наявні. Розглянемо кілька з них.

Київ 1. Екопарковка біля готелю в Пущі-Водиці

Місце: зелена зона Києва, Пуща-Водиця.

Тип покриття: газонна решітка ТТЕ (Німеччина), основа з суміші ґрунту і щебеню, товщина 15 см.

Опис проєкту: площа 800 кв.м, парковка для легкових авто та технічних служб. Водопроникна основа, мінімальне ущільнення ґрунту, збереження дерев.

Переваги: комфортний мікроклімат навіть при +30°C, відсутність калюж, збереження зеленого покриву, можливість заїзду важких авто без пошкодження покриття.

2. Екопарковка біля офісу, проспект Гонгадзе, 32Б

Місце: Київ, офісна будівля.

Тип покриття: газонна решітка ТТЕ, основа зі щебеню і ґрунту, товщина 15–20 см.

Опис проєкту: площа 100 кв.м, встановлено зарядну станцію для електромобілів.



Рисунок 1.3. Екопарковка у Києві із зарядною станцією

Переваги: легкий ремонт, відсутність калюж, збереження трави, екологічність, простота обслуговування.

3. Громадська ініціатива "Самосад" (Поділ)

Місце: Київ, розі вул. Волоської та Спаської.

Тип покриття: вторсировина (піддони, ящики), озеленення.

Опис проєкту: створення скверу на місці сміттєзвалища, встановлення сонячної електростанції, LED освітлення, сортування сміття, велопарковка.

Переваги: озеленення, покращення естетики, залучення громади, підвищення екологічної свідомості.

Львів

1. Екопарковка біля Центру ім. Андрея Шептицького УКУ

Місце: Львів, територія Українського католицького університету.

Тип покриття: газонна решітка TTE, комбінація трави та бруківки.

Опис проєкту: площа 375 кв.м, озеленення, позначення місць для маломобільних груп, висадка дерев, планується зарядна станція для електромобілів.

Переваги: естетика, збереження дерев, водопроникність, відповідність європейським стандартам, комфорт для користувачів.



Рисунок 1.4. Екопарковка біля Центру ім. Андрея Шептицького УКУ

[3]

2. Екопарковка біля ліцею (сертифікат HQE®)

Місце: Львів, навчальний заклад.

Тип покриття: газонна решітка TTE, трава та бруківка.

Опис проєкту: управління стічними водами, природна інфільтрація, розділення зон для відвідувачів і персоналу.

Переваги: обмеження скидів у каналізацію, природна інфільтрація, відповідність стандартам зеленого будівництва.

Харків

1. Парковка в аеропорту Харкова

Місце: Харків, міжнародний аеропорт.

Тип покриття: інформація про використання проникних покриттів у рамках модернізації паркувальних зон.

Опис проєкту: впровадження системи доступу, оптимізація місць, підвищення зручності.

Переваги: підвищення ефективності, екологічність, зручність для користувачів.

Дніпро

1. Екопарковка біля будинку, проспект Петра Калнишевського 37, 37А

Місце: Дніпро, житловий район.

Тип покриття: газонна решітка TTE®, екологічно нейтральний пластик вторинної переробки.

Опис проєкту: площа облаштування — двір багатоквартирного будинку, збереження природного ґрунтового та водного балансу, інфільтрація опадів, оптимальні умови для рослинного покриву.

Переваги: збільшення озеленої території, зростання кількості паркомісць, подолання конфлікту між автомобілістами та любителями зелені, покращення благоустрою, шумопоглинаюча властивість, економія коштів на озеленення.

Одеса

1. Екопарковки біля адміністративних будівель

Місце: Одеса, території біля адміністративних будівель.

Тип покриття: газонні решітки, щебеневі основи.

Опис проєкту: облаштування паркувальних місць з водопроникними покриттями, збереження зеленого шару.

Переваги: водопроникність, збереження естетики, стійкість до навантажень, простота монтажу та обслуговування.

1.4. Закордонні приклади.

За кордоном є багато таких прикладів, особливо у країнах ЄС.

Німеччина

1. Wohnquartier Fünf Morgen, Берлін

Місце: Берлін, житловий квартал.

Тип покриття: газонна решітка TTE® GRÜN, сертифікат DGNB Gold.

Опис проєкту: площа 500 м², пожежні проїзди, максимальна озелененість, екологічне будівництво.

Переваги: відповідність стандартам сталого будівництва, зниження поверхневого стоку, естетика, захист кореневої системи дерев.

2. Park- und Festplatz Güstrow

Місце: Гюстров, міський парк та площа для фестивалів.

Тип покриття: TTE® GRÜN, TTE® PFLASTER.

Опис проєкту: площа 4543 м², гнучке використання, можливість встановлення наметів, різнокольорове маркування паркомісць.

Переваги: водопроникність, багатofункціональність, збереження ландшафту, зниження витрат на каналізацію.

3. Surferparkplatz Xanten

Місце: Ксантен, парковка біля озера.

Тип покриття: максимально озеленена TTE®.

Опис проєкту: площа 1520 м², парковка для відпочинку, інтеграція у природний ландшафт.

Переваги: мінімальний вплив на довкілля, збереження природного вигляду, водопроникність.

Нідерланди

1. RéVé BV, Лінден

Місце: Лінден, бізнес-центр.

Тип покриття: Ecoraster Bloxx (перероблений пластик), Ecoraster grass tiles із седумом.

Опис проєкту: поєднання бетонних водопроникних плит та зелених модулів із рослинами, оптимізація для біорізноманіття.

Переваги: кліматична адаптація, зменшення поверхневого стоку, підтримка біорізноманіття, естетика.

2. Solarparkeerplaats, приватний об'єкт

Місце: приватна парковка, Нідерланди.

Тип покриття: Ecoraster Bloxx, Ecoraster E50, сонячна навіска.

Опис проєкту: водонепроникна основа, інтеграція сонячних панелей, стійкість до інтенсивного використання.

Переваги: водонепроникність, енергоефективність, довговічність, мінімальний вплив на ландшафт.

Швеція

1. Муніципальні проєкти permeable pavers

Місце: Стокгольм, Гетеборг, Мальме.

Тип покриття: бетонні, пластикові, пористі асфальтові покриття.

Опис проєкту: понад 120 муніципалітетів впроваджують нові системи з моніторингом стоку, гранти на кожен м² проникної поверхні.

Переваги: зниження поверхневого стоку (до 25% у літній період), відповідність Vision 2030, інтеграція у міські стратегії сталого розвитку, підтримка інновацій та локальних виробників.

Канада

1. Olympic Village, Ванкувер

Місце: Ванкувер, Olympic Village.

Тип покриття: Silva Cell (DeepRoot), водонепроникна основа для дерев.

Опис проєкту: трансформація промислової зони у зелений район, понад 80 дерев, 7000 Silva Cell під землею.

Переваги: підтримка великих дерев, очищення стоку, зниження поверхневого стоку, підвищення якості життя мешканців.

2. Broadway Avenue, Вінніпег

Місце: Вінніпег, центральна вулиця.

Тип покриття: Silva Cell, водонепроникна основа для дерев та стоку.

Опис проєкту: реконструкція вулиці, інтеграція зелених зон, управління стічними водами.

Переваги: збереження дерев, очищення стоку, підвищення естетики міста.

США

1. Turkey Lake, Орландо, Флорида

Місце: Орландо, парковка біля озера.

Тип покриття: Silva Cell, понад 1800 модулів, 57 дерев.

Опис проєкту: екопарковка з великим озелененням, інтеграція систем для управління стоком.

Переваги: зниження поверхневого стоку, охолодження території, підвищення комфорту для відвідувачів.

2. TRUEGRID, Форт-Коллінс, Колорадо

Місце: Форт-Коллінс, парковка для співробітників та відвідувачів.

Тип покриття: TRUEGRID PRO PLUS® — пластикові водопроникні решітки.

Опис проєкту: заміна традиційного покриття на водопроникне, інтеграція зелених зон.

Переваги: водопроникність, зниження поверхневого стоку, естетика, довговічність, підтримка біорізноманіття.

Таблиця 1.1. – Порівняння окремих зелених парковок (за [3])

Країна	Місто/Об'єкт	Місце розташування	Тип покриття	Короткий опис проєкту	Переваги/Результати
Україна	Київ, Пуща-Водиця	Готель, зелена зона	Газонна решітка TTE	800 м ² , основа з ґрунту і щебеню, озеленення, комфортний мікроклімат	Водопроникність, збереження дерев, естетика
Україна	Львів, УКУ	Центр ім. Шептицького	Газонна решітка TTE, трава/бруківка	375 м ² , озеленення, позначення місць для маломобільних груп, висадка дерев	Естетика, водопроникність, відповідність стандартам

Країна	Місто/Об'єкт	Місце розташування	Тип покриття	Короткий опис проєкту	Переваги/Результати
Україна	Дніпро, Калнишевського 37, 37А	Житловий район	Газонна решітка TTE®	Збереження водного балансу, інфільтрація, шумопоглинаюча властивість	Озеленення, збільшення паркомісць, комфорт
Німеччина	Берлін, Fünf Morgen	Житловий квартал	TTE® GRÜN	500 м ² , пожежні проїзди, максимальна озелененість, сертифікат DGNB Gold	Зниження стоку, естетика, захист дерев
Нідерланди	Лінден, RéVé BV	Бізнес-центр	Ecoraster Bloxx, grass tiles	Перероблений пластик, седум, поєднання бетонних і зелених модулів	Кліматична адаптація, біорізноманіття, естетика
Швеція	Стокгольм, муніципальні проєкти	Міські простори	Пермеабельні покриття	120+ муніципалітетів, гранти, моніторинг стоку	Зниження стоку, інновації, підтримка Vision 2030
Канада	Ванкувер, Olympic Village	Житловий район	Silva Cell	80 дерев, 7000 модулів, зелений район	Збереження дерев, очищення стоку, естетика
США	Орландо, Turkey Lake	Парковка біля озера	Silva Cell, дерева	1800 модулів, 57 дерев, управління стоком	Зниження стоку, охолодження, комфорт
США	Форт-Коллінс, TRUEGRID	Парковка для співробітників	TRUEGRID PRO PLUS®	Пластикові решітки, заміна традиційного покриття, інтеграція зелених зон	Водопроникність, естетика, довговічність

Підсумовуючи наведені порівняння, можна використати такі рекомендації:

- Впроваджувати зелені парковки у нових житлових комплексах, біля ТРЦ, адміністративних будівель, парків, шкіл, лікарень.

- Використовувати сертифіковані водонепроникні покриття (газонні решітки, щебеневі основи, пористий бетон) з урахуванням місцевих гідрологічних умов.

- Залучати громаду до проектування та догляду за екопарковками, проводити освітні кампанії щодо екологічних переваг.

- Інтегрувати зелені парковки у стратегії сталого розвитку міст, плани адаптації до зміни клімату, програми енергоефективності.

- Використовувати сучасні технології для моніторингу ефективності (датчики стоку, системи управління, онлайн-контроль).

- Забезпечувати регулярний догляд за рослинним покривом (полив, підсів, косіння), проводити профілактичне очищення покриттів.

- Враховувати економічну доцільність: обирати рішення з оптимальним співвідношенням ціна/якість/довговічність, враховувати можливість отримання грантів, пільг, сертифікації.

- Дотримуватись нормативних вимог, використовувати сертифіковані матеріали, співпрацювати з перевіреними постачальниками.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ.

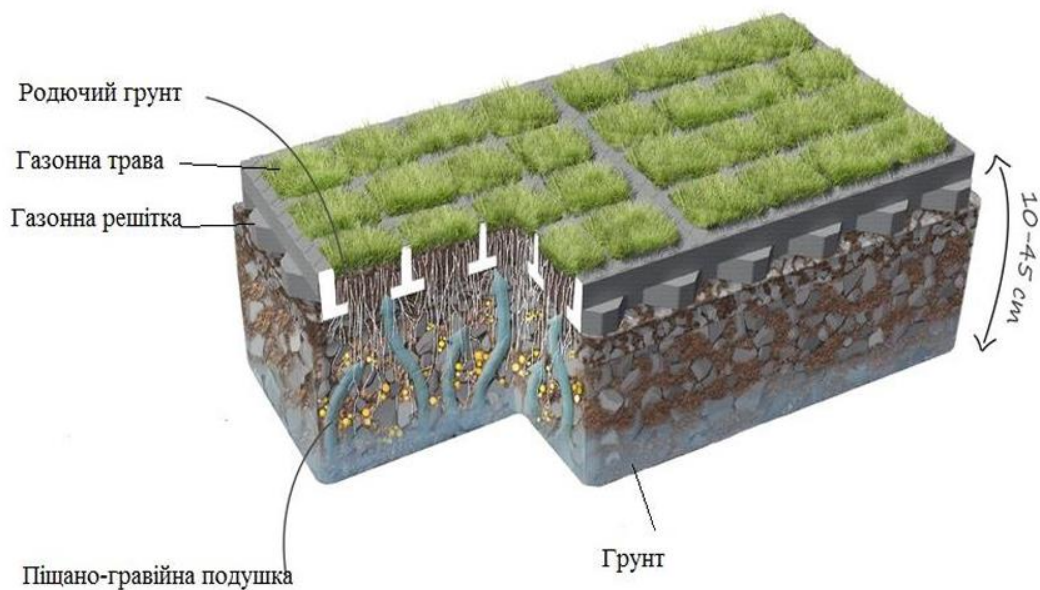
2.1. Основні різновиди зелених парковок

Сучасні тенденції озеленення відкритих наземних автостоянок передбачають три основні види технологій, які можуть використовуватися як окремо, так і в поєднанні: газонні решітки, дощові сади та «зелені кокони».

Нижче наведено детальний опис кожного різновиду:

Газонні решітки (Екопарковка)

Це спеціальні модульні конструкції (бетонні або пластикові), які укладаються на підготовлену основу, заповнюються родючим ґрунтом і засіваються травою.



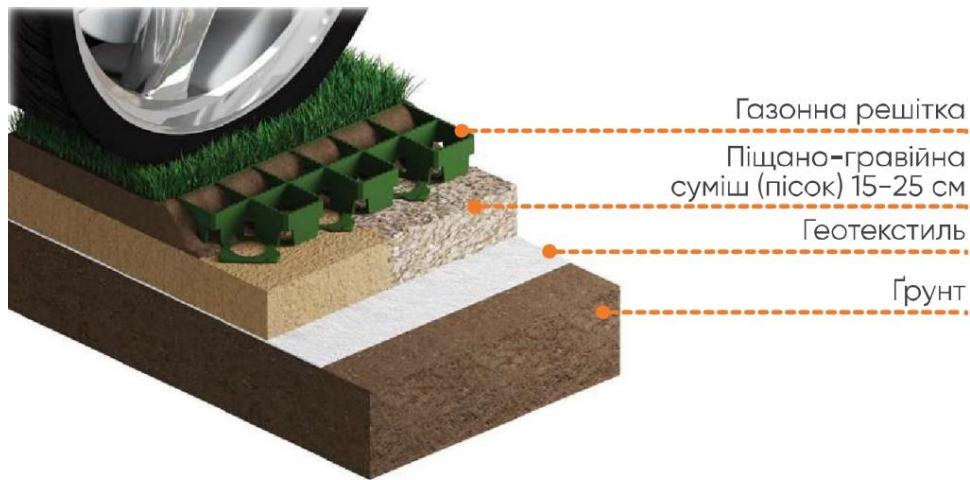


Рисунок 2.1. Схема газонної решітки [3]

Функціональність: Решітки армують поверхню, захищаючи коріння рослин від механічного пошкодження шинами.

Вони не випаровують шкідливих речовин (на відміну від асфальту), продукують кисень та мають високу водопроникну здатність.

Особливості встановлення: Процес включає створення гравійної подушки (5–20 см), укладання геотекстилю, монтаж модулів та засипку сумішшю ґрунту з гравієм (1:1).

Рослини: Використовуються низькорослі, посухостійкі та тіньовитривалі злакові трави (наприклад, костриця очеретяна, райграс пасовищний)

Ефективність: Це найшвидший спосіб озеленення — очікуваний ефект настає вже через 0,5 року.

Дощові сади (Системи біозатримування)

Це спеціально спроектовані заглиблені ділянки з багатошаровим фільтруючим ґрунтом та рослинністю, призначені для збору та очищення зливних стоків.

Механізм роботи: Вода з парковки потрапляє в сад, де проходить крізь фільтруючі шари (пісок, компост) і коріння рослин (фіторемедіація), очищуючись від нафтопродуктів та важких металів (цинку, свинцю).

Конструкція: Має складну будову, що включає дренажний шар (гравій), перехідний шар, ґрунтову суміш (мінімум 50 мм/год проникності) та шар мульчі.

Рослини: Підбираються види, що витримують як затоплення, так і посуху (наприклад, лілійник жовтий, ірис сибірський, монарда)

Складність: Це найбільш технічно складний вид озеленення, що потребує точних розрахунків площі стоку та коефіцієнта фільтрації ґрунту

3 «Зелені кокони» (Вертикальне затінення)

Система, що базується на використанні дерев'яних або металевих пергол (каркасів), які обплітаються виткими рослинами

Мета: Створення природного «зеленого даху» для запобігання нагріванню автомобілів та поверхні стоянки у спекотні дні

Будова: Модульна система зі стовпів та горизонтальних прольотів, доповнена натяжними дротами для плетіння ліан

Рослини: Швидкорослі ліани заввишки від 3 м, такі як виноград дівочий (Parthenocissus) або лимонник китайський



Рисунок 2.2. Приклади конструкцій озеленення

Термін реалізації: Очікуваний ефект затінення настає через 2–3 роки, коли ліани повністю обплетуть конструкцію

Спеціалізовані види для закритих об'єктів

Для типів парковок, відмінних від відкритих наземних, джерела пропонують:

Для багатоповерхових паркінгів: Вертикальне озеленення фасадів, що допомагає регулювати тепловий режим будівель, знижує шум та маскує споруди

Для підземних паркінгів: Контейнерне озеленення з автоматизованим поливом, підживленням та штучним освітленням.

Різновиди озеленення парковок можна порівняти з компонентами сучасного смартфона: газонна решітка — це міцний корпус, що витримує навантаження; дощовий сад — це антивірусний фільтр, що очищує систему; а «зелений кокон» — це сонцезахисний чохол, який не дає пристрою перегрітися на сонці

2.2 Порівняння застосованих матеріалів.

Основні типи проникних покриттів.



Рисунок 2.3. Відмінності основних типів решіток

1 Георешітки (пластикові, полімерні, композитні)

Виготовляються з поліетилену високої щільності або вторинної сировини. Мають комірчасту структуру, яка заповнюється ґрунтом, гравієм або травою. Витримують значні навантаження (до 20–40 тонн на вісь), підходять для легкового та вантажного транспорту.

2 Бетонні решітки. Модульні елементи з отворами для дренажу та росту трави. Відрізняються міцністю, але мають обмежену водопроникність та можуть перегріватися на сонці.

3 Щебеневі покриття. Використовуються як основа під георешітки або самостійно. Забезпечують дренаж, знижують ризик ерозії, але потребують регулярного догляду.

4 Трав'яні решітки Комірчасті конструкції, заповнені ґрунтом і засіяні газонною травою Оптимальні для приватних територій, зон відпочинку, спортивних майданчиків

5 Водопроникна бруківка, пористий бетон, спеціальні екологічні плити Виготовляються з пористого бетону, кераміки, композитів Мають високий коефіцієнт фільтрації, забезпечують очищення стоку та довговічність

Технічні характеристики та стандарти

Водопроникність: коефіцієнт фільтрації для сучасних покриттів становить 2–23 мм/с, пористість — 15–35%

Міцність: бетонні та композитні решітки витримують навантаження 5–30 МПа на стиск

Сертифікація: європейські стандарти DIN 1072, EN 1344, TÜV SÜD, CE-маркування гарантують якість та безпеку використання покриттів у громадських просторах

2.3. Основні етапи створення

Технологія укладання екопарковки включає:

1 Підготовка ділянки:

- видалення сміття, старої рослинності та розмітка;
- виїмка ґрунту на потрібну глибину (залежить від очікуваного навантаження, зазвичай 25-50 см);
- вирівнювання та ущільнення основи
- при потребі встановлення бордюру або іншого виду обмежувача

2 Створення дренажного шару:

- на дно основи насипання гравію (фракція 3-5 см шаром 15-20см) і ретельне ущільнення віброплитою (200-500 кг)
- поверх гравію застеляється геотекстиль, що захищає від змішування шарів

3 Вирівнюючий шар:

- поверх геотекстилю засипається вирівнюючий шар відсіву (фракція 3-5 мм) товщиною 5-10см:

ретельне ущільнення та вирівнювання

4 Укладання газонної решітки:

- укладання решітки ряд за рядом зі зміщенням на 4 комірки («шахматка») широкою опорною стороною донизу

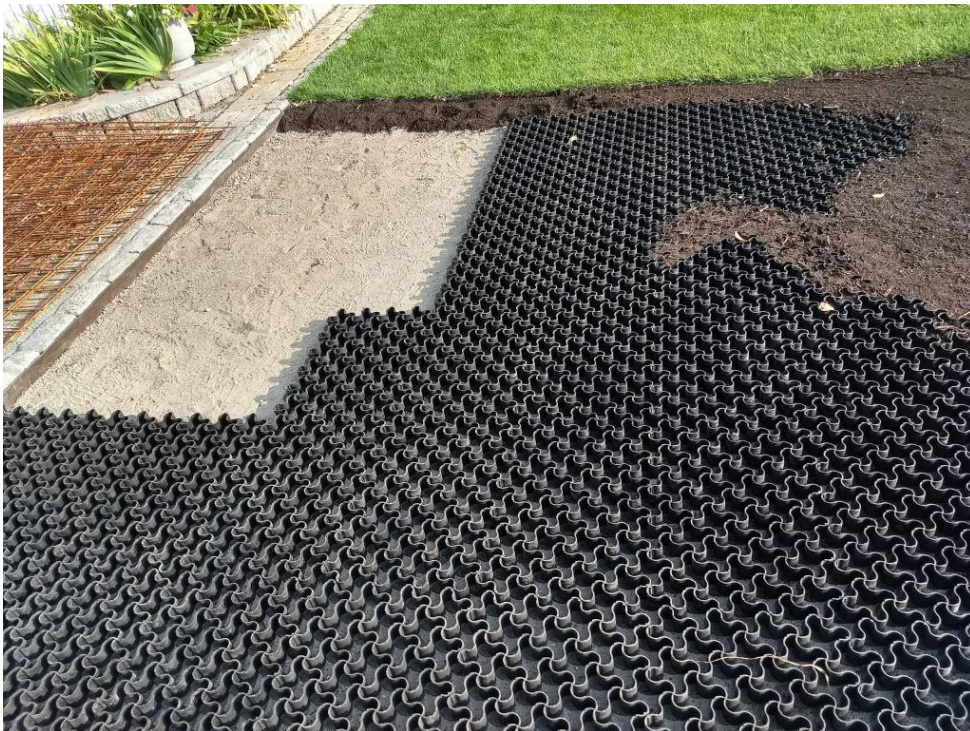


Рисунок 2.4. Заповнення пластикових решіток

5 Заповнення комірок:

- засипати комірки родючим ґрунтом, не досипаючи 1-2см до краю
- полив та висівання газонної трави (також можна засипати ґрунт або пісок, перемішаний з насінням)



Рисунок 2.5. Заповнення та висів трави для пластикових решіток
- мульчування за необхідності торфом або піском

3. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ПАРКОВОК У ЛУЦЬКІЙ ГРОМАДІ

3.1 Нормативно-правове забезпечення процесів озеленення міст

Зелені території в межах населених пунктів виступають одним із ключових складників урбанізованого середовища, впливаючи не лише на його візуально-просторові характеристики, а й на формування комфортних, безпечних та здорових умов, що є оптимальними для життєдіяльності населення. Їх функціональне значення виходить далеко за межі естетики, оскільки саме зелені насадження забезпечують виконання низки важливих екологічних завдань, в тому числі зменшення концентрації забруднювальних речовин у повітрі, поглинання шуму, зокрема – автомобільного, регулювання температурного режиму та вологості, підтримання біорізноманіття і стабілізацію гідрологічних процесів у міському просторі.

Правові засади забезпечення екологічної безпеки та збереження природного середовища в Україні закладені на конституційному рівні. Конституція України [10] гарантує кожному громадянину право на сприятливе для життя і здоров'я довкілля та водночас покладає на державу обов'язок здійснювати охорону природи. Це положення слугує базисом для формування всієї системи нормативно-правового регулювання у сфері використання, утримання та захисту зелених зон. Реалізація зазначених конституційних гарантій відбувається через сукупність законів, підзаконних нормативних актів і державних стандартів, які регламентують процеси планування, створення, збереження та експлуатації зелених насаджень у межах населених пунктів.

Центральне місце у правовому регулюванні питань озеленення міських просторів посідає Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [18], який визначає базові принципи

раціонального використання і збереження природних ресурсів, зокрема, розвиток зелених насаджень у міському середовищі. У цьому нормативному акті закріплено вимоги щодо дотримання екологічних норм усіма суб'єктами господарювання та громадянами, а також встановлено відповідальність за порушення природоохоронного законодавства. Закон підкреслює необхідність інтеграції екологічних вимог у процеси благоустрою та розвитку територій.

Окрему групу серед норм правового регулювання становлять норми, що стосуються охоронюваних природних територій. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» [19] визначає порядок створення, функціонування та охорони об'єктів природно-заповідного фонду, до яких належать парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, національні природні парки, ботанічні сади, зоологічні сади та багато інших категорій, частина з яких є питомо міськими об'єктами (зокрема, ботсади і зоосади). Ці об'єкти розглядаються не лише як екологічно значущі території, а й як елементи культурної та історичної спадщини регіону. Законодавство встановлює спеціальний режим використання таких земель, передбачає обмеження господарської діяльності та заборону втручання, що можуть призвести до пошкодження або деградації зелених насаджень.

Важливу роль у регламентації питань утримання та розвитку зелених зон відіграє Закон України «Про благоустрій населених пунктів» [16], який визначає організаційні та правові засади догляду за територіями загального користування. Ним передбачено обов'язкове утримання деревних і чагарникових насаджень, газонів і квітників, а також регламентовано облаштування рекреаційної інфраструктури, зокрема дитячих і спортивних майданчиків у межах зелених зон. Закон покладає основну відповідальність за забезпечення належного стану таких територій на органи місцевого самоврядування, які здійснюють контроль за дотриманням норм благоустрою.

Суттєвий вплив на формування та функціонування зелених територій справляє також містобудівне й земельне законодавство. Відповідно до положень Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [20], зелені насадження є обов'язковим елементом генеральних планів населених пунктів і повинні забезпечувати достатній рівень екологічної та рекреаційної доступності для населення. Земельний кодекс України [9] визначає правовий режим земель, відведених під зелені зони, встановлює їх цільове призначення та регламентує процедури надання земельних ділянок для створення парків, скверів, лісопарків і зелених коридорів.

Поряд із законодавчими актами важливу регуляторну функцію виконують підзаконні нормативні документи, зокрема державні будівельні норми та санітарні правила. Державні будівельні норми України [5] деталізують вимоги щодо розміщення та посадки зелених насаджень, організації пішохідних доріжок, зон відпочинку та ігрових майданчиків. Нормативні документи, затверджені центральними органами виконавчої влади, визначають порядок догляду за зеленими територіями, включно з поливом, обрізкою, прибиранням і сезонною підготовкою насаджень. Санітарні стандарти спрямовані на забезпечення безпеки, гігієнічності, належного освітлення та доступності зелених зон, у тому числі для маломобільних груп населення.

Система правового регулювання передбачає також механізми юридичної відповідальності за порушення встановлених вимог. Адміністративні санкції застосовуються у вигляді штрафів за пошкодження або знищення зелених насаджень і недотримання правил благоустрою. Кримінальна відповідальність настає у випадках незаконної вирубки дерев, зокрема на територіях природно-заповідного фонду, або інших дій, що спричиняють істотну шкоду довкіллю. Крім того,

законодавством передбачено обов'язок відшкодування матеріальних збитків, завданих порушенням режиму утримання зелених зон.

Важливим чинником удосконалення національної системи охорони зелених територій є врахування міжнародного досвіду та дотримання міжнародних екологічних зобов'язань. Участь України в міжнародних угодах, зокрема Рамковій конвенції ООН про зміну клімату [21] та Європейській конвенції про охорону ландшафтів [7], передбачає впровадження підходів, орієнтованих на розвиток міського озеленення, створення зелених коридорів і розширення мережі парків та скверів із урахуванням збереження біорізноманіття. Адаптація цих рекомендацій сприяє гармонізації національного законодавства з європейськими екологічними стандартами сталого розвитку та підвищенню екологічної якості міського середовища.

Отже, система нормативно-правового забезпечення охорони, використання й благоустрою зелених зон в Україні має комплексний і багаторівневий характер. Вона охоплює конституційні гарантії, законодавчі та підзаконні акти, норми містобудівного і земельного права, санітарні та будівельні стандарти, а також інститути юридичної відповідальності. Ефективне функціонування зелених територій можливе лише за умови узгодженої взаємодії органів державної влади, місцевого самоврядування, громадських організацій і населення, належного фінансового забезпечення та впровадження сучасних підходів до управління й догляду за насадженнями. Системне правове регулювання у цій сфері створює передумови не лише для збереження наявних зелених зон, а й для формування нових екологічно цінних просторів, що сприяють підвищенню якості життя та сталому розвитку населених пунктів України.

У Луцьку діють Правила благоустрою Луцької міської територіальної громади, у яких є розділ 4 «Вимоги до утримання зелених

насаджень на об'єктах благоустрою». Цей розділ можна описати як «інструкцію з експлуатації та захисту природи» у межах міста.

Він містить спеціалізований перелік норм, який визначає, як саме мають виглядати та функціонувати зелені зони на об'єктах благоустрою. Він є логічним продовженням загального «Порядку здійснення благоустрою» (Розділ 3)

Розділ встановлює стандарти, за якими визначається, чи належним чином суб'єкт (власник чи орендар території) доглядає за деревами, кущами та газонами. Якщо ці вимоги порушуються, вступає в дію механізм відшкодування збитків, описаний у Розділі 15.

Вимоги до рослинності тісно пов'язані з санітарним очищенням (Розділ 6). Це означає, що утримання насаджень включає не лише полив чи обрізку, а й своєчасне прибирання опалого листя, скошеної трави та відсутність сміття в зонах насаджень. Дотримання саме цього розділу є об'єктом самоврядного контролю з боку міської влади. Жителі громади можуть повідомляти про порушення цих вимог (наприклад, неналежний стан скверу чи пошкодження дерев) через Відділ комунікацій «15-80» або звертатися до ЦНАП для уточнення правил.

Детальні технічні характеристики (конкретні терміни обрізки дерев або норми висадки квітів) у документі не наведені.

Інформації про правила облаштування «зелених парковок» немає, наявні тільки загальні правила для об'єктів благоустрою.

3.2. Сучасний стан озеленення м.Луцька.

Зелені та паркові зони є важливою складовою просторової організації міста Луцька, відіграючи суттєву роль у формуванні екологічно безпечного, комфортного та привабливого міського середовища. Як адміністративний центр Волинської області, Луцьк поєднує риси історичного міста з активними процесами сучасної урбанізації, що

зумовлює підвищену потребу в збереженні та розвитку зелених територій. У структурі міського простору зелені насадження виконують не лише естетичну функцію, а й забезпечують екологічну стабільність, рекреаційні можливості для населення та збереження природної спадщини регіону.

Природно-географічні умови Луцька значною мірою сприяли формуванню розгалуженої системи зелених зон. Місто розташоване в межах Поліської низовини, характеризується рівнинним рельєфом, наявністю річки Стир та її заплав, а також значною кількістю водно-болотних угідь. Саме ці природні чинники історично вплинули на формування зеленого каркаса міста, до якого належать прибережні захисні смуги, лісопаркові зони, сквери та міські парки. Взаємодія природних елементів із забудованими територіями мікрорайонів Луцька створює потенціал для формування цілісної системи озеленення, орієнтованої на принципи сталого розвитку.

Система зелених насаджень Луцька охоплює різні типи зелених територій, серед яких провідне місце займають парки культури та відпочинку, сквери загального користування, зелені зони спеціального призначення та прибережні рекреаційні території. Найбільш відомими парковими об'єктами міста є Центральний парк культури і відпочинку імені Лесі Українки, парк імені 900-річчя Луцька, а також низка менших за площею, але важливих у соціальному та екологічному вимірі зелених зон. Вони виконують функцію осередків масового відпочинку, проведення культурних заходів, фізичної активності населення та екологічної освіти.

Центральний парк культури і відпочинку імені Лесі Українки є найбільшим та найзначущішим зеленим масивом міста. Він розташований у заплаві річки Стир і поєднує природні ландшафти з елементами благоустрою. Парк виконує комплексну функцію – рекреаційну, природоохоронну та ландшафтно-естетичну. Значна площа зелених насаджень сприяє очищенню повітря, регулюванню мікроклімату та

зменшенню рівня шумового навантаження в центральній частині міста. Водночас даний парк є важливим соціальним простором, що активно використовується мешканцями Луцька для прогулянок, занять спортом та сімейного дозвілля.

Парк імені 900-річчя Луцька має дещо інший функціональний характер, орієнтований передусім на відпочинок мешканців прилеглих житлових районів. Він є прикладом локальної зеленої зони, що відіграє важливу роль у забезпеченні доступності рекреаційних просторів у межах житлової забудови. Такі зелені території сприяють формуванню сприятливого соціально-психологічного клімату, підвищенню якості життя населення та зниженню негативного впливу урбаністичних чинників.

Значний потенціал для розвитку зелених і паркових зон Луцька пов'язаний із прибережними територіями річки Стир. Вони можуть виконувати функцію екологічних коридорів, що поєднують окремі зелені масиви в єдину просторову систему. Прибережні зелені зони сприяють збереженню біорізноманіття, захисту водних ресурсів від забруднення та формуванню привабливих рекреаційних маршрутів. Водночас ці території потребують комплексного підходу до благоустрою з урахуванням природоохоронних вимог.

На даний час в Луцьку активно відбувається створення нової великої зеленої зони – лугопарку в районі Набережної, на прибережних ділянках р. Стир, який має стати новим осередком зелених ландшафтних ділянок урбосередовища обласного центру.

Окрім парків, важливим елементом системи озеленення Луцька є міські сквери, які виконують функцію «зелених острівців» у щільно забудованих районах. Вони забезпечують короткочасний відпочинок, формують естетичний вигляд вулиць і площ, а також сприяють покращенню санітарно-гігієнічних умов міського середовища. Сквери

відіграють особливо важливу роль у центральній частині міста, де можливості для створення великих паркових зон є обмеженими.

Попри значну кількість зелених зон, система міського озеленення Луцька стикається з низкою проблем. Показник площі зелених насаджень на 1 жителя в Луцьку не є дуже значним. Серед інших проблем – нерівномірний розподіл зелених територій у межах самого міста, скорочення площ озеленення внаслідок високоінтенсивної забудови, зношеність інфраструктури парків та недостатній рівень фінансування їх утримання. Актуальною залишається проблема збереження зелених насаджень під час реалізації містобудівних проєктів, а також необхідність оновлення підходів до управління зеленими зонами відповідно до сучасних екологічних стандартів.

Перспективи розвитку зелених і паркових зон Луцька пов'язані з впровадженням принципів сталого міського розвитку, інтеграцією зелених територій у просторове планування та активним залученням громадськості до процесів прийняття рішень. Створення нових зелених зон, реконструкція існуючих парків, розвиток екологічних маршрутів і підвищення рівня екологічної культури населення можуть суттєво покращити екологічний стан міста. Важливим напрямом є також використання сучасних підходів до ландшафтного дизайну та екологічного менеджменту, що дозволить поєднати функціональність, естетику та природоохоронні цілі.

Отже, зелені і паркові зони міста Луцька є важливим чинником забезпечення екологічної рівноваги, соціального благополуччя та сталого розвитку міського середовища. Їх збереження та розвиток мають розглядатися як стратегічний пріоритет міської політики, спрямованої на підвищення якості життя населення та формування комфортного, безпечного й екологічно збалансованого міста.

Визначення показників забезпеченості населення у м. Луцьку зеленими насадженнями було здійснено на основі стандартних методик. Для проведення аналітичних і прикладних обчислень було залучено офіційні статистичні показники чисельності населення міста Луцька, а також узагальнені дані щодо площі міських зелених територій. Відповідно до оприлюдненої інформації обласних органів державної статистики, кількість мешканців в Луцьку станом на початок 2022 – 2023 років становила близько 215 986 осіб. У 2024 році зафіксовано незначне зростання чисельності населення (до 217 082 осіб). Загальна площа зелених насаджень міста, до якої зараховуються парки, сквери та інші рекреаційні простори, у середньому оцінюється в місті на рівні близько 240 гектарів, що еквівалентно площі 2,4 квадратного кілометра.

Для кількісної оцінки рівня забезпечення мешканців міста зеленими територіями застосовується показник питомої площі зелених насаджень у розрахунку на одну особу. Його визначення здійснюється за допомогою співвідношення загальної площі зелених зон і чисельності населення відповідного року, що дозволяє отримати узагальнену характеристику рівня озеленення міського простору:

Площа зелених насаджень на одного мешканця $S_{ж}$ (м²/ос.) = Загальна площа зелених зон (м²) $S_{зел}$ / Кількість населення N (осіб):

$$S_{ж} = S_{зел} / N$$

При цьому переведення площі з гектарів у квадратні метри здійснюється шляхом множення на коефіцієнт 10 000, що забезпечує уніфікацію метричних одиниць виміру.

З використанням наведеної формули було виконано розрахунки для періоду 2022–2024 років, статистичні дані для розрахунків бралися за [12].

Алгоритм розрахунку полягав у поділі сумарної площі зелених насаджень, вираженої у квадратних метрах, на кількість мешканців міста в кожному з аналізованих років. Зокрема, 240 гектарів, що відповідають 2

400 000 м², при співвідношенні з чисельністю населення дають середній показник приблизно 11,1 м² зелених насаджень на одного жителя.

Аналіз отриманих результатів свідчить про відсутність істотних змін у рівні забезпеченості населення Луцька зеленими зонами протягом досліджуваного періоду. Значення показника залишалось практично незмінним, що вказує на стабільність загальної площі озелених територій за умов незначних коливань чисельності населення. Водночас зазначений показник має узагальнений характер і не відображає реального рівня доступності зелених насаджень для мешканців міста, оскільки в межах розрахунків не враховано дрібні елементи озеленення, такі як прибудинкові території, вуличні насадження та малі сквери.

Попри це, отримані кількісні дані є важливими для формування загального уявлення про стан зеленої інфраструктури міста та можуть використовуватися як інформаційна основа для прийняття управлінських рішень у сфері просторового планування, благоустрою й розвитку рекреаційних територій. Застосування таких розрахунків у поєднанні з графічною візуалізацією дає змогу оперативно відстежувати тенденції змін показників озеленення та обґрунтовувати напрями розширення зелених зон.

Слід також зазначити, що у наукових і практичних джерелах відсутній єдиний підхід до визначення сумарної площі міських «зелених зон». Значення цього показника суттєво варіюється залежно від обраної методики, зокрема від того, чи враховуються виключно великі рекреаційні масиви, чи до підрахунків включаються також зелені елементи транспортних магістралей, прибудинкових просторів і внутрішньоквартальних територій. У зв'язку з цим у подальших практичних оцінках доцільним є використання як офіційно задекларованих площ окремих паркових об'єктів, так і узагальнених

інтегральних показників, що дозволяє сформувати більш гнучкі та прикладні висновки для системи управління міським озелененням.

3.3. Існуючі зелені парковки.

В Луцьку та громаді поки що знаємо тільки 2 подібних приклади – на вулиці Градний Узвіз та біля ЗАГСу.

Початком озеленення паркувальних просторів можемо вважати 2019 рік, коли було затверджено та реалізовано проект Левка Давидюка по облаштуванню міського скверу на вулиці Градний Узвіз. Цікаво, що витрати на цей проект розділили між собою міська рада, власник ближнього кафе та забудовник [22].

У проекті вперше у Луцьку використано бетонну газонну решітку та створено зелений паркувальний майданчик

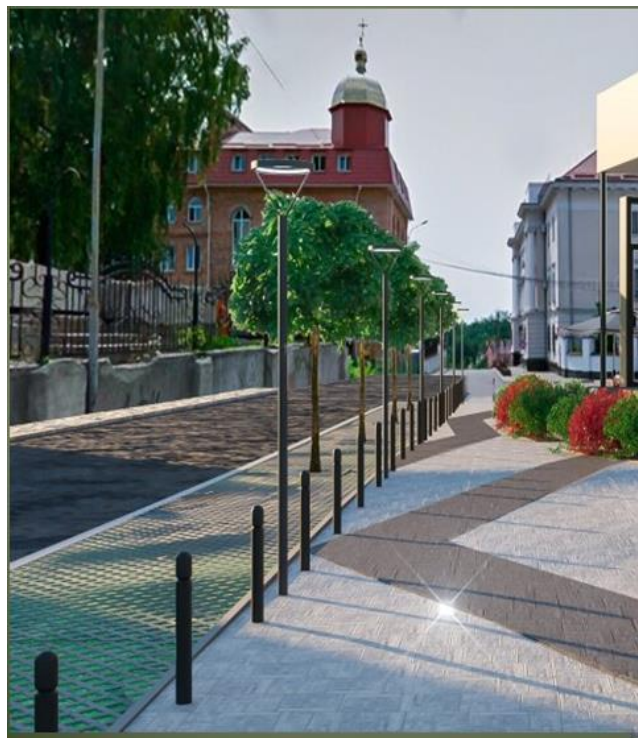


Рисунок 3.1. Облаштування зеленої парковки на вулиці Градний Узвіз у 2019 р. (ілюстрації з сайту pershyj.com)

Площа саме парковки у цьому скверику 135кв.м., вона розрахована лише на 10 паркомісць.

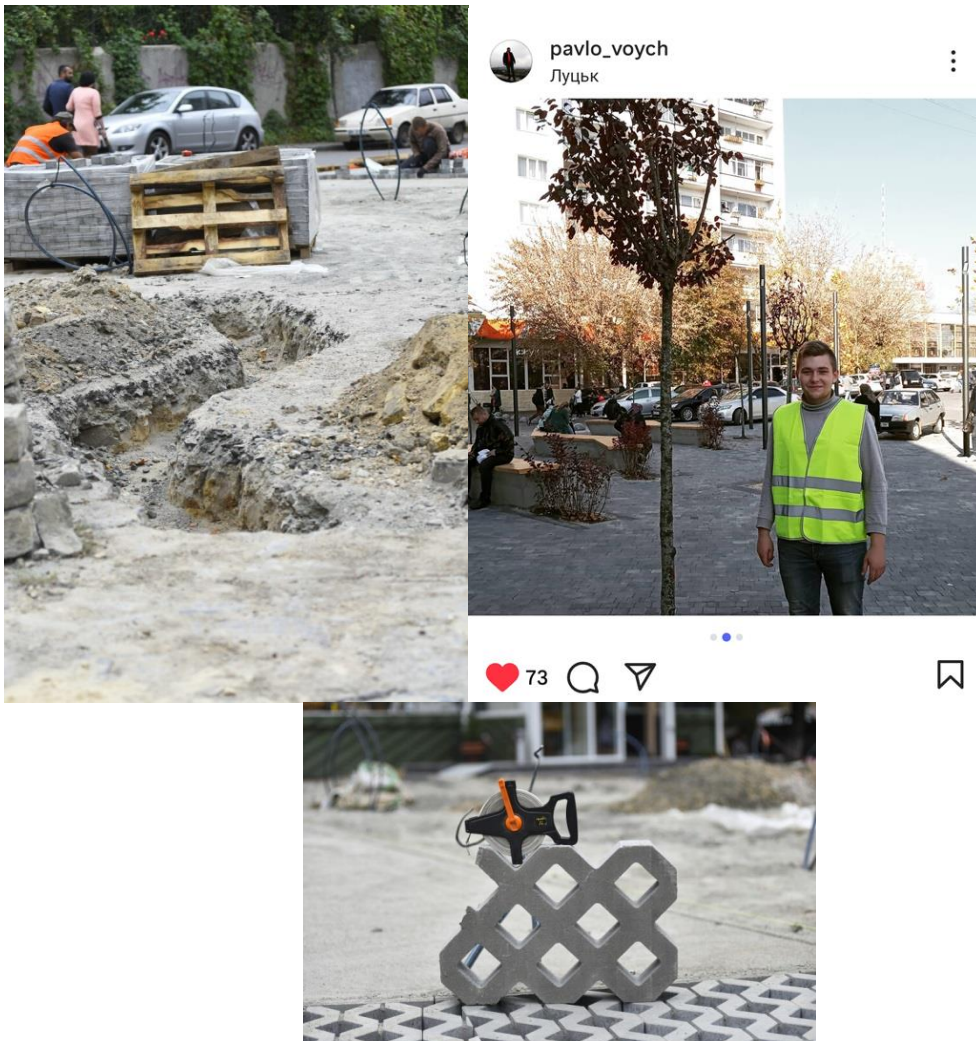


Рисунок 3.2. Процес облаштування зеленої парковки на вулиці Градний Узвіз (фото автора)

До облаштування зеленої парковки на вул.Градний Узвіз я долучався особисто, відповідно знаю особливості технології. Тепер можна сказати, що бетонна основа для такої парковки в цих умовах не найкраща, в спеку вона дуже розігрівається та випалює газон.

Інша парковка, значно більша, створена в рамках реконструкції площі перед міським РАЦСом у 2021р.

3.4. Обґрунтування місць для створення нових зелених парковок

Проводячи це дослідження, ми шукали місця, потенційно придатні для створення таких екопарковок. Насправді таких місць є дуже багато, але деякі виглядають найбільш затребуваними.

Тут фото внутрішньобудинкових територій у центрі міста, між проспектом Волі та вулицями Бандери та Шопена.



Рисунок 3.3. Хаотичне паркування на газонах в центрі міста (фото автора)

Ці двори нещадно використовуються для парковок, незважаючи на наявність зелених зон. В результаті газони практично відсутні, страждає як довкілля, так і безпека.

Створення зелених парковок значно б розвантажило ці ділянки.

Загалом ми підібрали біля 30 таких потенційних місць, переважно у місті, а також у с.Милуші та Княгининок. Ці місця позначені на цій карті.

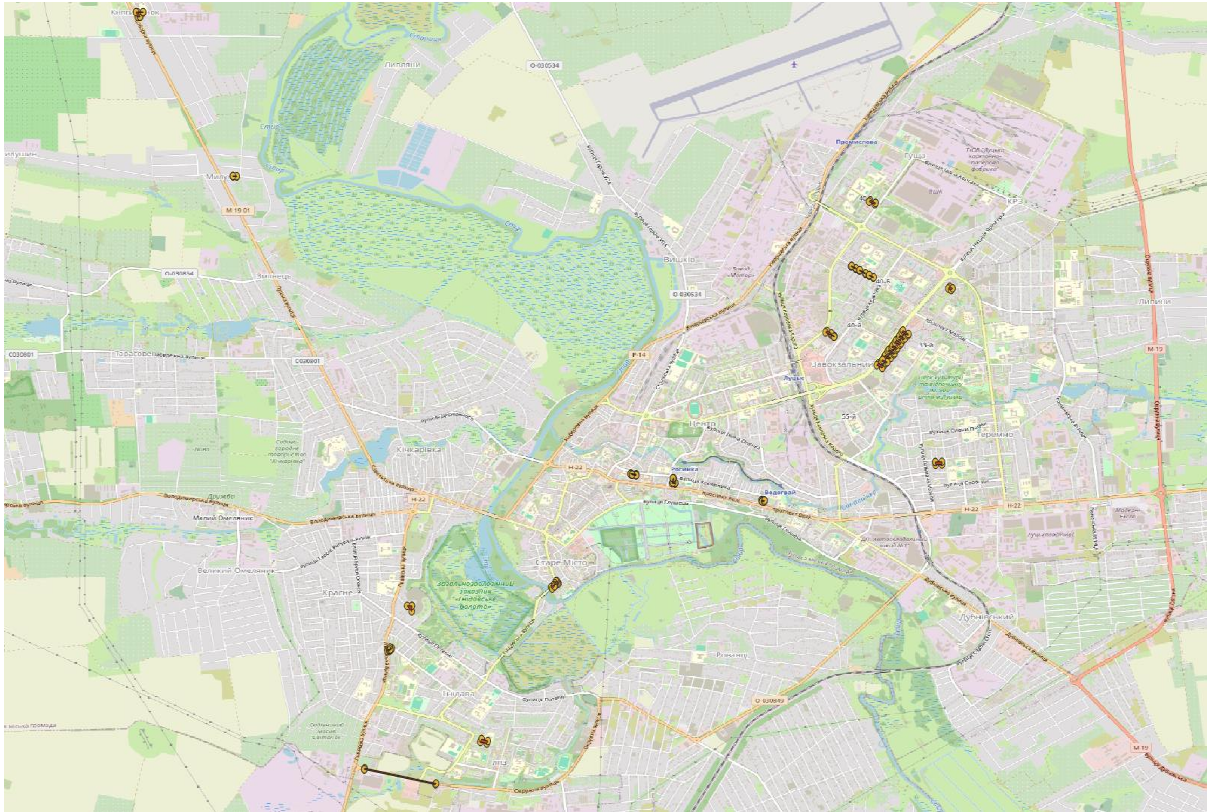


Рисунок 3.4. Загальна схема розміщення пропонуванних ділянок.

Серед виділених місць середня площа пропонуванних парковок – 0,12га, периметр – біля 200м. Найбільша з таких ділянок – стоянка біля заводу Кромберг&Шуберт площею майже 0,9га.

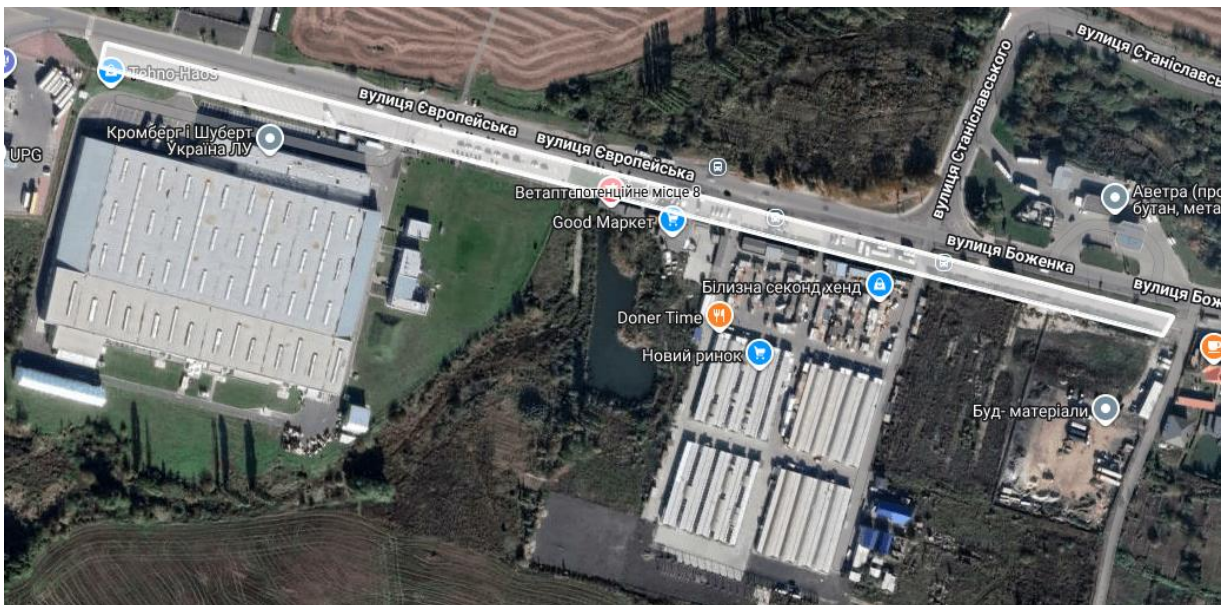


Рисунок 3.5. Виділена найбільша ділянка

Насправді в цій локації вже існує стандартна парковка з твердою основою, але при її реконструкції варто розглянути можливість облаштування газонного рішення.

Складність тут ще й у тому, що ця територія на межі двох громад – Боратинської та Луцької, і узгодити масштабний проект тут не просто.

Далі наведемо кілька картосхем пропонованих ділянок для зелених парковок у різних місцях міста та громади.

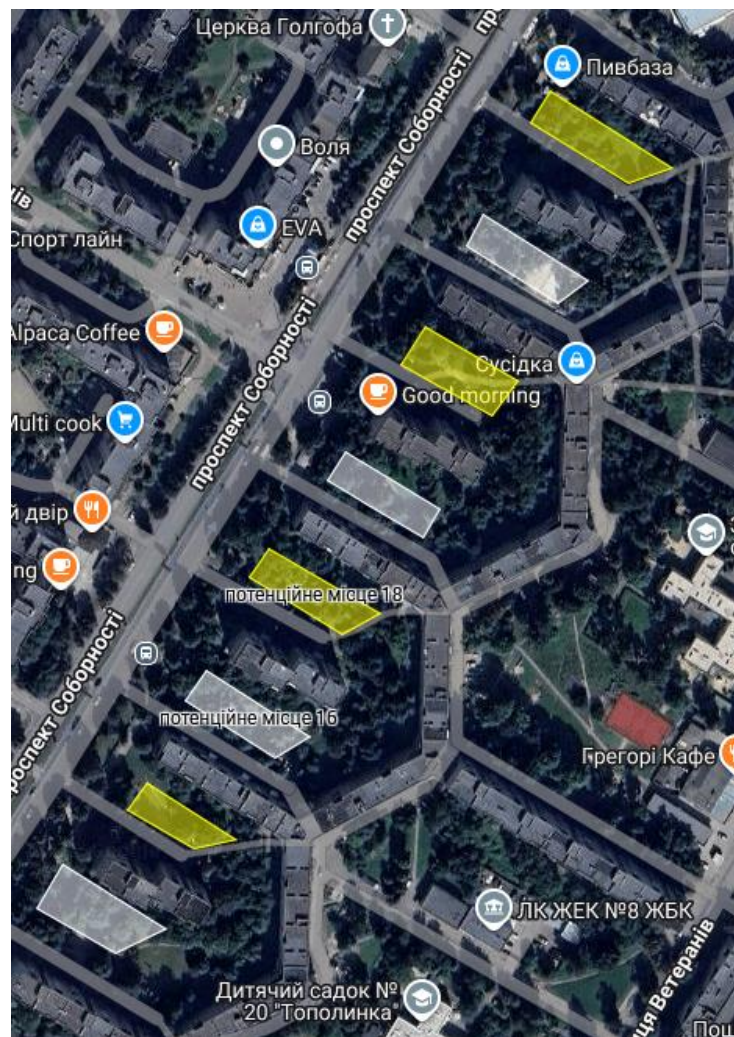


Рисунок 3.6. Пропонований комплекс парковок у межах «будинку-вулика» на проспекті Соборності.

Також один з потенційно найбільших проектів - комплекс парковок у межах «будинку-вулика» на проспекті Соборності. Хоча насправді ці

місця досить озеленені, але наявні дерева вже старі і за певний час потребуватимуть оновлення. Також є проблема самовільних паркувань у зеленій зоні.

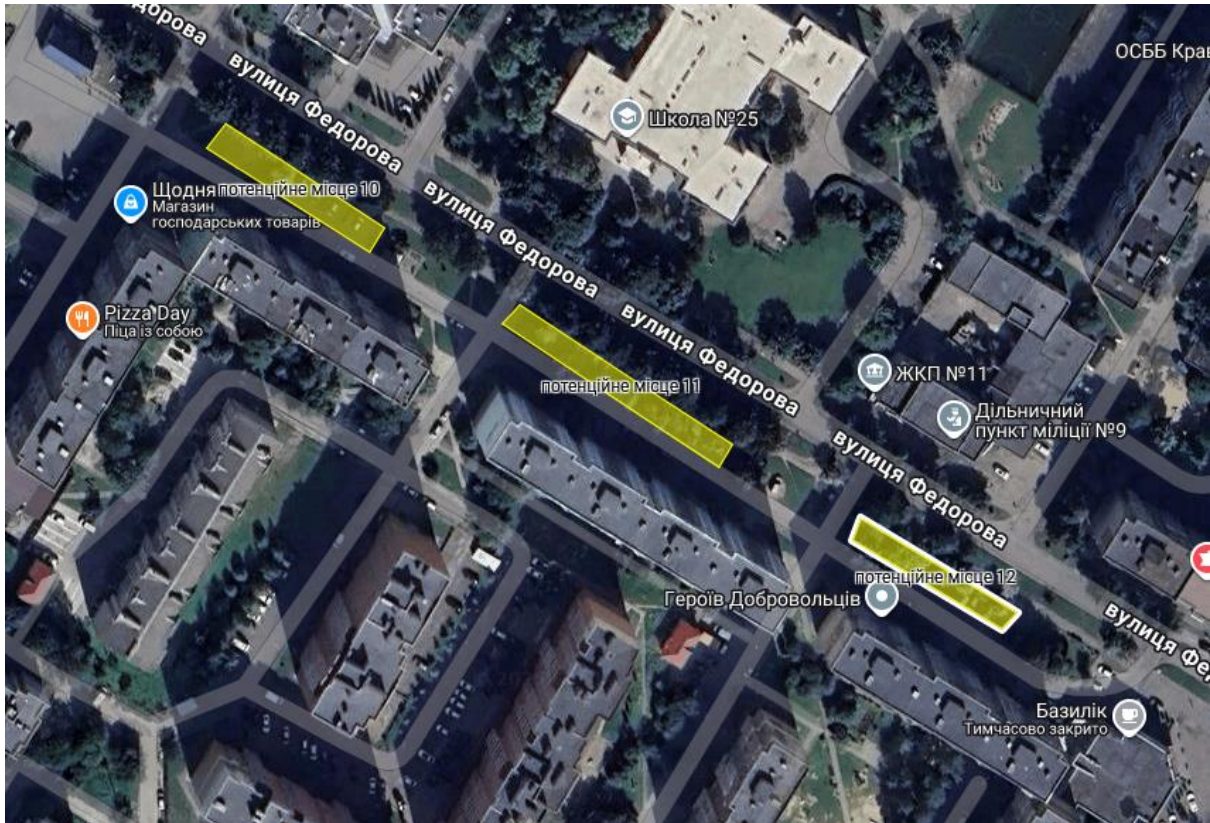


Рисунок 3.7. Пропонований комплекс парковок на вулиці Героїв-Добровольців (кол. Федорова).

Щодо згаданих дворів біля проспекту Волі, їхні локації показані на рис.3.8.

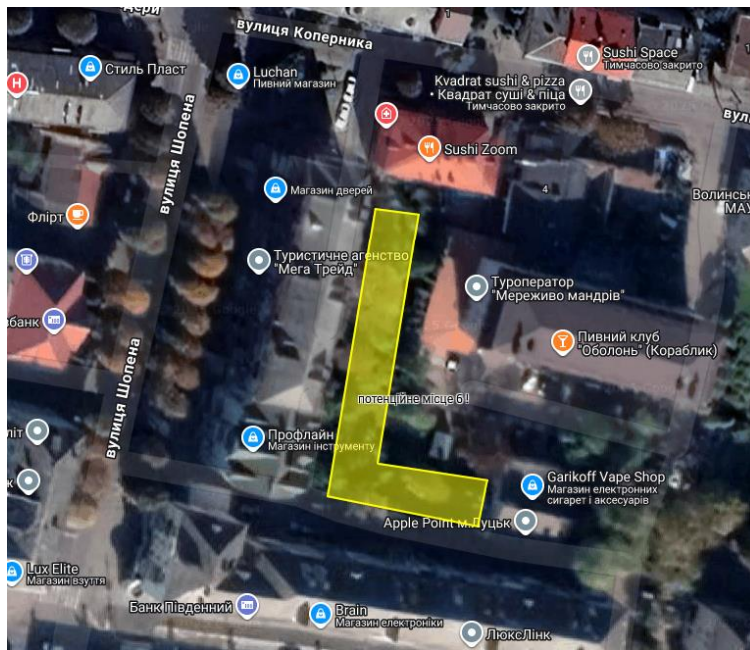
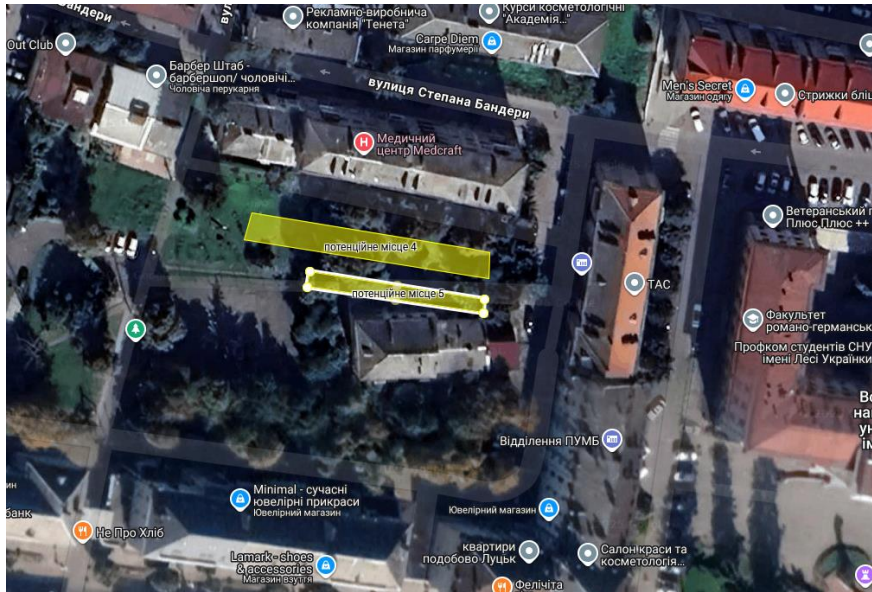


Рисунок 3.8. Виділені пропоновані ділянки біля проспекту Волі.

У навколишніх населених пунктах пропонується кілька ділянок вздовж центральних доріг біля торгових центрів, придорожніх супермаркетів.

Це, зокрема, с. Милуші та Княгининок (рис. 3.9).



Рисунок 3.9. пропонована зелена стоянка біля супермаркету Spar.

У лівобережній частині Луцька поки що потенційних ділянок виділено значно менше, оскільки менша кількість населення і транспортний потік.

Як приклад – перехрестя вул.Львівської та Івасюка, де частина скверика продовжується неякісним покриттям, але інтенсивно використовується для паркування мешканців та клієнтів локальних закладів



Рисунок 3.10. Пропонована ділянка на перехресті вул.Львівської та Володимира Івасюка.

Деякі інші ділянки наведені у Додатку А.

Дані по всіх пропонованих ділянках показані у таблиці 3.1. Спочатку ми обводили ділянки у GoogleMyMaps, потім зберігали у форматі kml, після чого ГІС-засобами обчислювали площу та периметр кожної ділянки.

Крім площі та периметру ділянок, ми враховували також затіненість (від 0 до 1, де 0 – повністю на сонці, 1 – повністю в тіні). Це треба врахувати при підборі газонної трави.

Таблиця 3.1. - Характеристики пропонуваніх місць розміщення екопарковок

Номер	Розташування	Площа, га	Периметр, м	Затіненість
потенційне місце 1	Я.Мудрого	0,211	193	0,5
потенційне місце 2	Львівська-Івасюка	0,06	151	0,5
потенційне місце 3	Д.Галицького	0,159	241	0,2
потенційне місце 4	С.Бандери	0,033	120	0,8
потенційне місце 5	С.Бандери	0,012	84	0,8
потенційне місце 6	Шопена-Волі	0,069	175	0,6
потенційне місце 7	Волі-Чехова	0,033	89	0,3
потенційне місце 8	Європейська (Рованці)	0,887	1430	0,1
потенційне місце 9	Соборності	0,076	111	0,2
потенційне місце 10	Героїв-Добровольців	0,043	120	0,6
потенційне місце 11	Героїв-Добровольців	0,05	152	0,6
потенційне місце 12	Героїв-Добровольців	0,03	108	0,5
потенційне місце 13	Конякіна	0,106	157	0,2
потенційне місце 14	Петра Маха	0,198	188	0,2
потенційне місце 15	Соборності (вулик)	0,127	158	0,5
потенційне місце 16	Соборності (вулик)	0,102	150	0,5
потенційне місце 18	Соборності (вулик)	0,092	142	0,5
потенційне місце 17	Соборності (вулик)	0,104	155	0,5
потенційне місце 19	Соборності (вулик)	0,115	148	0,5
потенційне місце 20	Соборності (вулик)	0,101	150	0,5
потенційне місце 21	Соборності (вулик)	0,116	169	0,5
потенційне місце 22	Соборності (вулик)	0,072	128	0,5
потенційне місце 23	Кравчука	0,134	229	0,1
потенційне місце 24	Княгининок (Spar)	0,145	282	0,1
потенційне місце 25	Милуші (Хутірська)	0,021	83	0,4
потенційне місце 26	Цегельна	0,141	184	0,1
Сума		3,237	5297	
Середнє		0,12	203,73	0,42

У кількох випадках доцільно підібрати тіневитривалі суміші (коефіцієнт більше 0,6), у більшості інших – стандартні або посухостійкі. Середній коефіцієнт затіненості – 0,42.

Сукупна площа усіх парковок– 3,24 га.

3.5. Техніко-економічні розрахунки.

На основі власного досвіду та аналізу відомих кейсів, ми розрахували орієнтовну вартість типової зеленої парковки середнього розміру.

Калькуляція витрат по роботі:

1. Підготовка основи – 620грн/м² (копання, засипання щебеню, укладання геотекстилю, засипання відсіву, трамбування, вирівнювання, укладання решітки

2. Підготовка субстрату та висів трави – 160грн/м² (засипання землі в лунки, посів газонної трави, полив та догляд)

3. Вкладання обмежувачів – 400грн/м .п., 16000грн для 40 м периметру (10*10м)

Калькуляція витрат по матеріалах (на 0,01 га):

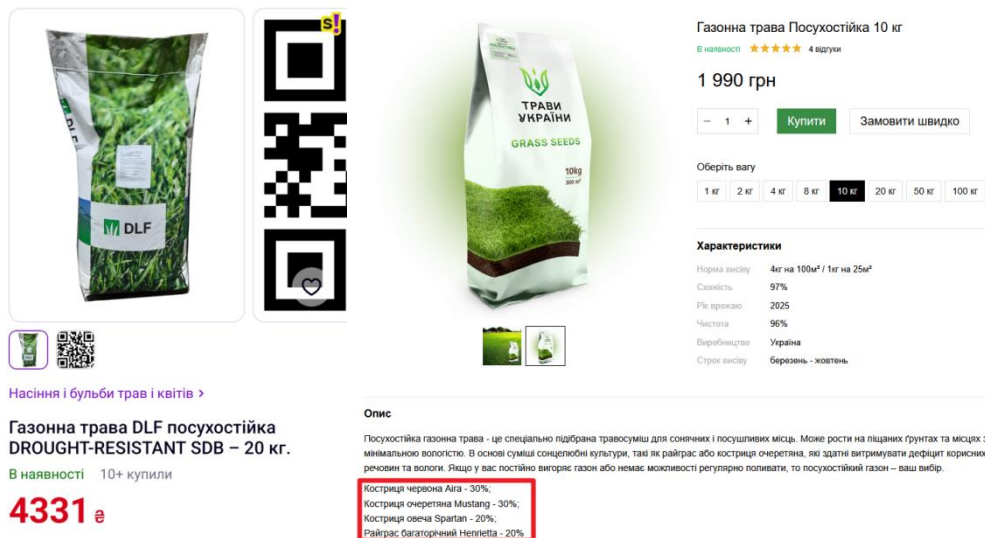
- Щебінь, відсів, геотекстиль – 27900грн
(щебінь – 33т по 600грн = 19 800грн,
відсів – 8,5 т по 600грн = 5 100грн,
геотекстиль 110м по 28грн/м² = 3080 грн)

- Пісок, цемент, бордюри – 14 200грн
(пісок – 1 т по 450грн = 450грн
цемент – 10 * 150 грн = 1500грн
бордюр 40м.п * 306 грн = 12 240грн)

- Газонна решітка – 67 000 грн
(тип «Гідроліка» 3,6шт/м²,
100м² по 670грн = 67 000грн)

- Чорнозем, 8,5 т по 600грн = 5950грн,
- насіння – 7400 грн

(При підборі газонної трави важливо врахувати умови місцезростання та можливості регулярного поливу. З власного досвіду, краще обирати суміш посухостійку, щоб у жарку і суху літню погоду газони не вигорали. У суміші підбираються кілька видів, які мають різний час сходів із наступним само підсівом. Найчастіше це райграс (пажитниця), костриця червона та костриця очеретяна).



Газонна трава DLF посухостійка DROUGHT-RESISTANT SDB – 20 кг.
В наявності 10+ купили
4331 ₴

Газонна трава Посухостійка 10 кг
В наявності ★★★★★ 4 відгуки
1 990 грн
Купити | Замовити швидко

Оберть вагу
1 кг 2 кг 4 кг 8 кг **10 кг** 20 кг 50 кг 100 кг

Характеристики

Норма висіву	4кг на 100м ² / 1кг на 25м ²
Самість	97%
Рік вроджає	2025
Чистота	96%
Виробництво	Україна
Строк висіву	березень - жовтень

Опис
Посухостійка газонна трава - це спеціально підібрана травосуміш для сонячних і посушливих місць. Може рости на піщаних ґрунтах і місцях з мінімальною вологістю. В основі суміші сонцелюбні культури, такі як райграс або костриця очеретяна, які здатні витримувати дефіцит корисних речовин та вологи. Якщо у вас постійно вигорас газон або немає можливості регулярно поливати, то посухостійкий газон – ваш вибір.

Костриця червона Alga - 30%;
Костриця очеретяна Mustang - 30%;
Костриця овеча Spartan - 20%;
Райграс багаторічний Herietta - 20%

Рис. 3.11. Орієнтовні ціни на насіння необхідних газонних трав

Таким чином, сумарні витрати на парковку середнього розміру у цінах 2025р складають 210,5 тис.грн.

Відповідно приблизна вартість 1 м² – 2105грн (1165 матеріали+940 робота).

Більше половини вартості матеріалів припадає на саму газонну решітку, а за роботами найбільше витрат йде на підготовку основи.

Сумарна вартість для усіх запропонованих ділянок в межах громади відповідно складе біля 67,8 млн.грн. Але варто зауважити, що вартість відповідних екосистемних послуг може компенсувати такі витрати за період експлуатації.

ВИСНОВКИ

Створення «зелених парковок» у містах є ефективним екологічним рішенням, яке дозволяє локально покращити відведення та інфільтрацію опадів, стан атмосферного повітря, пом'якшити негативні ефекти теплового забруднення.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що на зелених парковках, у порівнянні із традиційними, можливе зменшення температури на 10-15°C, збільшення затримання та інфільтрації опадів у 4-9 разів.

Попри наявність позитивних прикладів, екологічних парковок у Луцькій громаді ще дуже мало, але місць, де вони необхідні – десятки. У роботі запропоновано більше 25 потенційних місць для впровадження таких природоорієнтованих рішень.

Для більшості ділянок пропонується використання не бетонної, а міцної пластикової газонної решітки із посівом посухостійкої суміші трав.

Не зважаючи на високу вартість облаштування (біля 2,1 тис. грн за 1 кв.м.), зелені парковки зможуть суттєво покращити стан довкілля у місцях їх розташування, а вартість відповідних екосистемних послуг за довгий період їх експлуатації може бути більшою.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Боголюбов В.М. Стратегія сталого розвитку: Підручник. К.: ВЦ НУБІПУ, 2018. 446 с.
2. Бортник С.Ю., Лаврук Т.М. Просторове планування і сталий розвиток. Навчальний посібник для здобувачів освітнього рівня «бакалавр», ОП «Ґрунтознавство, управління земельними ресурсами та територіальне планування», К., 2024, 54 с.
3. Галерея екопарковок URL <https://ttestudio.com.ua/gallery/> (дата звернення: 21.11.2025).
4. Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Каленський А. А., Лапа О. В. Збірник освітніх кейсів з охорони довкілля та ресурсозбереження в повоєнній аграрній галузі: практичний посібник. Київ: Інститут професійної освіти НАПН України, 2024. 187 с.
5. Державні будівельні норми України. Система стандартизації та нормування в будівництві. Порядок розробки, вимоги до побудови, викладу та оформлення нормативних документів ДБН А.1.1-2-93. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0046307-93#Text> (дата звернення: 29.11.2025).
6. Дядін Д.В. Полив'янчук А.П. Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики і рішення: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 156 с.
7. Європейська ландшафтна конвенція (укр/рос): Конвенція Ради Європи від 20.10.2000 № ETS N 176: станом на 7 верес. 2005 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_154#Text (дата звернення: 29.11.2025).

8. Звіт Луцького міського голови Ігоря Поліщука за 5 років роботи. Офіційний сайт Луцької міської ради. URL: <https://www.lutskrada.gov.ua/> (дата звернення: 30.11.2025).

9. Земельний кодекс України: Кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III: станом на 31 жовт. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 29.11.2025).

10. Конституція України : від 28.06.1996 № 254к/96-ВР: станом на 1 січ. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 29.11.2025).

11. Мальований М. 8-й Міжнародний молодіжний конгрес «Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування». Наукові журнали та конференції. URL: <https://science.lpnu.ua/uk/ekokongres-2022/molodizhnyy-kongres-2023> (дата звернення: 29.11.2025).

12. Міністерство Фінансів України. Access Denied. URL: <https://www.mof.gov.ua/uk/> (дата звернення: 30.11.2025).

13. Мітюшкіна Х. С. Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матер. VI Всеукр. наук.-практ. заоч. конф., м. Київ, 16 травня 2023 р. Київ: МДУ, 2023. 108 с.

14. На озеленення Луцької громади у 2024 році планують витратити 13 млн грн: на що саме. URL: https://suspilne.media/lutsk/688738-na-ozelenenna-luckoi-gromadi-u-2024-roci-planuut-vitratiti-13-mln-grn-na-so-same/?utm_source (дата звернення: 30.11.2025).

15. Перелік парків та скверів на території Луцької міської територіальної громади. Офіційний сайт Луцької міської ради. URL: <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/perelik-parkiv-ta-skveriv-na-terytorii-lutskoi-miskoi-terytorialnoi-hromady> (дата звернення: 30.11.2025).

16. Про благоустрій населених пунктів: Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV : станом на 30 серп. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення: 29.11.2025).

17. Про місто. Офіційний сайт Луцької міської ради. URL: https://www.lutskrada.gov.ua/about?utm_source (дата звернення: 30.11.2025).

18. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII: станом на 8 серп. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 29.11.2025).

19. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII: станом на 4 квіт. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 29.11.2025).

20. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI: станом на 31 жовт. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 29.11.2025).

21. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату: Конвенція Орг. Об'єдн. Націй від 09.05.1992: станом на 29 жовт. 1996 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044#Text (дата звернення: 29.11.2025).

22. Сахнік В. Еко-парковка і лавки-зигзаги: яким буде сквер у центрі Луцька <https://pershyj.com/p-ekoparkovka-i-lavkizigzagi-yakim-bude-skver-u-tsentri-lutska-37894>).

23. Стратегія розвитку Луцької міської територіальної громади до 2030 року. URL: https://www.lutskrada.gov.ua/static/content/files/7/v3/gh6gkenzio3oibg54synzm77yt7lv37.pdf?utm_source (дата звернення: 30.11.2025).

24. У Луцькій громаді цьогоріч зрізали майже 300 дерев. Скільки висадили натомість. URL: https://suspilne.media/lutsk/906463-u-luckij-gromadi-cogoric-zrizali-majze-300-derev-skilki-visadili-natomist/?utm_source (дата звернення: 30.11.2025).

25. Юхновський В., Зібцева О. Типологія і класифікація як методи категоризації зеленого простору. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2018. № 17. С. 51–60. URL: <https://doi.org/10.15421/411820> (дата звернення: 29.11.2025)..

26. Bouzouidja, R., Leconte, F., Kiss, M., Pierret, M., Pruvot, C., Détriché, S., ... & Petrissans, M. (2021). Experimental comparative study between conventional and green parking lots: Analysis of subsurface thermal behavior under warm and dry summer conditions. *Atmosphere*, 12(8), 994.

27. Rossetto, R., Lenti, A., Ercoli, L., Sebastiani, L., & Joodavi, A. (2023). Infiltration performance evaluation of a 15-year-old concrete grid paver parking area (Italy). *Blue-Green Systems*, 5(2), 294-305.

28. Wei L. et al. Global urban green spaces in the functional urban areas: Spatial pattern, drivers and size hierarchy *Urban Forestry & Urban Greening*. 2025. Vol. 107. P. 128770. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128770> (date of access: 29.11.2025).

29. Shyshchenko P., Havrylenko O., Tsyhanok Y. Accessibility of green spaces in the conditions of a compact city: case study of Kyiv. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series Geology. Geography. Ecology*. 2021. No. 55. P. 245–256. URL: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-55-18> (date of access: 29.11.2025).

30. Zhang F., Qian H. A comprehensive review of the environmental benefits of urban green spaces. *Environmental Research*. 2024. P. 118837. URL: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118837> (date of access: 29.11.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А.

Виділені потенційні місця для зелених парковок

