

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Ботаніки, дендрології та лісової селекції

доц., д. е. н. _____ Марчук Ю. М.

(підпис)

“ _____ ” _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему “Особливості добору асортименту деревних рослин для створення
садів на дахах в умовах м. Києва”**

Спеціальність 206 – «Садово-паркове господарство»

Гарант освітньої програми

Доцент, к. с.-г. н. _____
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Олеся ПІХАЛО
(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Доцент, к. с.-г. н.
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Константин МАЄВСЬКИЙ
(ПІБ)

Виконала

Альона ДОВБНЯ

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доц., д.с.н. _____ Марчук Ю.М.

(підпис)

“ 24 ” листопада 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання випускної бакалаврської роботи студентці

Довбні Альоні Ігорівні

Спеціальність 206 – «Садово-паркове господарство»

Тема випускної бакалаврської роботи “Особливості добору асортименту
деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва”

Затверджена наказом ректора НУБіП України від “21” листопада 2025 р.
№2855 «С»

Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедру 29.05.2026 р.

Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи літературні джерела;
інтернет-ресурси; фотообстеження.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Проаналізувати історію розвитку садів на дахах;
2. Визначити критерії добору асортименту деревних рослин;
3. Проаналізувати кліматичні умови м. Києва;
4. Провести порівняльний аналіз існуючих садів на дахах;
5. Надати рекомендації для добору асортименту рослин у м. Київ

Дата видачі завдання “ 24 ” 11 2025 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи

Маєвський К.В.

Завдання прийняла до виконання

Довбня А.І.

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота містить вступ, п'ять розділів, висновки, 49 ілюстрацій, 3 таблиці, список використаних джерел із 37 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 83 сторінки.

Бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню особливостей добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва. У роботі розглянуто історію розвитку покрівельного озеленення, класифікацію та конструктивні особливості садів на дахах, сучасний світовий досвід їх створення, природно-кліматичні умови м. Києва та їх вплив на формування рослинних композицій на покрівлях будівель.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є аналіз особливостей добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах та визначення найбільш перспективних видів для використання в умовах м. Києва з урахуванням їх екологічних, біологічних та декоративних властивостей.

Об'єкт дослідження – деревні рослини, що використовуються та можуть бути використані для створення садів на дахах в умовах м. Києва.

Предмет дослідження – особливості добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва з урахуванням їх екологічних, біологічних та декоративних властивостей.

Під час виконання роботи використано аналітичний, порівняльний, системний та узагальнюючий методи дослідження, а також метод аналізу літературних джерел, вивчення світового досвіду покрівельного озеленення та оцінювання асортименту деревних рослин.

У першому розділі розглянуто історію виникнення та розвитку садів на дахах, наведено їх класифікацію та проаналізовано конструктивні особливості створення об'єктів покрівельного озеленення.

У другому розділі досліджено особливості добору деревних рослин для садів на дахах та проаналізовано сучасний світовий досвід формування

рослинного асортименту на прикладі провідних закордонних об'єктів покрівельного озеленення.

У третьому розділі проведено аналіз природно-кліматичних умов м. Києва, визначено основні фактори, що впливають на функціонування садів на дахах, та обґрунтовано необхідність розвитку покрівельного озеленення в сучасному міському середовищі.

У четвертому розділі здійснено аналіз існуючих і проєктних рішень садів на дахах у м. Києві та розглянуто особливості використання деревних рослин у вітчизняній практиці.

У п'ятому розділі сформовано рекомендований асортимент деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва, розроблено композиційні пропозиції із застосуванням рекомендованого асортименту та наведено рекомендації щодо догляду за насадженнями в умовах покрівельного озеленення.

Практичне значення роботи полягає у розробленні рекомендацій щодо добору деревних рослин для садів на дахах та створенні композиційних рішень, які можуть бути використані під час проєктування нових і реконструкції існуючих об'єктів покрівельного озеленення в місті Києві.

Ключові слова: сади на дахах, покрівельне озеленення, деревні рослини, асортимент рослин, ландшафтне проєктування, міське середовище, Київ, декоративність, екологічна стійкість, озеленення дахів.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи створення садів на дахах.	9
1.1. Історія виникнення та розвитку садів на дахах	9
1.2. Класифікація садів на дахах, теоретична основа.	12
1.3. Конструктивні особливості проєктування садів на дахах	14
РОЗДІЛ 2. Особливості добору та аналіз сучасного світового досвіду формування асортименту деревних рослин для садів на дахах.	18
2.1. Особливості та критерії добору деревних рослин для садів на дахах.	18
2.2. Світовий досвід формування асортименту деревних рослин у садах на дахах.	19
РОЗДІЛ 3. Природно-кліматичні умови м. Києва та їхній вплив на формування садів на дахах. Значення садів на дахах для м. Київ в сучасних умовах.	28
3.1. Кліматичні умови м. Києва	28
3.2. Значення садів на дахах для м. Київ в сучасних умовах.	30

РОЗДІЛ 4. Аналіз існуючих та проектних рішень у створенні садів на дахах та добору асортименту деревних рослин в умовах м. Київ.	33
4.1. Аналіз існуючих садів на дахах у м. Києві.	33
4.2. Асортимент існуючих та проектних садів на дахах у м. Києві.	35
РОЗДІЛ 5. Рекомендований асортимент та пропозиція створення композиції з деревних рослин для садів на дахах в умовах м. Київ.	43
5.1. Рекомендований асортимент деревних рослин для садів на дахах в умовах м. Київ.	43
5.2. Пропозиції створення композицій з рекомендованим асортиментом деревних рослин для садів на дахах в умовах м. Київ	47
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	61
ДОДАТКИ	65

ВСТУП

Актуальність теми бакалаврської кваліфікаційної роботи зумовлена необхідністю підвищення якості міського середовища в умовах інтенсивної урбанізації м. Києва. Сучасні міські території характеризуються високим рівнем антропогенного навантаження, забрудненням повітря, ущільненням забудови та скороченням площ зелених насаджень, що негативно впливає на екологічний стан міста та комфорт проживання населення. Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є створення садів на дахах, які дозволяють ефективно використовувати покрівлі будівель для формування додаткових озелених просторів.

Сади на дахах виконують важливі екологічні, рекреаційні та естетичні функції. Вони сприяють покращенню мікроклімату міста, зменшенню ефекту «острова тепла», затриманню атмосферних опадів, підвищенню біорізноманіття та створенню комфортних умов для перебування людини. Водночас ефективність функціонування таких об'єктів значною мірою залежить від правильного добору рослинного асортименту.

Особливістю садів на дахах є специфічні умови вирощування рослин, які суттєво відрізняються від наземних насаджень. Рослини зазнають впливу підвищеної інсоляції, значних температурних коливань, сильного вітрового навантаження, обмеженого об'єму субстрату та дефіциту вологи. У зв'язку з цим особливого значення набуває добір деревних рослин, здатних зберігати декоративність, життєздатність і стійкість в умовах покрівельного озеленення. Саме тому формування науково обґрунтованого асортименту деревних рослин для створення садів на дахах у м. Києві є актуальним і практично значущим завданням сучасного садово-паркового господарства.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є аналіз особливостей добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах та визначення найбільш перспективних видів для використання в умовах м. Києва з урахуванням їх екологічних, біологічних та декоративних властивостей.

Для досягнення поставленої мети передбачались такі завдання:

1. проаналізувати історію виникнення та розвитку садів на дахах;
2. розглянути класифікацію садів на дахах та конструктивні особливості їх проєктування;
3. визначити основні критерії добору деревних рослин для садів на дахах;
4. дослідити сучасний світовий досвід формування асортименту деревних рослин для садів на дахах;
5. проаналізувати природно-кліматичні умови м. Києва та їх вплив на формування садів на дахах;
6. провести аналіз існуючих та проєктних рішень садів на дахах у м. Києві;
7. розробити рекомендації щодо добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва.

Об'єкт дослідження – деревні рослини, що використовуються та можуть бути використані для створення садів на дахах в умовах м. Києва.

Предмет дослідження – особливості добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва з урахуванням їх екологічних, біологічних та декоративних властивостей.

Методи дослідження, використані в бакалаврській кваліфікаційній роботі: аналітичний метод, методи системного та порівняльного аналізу, узагальнення літературних джерел, аналізу сучасного світового досвіду покрівельного озеленення, а також методи систематизації та оцінювання асортименту деревних рослин.

Практична значущість бакалаврської кваліфікаційної роботи полягає у розробці рекомендацій щодо добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва. Запропоновані рекомендації можуть бути використані під час проєктування нових та реконструкції існуючих об'єктів покрівельного озеленення з метою підвищення їх декоративності, екологічної ефективності та довговічності.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ САДІВ НА ДАХАХ

1.1. Історія виникнення та розвитку садів на дахах

Сади на терасах і дахах відомі ще з найдавніших часів. Їхнє походження пов'язують із цивілізаціями Стародавнього Сходу, зокрема Ассирією та Вавилоном. В ході археологічних розкопок на території столиці шумерського царства Ура були знайдені залишки триярусну зикурату, вік якого оцінюється в 2500 років, на терасах якого виявлено сліди великих дерев.

Висячі сади Семіраміди вважаються одним із «семи чудес» Світу. За найпоширенішою версією, вони були створені у Вавилоні за наказом царя Навуходоносора II у VI ст. до н.е. для його дружини Амітіс, яка сумувала за зеленими гірськими ландшафтами своєї батьківщини. Назва садів пов'язана з ассирійською царицею Семірамідою, хоча вона не мала безпосереднього відношення до їхнього створення.

Сади являли собою багаторярусну терасовану споруду, вкриту деревами, кущами та квітами. Тераси підтримувалися масивними колонами і були розташовані одна над одною, створюючи враження зеленого пагорба серед посушливого клімату Месопотамії. Для захисту конструкцій від вологи використовували спеціальні гідроізоляційні шари з очерету, бітуму та свинцю.

Менш вишукані, але не менш історично важливими є скандинавські зелені дахи, які виникли не як елемент декоративного мистецтва чи садово-паркової композиції, а як практична відповідь на суворі кліматичні умови Північної Європи. У період раннього Середньовіччя, зокрема в епоху вікінгів (VIII–XI ст.), мешканці Скандинавії, Ісландії та Фарерських островів активно використовували природні матеріали для будівництва житла. Основою таких

споруд ставали деревина, камінь, глина, мох і дерен, який виконував функцію природної теплоізоляції та захисту від вітру й опадів.



Рис. Сади Семіради (Вавилон) 1.1. [1]

Завдяки вдосконаленим методам облаштування на дахах вирощували не лише траву, а інколи навіть дерева, повністю вкриваючи будинки шаром моху та рослинності. Існують історичні згадки про те, що вікінги, прибувши на Фарерські острови, називали їх «овечими островами», так як кількість цих тварин перевищує населення архіпелагу. Тварини нерідко випасались на трав'яних дахах будинків, що ще раз підкреслює органічне поєднання архітектури та природного середовища у скандинавській традиції [2].

Подальший розвиток дахового та багаторівневого озеленення відбувся у XVI–XVII ст. Яскравий приклад - острів Ізола Белла на озері Лаго-Маджоре. Природний рельєф був перетворений на систему терас із рослинами, скульптурами та архітектурними елементами. Було сформовано близько десяти рівнів, що створювали складну просторову композицію з перепадом висот до 36 м. Починаючи з 1630 року, острів поступово розвивався родиною Борромео.



Рис. 1.2. Зелені дахи [5]



Рис. 1.3. Трав'яні дахи в Норвегії [4]

Під керівництвом архітекторів були закладені тераси, водонапірна вежа для зрошення та сформована регулярна садова структура з декоративними елементами, скульптурами й гротами. Ізола Белла стала важливим прикладом терасованого садово-паркового мистецтва [2].



1.5. Вілла та сади на острові Ізола Белла [6]

Значний поштовх розвитку озелених дахів відбувся наприкінці XIX - на початку XX століття у зв'язку з поширенням залізобетонного будівництва, що

дозволило створювати плоскі покрівлі, здатні витримувати додаткові навантаження ґрунту та рослинності. Сьогодні розвиток технологій дозволяє створювати сучасні експлуатовані зелені дахи з використанням легких субстратів, гідроізоляційних мембран і систем автоматичного поливу. На даху бібліотеки Варшавського університету розташований 1 із найбільших садів Європи, площа якого становить понад 1 га. Його будівництво стало можливим завдяки проекту архітекторів Марека Будзинського та Збігнева Бадовського, які перемогли на міжнародному конкурсі та отримали можливість реконструювати бібліотеку.



Рис. 1.6. Варшавський університет [7]

Будівля набула неповторного силуету за рахунок заокруглення гострих кутів та зелені що ніби тягнеться до даху утворюючи багаторівневий простір для відпочинку. В даному проекті використовувалась понад 150 видів рослин, серед яких були екзотичні. Фонтани збирають дощову воду що робить простір більш екологічним [3].

1.2. Класифікація садів на дахах, теоретична основа.

Із розвитком урбанізації та промисловості відбулося значне погіршення стану довкілля. Скорочення природних насаджень і щільна міська забудова зумовили потребу інтеграції рослинності в міський простір. Одним із рішень

стало створення озеленення на штучних основах, зокрема на дахах будівель. У різні історичні періоди зелені дахи мали різне призначення. У Скандинавії вони виконували практичну функцію захисту житла від клімату, в епоху Відродження набули естетичного характеру, а сьогодні - поєднують екологічні, рекреаційні та практичні функції, частково відновлюючи природне середовище міста [8].

Сад на даху - це організований озеленений простір на покрівлі будівлі, що поєднує декоративні, екологічні та архітектурно-планувальні функції та передбачає активне використання людиною. Він включає рослинні композиції, елементи благоустрою, малі архітектурні форми, зони відпочинку та інженерні системи.



Рис. 1.7. Ексентенсивний дах [12]

Рис. 1.8. Інтенсивни дах [13]

Зелений дах - це система озеленення покрівлі з гідроізоляційними, дренажними, фільтраційними та субстратними шарами, яка часто не передбачає інтенсивного використання і формує переважно трав'яний покрив.

За ступенем озеленення дахи поділяють на два види:

екстенсивні - потребують мінімального догляду, для озеленення використовують стійкі види багаторічних трав, мохи та ґрунтопокровні рослини.

інтенсивні - потребують постійного догляду, для озеленення використовують трав'янисті, кущові та деревні види.

За експлуатаційним навантаженням дахи поділяються на такі види:

Експлуатовані - дахи доступні для відвідування людьми

Неексплуатовані - дахи з закритими доступом для відвідувачів.

На обох проводиться відповідний догляд, тому це стосується доступності об'єкту.

За типом покрівлі дахи поділяються на два види:

Плоскі - дахи що мають ухил до 5°

Похили - дахи що мають ухил понад 10°

Зі збільшенням ухилу змінюються вимоги до конструкції, експлуатації, систем водовідведення та асортименту рослин.

За способом розміщення рослин дахи поділяються на два типи:

Модульне - рослини висаджені в вазонах чи контейнерах та скомпоновані в окремі композиції.

Суцільне озеленення - рослини займають майже всю площу даху і є суцільною композицією, інколи рослини висаджуються в субстрат і займають до 100% території.

Також сади на дахах поділяються за функціональними призначенням на такі типи:

Рекреаційні - призначені для відпочинку та дозвілля.

Екологічні - призначені для покращення екологічної ситуації й очищення повітря.

Декоративні - призначені для естетичного покращення простору.

Громадські - призначення для загального користування.

Господарські - призначені для особистого використання з можливістю вирощування овочевих і плодово-ягідних культур.

Озеленений дах не тотожний саду на даху, хоча ці поняття пов'язані: сад на даху є більш складною, функціонально активною формою озеленення.

З точки зору просторової організації сади на дахах можна умовно поділити на дві основні категорії:

Відкриті (екстравертні) - це сад, розташований на відкритій покрівлі будівлі та безпосередньо підданий впливу природних кліматичних умов.

Закриті (інтравертні) - це сад, розташований на покрівлі або перекритті будівлі, який знаходиться всередині заклоїненої чи іншої захисної конструкції. Такі сади часто належать до зимових садів, атриумів або внутрішніх рекреаційних зон, розміщених на верхніх чи проміжних поверхах будівель.

Також ці поняття можна розкрити з композиційно-архітектурної сторони на що впливає вибір огороження.

Відкриті - структура та видові точки орієнтовані на панорамні краєвиди, відкриті перспективи та візуальний зв'язок із довкіллям. Використовують прозорі скляні огорожі, щоб не перешкоджати краєвиду.

Закриті - має одну відкриту видову точку, та створює відчуття камерності простору. Такі сади часто розташовані на терасах. Використовують зелені огорожі з відповідних рослин.

Також сади на дахах можна класифікувати за віддаленістю від земної поверхні. Розрізняють три класи:

Надземні - знаходяться вище земної поверхні.

Терасовані - розташовані на спорудах, дахи яких примикають до стіни чи схилу.

Наземні - збудовані на дахах підземних чи заглиблених будівель, що зливаються з основним ландшафтом [9,10,11].

1.3. Конструктивні особливості проектування садів на дахах

Конструктивні особливості проектування садів на дахах є складною багатокомпонентною системою рішень, що об'єднує архітектурні, інженерні та ландшафтні підходи до формування штучних озелених екосистем на покрівлях

будівель. Зелені дахи суттєво впливають на теплотехнічні характеристики будівель, регулювання водного балансу та підвищення довговічності конструкцій.

За ступенем експлуатації зелені дахи поділяються на експлуатовані та неексплуатовані. Експлуатовані дахи передбачають регулярне перебування людей і організацію рекреаційних або громадських просторів, що зумовлює підвищені вимоги до несучої здатності перекриттів, багатошарової структури та надійної гідроізоляції. Неексплуатовані системи виконують переважно захисно-екологічну функцію та характеризуються обмеженим доступом, переважно для технічного обслуговування.

За рівнем ухилу дахи поділяються на плоскі (до 5°) та похилі (понад 10°). Плоскі дахи є оптимальними для реалізації інтенсивного озеленення, тоді як похилі потребують спеціальних рішень для фіксації субстрату, запобігання ерозії та стабілізації водного режиму. Додатково виділяють відкриті та частково закриті озеленені простори (атріуми, тераси), що визначає мікрокліматичні умови та асортимент рослинності.

Одним із ключових факторів проєктування є вітрове навантаження, яке на покрівлях значно перевищує показники рівня землі. Це зумовлює необхідність застосування вітрозахисних екранів, структурного зонування території та використання стійких рослинних угруповань.

За принципом організації рослинного шару розрізняють модульні та суцільні системи озеленення. Модульні системи базуються на використанні контейнерних елементів і забезпечують високу функціональну гнучкість, тоді як суцільні формують безперервний рослинний покрив із більш стабільними екологічними характеристиками [9,11].

Висновки до 1 розділу.

Сади на дахах є результатом тривалого історичного розвитку, що бере початок у стародавніх цивілізаціях, зокрема у Вавилоні, де терасовані сади Семіраміди стали одним із перших прикладів інтеграції рослинності в

архітектурне середовище. У подальшому еволюція таких систем продовжилась у традиційних скандинавських зелених дахах, які виконували переважно утилітарну функцію теплоізоляції та захисту будівель. Сучасний етап розвитку характеризується переходом до складних інженерно-ландшафтних систем, що поєднують екологічні, рекреаційні та естетичні функції. Конструктивно зелені дахи являють собою багатошарову систему, яка включає гідроізоляційні, дренажні, фільтрувальні та субстратні шари, що забезпечують стабільність і довговічність покрівлі. Їх ефективність залежить від правильного врахування навантажень, кліматичних умов та типу експлуатації, що визначає можливість безпечного використання простору. Таким чином, розвиток садів на дахах демонструє еволюцію від декоративно-символічних рішень до високотехнологічних екологічних систем сучасного міського середовища.

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ ДОБОРУ ТА АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СВІТОВОГО ДОСВІДУ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЛЯ САДІВ НА ДАХАХ

2.1. Особливості та критерії добору деревних рослин для садів на дахах

Добір деревних рослин для садів на дахах є складним багатofакторним процесом, що враховує кліматичні, конструктивні, екологічні та естетичні критерії. Рослини повинні забезпечувати декоративність, стійкість до екстремальних умов та ефективну довготривалу експлуатацію покрівельних систем.

До основних погодно-кліматичних факторів належать морозостійкість, жаростійкість, сонцестійкість, вітростійкість та посухостійкість. Умови дахового середовища значно відрізняються від природних і наближаються до високогірних: спостерігаються інтенсивна інсоляція, сильні вітри, обмежений об'єм субстрату та значні добові коливання температур. Особливо критичним фактором є вітер, швидкість якого зі збільшенням висоти будівлі суттєво зростає та може перевищувати наземні показники у 1,5–2 рази і більше.

Під впливом вітру та кліматичних коливань у рослин можуть виникати характерні пошкодження: вітровал, бурелом і обламування пагонів, що негативно впливають на декоративність і життєздатність насаджень. Додатково можливі фізіологічні ураження, зокрема коренева гниль, некрози, пошкодження шкідниками та грибкові захворювання (наприклад, борошниста роса), що виникають на фоні стресових умов.

Рослинність на дахах водночас виконує і мікрокліматичну функцію, знижуючи швидкість вітру до 70 %, зменшуючи перегрів поверхні та випаровування вологи. Проте умови підвищеної інсоляції, зниженої вологості

повітря та ризику промерзання субстрату значно ускладнюють стабільний розвиток деревних рослин.

Ключове значення мають інженерні заходи забезпечення життєздатності насаджень: системи автоматичного поливу, дренаж, вітрозахисні екрани, зимовий захист субстрату та використання контейнерних або модульних систем. Посадковий матеріал повинен бути високої якості, із добре сформованою кореневою системою; зазвичай використовують саджанці віком 3–7 років залежно від групи рослин. Термін адаптації та стабільного функціонування насаджень у штучних умовах обмежений, і окремі екземпляри можуть потребувати заміни через 5-6 років.

Важливим є також врахування морфологічних характеристик рослин, оскільки колір, форма крони, текстура кори та сезонна декоративність формують загальну композиційну якість простору. У зв'язку з обмеженням об'ємом ґрунту та високими навантаженнями не рекомендується використання великорозмірних дерев; перевага надається компактним формам, культиварам із повільним ростом та високою стійкістю до урбанізованих умов.

Особливу роль відіграють декоративні культивари хвойних і листяних рослин, які забезпечують стабільну декоративність протягом року, добре переносять обрізування та адаптовані до міських стресових факторів. Їх використання дозволяє формувати стійкі, естетично збалансовані та функціональні ландшафтні композиції на дахах [14].

2.2. Світовий досвід формування асортименту деревних рослин у садах на дахах.

Тренди 2026 року в озелененні садів на дахах орієнтовані на підвищення біорізноманіття, поєднання різних текстур і кольорів, використання яскравих акцентів, а також повернення до природної автентичності. Водночас зростає значення практичності та функціональності зелених просторів.

Для розуміння принципів формування асортименту деревних рослин доцільно аналізувати реалізовані світові проєкти, які демонструють адаптацію рослин до складних умов покрівельного озеленення та підходи до створення стійких декоративних композицій.

У якості прикладів розглядаються High Line у Нью-Йорку, Meguro Sky Garden у Tokyo та Darwinstrasse Office Building Roof Garden, які відрізняються кліматичними умовами, архітектурними рішеннями та рослинним асортиментом.

High Line (Нью-Йорк): історія та концепція

High Line - це колишня надземна вантажна залізнична лінія, побудована у 1930-х роках, яка втратила своє функціональне призначення наприкінці XX століття. Після періоду занепаду територія самовільно заростала, що стало основою майбутньої концепції. Завдяки ініціативі Friends of the High Line об'єкт було збережено та трансформовано у лінійний міський парк за участі Field Operations, Diller Scofidio + Renfro та Piet Oudolf. Основна концепція - «керована дика природність», що поєднує природне заростання з контрольованим ландшафтним дизайном та саме вона диктувала асортимент рослин (табл. 2.1). Рослинність тут розглядається як динамічна система, що змінюється протягом сезонів і формує природний, але керований міський ландшафт [15].

Таблиця 2.1.

Асортимент рослин «High Line»

Вид	Походження	Морфологічні та декоративні ознаки	Екологічні та експлуатаційні вимоги
Береза чорна (<i>Betula nigra</i>)	Пн. Америка	Листопадне дерево. Ажурна крона, декоративна кора (шарувата текстура), жовте осіннє забарвлення	Вологолюбна, низька посухостійкість; витримує вітер, ущільнення субстрату, міські умови

Закінчення таблиці 2.1

Вид	Походження	Морфологічні та декоративні ознаки	Екологічні та експлуатаційні вимоги
Ірга Ламарка (<i>Amelanchier lamarckii</i>)	Пн. Америка	Кущ чи дерево. Весняне біле цвітіння, темні плоди, інтенсивне осіннє забарвлення (червоне–пурпурове), декоративна зимова графіка	Дуже адаптивна, витримує вітер і обмежений субстрат, невибаглива до ґрунтів
Нісса лісова (<i>Nyssa sylvatica</i>)	Пн. Америка	Листопадне дерево. Щільна крона, горизонтальна архітектоніка, виразне осіннє забарвлення (червоне–помаранчеве–пурпурове)	Потребує вологи на старті, чутлива до посухи, після укорінення стійка до міських умов
Дерен квітучий (<i>Cornus florida</i>)	Пн. Америка/Азія	Невелике дерево. Весняні декоративні приквітки, осіннє червоне листя, декоративні плоди	Потребує помірної вологості, добре дренованих ґрунтів, чутливий до посухи
Стиракс японський (<i>Styrax japonicus</i>)	Сх. Азія	Невелике дерево. Ажурна крона, дрібні пониклі білі квіти, м'яка декоративність	Потребує стабільної вологи, чутливий до посухи, добре переносить міські умови

Meguro Sky Garden (Токіо): історія створення та концепція

Проведений аналіз асортименту деревних рослин, використаних у проєкті High Line, дозволяє встановити основні принципи добору рослин для умов покрівельного та урбанізованого озеленення. Переважна більшість представлених видів характеризується високою адаптивністю до несприятливих міських умов, здатністю витримувати обмежений об'єм субстрату, вітрові

навантаження та періодичний дефіцит вологи. Важливим критерієм добору також є забезпечення декоративності насаджень протягом усього року завдяки поєднанню видів із різними сезонними декоративними ознаками. Отримані результати свідчать про доцільність використання для садів на дахах стійких деревних видів та культиварів із помірними розмірами крони, високою екологічною пластичністю та здатністю адаптуватися до складних умов експлуатації.

Meguro Sky Garden - сучасний приклад озеленення інженерних транспортних споруд у Токіо, розташований на даху кільцевої естакади Ohashi Junction, частини Metropolitan Expressway. Сад було відкрито у 2013 році як елемент міського оновлення та компенсаційний екологічний проєкт у відповідь на негативний вплив щільної транспортної інфраструктури. Передумовою створення стало будівництво багаторівневої транспортної розв'язки, яке спричинило погіршення екологічних умов, підвищення шуму та втрату зелених територій у районі Мегуро. Для пом'якшення цих наслідків було прийнято рішення сформувати громадський озеленений простір безпосередньо над інфраструктурним об'єктом. Сад розміщений на складній кільцеподібній конструкції та займає близько 7000 м². Він включає понад 1000 деревних рослин і багаторівневі посадки, пішохідні маршрути та рекреаційні зони. Концепція передбачає відтворення природного японського ландшафту в умовах штучної основи, завдяки чому простір сприймається як звичайний наземний парк, чим зумовлений асортимент рослин (табл. 2.2). Окремим функціональним аспектом є шумозахисна роль рослинності, яка ізолює відвідувачів від транспортних потоків під садом.

Сьогодні Meguro Sky Garden виконує рекреаційну, екологічну та соціальну функції, демонструючи ефективну трансформацію інженерної інфраструктури у повноцінний громадський зелений простір у щільному міському середовищі [17].

Таблиця 2.2.

Асортимент рослин «Meguro Sky Garden»

Вид	Походження	Морфологічні та декоративні ознаки	Екологічні та експлуатаційні вимоги
Вишня дрібнопильчаста (<i>Prunus serrulata</i>)	Сх. Азія	Листопадне дерево. Масове весняне цвітіння (рожево-біле), щільна сезонна динаміка, осіннє жовто-червоне забарвлення	Чутлива до пересушування, потребує дренажних ґрунтів і стабільного зволоження
Клен японський (<i>Acer palmatum</i>)	Японія, Корея, Китай	Дерево з ажурною кроною, виражена осіння колористика (жовтий–червоний–пурпуровий), легка структура	Середня стійкість; чутливий до посухи, вітру та перегріву коренів
Сосна японська (<i>Pinus densiflora</i>)	Сх. Азія	Вічнозелене дерево. Постійна структура крони, скульптурність (нівакі), контраст із листопадними видами	Висока посухо- та вітростійкість, добре адаптується до бідних субстратів

Аналіз асортименту рослин Meguro Sky Garden свідчить про важливість врахування не лише екологічних, а й композиційних особливостей під час формування садів на дахах. Для даного об'єкта характерне поєднання декоративно-листяних, хвойних та квітучих видів, що забезпечують зміну декоративного ефекту протягом року. Значна увага приділяється використанню видів із високими декоративними якостями та здатністю формувати виразну просторову структуру насаджень. Отримані результати підтверджують

доцільність поєднання екологічно стійких і декоративних видів під час проєктування садів на дахах в умовах міського середовища.

Darwinstraße Roof Garden у Берліні

Історія створення та концепція проєкту

Darwinstraße Office Building - сучасний приклад інтенсивного озеленення даху, реалізований у 2024 році в районі Шарлоттенбург (Берлін) у межах реконструкції колишньої промислової території. Головною особливістю є багаторівневий громадський сад на даху, відкритий для відвідувачів і інтегрований у міський простір. Він формує безперервний маршрут від рівня вулиці до верхніх терас, поєднуючи архітектуру, озеленення та зони відпочинку. Концепція базується на поєднанні зелених насаджень і громадських функцій, де асортимент рослин є доволі звичним для місцевості (табл 2.3). Простір включає прогулянкові маршрути, майданчики для відпочинку та зони озеленення, де ключову роль відіграють дерева, чагарники та вічнозелені рослини, що забезпечують декоративність протягом року.

Таблиця 2.3.

Асортимент рослин «Darwinstraße Roof Garden»

Вид	Походження	Морфологічні та декоративні ознаки	Екологічні та експлуатаційні вимоги
Дуб черещатий (<i>Quercus robur</i>)	Центральна та Західна Європа	Потужне широколисте дерево з масивним стовбуром, розлогою кроною та глибоко лопатевим листям	Довговічний, створює тінь і мікроклімат, знижує перегрів поверхонь, стійкий у міських умовах

Закінчення таблиці 2.3

Клен польовий (<i>Acer campestre</i>)	Європа, Мала Азія	Середньоросле дерево з щільною округлою кроною та невеликим лопатевим листям	Стійкий до забруднення та посухи, забезпечує рівномірне затінення, декоративний восени
Вишня дрібнопильчаста (<i>Prunus serrulata</i>)	Східна Азія (Японія, Корея)	Середньоросле дерево з компактною кроною та рясним весняним цвітінням рожево-білих квіток	Висока декоративність у період цвітіння, потребує дренажних ґрунтів, чутлива до перезволоження
Лох вузьколистий (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	Південно-Східна Європа, Західна Азія	Дерево/кущ із розлогою кроною та вузьким сріблястим опушеним листям	Дуже посухостійкий, витримує бідні ґрунти, вітер і забруднення, формує світловий акцент
Сосна чорна (<i>Pinus nigra</i>)	Південна Європа (гірські райони)	Вічнозелене хвойне дерево з вертикальною кроною та довгою темною хвоєю	Стійка до посухи та міських умов, забезпечує цілорічну декоративність і структурність

Озеленення виконує також екологічні функції: зменшує перегрів поверхонь, покращує мікроклімат і частково утримує опади. Окрім цього, сад має важливе соціальне значення як якісний громадський простір у щільній

міській забудові. Проєкт отримав професійне визнання та був номінований на DAM Award 2026, що підкреслює його значення як прикладу інтеграції архітектури та міського озеленення [16].

Проведений аналіз асортименту рослин Darwinstraße Roof Garden показав, що при формуванні садів на дахах у кліматичних умовах, близьких до умов України, перевага надається видам із високою посухостійкістю, морозостійкістю та здатністю витримувати значні антропогенні навантаження. Використання дуба звичайного, клена польового, сосни чорної та інших стійких видів свідчить про орієнтацію на довговічність насаджень і мінімізацію витрат на догляд. Отримані результати є особливо цінними для розроблення рекомендацій щодо добору асортименту деревних рослин для садів на дахах в умовах м. Києва, оскільки кліматичні умови Берліна та Києва мають низку спільних рис.

Висновки до 2 розділу.

У результаті аналізу трьох сучасних об'єктів - High Line у Нью-Йорку, Meguro Sky Garden у Токіо та даху на Darwinstraße у Берліні - можна простежити спільні закономірності розвитку сучасних садів на штучних основах, які формуються як складні багатофункціональні міські системи. У всіх розглянутих прикладах озеленення виходить за межі суто декоративної функції та розглядається як інструмент покращення міського середовища, що поєднує екологічні, просторові та соціально-економічні аспекти. У сучасній практиці ландшафтного проєктування чітко простежується перехід до використання рослин, максимально адаптованих до локальних кліматичних умов. У проєктах застосовуються як місцеві деревні види, так і інтродуковані, але стійкі до міського середовища рослини, здатні формувати стабільні та довговічні насадження. Окремою спільною рисою є орієнтація на забезпечення цілорічної декоративності. Усі три сади проєктуються як простори, що не втрачають виразності в різні сезони. Весняний період характеризується активним цвітінням окремих видів, зокрема вишні дрібнопильчастої, літній - формуванням щільної зеленої маси кленів, дубів і сосен, осінній - зміною забарвлення листя від зеленого до жовтих і червоно-коричневих відтінків, а зимовий - проявом

формування гілок та вічнозелених елементів. Таким чином формується безперервний візуальний цикл, який підтримує функціонування простору протягом усього року. Важливою тенденцією є також формування багаторівневих рослинних структур, де поєднуються дерева різної висоти, чагарники та локальні зелені масиви. Це дозволяє створювати складні просторові композиції навіть у межах обмежених площ дахів або інженерних конструкцій. У випадку Meguro Sky Garden ключову роль відіграють сформовані дерева в японській традиції нівакі, що включають сосни та декоративні форми дерев, які підтримують характерну пластику простору. У High Line основою є природоподібні посадки, орієнтовані на відтворення спонтанної міської рослинності, тоді як у берлінському проєкті переважає структурований, можна сказати прагматичний, європейський підхід із чітким добором деревних видів і композиційною організацією простору. Усі розглянуті об'єкти також демонструють зростаючу роль таких просторів у формуванні економічної привабливості міських районів. Якісно спроектовані зелені зони підвищують комфорт середовища, покращують імідж територій та безпосередньо впливають на вартість нерухомості в прилеглих кварталах. У багатьох випадках розвиток подібних проєктів стає частиною стратегії переосмислення колишніх промислових або недовикористаних міських територій, що дозволяє активізувати їхнє функціональне використання та інтегрувати в сучасну міську структуру. Таким чином, сучасні сади на дахах сформували новий тип міського простору, в якому поєднуються екологічні принципи, архітектурна виразність та соціально-економічна доцільність. Вони перестають бути окремими зеленими об'єктами і стають частиною міської інфраструктури, що впливає на якість життя, просторову організацію та розвиток міста в цілому. Завдяки цим успішним проєктам, дана практика швидко шириться Світом і уже частково розвивається в Україні

РОЗДІЛ 3

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ М. КИЄВА ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ САДІВ НА ДАХАХ. ЗНАЧЕННЯ САДІВ НА ДАХАХ ДЛЯ М. КИЄВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

3.1. Кліматичні умови м. Києва

Місто Київ є столицею України та розташоване в середній течії річки Дніпро. Площа міста становить близько 836 км². Територія охоплює три фізико-географічні області: Придніпровську височину на правобережжі, Придніпровську низовину на лівобережжі та Поліську низовину на півночі, що зумовлює різноманітність природних умов і мікрокліматів. Рельєф міста характеризується значними перепадами висот понад 100 м. Найвищі точки сягають 197–198 м над рівнем моря, тоді як рівень Дніпра становить близько 91,5 м. Такі особливості впливають на температурний режим, вологість і циркуляцію повітря. Клімат Києва помірно континентальний із теплим літом та відносно м'якою зимою. Середньорічна температура повітря становить близько 9,0 °С. За останні десятиліття спостерігається потепління клімату: середньорічна температура зросла приблизно на 1,3 °С. Середні температури взимку становлять –3...–5 °С, влітку — +20...+23 °С, а максимальні літні температури можуть досягати +35...+39 °С. Річна кількість опадів складає 600–650 мм, однак їх розподіл протягом року є нерівномірним. Основна частина опадів випадає влітку. В останні роки спостерігається тенденція до скорочення тривалості снігового покриву та зменшення річної суми опадів. Для Києва характерне переважання західних і північно-західних вітрів. На дахах будівель швидкість вітру значно вища, ніж біля поверхні землі, що посилює випаровування вологи та впливає на стійкість рослинних насаджень. Важливу роль у формуванні мікроклімату міста відіграє річка Дніпро та численні водойми, які сприяють підвищенню вологості повітря та пом'якшенню температурних коливань.

Зазначені природно-кліматичні умови необхідно враховувати при проектуванні та експлуатації садів на дахах у місті Києві [19].

Сьогодення і майбутнє кліматичних умов м. Києва.

У сучасний період клімат Києва змінюється під впливом глобального потепління, що проявляється підвищенням температури повітря, зміною режиму опадів, скороченням зимового періоду та збільшенням частоти екстремальних погодних явищ. Ці процеси посилюються ефектом міського теплового острова. У квітні 2026 року переважали вітри північно-західного напрямку зі швидкістю 2–3 м/с, що не є типовим для цього місяця. Максимальна швидкість вітру 29 квітня досягала 19 м/с [18].



Рис. 3.1. Роза вітрів Києва за квітень поточного року [20].

Сучасні кліматичні умови Києва характеризуються проявами глобальних кліматичних змін, зокрема підвищенням середньорічної температури повітря, зміною режиму опадів та зростанням частоти екстремальних погодних явищ. Для озеленення дахів це має особливе значення, оскільки рослини повинні

витримувати значні температурні коливання, сильні вітри, періоди посухи та надмірного зволоження.

Показовим прикладом кліматичної мінливості став січень 2026 року, який був найхолоднішим за останнє десятиліття. Середньомісячна температура становила $-7,6^{\circ}\text{C}$, що на $4,4^{\circ}\text{C}$ нижче кліматичної норми. Мінімальна температура досягала $-16,5^{\circ}\text{C}$, а максимальна становила $+1,1^{\circ}\text{C}$. За місяць випало близько 50 мм опадів (135 % від норми), що супроводжувалося тривалими снігопадами, ожеледдю та туманами. Зростання контрастності погодних умов пов'язане з надходженням арктичних повітряних мас взимку та теплих повітряних потоків із південних регіонів улітку. У результаті спостерігаються різкі температурні коливання, тривалі періоди спеки та посух. За прогнозами синоптиків, у найближчі роки можливі хвилі спеки з температурами до $+40^{\circ}\text{C}$.

Додатковим фактором є урбанізація, яка сприяє формуванню міського «острова тепла». Висока щільність забудови, значна кількість штучних покриттів і транспортних потоків призводять до підвищення температури повітря, погіршення умов зволоження та зростання антропогенного навантаження на міські екосистеми. В умовах повномасштабної війни частина ресурсів і спеціалістів сфери благоустрою була мобілізована до лав Збройних Сил України, що вплинуло на темпи реалізації окремих проєктів озеленення [21].

3.2. Значення садів на дахах для м. Київ в сучасних умовах

З початку повномасштабного вторгнення у 2022 році Київ регулярно зазнає ракетних і дронівих атак, що негативно впливає на психоемоційний стан населення. Постійний стрес, повітряні тривоги та порушення звичного способу життя підвищують потребу в доступних озелених просторах, які сприяють психологічному відновленню та покращенню якості життя мешканців.

Дослідження свідчать, що контакт із природою сприяє зниженню рівня стресу і тривожності, покращує настрій, концентрацію уваги та загальне фізичне самопочуття. Озеленені території виконують не лише екологічну, а й важливу соціальну та рекреаційну функцію.

Київ є найбільшим урбанізованим центром України з населенням понад 2,9 млн осіб. Висока щільність забудови, значна кількість штучних покриттів і транспортне навантаження сприяють формуванню ефекту міського «острова тепла». У літній період температура в центральних районах може перевищувати показники приміських територій на 2–5 °С, що погіршує мікрокліматичні умови міста.

Отже, місто Київ характеризується складними природно-кліматичними умовами, які формуються під впливом особливостей рельєфу, помірно континентального клімату та значного антропогенного навантаження. У сучасних умовах спостерігається підвищення середньорічних температур, зміна режиму опадів, зростання частоти екстремальних погодних явищ і посилення ефекту міського «острова тепла». Висока щільність забудови та дефіцит вільних територій для створення нових зелених зон додатково ускладнюють екологічну ситуацію в місті. Особливої актуальності проблема озеленення набуває в умовах повномасштабної війни, коли зростає потреба населення у комфортних рекреаційних просторах для психологічного відновлення та покращення якості життя. Дослідження свідчать, що контакт із природою позитивно впливає на фізичне та ментальне здоров'я людини, сприяє зниженню рівня стресу й покращенню загального самопочуття. За таких умов одним із перспективних напрямків розвитку міського середовища є створення садів на дахах. Вони дозволяють ефективно використовувати невикористані площі будівель, покращують мікроклімат, зменшують перегрівання міста, сприяють збереженню біорізноманіття та створюють додаткові рекреаційні простори. Таким чином, розвиток озеленення покрівель є важливим елементом адаптації Києва до кліматичних змін, підвищення екологічної стійкості міста та покращення умов проживання населення.

Висновок до 3 розділу.

Отже, аналіз природно-кліматичних та містобудівних умов міста Києва свідчить про наявність низки факторів, які необхідно враховувати під час проєктування та експлуатації садів на дахах. Територія міста характеризується складним рельєфом, помірно континентальним кліматом, значними сезонними коливаннями температур, нерівномірним розподілом опадів і підвищеним вітровим навантаженням на висотних рівнях забудови. Водночас сучасні кліматичні зміни проявляються у підвищенні середньорічної температури повітря, збільшенні частоти посушливих періодів, хвиль спеки та інших екстремальних погодних явищ, що впливає на стан міської рослинності та потребує використання стійких видів рослин. Дослідження також показало, що висока щільність забудови, скорочення вільних озелених територій та формування ефекту міського «острова тепла» погіршують екологічний стан окремих районів столиці. За таких умов озеленення дахів є одним із перспективних напрямів розвитку міського середовища, оскільки дозволяє частково компенсувати дефіцит зелених насаджень, покращити мікроклімат, зменшити перегрівання поверхонь будівель та підвищити комфортність перебування людей у місті. Крім екологічної функції, зелені покрівлі мають важливе соціальне значення. В умовах воєнного стану та підвищеного психоемоційного навантаження на населення вони можуть виконувати рекреаційну функцію, сприяти психологічному відновленню та покращенню якості життя мешканців. Таким чином, розвиток садів на дахах у Києві є актуальним і доцільним напрямом озеленення, що відповідає сучасним принципам сталого розвитку та адаптації міського середовища до кліматичних і соціальних викликів.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ У СТВОРЕННІ САДІВ НА ДАХАХ ТА ДОБОРУ АСОРТИМЕНТУ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ М. КИЄВА

4.1. Аналіз існуючих та проектних садів на дахах у м. Києві

У Києві вже давно з'являються елементи дахового озеленення на приватних територіях, у бізнес-центрах і комерційних будівлях. Проте доступ до таких просторів зазвичай обмежений і доступний лише мешканцям або працівникам. У Оболонському районі частина жителів самостійно озеленює свої простори, найімовірніше використовуючи контейнерний метод, оскільки будинки не завжди передбачають повноцінні зелені дахи.

ЖК «Tetris Hall»

Елітний ЖК розташований в Печерському районі столиці (вул. Василя Тютюнника, 1/2). Озеленення в цьому проєкті реалізоване на різних рівнях: у холах, на поверхах і на трьох дахах. Найнижчий рівень також виконує функцію даху й містить дитячий майданчик та прогулянкову зелену зону. Висота будівлі становить 89 м, а площа озеленення верхньої тераси становить 1,42 га. За функціональним призначенням покрівля належить до експлуатованих рекреаційних зелених дахів, призначених для постійного перебування мешканців. За способом розміщення рослин переважає контейнерне та модульне озеленення, хоча окремі ділянки мають вигляд суцільних посадок у спеціально сформованих посадкових зонах. Покрівля є плоскою, обладнаною системами безпеки та захисту від вітрових навантажень. Сад також з'являвся в прямих ефірах міжнародного конкурсу «Євробачення», що підкреслює його сучасний архітектурний рівень, який без сорому можна демонструвати світові. [25].

ЖК «Royal Tower»

У 2016 році компанія Taryan Group завершила будівництво першого в Києві висотного будинку з повноцінним парком на даху площею близько 1000 м², що розташований також в Печерському районі (вул. Саксаганського, 37-К), ледь не навпроти Tetris Hall. Тут є зелені алеї, лаунж-зона з баром і оглядовий майданчик. За класифікацією дана покрівля належить до експлуатованих рекреаційно-декоративних зелених дахів інтенсивного типу. Основне призначення полягає у забезпеченні відпочинку та дозвілля мешканців комплексу. Озеленення реалізоване переважно у вигляді модульних і контейнерних посадок з окремими ділянками суцільного озеленення. Покрівля є плоскою та спеціально спроектованою для постійного користування [26].

Майбутній сад «Taryan Towers»

Комплекс перебуває в процесі реалізації, але вже передбачає складну ландшафтну концепцію дахового саду. Житловий комплекс розташований у Печерському районі Києва (Йоанна Павла II 12) та складається з трьох веж, об'єднаних дворівневими скляними мостами на рівні покрівель. Ландшафтна концепція передбачає створення масштабної системи озеленення загальною площею близько 10000 м², що охоплює внутрішній двір, стилобатну частину, експлуатовані покрівлі та сади на верхніх рівнях будівель. На дахах запроєктовано цілорічний парк зі штучним озером і зимовим садом, тематичні ландшафтні композиції, оглядові майданчики, прогулянкові маршрути, декоративні водойми, зони відпочинку та рекреації. За функціональним призначенням покрівлі комплексу належать до експлуатованих рекреаційно-декоративних зелених дахів інтенсивного типу. Вони розраховані на постійне використання мешканцями та поєднують функції відпочинку, оздоровлення й естетичного формування середовища. Покрівлі є плоскими та обладнаними необхідними інженерними системами для функціонування зелених насаджень. Незважаючи на враження суцільного саду, більшість деревно-чагарникових рослин розміщується в локальних посадкових об'ємах, контейнерах і піднятих клумбах, що є характерним рішенням для сучасного висотного дахового

озеленення. За способом влаштування озеленення можна охарактеризувати як переважно модульне з окремими ділянками умовно суцільного озеленення [22].

4.2. Асортимент існуючих та проєктних садів на дахах у м. Києві

Асортимент деревних рослин саду на даху житлового комплексу Tetris Hall

Вишня дрібнопильчаста (*Prunus serrulata*) - декоративне листопадне дерево заввишки 6–8 м із широкою округлою кроною та високими естетичними якостями, що особливо проявляються у період масового весняного цвітіння. Квітки рожеві або світло-рожеві, густо розміщені на пагонах, формують ефект «квітучої хмари». Листки еліптичні, із дрібнопильчастим краєм, влітку темно-зелені, восени набувають жовто-помаранчевих відтінків. Вид є світлолюбним, найкраще розвивається на родючих, помірно вологих, добре дренованих ґрунтах. Має середню зимостійкість та помірну стійкість до міських умов, потребує захищених місць у складних мікрокліматах дахових озелень. У композиціях саду на даху використовується як сезонний акцент завдяки ефектному весняному цвітінню. Висаджується переважно в контейнерах або піднятих клумбах поблизу зон відпочинку, де забезпечує високий декоративний ефект і формує виразні візуальні домінанти.

Вишня звичайна (*Prunus cerasus*) - невелике листопадне дерево або кущ заввишки 3–6 м із компактною кроною та високою адаптивністю до різних умов середовища. Листки прості, еліптичні, темно-зелені, восени змінюють забарвлення на жовто-червоне. Квітки білі, зібрані в суцвіття, плоди — кисло-солодкі кістянки, які мають як декоративне, так і функціональне значення. Вид є світлолюбним, дуже морозостійким, добре переносить міські умови та періодичну посуху. Найкраще росте на легких і середніх за механічним складом ґрунтах із добрим дренажем. У дахових садах може виконувати як декоративну, так і плодову функцію. Найчастіше використовується у невеликих групах або як

солітерна рослина в контейнерних композиціях, створюючи затишний характер простору.

Сумах оленерогий (*Rhus typhina*) - багатостовбурний листопадний кущ або невелике дерево заввишки до 4–6 м із виразною декоративною структурою. Характеризується перистими великими листками, що восени набувають інтенсивного червоно-оранжевого забарвлення. Суцвіття щільні, конічні, плоди червонуваті, зберігаються протягом зими, підсилюючи декоративний ефект. Вид є дуже посухостійким, невибагливим до ґрунтів, добре адаптованим до міських умов, але може проявляти агресивне розростання. Особливо цінний як осінній композиційний акцент завдяки яскравому забарвленню листків. У дахових садах його доцільно висаджувати в окремих посадкових модулях із контролем кореневої порості для запобігання надмірному розростанню.

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) - вічнозелене хвойне дерево заввишки до 20–30 м із конічною або розлогою кроною та високими екологічними адаптаційними властивостями. Хвоя зібрана у пучки по дві голки, сизо-зелена, жорстка, зберігається кілька років. Шишки невеликі, дерев'янисті, дозрівають протягом двох років. Вид є світлолюбним, надзвичайно морозостійким та вітростійким, добре переносить бідні та піщані ґрунти, що робить його одним із базових видів для екстремальних умов дахового озеленення. Застосовується як структурний елемент композиції та забезпечує декоративність протягом року. Завдяки високій стійкості до вітру та посухи добре підходить для відкритих ділянок покрівлі. Для висадки потрібно враховувати вагу самої рослини та додаткової ваги субстрату.

Ялівець козацький (*Juniperus sabina*) - низькорослий вічнозелений кущ із сланкою або розлогою формою крони, що утворює щільні декоративні масиви. Хвоя луската або голчаста, темно-зелена із сизим відтінком, має виражені фітонцидні властивості. Рослина формує дрібні шишкоягоди. Вид є дуже посухостійким та морозостійким, невибагливим до ґрунтів, добре витримує міські умови та вітрові навантаження. Використовується як ґрунтопокривна рослина для оформлення країв посадкових модулів і створення щільних зелених

масивів. Ефективно захищає субстрат від перегрівання та зменшує випаровування вологи, що робить його цінним для покрівельного озеленення.

Самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens*) - повільнорослий декоративний кущ заввишки 0,5–2 м із дуже щільною, дрібнолистою кроною, що добре піддається формуванню. Листки дрібні, овальні, темно-зелені, зберігаються протягом року. Вид є тіневитривалим, добре переносить обрізку та формування, але чутливий до шкідників і різких кліматичних змін. Найкраще розвивається на родючих, помірно вологих ґрунтах із добрим дренажем. Широко застосовується для створення геометричних композицій, бордюрів і топіарних форм. У дахових садах використовується як елемент регулярного стилю та для структурування простору.

Асортимент деревних рослин саду на даху житлового комплексу Royal Tower

Клен червоний (*Acer rubrum*) - листопадне дерево заввишки до 15–20 м із густою кроною та високою декоративністю протягом сезону. Листки пальчасто-лопатеві, влітку зелені, восени набувають інтенсивного червоного або оранжевого забарвлення. Квітки дрібні, малопомітні, з'являються ранньою весною. Вид є вологолюбним, морозостійким, але чутливим до лужних ґрунтів і ущільнення субстрату, що важливо враховувати в умовах дахових конструкцій. Є одним із головних декоративних акцентів завдяки ефектному осінньому забарвленню крони. У дахових садах висаджується в місткі контейнери або спеціальні посадкові модулі з достатнім об'ємом субстрату.

Ірга канадська (*Amelanchier canadensis*) - багатостовбурний кущ або невелике дерево заввишки до 4–6 м із високою декоративністю у всі сезони. Навесні характеризується рясним білим цвітінням, влітку — темно-зеленим листям, восени — оранжево-червоним забарвленням. Плоди — їстівні синьо-чорні ягоди. Вид є дуже морозостійким, невибагливим і добре адаптованим до міських умов. Використовується як багатосезонна декоративна рослина, що поєднує ефектне цвітіння, декоративні плоди та осіннє забарвлення. Добре підходить для створення природних композицій у рекреаційних зонах.

Висаджується навесні або восени у середні контейнери та потребує помірного поливу.

Сосна гірська (*Pinus mugo*) - компактний вічнозелений кущ або невелике дерево заввишки до 2–4 м із щільною, розлогою кроною. Хвоя коротка, темно-зелена, зібрана в пучки по дві голки. Шишки дрібні, декоративні. Вид є дуже морозо- та вітростійким, посухостійким і одним із найкращих для використання в умовах дахових садів. Висадка проводиться навесні або на початку осені у добре дреновані контейнери. Потребує легких субстратів і мінімального застою води. Після посадки необхідний регулярний полив до повного вкорінення. Важливим є захист від вітру та формування стабільного положення кореневої системи.

Туя західна (*Thuja occidentalis*) - вічнозелене дерево або кущ із колоноподібною або конусоподібною формою крони. Хвоя луската, щільна, яскраво-зелена або темно-зелена залежно від сорту. Вид є морозостійким, добре переносить міські умови, але потребує достатнього зволоження та захищених місць від сильного вітру. Висадка навесні або восени. Потребує дренованого субстрату та захисту від пересихання. Застосовується для формування вертикальних акцентів та зонування простору. У композиціях дахових садів створює захисні зелені екрани та забезпечує декоративність упродовж року. Добре піддається формуванню.

Граб звичайний (*Carpinus betulus*) - листопадне дерево заввишки до 20–25 м із щільною, добре структурованою кроною. Листки овальні, з вираженим жилкуванням, восени набувають жовтого забарвлення. Вид є тіневитривалим, морозостійким, добре переносить формувальну обрізку, що робить його придатним для створення живоплотів або архітектурних зелених елементів. Висаджується у контейнери середнього та великого об'єму, потребує регулярного формування крони та стабільного зволоження.

Кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens*) - вузькоколоноподібне дерево із характерною вертикальною формою крони. Хвоя луската, темно-зелена, щільна. Вид є світлолюбним, декоративним, але має обмежену

морозостійкість, тому в умовах Києва. Використовується як виразний вертикальний акцент, що надає композиціям середземноморського характеру. У кліматичних умовах Києва потребує ретельного підбору місця висадки та зимового захисту. Висаджується навесні або на початку осені у великі контейнери з обов'язковим дренажем і легким субстратом. Потребує захищених від вітру ділянок, інтенсивного освітлення та регулярного, але помірному поливу. У кліматичних умовах Києва потребує зимового укриття або тимчасового перенесення у більш захищені умови через обмежену морозостійкість.

Асортимент деревних рослин саду на даху житлового комплексу Taryan Towers

Платан кленолистий (*Platanus acerifolia*) - велике листопадне дерево, що досягає 25–35 м заввишки, з потужною розлогою кроною та високими декоративними властивостями, особливо завдяки характерній плямистій корі, яка відшаровується великими пластинами. Листки пальчасто-лопатові, за формою подібні до кленових, великі, темно-зелені протягом вегетаційного періоду, восени набувають жовто-бурого забарвлення. Суцвіття кулясті, дрібні, плоди зібрані у багатогорішки, що часто зберігаються на дереві взимку, підсилюючи декоративність у безлистий період. Вид є світлолюбним, проте витримує часткове затінення, характеризується високою стійкістю до міських умов, забруднення повітря та вітрових навантажень. Найкраще розвивається на глибоких, родючих, добре дренованих ґрунтах. У молодому віці потребує регулярного поливу та догляду за кореневою системою. Добре переносить формувальну обрізку, однак у дахових озелененнях використовується обмежено через значні габарити та масу кореневої системи.

Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*) - компактний листопадний колючий кущ заввишки 0,5–2 м із густою розгалуженою кроною та високою декоративністю протягом усього сезону. Листки дрібні, овальні, можуть бути зеленого, пурпурового або червоного забарвлення залежно від сорту, восени набувають яскравих червоно-помаранчевих відтінків. Пагони тонкі, з колючками, що формують щільну захисну структуру куща. Квітки дрібні, жовті,

зібрані поодинокі або в пучки, плоди — яскраво-червоні ягоди, які довго зберігаються на рослині та підсилюють декоративний ефект у зимовий період. Вид є світлолюбним, у затіненні втрачає інтенсивність забарвлення листя. Рослина посухостійка, невибаглива до ґрунтових умов, але найкраще росте на легких, добре дренованих субстратах. Добре переносить міські умови, забруднення повітря та регулярну обрізку, завдяки чому широко використовується у бордюрних і акцентних посадках у ландшафтному дизайні.

Хамедорея витончена (*Chamaedorea elegans*) - декоративна пальма невеликих розмірів, що у культурі досягає 1–2 м заввишки, з тонкими бамбукоподібними стеблами та ажурною кроною. Листки перисті, дугоподібні, ніжні, світло- або темно-зелені, формують легку тропічну структуру. Рослина є дводомною, квітки дрібні, жовтуваті, зібрані у волотеподібні суцвіття. Вид відзначається високою тіньовитривалістю та добре адаптується до умов недостатнього освітлення, що робить його цінним для інтер'єрного та напівзатіненого озеленення. Потребує підвищеної вологості повітря, регулярного, але помірного поливу без застою води, а також стабільного температурного режиму в межах +18...+25 °C. Є чутливою до пересушування повітря та різких температурних коливань, тому в умовах дахових садів використовується переважно в захищених або контейнерних композиціях.

Сосна дрібноквіткова (*Pinus parviflora*) - вічнозелене хвойне дерево середніх розмірів, яке у природних умовах досягає 10–20 м заввишки та характеризується декоративною асиметричною кроною. Хвоя зібрана по п'ять голочок у пучку, коротка, м'яка, сіро-зеленого або блакитного відтінку, що надає рослині особливої декоративності. Шишки невеликі, яйцеподібні, малопомітні, але естетично привабливі у складі крони. Вид є світлолюбним, добре витримує вітрові навантаження та помірну посуху після вкорінення. Найкраще росте на легких, піщаних або добре дренованих ґрунтах із низькою вологістю застою. Не переносить перезволоження кореневої системи. У ландшафтному дизайні дахів використовується як акцентна хвойна порода завдяки виразній архітектоніці крони, яку формують у нівакі та стійкості до міських умов.

Вашингтонія нитконосна (*Washingtonia filifera*) - велика вічнозелена пальма, що досягає 15–20 м заввишки, з прямим масивним стовбуром, вкритим залишками черешків старих листків. Листки віялоподібні, великі, жорсткі, зелені, з характерними ниткоподібними волокнами по краях сегментів, що є діагностичною ознакою виду. Суцвіття великі, звислі, квітки дрібні, кремового забарвлення, плоди — невеликі чорні кістянки. Вид є світлолюбним, потребує інтенсивного освітлення та добре переносить посушливі умови за умови сформованої кореневої системи. Водночас чутливий до низьких температур і не є морозостійким, тому в умовах помірного клімату потребує захищеного утримання або контейнерної культури з зимовим перенесенням у теплі приміщення. Найкраще розвивається на легких, добре дренованих субстратах без застою вологи. У сучасному ландшафтному дизайні використовується як екзотичний акцентний вид у преміальних проєктах озеленення дахів та інтер'єрних просторів.

Висновки до 4 розділу.

Загальний аналіз асортименту деревних рослин у проєктах Tetris Hall, Royal Tower та Taryan Towers показує, що попри різні концепції озеленення, їхня базова рослинна структура є подібною. У всіх трьох об'єктах простежується поєднання двох основних груп — хвойних і листяних деревних видів. Хвойні рослини формують стабільний каркас композицій і забезпечують декоративність протягом року. Найчастіше використовуються адаптовані до міських умов види: сосни (*Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*), ялівці (*Juniperus sabina*), туя (*Thuja occidentalis*) та інші. Їх широке застосування свідчить про їхню надійність як основи дахового озеленення в кліматі Києва. Листяні дерева формують сезонну декоративність і представлені видами з виразними фенологічними змінами — цвітінням або осіннім забарвленням. Серед них вишні (*Prunus serrulata*, *Prunus cerasus*), клен (*Acer rubrum*), ірга (*Amelanchier canadensis*), граб (*Carpinus betulus*) та сумах (*Rhus typhina*). Повторюваність цих видів у різних проєктах свідчить про уніфікований підхід до добору асортименту для покрівельного озеленення. Незважаючи на різні архітектурні концепції, рослинна палітра загалом обмежена

та базується на перевірених, стійких видах, добре адаптованих до умов Києва. Це забезпечує їхню експлуатаційну надійність та передбачуваність розвитку в складному середовищі дахів. Відмінності найбільш помітні у проєкті Taryan Towers, де до базового набору додаються інтродуковані декоративні види середземноморського та субтропічного походження. Вони формують більш екзотичний, «курортний» характер простору, але потребують спеціальних умов утримання в кліматі Києва. Додатково використовуються злаки та багаторічні трави, які пом'якшують композицію, додають динаміки та підкреслюють рельєф, проте домінуючу роль усе ж відіграють деревні види. Таким чином, усі три проєкти мають спільну базу асортименту, сформовану навколо стійких хвойних і витривалих листяних рослин, а відмінності проявляються переважно на рівні декоративної концепції та частки екзотичних рослин. [28].

РОЗДІЛ 5

РЕКОМЕНДОВАНИЙ АСОРТИМЕНТ ТА ПРОПОЗИЦІЯ СТВОРЕННЯ КОМПОЗИЦІЇ З ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЛЯ САДІВ НА ДАХАХ В УМОВАХ М. КИЄВ

5.1. Рекомендований асортимент деревних рослин для садів на дахах в умовах м. Київ

На основі проведеного аналізу світового досвіду створення садів на дахах, природно-кліматичних умов м. Києва та особливостей функціонування покрівельних екосистем було сформовано рекомендований асортимент деревних рослин для використання в садах на дахах. Основними критеріями добору стали морозостійкість, посухостійкість, вітростійкість, здатність розвиватися в умовах обмеженого об'єму субстрату, адаптивність до урбанізованого середовища та високі декоративні якості протягом усього року.

Серед листопадних дерев перспективними для використання в умовах м. Києва є ірга Ламарка (*Amelanchier lamarckii*) та ірга канадська (*Amelanchier canadensis*). Дані види характеризуються компактними розмірами, відносно невисокими вимогами до умов вирощування, декоративним весняним цвітінням, їстівними плодами та яскравим осіннім забарвленням листя. Важливою перевагою є їх здатність переносити вітрові навантаження та міські умови.

До перспективних видів також належить клен польовий (*Acer campestre*), який відзначається високою екологічною пластичністю, стійкістю до забруднення повітря та посушливих умов. Завдяки компактній кроні та декоративному осінньому забарвленню він може використовуватися як акцентний елемент у садах на дахах інтенсивного типу. Для великих інтенсивних садів на дахах доцільним є використання клена червоного (*Acer rubrum*) у мультиштамбовій формі. Даний вид характеризується високою декоративністю протягом усього вегетаційного періоду, а особливо восени, коли листя набуває

яскравого червоного або багряного забарвлення. Завдяки ажурній кроні та виразній архітектоніці мультиштамбові екземпляри можуть виконувати роль композиційних домінант у просторах рекреаційних зонах на дахах. Крім того, мультиштамбова форма дозволяє створювати легкі за сприйняттям композиції, не перевантажуючи простір масивною кроною, що є важливою перевагою для сучасних садів на дахах.

Цікавими для використання можуть бути декоративні сорти яблунь (*Malus 'Royalty'*, *Malus 'Evereste'*), які поєднують рясне весняне цвітіння, декоративне забарвлення листя та плодів, що дозволяє забезпечити високий декоративний ефект протягом більшої частини року. До акцентних рослин також можуть належати глід одноматочковий (*Crataegus monogyna*) та глід колючий (*Crataegus laevigata*), які характеризуються високою посухостійкістю, довговічністю та декоративністю під час цвітіння і плодоношення.

Серед хвойних рослин особливу увагу доцільно приділяти сосні гірській (*Pinus mugo*), яка є однією з найбільш перспективних рослин для покрівельного озеленення. Вона добре переносить низькі температури, сильні вітри, дефіцит вологи та характеризується повільним ростом. Використання сосни гірської дозволяє формувати довговічні композиції із цілорічним декоративним ефектом.

Перспективними для використання в садах на дахах є також сосна чорна (*Pinus nigra*) та сосна скручена (*Pinus contorta*). Сосна чорна характеризується високою стійкістю до посухи, забруднення повітря та вітрових навантажень, що робить її цінною рослиною для урбанізованого середовища. Її темно-зелена хвоя та виразна структура крони забезпечують декоративність протягом усього року. Сосна скручена відзначається високою адаптивністю до несприятливих умов зростання, морозостійкістю та здатністю розвиватися на бідних субстратах. Завдяки відносно компактній кроні та декоративній хвої вона може використовуватися як солітер або у складі групових композицій на великих інтенсивних дахах.

Також високою перспективністю відзначаються ялівці різних життєвих форм, зокрема ялівець козацький (*Juniperus sabina*), ялівець горизонтальний

(*Juniperus horizontalis*) та декоративні форми ялівцю лускатого (*Juniperus squamata* 'Blue Carpet'). Дані рослини формують щільний рослинний покрив, добре витримують посуху, мають високу морозостійкість та дозволяють ефективно озеленювати значні площі покрівель.

Для створення структурних акцентів можуть використовуватися окремі декоративні форми ялини колючої (*Picea pungens* 'Glauca Globosa') та ялини канадської (*Picea glauca* 'Conica'). Дані рослини характеризуються компактними розмірами та виразною архітектонікою крони, однак потребують більш ретельного догляду та достатнього об'єму субстрату.

Серед листяних чагарників доцільним є використання барбарису Тунберга (*Berberis thunbergii*), який характеризується високою стійкістю до несприятливих умов міського середовища, добре переносить обрізування та представлений великою кількістю декоративних форм із різним забарвленням листя. Важливими компонентами композицій можуть бути також спірея японська (*Spiraea japonica*), пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius*), дерен білий (*Cornus alba*), перстач кущовий (*Dasiphora fruticosa*) та кизильник Даммера (*Cotoneaster dammeri*). Дані види забезпечують різноманітність текстур, кольорових рішень та сезонних декоративних ефектів, а також характеризуються відносно невисокими вимогами до умов вирощування.

Для озеленення відкритих сонячних ділянок садів на дахах доцільно також використовувати лаванду вузьколисту (*Lavandula angustifolia*). Ця рослина характеризується високою посухостійкістю, добре переносить інтенсивну інсоляцію та відносно бідні субстрати. Лаванда формує компактні ароматні куртини зі сріблясто-зеленим листям і декоративними фіолетово-блакитними суцвіттями, які зберігають привабливість протягом тривалого періоду. Крім високих декоративних якостей, вона сприяє залученню комах-запилювачів та створює виразний середземноморський характер композицій. Лаванду доцільно використовувати у бордюрних посадках, масивах, міксбордерах та як супутню рослину в поєднанні з хвойними і листяними чагарниками.

Окремі види, що використовуються у світовій практиці озеленення дахів, зокрема вишня дрібнопильчаста (*Prunus serrulata*), клен японський (*Acer palmatum*), дерен квітучий (*Cornus florida*), стиракс японський (*Styrax japonicus*) та нісса лісова (*Nyssa sylvatica*), можуть використовуватися в умовах м. Києва лише на окремих об'єктах інтенсивного озеленення за умови створення сприятливих мікрокліматичних умов, достатньої товщини субстрату та забезпечення систематичного догляду. Через відносно нижчу адаптивність до умов покрівельного озеленення їх не доцільно включати до основного рекомендованого асортименту.

Під час формування садів на дахах доцільно застосовувати принцип багаторушності насаджень. Основу композицій повинні становити ґрунтопокривні форми ялівців, кизильників, лаванди вузьколистої та низкорослих чагарників. Середній ярус доцільно формувати зі спірей, барбарисів, перстачу кущового, пухироплідника та дерену. Верхній ярус композиції можуть утворювати окремі екземпляри ірги, клена польового, мультиштамбового клена червоного, декоративних яблунь, сосни гірської, сосни чорної або сосни скрученої. Такий підхід дозволяє створювати стійкі рослинні угруповання, забезпечувати безперервну декоративність протягом року та підвищувати екологічну ефективність садів на дахах.

Таким чином, основу рекомендованого асортименту для садів на дахах у м. Києві повинні становити насамперед стійкі хвойні рослини, декоративні чагарники, багаторічні ароматичні рослини та компактні форми дерев, які здатні ефективно функціонувати в умовах підвищеного вітрового навантаження, обмеженого об'єму субстрату та значних температурних коливань. Особливо перспективними для великих інтенсивних садів є мультиштамбові форми клена червоного, сосна чорна та сосна скручена, які поєднують високу екологічну стійкість із виразними декоративними якостями та можуть виконувати роль композиційних домінант у просторі саду на даху. Водночас використання лаванди вузьколистої дозволяє підвищити декоративність насаджень,

урізноманітнити їхню текстуру та кольорову гаму, а також покращити екологічну цінність покрівельних садів завдяки залученню запилювачів [23].

5.2. Пропозиції створення композицій з рекомендованим асортиментом деревних рослин для садів на дахах в умовах м. Київ

На жаль, в Києві немає доступних для громадськості садів на дахах. Таке рішення могло б привернути увагу до застарілої бібліотеки, стати частиною оформлення дорогого ресторану, прикрасити торговий центр чи медичний заклад.

За результатами наших спостережень та аналізу даних інформаційних джерел нами було розроблено три композиції для садів на дахах з використанням запропонованого нами асортименту рослин.

Композиція 1 (рис. 5.1). Запропонована композиція являє собою інтенсивний сад на даху сучасного житлового або громадського комплексу. Основною ідеєю проєкту є створення комфортного рекреаційного простору з виразними видовими точками, цілорічною декоративністю насаджень та високою екологічною ефективністю.

Композиційна структура саду побудована за принципом багатоярусності. Центральною композиційною віссю виступає прогулянкова алея, яка забезпечує зручне пересування користувачів та спрямовує погляд до видової зони відпочинку. По обидва боки алеї розташовані підняті квітники та контейнери з деревно-чагарниковими композиціями. Такий прийом дозволяє зонувати простір, створювати візуальну глибину та забезпечувати оптимальні умови для розвитку рослин.

Композиційною домінантою саду виступає мультиштамбова форма клена червоного (*Acer rubrum*). Завдяки ажурній кроні та яскравому осінньому забарвленню він формує потужний декоративний акцент і виконує роль просторового центру композиції. Доповнюють деревний ярус ірга Ламарка

(*Amelanchier lamarckii*) та окремі екземпляри клена польового (*Acer campestre*), які створюють плавні переходи між високими акцентами та нижчими елементами насаджень.



Рис. 5.1. Композиція 1. (розроблено автором, візуалізацію згенеровано за допомогою III)

Для формування вічнозеленого каркаса композиції використано сосну гірську (*Pinus mugo*), сосну чорну (*Pinus nigra*) та окремі групи ялівцю горизонтального (*Juniperus horizontalis*) і ялівцю лускатого 'Blue Carpet' (*Juniperus squamata* 'Blue Carpet'). Дані види забезпечують декоративність протягом усього року, формують стабільну структуру насаджень та підвищують стійкість композиції до сезонних змін.

Середній ярус композиції утворюють барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*), пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius*), спірея японська (*Spiraea japonica*) та дерен білий (*Cornus alba*). Барбариси забезпечують кольорові акценти завдяки пурпуровим та золотистим формам листя, спіреї

створюють тривалий декоративний ефект у період цвітіння, а дерен підтримує декоративність композиції в зимовий період завдяки яскравому забарвленню пагонів.

Нижній ярус формують кизильник Даммера (*Cotoneaster dammeri*), лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia*), перстач кущовий (*Dasiphora fruticosa*) та декоративні злаки. Таке поєднання забезпечує безперервне декоративне цвітіння протягом вегетаційного сезону, урізноманітнює текстуру насаджень та сприяє залученню комах-запилювачів.

Особливістю композиції є поєднання рослин із різними декоративними характеристиками. Навесні декоративність забезпечують цвітіння ірги, декоративних яблунь та спірей. У літній період основний акцент формують лаванда, перстач і декоративні чагарники. Восени домінують яскраві кольори клена червоного, ірги та барбарисів. Узимку декоративність підтримують хвойні рослини та кольорові пагони дерену.

Запропоноване рішення доцільно використовувати на дахах житлових комплексів бізнес- та преміум-класу, офісних центрів, готелів, багатофункціональних громадських будівель, медичних і реабілітаційних закладів, а також сучасних освітніх комплексів. Сад може виконувати рекреаційну, представницьку та екологічну функції.

Для реалізації такого об'єкта необхідно передбачити інтенсивну систему покрівельного озеленення із товщиною субстрату не менше 60–120 см у зонах розміщення дерев та 30–50 см у зонах розміщення чагарників. Обов'язковими елементами конструкції є якісна гідроізоляція, коренезахисний шар, дренажна система, накопичувальний шар для вологи та автоматизована система поливу.

Особливу увагу необхідно приділити вітровим навантаженням. Для висаджування дерев доцільно використовувати великі стаціонарні контейнери або спеціальні посадкові модулі з анкеруванням кореневих систем. При проєктуванні необхідно враховувати допустиме навантаження на покриття та рівномірний розподіл ваги по покрівлі.

Основними перевагами даного рішення є висока декоративність протягом року, формування комфортного рекреаційного простору, покращення мікроклімату будівлі та підвищення екологічної цінності урбанізованого середовища. Водночас експлуатація такого саду потребує регулярного догляду, контролю роботи системи зрошення, моніторингу стану деревних рослин та періодичного формувального обрізування окремих видів.

Композиція 2 (рис. 5.2). Запропонована композиція являє собою інтенсивний сад на даху, побудований на принципі сезонної весняної декоративності та створення комфортного простору для відпочинку. На відміну від попередньої концепції, де основним акцентом виступав осінній колорит мультиштамбового клена червоного, дана композиція демонструє весняний аспект саду та розкриває можливості використання декоративно-квітучих деревних рослин у покрівельному озелененні.

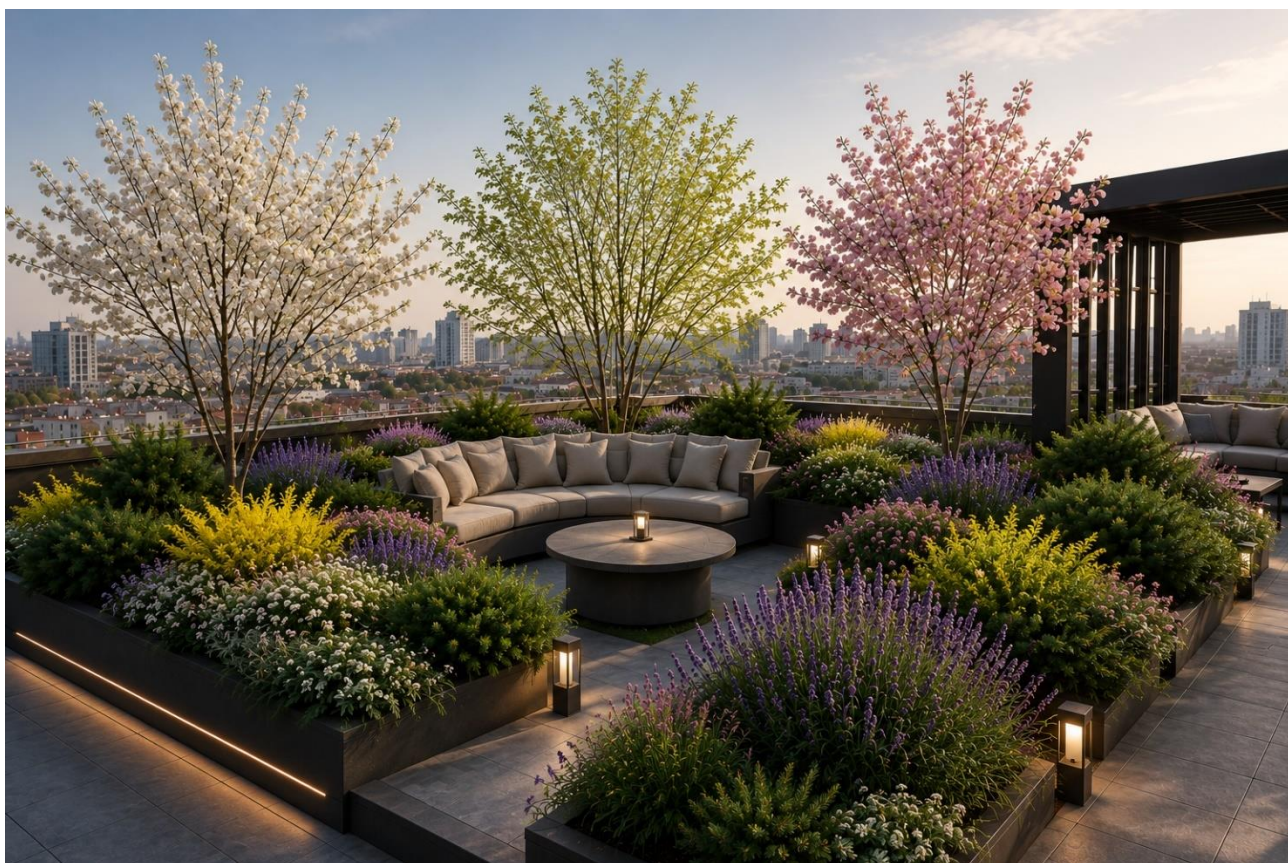


Рис. 5.2. Композиція 2. (розроблено автором, візуалізацію згенеровано за допомогою ШІ)

Композиційним центром простору виступає затишна лаунж-зона з круговим диваном, навколо якої сформовано багатоярусні деревно-чагарникові насадження. Такий прийом створює відчуття захищеності, камерності та відокремленості від міського середовища, що особливо важливо для рекреаційних просторів на дахах житлових і громадських будівель.

Основний декоративний ефект навесні забезпечують дерева верхнього ярусу. Ліворуч розташована ірга канадська (*Amelanchier canadensis*), яка в період цвітіння вкривається численними білими суцвіттями та формує легку ажурну крону. Вона є однією з найбільш перспективних рослин для садів на дахах завдяки відносно компактним розмірам, високій морозостійкості та добрій адаптації до міських умов.

Центральний акцент композиції формує ірга Ламарка (*Amelanchier lamarckii*), яка вже перейшла у фазу розпускання листя. Світло-зелене молоде листя створює яскравий весняний акцент і гармонійно поєднується з квітучими рослинами. Надалі цей вид забезпечуватиме декоративність завдяки плодам та виразному осінньому забарвленню.

Праворуч композицію завершує декоративна яблуня (*Malus 'Evereste'*), яка під час весняного цвітіння стає одним із найвиразніших елементів саду. Великі рожеві квіти створюють романтичний характер композиції та забезпечують сильний сезонний акцент. Крім того, декоративна яблуня залишається привабливою й восени завдяки численным плодам.

Вічнозелену основу композиції формують сосна гірська (*Pinus mugo* 'Mops') та ялівець козацький (*Juniperus sabina*). Дані види виконують роль стабілізуючих елементів, які забезпечують декоративність протягом усього року та створюють контрастний фон для квітучих дерев. Особливо важливим є використання хвойних рослин у зимовий період, коли більшість листяних видів втрачає декоративність.

Середній ярус насаджень сформовано зі спіреї японської (*Spiraea japonica* 'Golden Princess'), пухироплідника калинолистого (*Physocarpus opulifolius* 'Luteus') та окремих груп дерену білого (*Cornus alba* 'Sibirica'). Жовтуваті листя

спіреї та пухироплідника додає композиції світлих кольорових акцентів і добре контрастує із темно-зеленими хвойними рослинами.

Нижній ярус представлений лавандою вузьколистою (*Lavandula angustifolia*), перстачем кущовим (*Dasiphora fruticosa*), кизильником Даммера (*Cotoneaster dammeri*) та декоративними злаками. У весняний період ці рослини виконують переважно структурну функцію, а влітку стають важливими декоративними компонентами композиції. Особливо цінною є лаванда, яка забезпечує ароматичний ефект, залучає комах-запилювачів та створює характерний середземноморський настрій.

Композиційне рішення побудоване на принципі послідовної сезонної зміни декоративності. Навесні домінують квітучі дерева та молоде листя ірги. Улітку основний декоративний ефект створюють лаванда, спірея, перстач та декоративні злаки. Восени композиція набуває нових кольорів завдяки осінньому забарвленню ірги та декоративних яблунь. Узимку декоративність підтримується хвойними рослинами та кольоровими пагонами дерену.

Для реалізації такого саду необхідно передбачити інтенсивну систему озеленення із товщиною субстрату 60–100 см для деревних рослин та 30–50 см для чагарників і багаторічників. Обов'язковими є система автоматичного краплинного поливу, дренажний шар, коренезахисна мембрана та якісна гідроізоляція покрівлі.

Особливу увагу слід приділити вибору місця розташування дерев. Ірга та декоративна яблуня добре переносять відкриті сонячні умови, однак у перші роки після висаджування потребують контролю вологості субстрату та захисту від надмірного вітрового навантаження. Усі великі деревні рослини повинні висаджуватися у стаціонарні контейнери або спеціальні посадкові модулі з надійною системою закріплення кореневої системи.

Дана композиція найбільш доцільна для дахів житлових комплексів бізнес-та преміум-класу, приватних терас, готельних комплексів, ресторанів, офісних будівель та реабілітаційних центрів. Її головними перевагами є виразна весняна декоративність, високий рівень комфорту, цілорічна привабливість та

можливість створення повноцінного зеленого простору в умовах щільної міської забудови.

Композиція 3 (рис. 5.3). Запропонована композиція являє собою інтенсивний сад на даху, побудований на принципі максимальної декоративності в осінній період. Основною ідеєю проєкту є створення комфортного рекреаційного простору, де рослинність виступає не лише елементом озеленення, а й головним засобом формування сезонного художнього образу саду. Композиція орієнтована на споглядання осінніх кольорів, відпочинок та психологічне розвантаження користувачів у міському середовищі.



Рис. 5.3. Композиція 3. (розроблено автором, візуалізацію згенеровано за допомогою ШІ)

Композиційним центром простору є кругова зона відпочинку, до якої веде плавна прогулянкова доріжка з окремих кам'яних плит. Такий прийом дозволяє організувати поступове розкриття простору та формує чітку візуальну вісь. Уздовж маршруту відвідувач поступово занурюється в багаторясну

композицію, насичену різноманітними відтінками жовтого, помаранчевого, червоного та пурпурового кольорів.

Основу верхнього ярусу формують мультиштамбові форми клена червоного (*Acer rubrum* 'October Glory' або *Acer rubrum* 'Red Sunset'), які в осінній період демонструють інтенсивне червоне та багряне забарвлення листя. Саме вони створюють головний колористичний акцент композиції та визначають її сезонний характер. Доповнюють деревний ярус ірга Ламарка (*Amelanchier lamarckii*) та ірга канадська (*Amelanchier canadensis*), листя яких восени набуває яскравих жовто-помаранчевих та червонуватих відтінків. Таке поєднання дозволяє отримати багату кольорову палітру без втрати природності композиції.

Вічнозелену основу насаджень формують сосна гірська (*Pinus mugo*), ялівець горизонтальний (*Juniperus horizontalis*) та ялівець лускатий 'Blue Carpet' (*Juniperus squamata* 'Blue Carpet'). Використання хвойних рослин забезпечує композиційну стабільність протягом усього року та створює контрастний фон для яскравого осіннього листя. Особливо ефективно виглядає поєднання холодних сизо-зелених тонів ялівців із теплими відтінками листяних рослин.

У середньому ярусі використано барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*), пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius* 'Diabolo'), дерен білий (*Cornus alba*) та спірею японську (*Spiraea japonica*). Барбариси й пухироплідники восени підсилюють червоно-пурпурову гаму композиції, а дерен створює додаткову декоративність у зимовий період завдяки яскраво забарвленим пагонам. Спірея формує більш спокійні переходи між насиченими кольоровими акцентами.

Нижній ярус представлений лавандою вузьколистою (*Lavandula angustifolia*), кизильником Даммера (*Cotoneaster dammeri*), перстачем кущовим (*Dasiphora fruticosa*) та декоративними злаками. Особливу роль відіграють злаки, зокрема міскантус китайський (*Miscanthus sinensis*) та пенісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides*), які в осінній період формують золотисті суцвіття та надають композиції легкості, руху й природності. Завдяки цьому сад набуває характеру сучасних природних ландшафтів у стилі New Perennial.

Композиційне рішення побудоване на поєднанні трьох основних принципів: сезонної виразності, контрасту текстур та багатоярусності насаджень. Великі дерева створюють вертикальну структуру простору, чагарники забезпечують кольорове насичення композиції, а хвойні рослини та злаки підтримують декоративність і структурність упродовж усього року.

Даний тип саду найбільш доцільно використовувати на дахах житлових комплексів бізнес- та преміум-класу, офісних центрів, готелів, ресторанів, багатофункціональних громадських просторів та приватних терас великої площі. Особливо ефективним таке рішення буде на дахах із панорамними видами, де осіння композиція може виступати продовженням навколишнього міського ландшафту.

Для реалізації проєкту необхідно передбачити інтенсивну систему покрівельного озеленення із товщиною субстрату не менше 80–120 см для деревних рослин та 30–50 см для чагарників і багаторічників. Обов'язковими елементами є система автоматизованого поливу, ефективний дренаж, коренезахисна мембрана та якісна гідроізоляція покрівлі.

Особливу увагу слід приділити добору рослин із гарантовано вираженим осіннім забарвленням. Саме тому ключовими видами композиції виступають клен червоний, ірга та барбарис, які забезпечують основний декоративний ефект. Використання видів із маловираженим осіннім забарвленням або нестабільною декоративністю може суттєво знизити художню цінність такого саду.

Основними перевагами даної композиції є високий декоративний ефект упродовж осіннього періоду, виразна просторова структура, комфортність рекреаційного середовища та гармонійне поєднання сучасної архітектури з природними рослинними формами. Водночас для підтримання високої декоративності необхідний регулярний догляд за насадженнями, контроль поливу та періодичне формувальне обрізування окремих деревних і чагарникових видів.

Для забезпечення довговічності та декоративності садів на дахах в умовах м. Києва необхідно здійснювати регулярний догляд за рослинами та

інженерними системами озеленення. Особливу увагу слід приділяти організації автоматизованого поливу, оскільки обмежений об'єм субстрату сприяє швидкому пересиханню кореневмісного шару. У зимовий період рекомендується проводити мульчування поверхні субстрату та захист кореневих систем молодих рослин від промерзання. Важливим заходом є контроль стану гідроізоляційного та дренажного шарів, що забезпечують надійну експлуатацію покрівлі та запобігають застою води. Для високорослих рослин необхідно передбачати надійне закріплення та захист від вітрових навантажень. Також слід регулярно здійснювати моніторинг фітосанітарного стану насаджень, проводити профілактичні заходи щодо захисту від шкідників і хвороб та виконувати санітарне й формувальне обрізування рослин.

Висновки до 5 розділу.

У результаті проведеного аналізу світового досвіду покрівельного озеленення, природно-кліматичних умов м. Києва та особливостей функціонування садів на дахах сформовано рекомендований асортимент деревних рослин, придатних для використання в умовах покрівельного озеленення. Встановлено, що найбільш перспективними є види, які характеризуються високою морозостійкістю, посухостійкістю, вітростійкістю, здатністю розвиватися в умовах обмеженого об'єму субстрату та зберігати декоративність протягом року. До таких рослин належать сосна гірська, сосна чорна, сосна скручена, ялівці різних життєвих форм, клен польовий, клен червоний, ірга канадська, ірга Ламарка, декоративні яблуні, глід, барбарис Тунберга, спірея японська, пухироплідник калинолистий, дерен білий, кизильник Даммера, перстач кущовий та лаванда вузьколиста.

На основі запропонованого асортименту було розроблено три варіанти композицій для садів на дахах різного функціонального призначення. Перша композиція орієнтована на створення багатофункціонального рекреаційного простору з цілорічною декоративністю, друга демонструє можливості використання декоративно-квіткових рослин для формування весняного образу саду, а третя акцентує увагу на виразній осінній декоративності насаджень. Усі

запропоновані композиції побудовані за принципом багатоярусності та передбачають поєднання деревних, чагарникових і ґрунтопокровних рослин, що забезпечує високу декоративність та екологічну стійкість насаджень.

Встановлено, що успішне функціонування садів на дахах залежить не лише від правильного добору рослин, але й від відповідних інженерних рішень. Для створення таких об'єктів необхідно передбачати надійну гідроізоляцію, дренажну систему, достатній об'єм субстрату, автоматизовану систему поливу та захист рослин від вітрових навантажень. Особливого значення набуває регулярний догляд за насадженнями, який включає контроль водного режиму, моніторинг фітосанітарного стану рослин, захист від шкідників і хвороб, а також проведення санітарного та формувального обрізування.

Таким чином, використання рекомендованого асортименту деревних рослин та дотримання відповідних технологічних вимог дозволяє створювати на дахах будівель стійкі, функціональні та високодекоративні садові композиції, адаптовані до природно-кліматичних умов м. Києва. Отримані результати можуть бути використані під час проєктування нових та реконструкції існуючих об'єктів покрівельного озеленення в умовах сучасного міського середовища.[27].

ВИСНОВКИ

1. У результаті виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи досліджено особливості добору асортименту деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва та визначено найбільш перспективні види для використання в системі покрівельного озеленення.

2. Проведено аналіз історії виникнення та розвитку садів на дахах, який показав, що даний напрям озеленення має багатовікову історію та в сучасних умовах набуває особливого значення як ефективний інструмент покращення екологічного стану міського середовища. Встановлено, що сучасні сади на дахах поєднують екологічні, рекреаційні, архітектурно-планувальні та соціальні функції, сприяючи підвищенню якості життя населення в умовах щільної міської забудови.

3. Розглянуто основні типи садів на дахах та конструктивні особливості їх створення. Встановлено, що успішне функціонування таких об'єктів залежить від правильного поєднання інженерних рішень, зокрема систем гідроізоляції, дренажу, водовідведення, автоматизованого поливу та забезпечення достатнього об'єму субстрату для росту рослин.

4. Визначено основні критерії добору деревних рослин для умов покрівельного озеленення. Найважливішими з них є морозостійкість, посухостійкість, вітростійкість, здатність переносити підвищену інсоляцію та обмежений об'єм субстрату, а також високі декоративні якості та адаптивність до урбанізованого середовища.

5. На основі аналізу світового досвіду створення садів на дахах, зокрема об'єктів High Line у Нью-Йорку, Meguro Sky Garden у Токіо та Darwinstraße Roof Garden у Берліні, встановлено, що сучасна практика покрівельного озеленення орієнтована на використання екологічно стійких рослинних угруповань, формування багаторушних насаджень та забезпечення декоративності протягом усього року. Отримані результати підтверджують

доцільність використання адаптованих деревних рослин із високою екологічною пластичністю.

6. Проаналізовано природно-кліматичні умови м. Києва та встановлено, що для садів на дахах найбільше значення мають значні температурні коливання, підвищене вітрове навантаження, нерівномірний розподіл опадів та вплив міського теплового острова. Саме ці фактори повинні враховуватися під час добору рослинного асортименту та проєктування об'єктів покрівельного озеленення.

7. Проведено аналіз існуючих і проєктних рішень садів на дахах у м. Києві. Встановлено, що дана практика поступово поширюється у столиці та представлена як на житлових, так і на громадських об'єктах. Водночас асортимент деревних рослин часто залишається обмеженим, що свідчить про необхідність подальшого наукового обґрунтування їх добору.

8. На основі проведених досліджень сформовано рекомендований асортимент деревних рослин для створення садів на дахах в умовах м. Києва. До найбільш перспективних видів належать сосна гірська, сосна чорна, сосна скручена, ялівці різних життєвих форм, клен польовий, клен червоний, ірга канадська, ірга Ламарка, декоративні яблуні, глід, барбарис Тунберга, спірея японська, пухироплідник калинолистий, дерен білий, кизильник Даммера, перстач кущовий та лаванда вузьколиста.

9. Для демонстрації можливостей використання запропонованого асортименту розроблено три варіанти композиційних рішень садів на дахах різного функціонального призначення. Запропоновані композиції базуються на принципах багаторушності, сезонної декоративності, поєднання листяних та хвойних рослин і можуть бути використані під час проєктування рекреаційних просторів на дахах житлових, громадських та комерційних будівель.

10. Розроблено рекомендації щодо догляду за насадженнями садів на дахах, які передбачають використання систем автоматичного поливу, захист рослин від вітрових навантажень, контроль стану дренажних і гідроізоляційних

систем, проведення формувального обрізування та регулярний фітосанітарний моніторинг насаджень.

11. Таким чином, використання рекомендованого асортименту деревних рослин та дотримання запропонованих принципів проєктування дозволяє створювати стійкі, довговічні та високодекоративні сади на дахах, адаптовані до природно-кліматичних умов м. Києва. Результати дослідження можуть бути використані у практиці ландшафтного проєктування та розвитку покрівельного озеленення в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сади Семіраміди. URL: <https://vseosvita.ua/blogs/10-vrazhaiuchykh-antychnykh-pamiatok-iaki-liudstvo-vtratilo-dyzainer-pokazav-iakymy-b-vony-buly-zaraz-50761.html> (дата звернення: 03.04.2025).
2. The ancient and historical origins of green roofs. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866717300055> (дата звернення: 05.06.2026).
3. Green roof evolution through exemplars: Germinal prototypes to modern variants. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670717306121> (дата звернення: 05.06.2026).
4. Трав'яні дахи в Норвегії. URL: <https://vikna.if.ua/cikavo/39863/view> (дата звернення: 05.06.2026).
5. Зелені дахи. URL: <https://houseplans.co/articles/is-a-green-roof-right-for-you/> (дата звернення: 05.06.2026).
6. Вілла та сади на острові Ізола Белла. URL: <https://euroways.com.ua/stresa-isola-bella> (дата звернення: 05.06.2026).
7. Краса дня: розкішний сад на даху бібліотеки Варшавського університету. URL: <https://texty.org.ua/fragments/113357/krasa-dnya-rozkishnyj-sad-na-dahu-biblioteki-varshavskoho-universytetu-foto-video/> (дата звернення: 05.06.2026).
8. Green roof. Wikipedia: The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Green_roof (дата звернення: 05.06.2026).
9. Green Roof Design: State of the Art on Technology and Materials. Sustainability. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/11/3020> (дата звернення: 05.06.2026).
10. Green Roofs' Components and System Description. Energies. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/2/596> (дата звернення: 05.06.2026).

11.Extensive Green Roofs and Evolution. Sustainability. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/3/1033> (дата звернення: 05.06.2026).

12.Екстенсивний зелений дах. URL: <https://pin.it/7KDdfZCOL> (дата звернення: 05.06.2026).

13.Інтенсивний зелений дах. URL: <https://pin.it/4wC8ggz3b> (дата звернення: 05.06.2026).

14.Meguro Sky Garden. URL: <https://www.gotokyo.org/en/spot/649/index.html> (дата звернення: 05.06.2026).

15.Meguro Sky Garden: Official Information. URL: <https://www.city.meguro.tokyo.jp/shisetsu/shisetsu/koen/tenku.html> (дата звернення: 05.06.2026).

16.The High Line. Friends of the High Line. URL: <https://www.thehighline.org/> (дата звернення: 05.06.2026).

17.Sky Gardens, Public Spaces and Urban Sustainability in Dense Cities. Sustainability. 2022. Vol. 14(16). URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/16/9824> (дата звернення: 05.06.2026).

18.Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. Метеорологічні дані по Україні. URL: <https://www.cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/meteorolohichna/meteorolohichni-danni-po-ukraini> (дата звернення: 05.06.2026).

19.Паспорт міста Києва за 2024 рік. URL: https://minio.kyivcity.gov.ua/kyivcity/sites/32/uploaded-files/_паспорт_міста_Києва_за_2024_рік.pdf (дата звернення: 05.06.2026).

20.Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. Роза вітрів м. Києва. URL: <https://www.cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/meteorolohichna/meteorolohichni-danni-po-ukraini> (дата звернення: 05.06.2026).

21.Природотерапія: як навколишнє середовище допомагає зберігати психічне здоров'я. URL: <https://trkmart.tv/pryrodoterapiia-iak-navkolyshnie-dopomahaie-zberihaty-psykhichne-zdorov-ia/> (дата звернення: 05.06.2026).

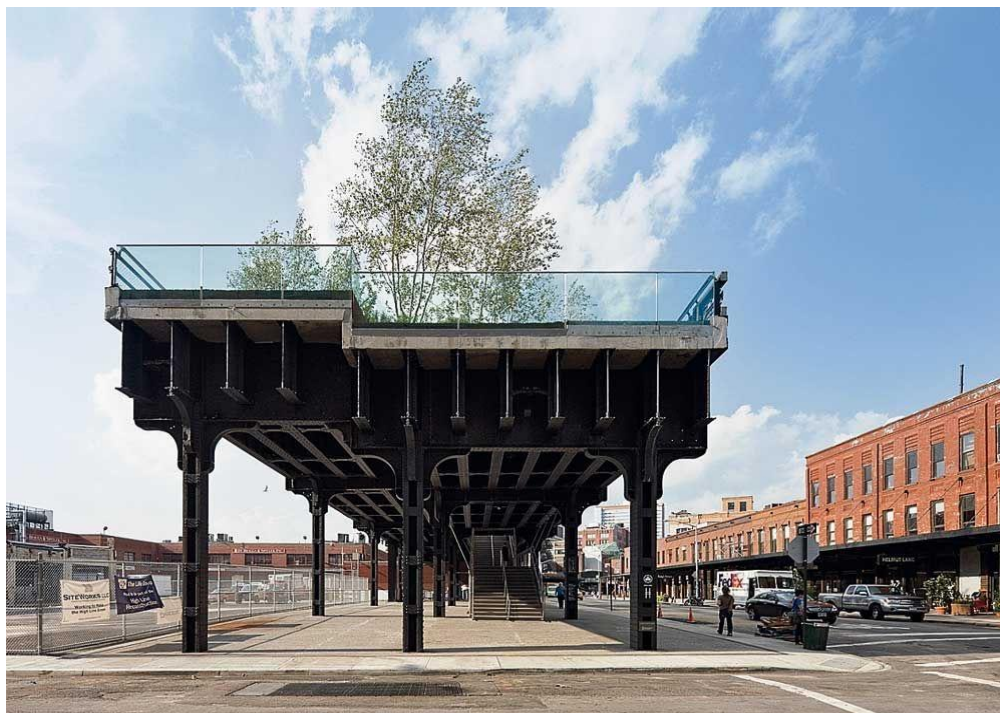
22. Taryan Towers. URL: <https://taryantowers.com/> (дата звернення: 05.06.2026).
23. Dunnett N., Kingsbury N. *Planting Green Roofs and Living Walls*. Portland : Timber Press, 2010. 254 p.
24. Oberndorfer E., Lundholm J., Bass B. et al. Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions, and Services. *BioScience*. 2007. Vol. 57, No. 10. P. 823–833.
25. Tetris Hall. URL: <https://kotsiuba.com/en/project/residential-complex-tetris-hall> (дата звернення: 01.06.2026).
26. Royal Tower. URL: <https://royal-tower.com.ua/> (дата звернення: 05.06.2026).
27. Мороз О. В. та ін. *Декоративна дендрологія : навч.-метод. посіб.* Київ : НУБіП України, 2023. 180 с.
28. *Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. 2 : довідник / за ред. М. А. Кохна, Н. М. Трофименко.* Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
29. Познякова С. І., Черняк В. М., Коваленко І. М. та ін. *Декоративна дендрологія. Голонасінні : навч. посіб.* Харків : ДБТУ, 2024. 248 с.
30. Вашека О. В., Баданіна В. А. *Вибрані розділи дендрології : навч. посіб.* Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2024. 216 с.
31. Köhler M., Clements A. Green Roof Infrastructures in Urban Areas // *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. New York : Springer, 2012. P. 4697–4716.
32. Berardi U., GhaffarianHoseini A., GhaffarianHoseini A. State-of-the-Art Analysis of the Environmental Benefits of Green Roofs. *Applied Energy*. 2014. Vol. 115. P. 411–428.
33. Köhler M., Schmidt M., Grimme F. W., Laar M., Paiva V. L., Tavares S. Green Roofs in Temperate Climates and in the Hot-Humid Tropics. *Environment International*. 2002. Vol. 28. No. 4. P. 251–260.
34. Ksiazek-Mikenas K., Köhler M. Traits for Stress-Tolerance Are Associated with Long-Term Plant Survival on Green Roofs. *Journal of Urban Ecology*. 2018. Vol. 4. No. 1.

35. Williams K. J. H., Lee K. E., Sargent L. D. et al. Appraising the Psychological Benefits of Green Roofs for City Residents and Workers. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2019. Vol. 44.

36. Getter K. L., Rowe D. B. The Role of Extensive Green Roofs in Sustainable Development. *HortScience*. 2006. Vol. 41. No. 5. P. 1276–1285.

37. Lundholm J. Green Roof Plant Species Diversity Improves Ecosystem Multifunctionality. *Journal of Applied Ecology*. 2015. Vol. 52. No. 3. P. 726–734.

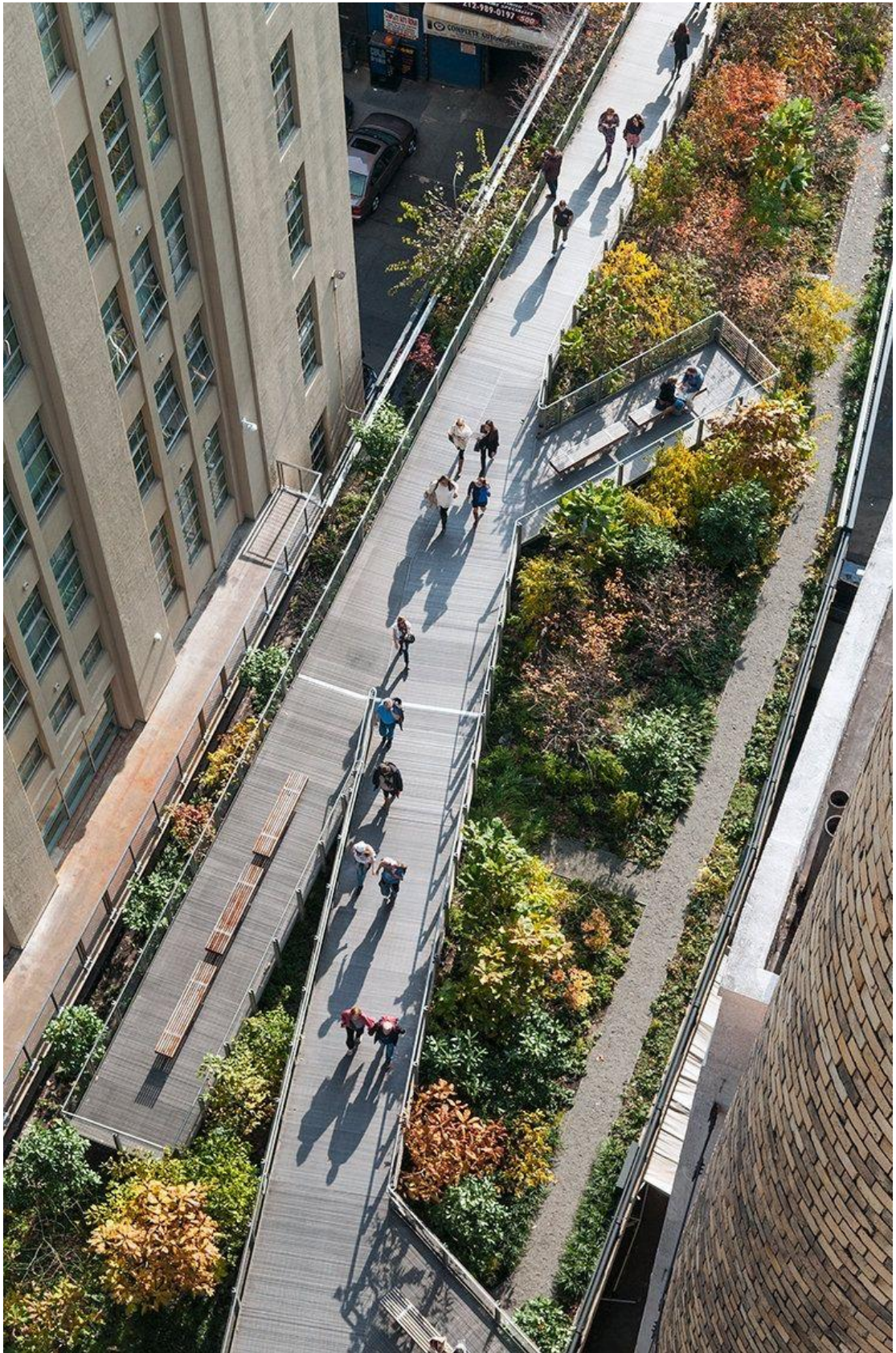
ДОДАТКИ



The High Line



The High Line



The High Line



Darwinstraße Roof Gard



Darwinstraße Roof Garden



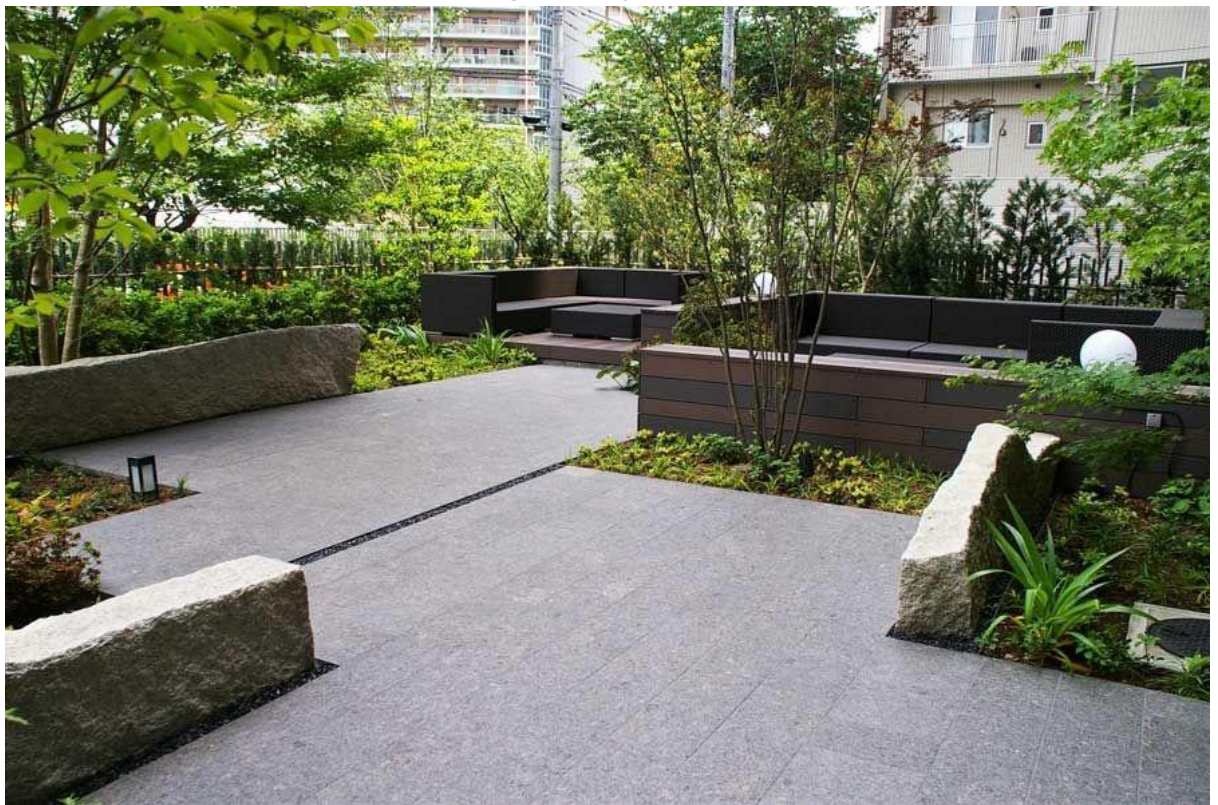
Darwinstraße Roof Garden



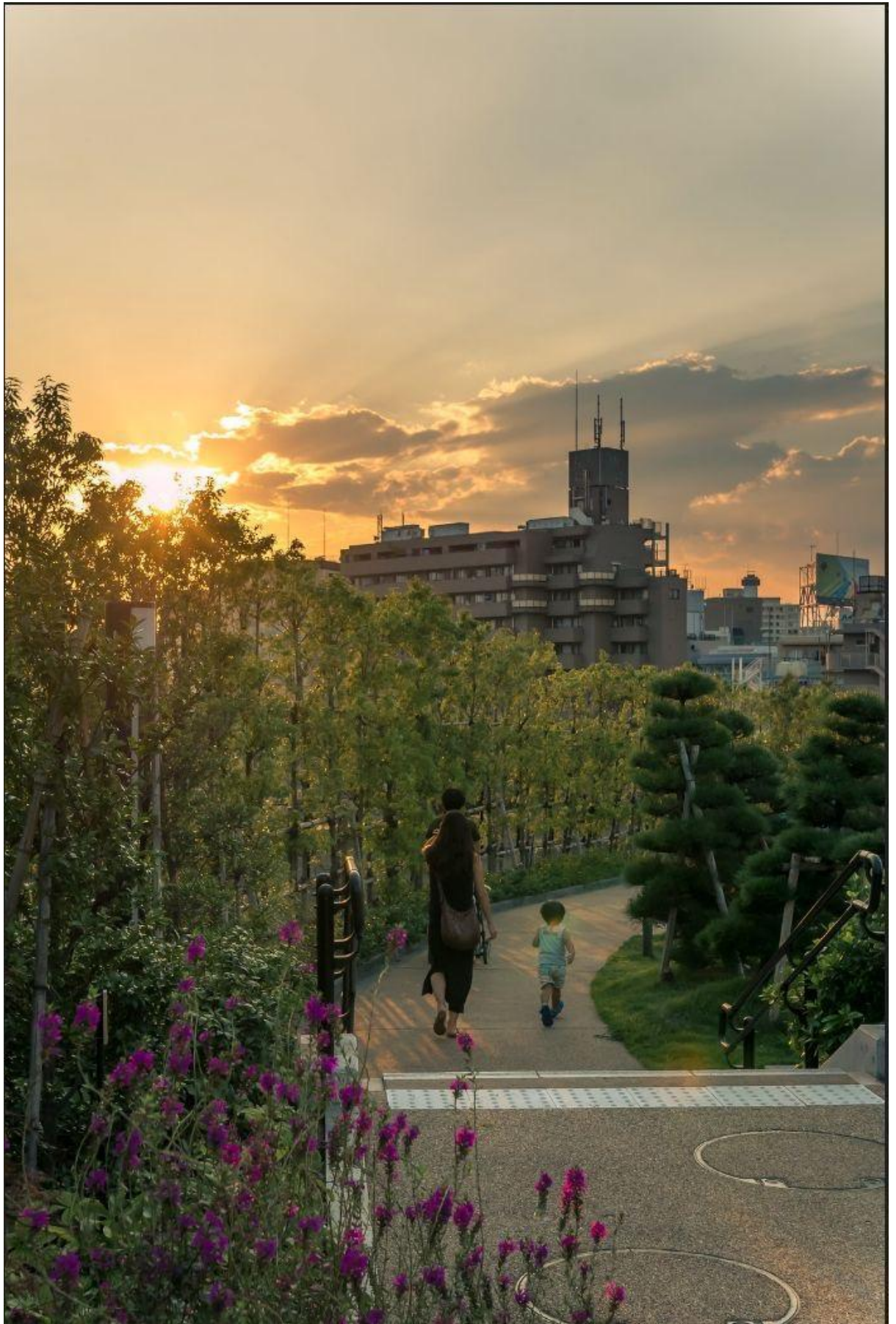
Meguro Sky Garden



Meguro Sky Garden



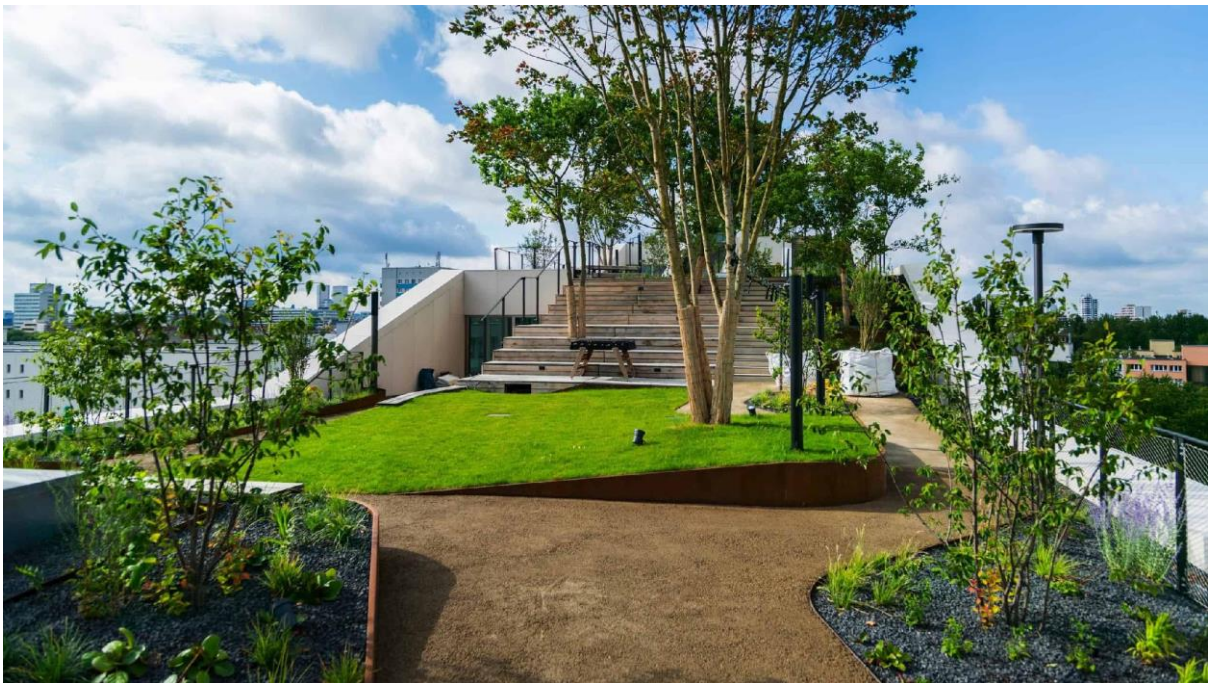
Meguro Sky Garden



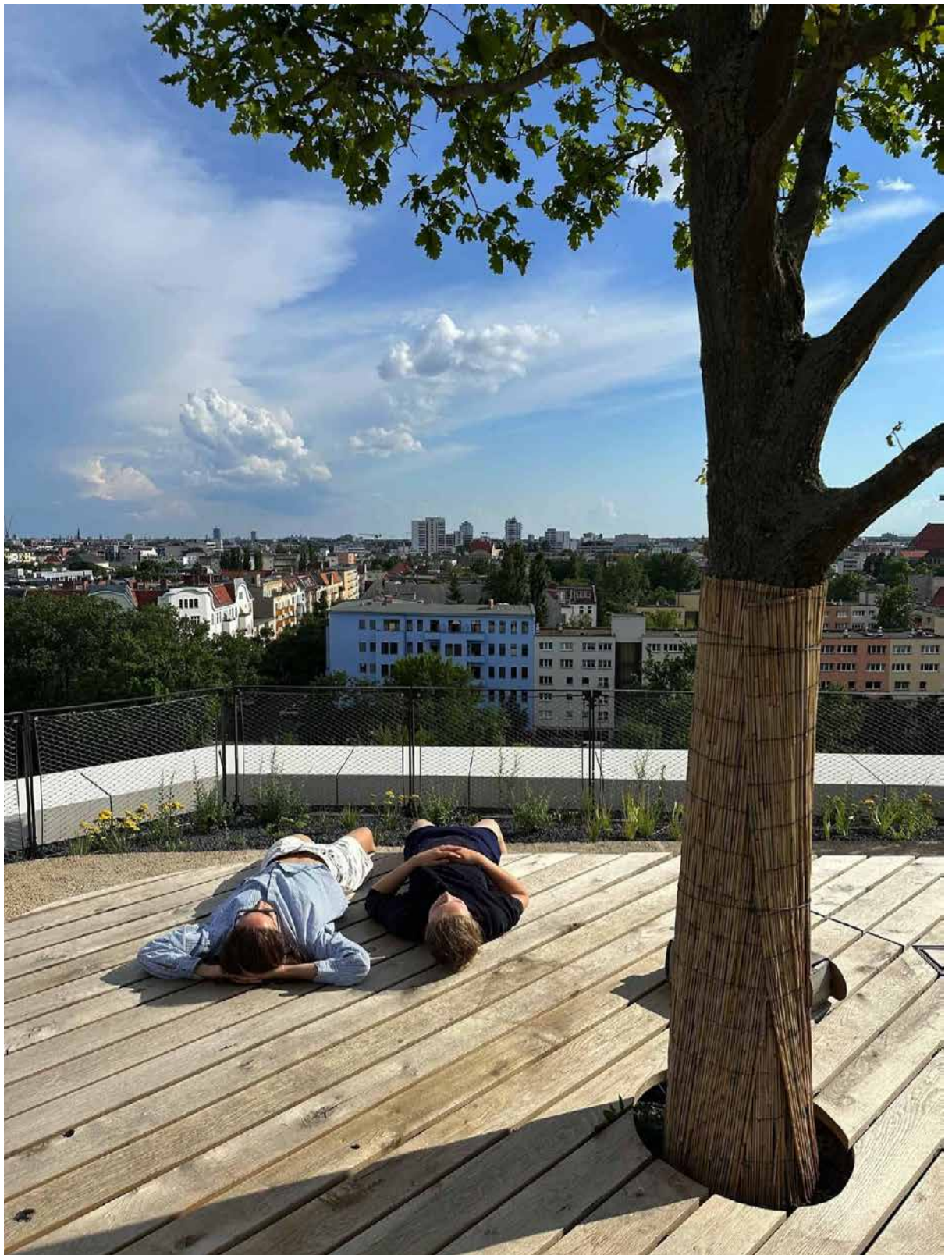
Meguro Sky Garden



Darwinstraße Roof Garden



Darwinstraße Roof Garden



Darwinstraße Roof Garden



Фото автора. Оболонський район м. Київ.

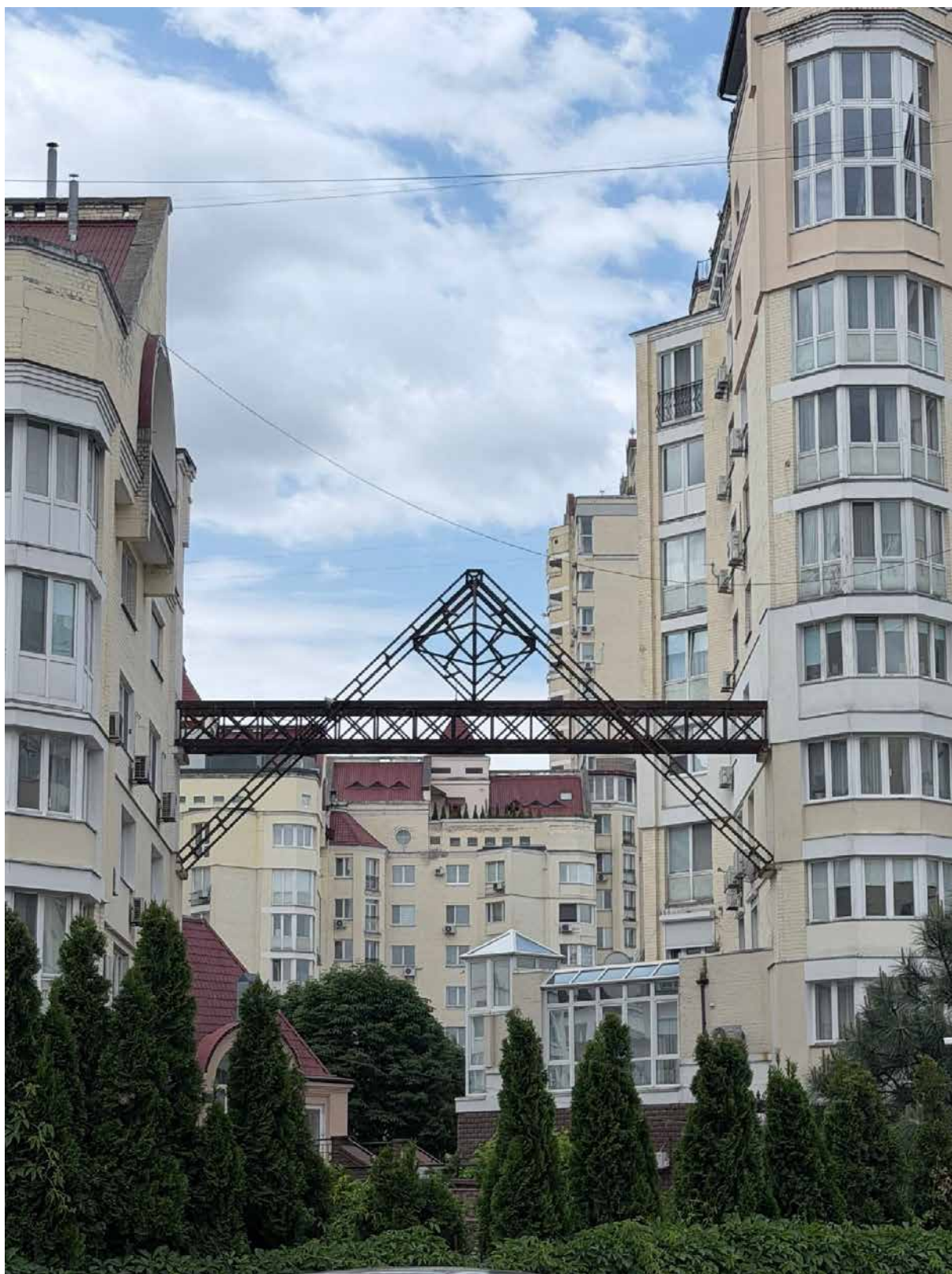


Фото автора. Оболонський район м. Київ.



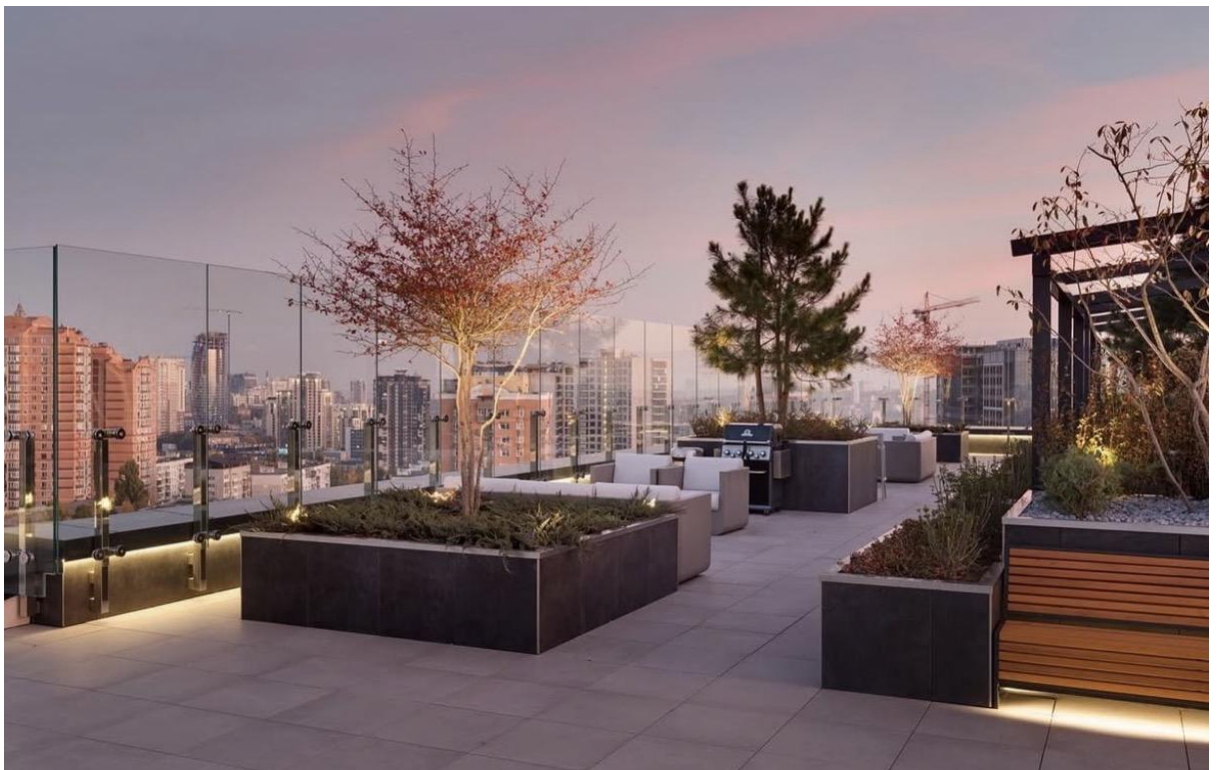
etris Hall



Tetris Hall



Tetris Hall



Tetris Hall



Royal Tower



Royal Tower



Royal Tower



Royal Tower



Royal Tower



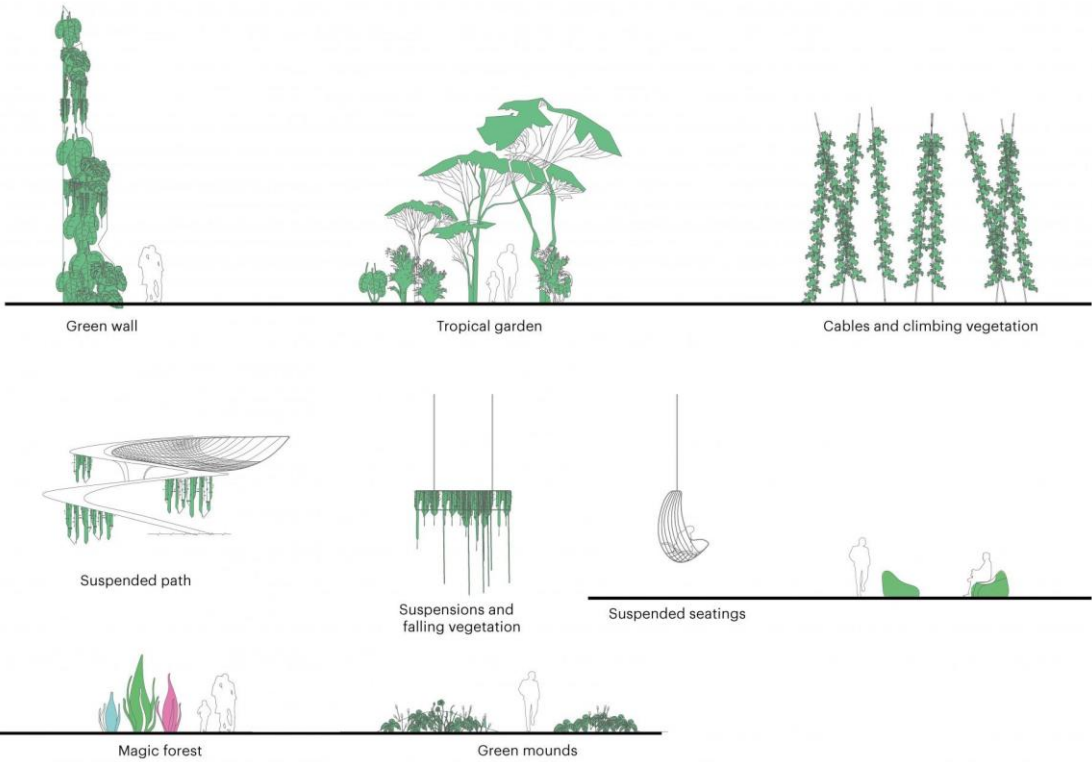
Taryan Towers



Taryan Towers

DIFFERENT STRUCTURES FOR VEGETALS

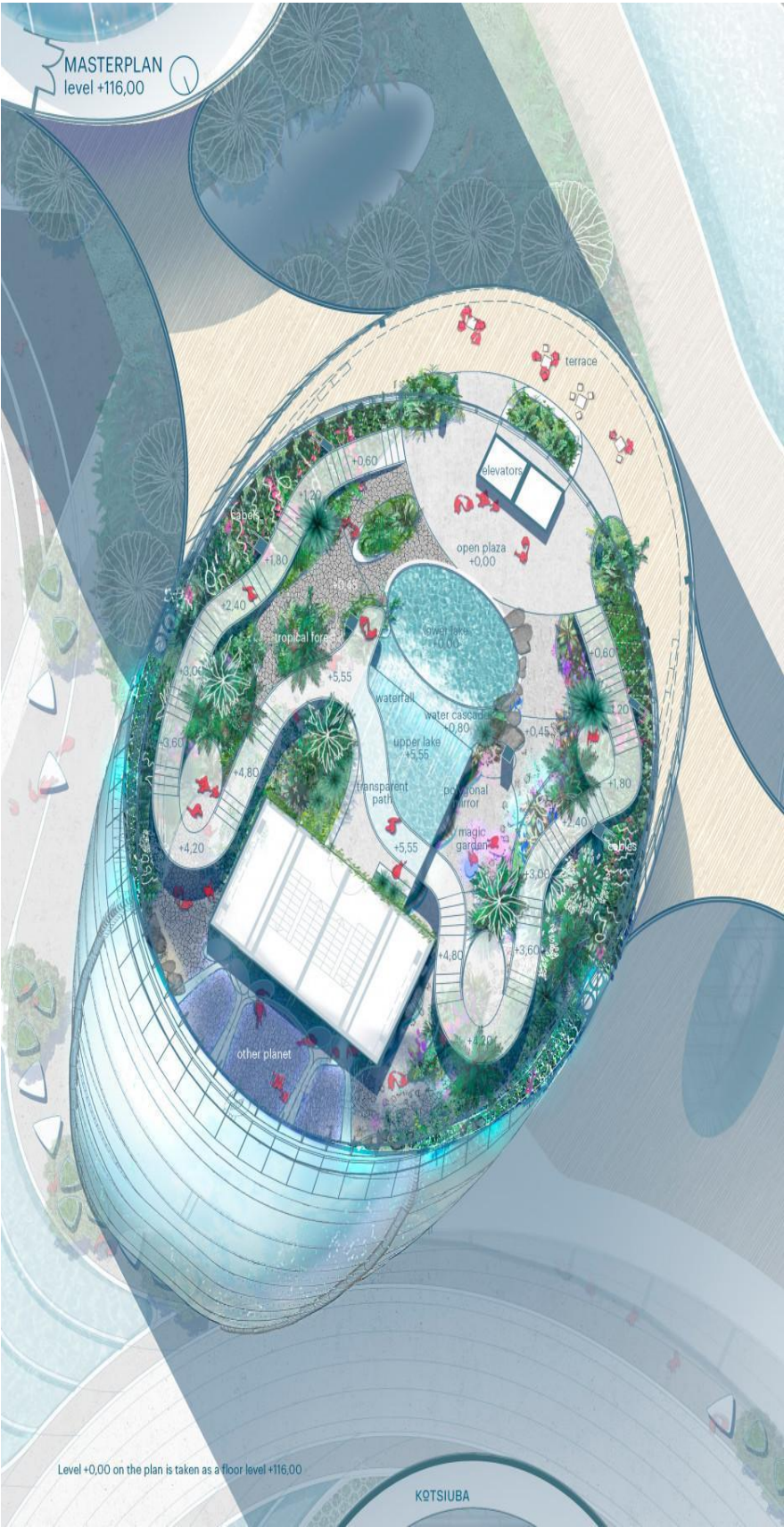
PARK 116M



Taryan Towers



Taryan Towers



Taryan Towers



Taryan Towers



Taryan Towers



Taryan Towers