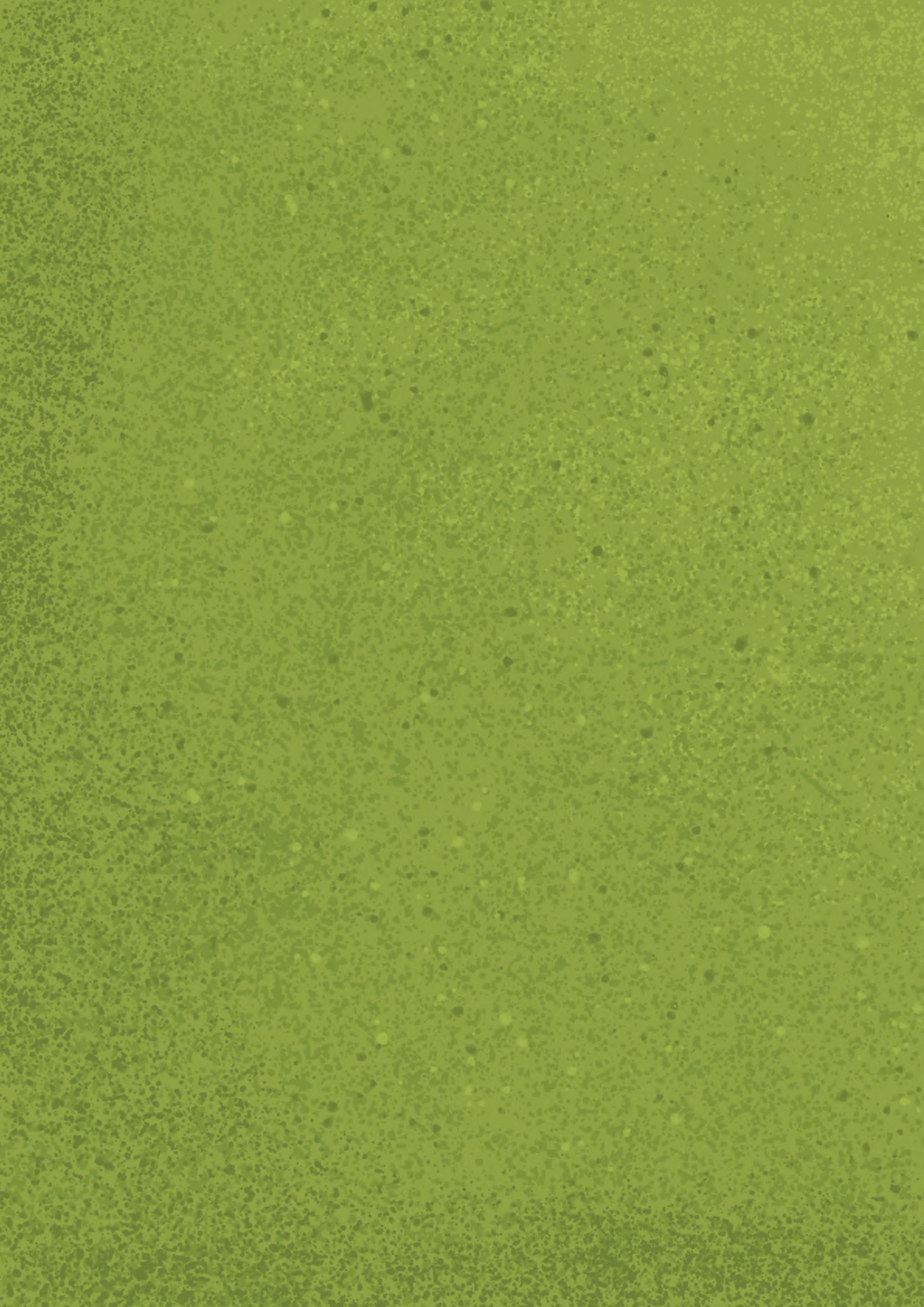


КАТАЛОГ ПРИРОДО ОРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ





Каталог природоорієнтованих рішень - це посібник про двадцять п'ять рішень, які сприяють вирішенню екологічних проблем громад та адаптації урбанізованого простору до наслідків кліматичної зміни.

Каталог містить збірні характеристики природоорієнтованих рішень та розроблений із метою формування надивленості серед представників_ць органів державної влади, місцевого самоврядування, комунальних підприємств, громадських організацій, бізнесу, активних мешканців_ок, представників_ць ОСББ і управляючих компаній, архітекторів_ок, ландшафтних дизайнерів_ок, освітян_ок, студентів_ок.

Перед втіленням будь-якого природоорієнтованого рішення рекомендується проконсультуватися із профільними експертами_ками.

Дослідниці та дослідники:

Микола Рябика, еколог і виконавчий директор ГО «Плато»
Ольга Гусакова, фахівчиня відділу клімату та транспорту ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Анжеліка Зозуля, координаторка природоорієнтованих проєктів ГО «Плато»
Анастасія Бушовська, екологиня та волонтерка ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Оксана Мар'юк, Голова Ради Української кліматичної мережі та юрисконсультантка ГО «Еко клуб»
Оксана Омельчук, фахівчиня відділу клімату і транспорту ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Олена Вусик, голова ГО «Центр міжнародного співробітництва і впровадження проєктів»
Леся Лойко, голова ГО «Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА»
Катерина Колосюк, голова БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України»
Микола Глухенький, проєктний менеджер БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України»
Ангеліна Русанова, фахівчиня з ботаніки та засновниця проєкту «Native Planting in Ukraine»
Світлана Матис, старша радниця з природоохоронної політики WWF-Україна
Ольга Лящук, координаторка проєктів ГО «Еко клуб»
Анастасія Юдінцова-Нап, волонтерка ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Ірина Белоусова, волонтерка ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Олександра Неклеса, волонтерка ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Ірина Куцак, волонтерка ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Марія Годованець, волонтерка ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»
Богдан Малиновський, волонтер ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»

Редакторки та редактори:

Олена Тарасова-Красієва, координаторка проєкту «Природоорієнтовані рішення для сталих міст» Програми розвитку ООН в Україні
Олеся Петрович, керівниця проєкту «INSURE» в WWF-Україна
Семен Поломаний, ландшафтний архітектор і засновник студії ландшафтної архітектури «Zemlia»
Вікторія Власюк, співзасновниця та проєктна менеджерка ПІ «Сад історій у Рівному»
Оксана Софіянчук, фахівчиня з моніторингу зелених насаджень міста Львів
Сергій Безбородько, голова правління ГО «Еко Місто»
Тетяна Чучко, пермакультурна дизайнерка та членкиня правління ГС «Пермакультура в Україні»
Діана Попфалуші, екоактивістка, блогерка, експертка з питань поводження з відходами
Наталія Чоловська, Президентка ЛМГО «Екотерра», експертка з органічного землеробства

Коректорка: Мирослава Косар

Ілюстраторка: Оксана Щербакова

Дизайн і верстка: GORYT'

Каталог розроблено членами Української кліматичної мережі: ГО «Плато», ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», ГО «Еко клуб», ГС «Всесвітній фонд природи Україна» (WWF-Україна), ГО «Центр міжнародного співробітництва і впровадження проєктів», ГО «Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА» спільно з БО «Благодійний фонд «Фонд захисту біорізноманіття України», ПІ «Сад історій у Рівному», студією ландшафтної архітектури «Zemlia», ГО «Еко Місто», ГС «Пермакультура в Україні», ЛМГО «Екотерра» за підтримки Програми розвитку ООН (ПРООН) в Україні. Думки, висновки чи рекомендації, висловлені в публікації, належать авторам і не обов'язково відображають погляди ПРООН чи інших агенцій ООН.

Цей документ був підготовлений за фінансової підтримки Шведського агентства міжнародного розвитку (SIDA) через Шведське товариство охорони природи (SSNC). Погляди, наведені у даному документі, не обов'язково мають трактуватись як офіційна думка SSNC або його донорів.

This document has been produced with the financial contribution by the Swedish International Development Co-operation Agency (SIDA) through the Swedish Society for Nature Conservation, (SSNC). The views herein shall not necessarily be taken to reflect the official opinion of SSNC or its donors.



Каталог природоорієнтованих рішень / авт. кол.: М. Рябика, О. Гусакова, А. Зозуля, А. Бушовська та ін. – Львів: УКМ, 2021. – 116 с.

Документ дозволяється копіювати з некомерційною ціллю без спеціального дозволу, однак посилання на джерело інформації є обов'язковим. Розповсюджується безкоштовно.

© Українська кліматична мережа, 2021
© ГО «Плато»
© ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія»

ЗМІСТ

ВСТУП	7
01. ВІДНОВЛЕНІ ЗАПЛАВИ РІЧОК	8
02. ВІДНОВЛЕНІ МЕАНДРИ РІЧОК	12
03. ДОЩОВІ ПАРКИ	16
04. ДОЩОВІ САДКИ ТА КАНАВИ	20
05. ЕКОДУКИ	24
06. ЖИВОПЛОТИ	28
07. ЗЕЛЕНІ ВУЛИЧНІ МЕБЛІ	32
08. ЗЕЛЕНІ ДАХИ	36
09. ЗЕЛЕНІ ЗУПИНКИ	40
10. ЗЕЛЕНІ КОЛІЇ	44
11. ЗЕЛЕНІ ПАРКОВКИ	48
12. ЗЕЛЕНІ ПЕРГОЛИ	52
13. ЗЕЛЕНІ СТІНИ ТА ФАСАДИ	56
14. КИШЕНЬКОВІ ПАРКИ	60
15. КОМПОСТЕРИ	64
16. ЛІСОСМУГИ	68
17. МІСЬКІ ВОДНО-БОЛОТНІ УГІДДЯ	72
18. МІСЬКІ ЕКОКОРИДОРИ	76
19. МІСЬКІ САДИ ТА ГОРОДИ	80
20. ПРОНИКНІ ПОВЕРХНІ	84
21. ПРОСТОРИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ	88
22. РЕЗЕРВУАРИ ДЛЯ ДОЩОВОЇ ВОДИ	92
23. РІЗНОТРАВ'Я	96
24. СИСТЕМИ ЗБОРУ ВОДИ НАВКОЛО ДЕРЕВ	100
25. ЯРУСНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ	104
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	108

ВСТУП

Кліматологи та кліматологині з усього світу погоджуються із тезами, що кліматична зміна — це **реальність**, а не вигадка, кліматична зміна зумовлена **діяльністю людини**, людина **може протидіяти** наслідкам кліматичної зміни.

Погодьтеся і Ви: з кожним наступним роком все більш кліматично вразливими стають і українські громади. Пригадайте, як **підвищення середньорічних температур** влітку призводить до ефекту «міського теплового острова»: суцільно заасфальтовані та забетоновані поверхні спочатку поглинають великі обсяги сонячної радіації, а потім щедро «діляться» цим теплом з мешканцями та мешканками.

Аж враз, після пекельної спеки, розпочинається **екстремальна злива**, що несе за собою ризики **локальних підтоплень**. Вже згадані раніше штучні поверхні замість того, щоб повертати дощову воду до екосистеми, скеровують її потоки до дощоприймачів. Відтак чиста вода, що являє собою один з найцінніших природних ресурсів, перетворюється на проблему, а згодом просто марнується у системі загальної каналізації.

Не менш актуальними залишаються і супутні виклики, пов'язані із довкілєвими проблемами. Так, зростання кількості приватного автотранспорту та розвиток промисловості сприяють потраплянню в атмосферу хімічних сполук, твердих частинок та промислового пилу, що негативно впливають на **якість повітря** в громаді. З часом це призводить до зростання у людей кількості хвороб легень, серцево-судинної системи, алергій тощо.

До трійки найбільш значущих екологічних порушень у світі входить і **шумове забруднення**. Це пояснюється тим, що шум емоційно та психічно виснажує людей, знижуючи їх працездатність. Системні навантаження можуть спричинити також гіпертонію, захворювання органів слуху, зниження імунітету.

Окремо варто виділити **нераціональне використання ресурсів та надмірне споживацтво**. Більшість людей десятиліттям працюють, щоби заробити на прожиття. Чимало з них упевнені, що єдиною метою роботи та й життя загалом є придбання різноманітних товарів. Водночас щороку величезна кількість їжі просто викидається на смітник, тоді як мільйони людей продовжують недоїдати.

У той же час забруднення довкілля, інтродукція чужорідних видів, знищення оселищ існування видів через незаконні забудови та господарську діяльність, прискорення зміни клімату сприяють **збідненню біорізноманіття**, яке відповідає за продовольчу безпеку людства.

На тлі всіх перерахованих проблем монотонні поверхні та засилля строкатої реклами, недосконалість транспортної інфраструктури та відсутність місць для відпочинку тільки погіршує ментальне та фізичне здоров'я людини, через що хронічною стає напруга та втома.

На противагу усім цим викликам у 70-х роках минулого століття на Заході почали експериментувати із використанням **природоорієнтованих рішень (ПОР)** — рішень, в основі яких логіка та модель природних екосистем. Завдяки тому, що вони виконують декілька корисних функцій одночасно, їх можна вдало інтегрувати в стратегії розвитку громад у секторах містопланування, озеленення, управління водними ресурсами, управління відходами, громадської участі тощо. І саме тому з 2013 року Європейська комісія почала приділяти особливу увагу природоорієнтованим рішенням як невід'ємній частині політики ЄС у сфері досліджень та інновацій, а у 2020 році ПОР було визнано важливим інструментом для досягнення цілей Європейського зеленого курсу.

Та попри це, потенціал природоорієнтованих рішень в українських реаліях залишається нерозкритим, а відтак, станом на сьогодні, їх досі зрідка застосовують як інструмент вирішення екологічних проблем та адаптації громад до наслідків кліматичної зміни.

Цей каталог прагне звузити прогалину браку інформації у цьому секторі та познайомити Вас із 25 базовими природоорієнтованими рішеннями, які можна впроваджувати у громадах. Кожне з наявних рішень має інформацію про прямі та додаткові вигоди, інструкції зі створення та особливості догляду, фінансову складову реалізації, поєднання з іншими рішеннями, світлини-прикладі подібних проєктів, а також QR-посилання на додаткові інформаційні ресурси, які можуть стати корисними для формування надивленості.

Пізнавайте природоорієнтовані рішення, втілюйте їх на практиці та покращуйте якість життя у своїй громаді!



01. ВІДНОВЛЕНІ ЗАПЛАВИ РІЧОК

#floodplain

Заплави річок — це частина річкової системи, що затоплюється в період повеней. Заплави виконують важливу функцію з поглинання та накопичення паводкової води, а також накопичують відклади, що стають основою для збільшення рослинності на заплаві в непаvodковий період.

Відновлення заправ дає змогу розширити простір для безпечного розливання річок. Щоб дати річці простір, варто усунути перешкоди між річкою та її природною заплавою. Це можна втілити шляхом різних заходів, як-от поглиблення русла, затримка води, переміщення дамб, усунення перешкод, зміцнення дамб тощо. Важливо зазначити, що необхідні міри мають визначатися для кожної заплави індивідуально, ґрунтуючись на даних про історичне русло річки, наявні перешкоди та проблеми.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Урбанізація, зростання населення та нарощування масштабів сільськогосподарства призводять до необхідності

займати нові території, а отже, до осушення надмірно зволжених природних екосистем. Ці території грають важливу роль, і забираю-

чи простір у річки, людина не завжди очікує, що річка повертатиме свою територію. Під час весняних паводків водам бракує місця, тому їхнє накопичення в руслі річки підвищує рівень води та швидкість її руху, тож руйнуються береги та дно річки, а також затоплюється територія природної заплави. У такий спосіб освоєння заплав може руйнувати будівлі, погіршувати інфраструктуру та спричиняти шкоду сільському господарству.

Заплави річок як невід'ємна частина річки виконують підтримувальні та регулювальні функції, зокрема поглинання надлишкової води під

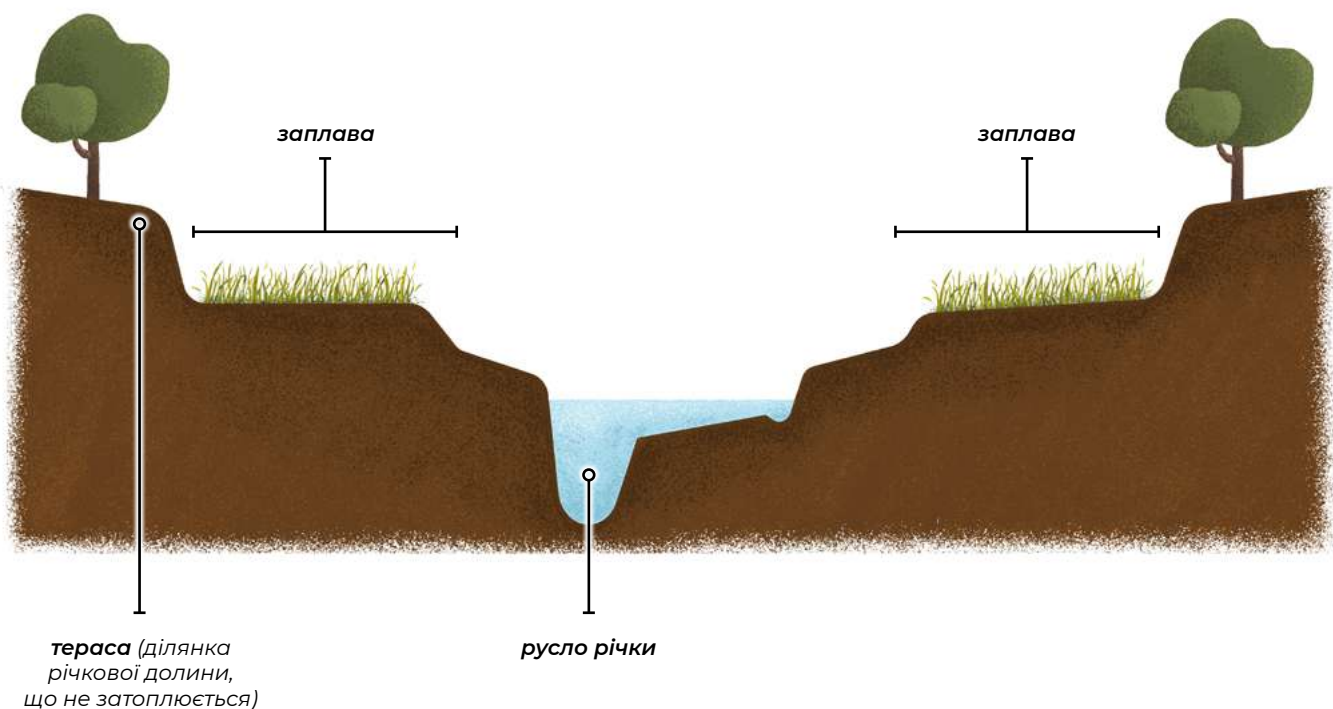
час сильних дощів і весняних паводків, її утримання та фільтрування. Заплави — це зазвичай лучні та болотні екосистеми, яким притаманний добре розвинений рослинний покрив, тому вони здатні поглинати велику кількість вуглецю. Завдяки накопиченню відкладів, що принесені течією, утворюється поживне середовище, на основі якого активно розвиваються різноманітні рослинні види. У природному вигляді ці місця стають осередком для різноманітних представників місцевої фауни, тобто заплави слугують осередками для підтримки існування біорізноманіття.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Заплави покращують не лише візуальне сприйняття річки загалом, а й естетичне сприйняття окремих частин цієї системи зокрема, адже вони є популярними місцями для відпочинку та спостереження за природою. Рекреація з-поміж подібних

ландшафтів покращує фізичне й психологічне здоров'я людей. Відновлені заплави можуть стати важливими рекреаційними та навчальними осередками, створивши особливо туристичну цінність для місцевої громади та всього регіону.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Відновлення заплав залежить від наявної ситуації, наявних перешкод та історичного русла річки, тому кожна окрема територія, що підлягає відновленню, варто дослідити. Дослідження

має враховувати геоморфологічні, екологічні та гідрологічні особливості, оцінку соціально-економічних можливостей та обмежень. Зі свого боку, на основі дослідження створюється проєкт відновлення заплави.



Зображення: Схематична ілюстрація поперечного розрізу річкової долини

Важливо, аби проєкт пройшов оцінювання впливу на довкілля отримав відповідні дозволи та враховував ймовірні потреби в придбанні або оренді зайнятих земель. Подальші заходи визначаються запроєктованими роботами: необхідність у проведенні екскаваційних робіт для зміни ландшафту та поширення води, необхідність усунення, створення або заміна перешкод (дамби, особливості рельєфу). Не менш важливою частиною відновлен-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Важливо заздалегідь створити план догляду та моніторингу з метою запобігти ерозії, усунути надмірну седиментацію та руйнування середовища перебування живих істот. До плану догляду варто включати регулярне обстеження відновлюваних територій, посиливши увагу до дозвільних документів, що надаються на цю територію.

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Основні статті витрат для регенерації заплави спрямовуються на відновлення заплави, що залежать від необхідності спорудження чи усунення дамб, шлюзів або інших споруд, рекультивації земель та способів відновлення рослинного покриву. Важливо передбачити витрати на моніторинг

заплави є різноманітні роботи з рослинним покривом, аби закріпити ґрунти та сприяти біорізноманіттю.

Для підготовки та виконання цих комплексних проєктів важливо залучити фахівців різних спеціальностей (зокрема, ботаніків, зоологів, екологів, ландшафтних дизайнерів та ін.), які забезпечать професійність та якість виконання робіт.

Природне відновлення та регулювання рослинності можна забезпечити шляхом контрольованого випасу свійської худоби. У такий спосіб заплава може виконувати багато функцій, одночасно слугуючи як сільськогосподарське угіддя, рекреаційна зона та буферна зона під час повеней.

і догляд (орієнтовно 1,5% інвестованих коштів), а також на проведення дослідження. У країнах ЄС (станом на 2011 рік) у середньому передбачено інвестиційні витрати у розмірі 4900 євро/га (залежно від стану до/після, необхідних мір для відновлення та цін).

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

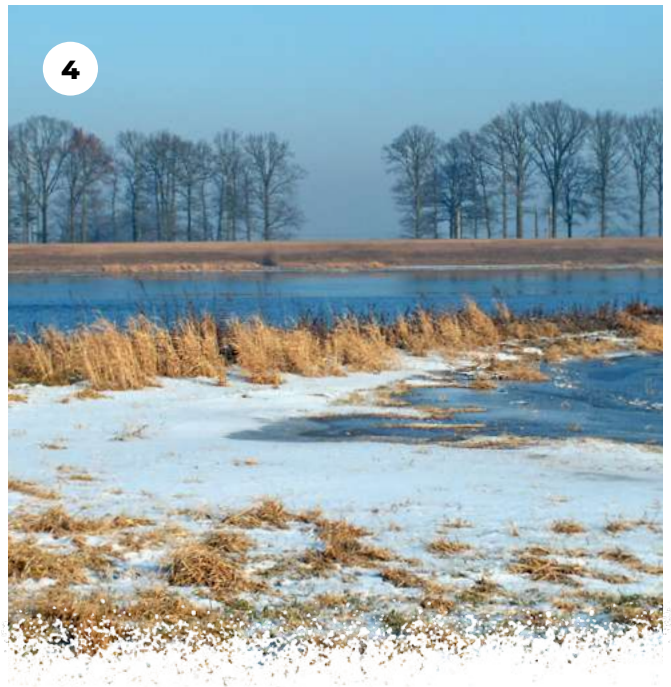
відновлені меандри річок

простори біорізноманіття

міські водно-болотні угіддя

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - річка Скотт з відновленими заплавами (Каліфорнія, США); 2 - відновлення заплави річки Кіссіммі (Флорида, США); 3 - перший етап відновлення річки Махно (Сноудонія, Велика Британія); 4 - заплави «Шенберг даіх» річки Ельба (Німеччина); 5 та 6 - річка Скерн-О після відновлення заплави (Данія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Сторінка про необхідність
обереганія заплав
(англ.)



Рекомендації щодо
відновлення та управління
заплавами (англ.)



Дослідження про
користь заплав
(англ.)



02. ВІДНОВЛЕНІ МЕАНДРИ РІЧОК

#restoring_meanders

Меандри — вигини русла річки, що утворились внаслідок обтікання річкою фізичних бар'єрів на своєму шляху, розмивання берегів та/або накопичення відкладів принесених течією.

Процес меандрування річок потребує враховувати заплави річок та надання річці достатнього простору для природних змін та зміщень, аби запобігати втратам під час розливання річок або зміщенні русла. Відновлення меандрів дає змогу підтримувати природну динаміку течії, регулюючи завдяки цьому швидкість течії та руйнування берегів. До того ж, меандри допомагають рівномірніше розподіляти надлишкову воду в умовах паводків.

ПРЯМІ ВИГОДИ. З розвитком містобудування та судноплавства велику кількість річок штучно спрямили. Це призвело до того, що під час весняних паводків і сильних дощів вода в річці піднімається та рухається з великою

швидкістю, а це спричиняє інфраструктурні втрати. До того ж спрямлення річки руйнує заплаву річки та змінює умови існування біорізноманіття (рослин, птахів, риб тощо), позаяк зникають багаті на рослинність луки між

меандрами та змінюється гідрологічний режим річки.

Меандри річок сприяють розподілу води по довжині річки, сповільнюють рух течії та збільшують протяжність річки. Шляхом відновлення меандрування можна збільшити водність регі-

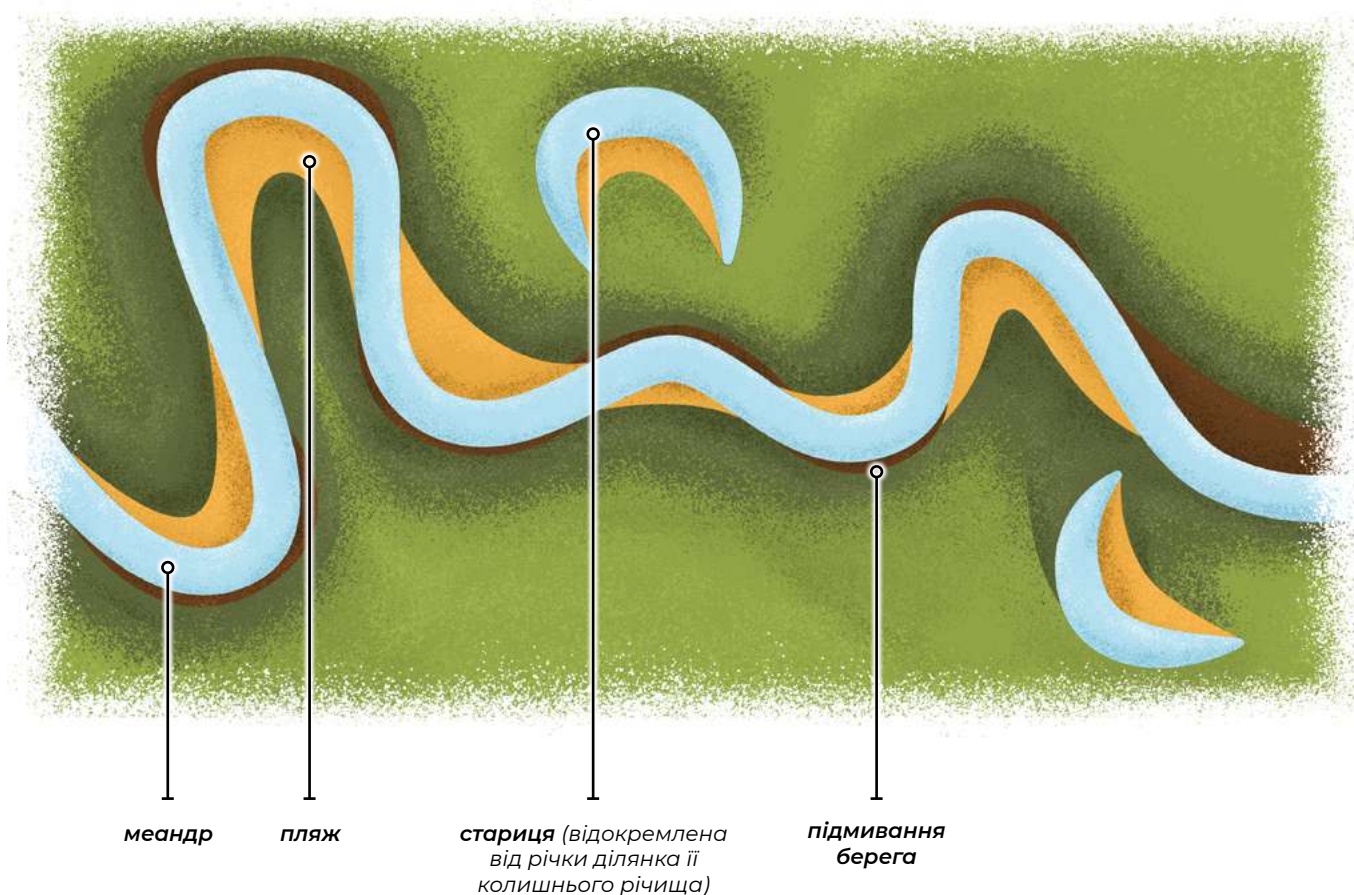
ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Меандри покращують візуальне сприйняття річки загалом та естетичне сприйняття окремих частин цієї водної екосистеми зокрема. Так, особливий інтерес на цих територіях може становити туризм, , адже вони можуть стати опорою для водних видів спорту, як-от сплави на байдар-

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Для ефективного відновлення меандрів річок важливо будувати (відновити природне) звивисте русло, використовуючи місцеві матеріали, і

ону, запобігти посухам, сприяти підвищенню якості води, продовольчої безпеки (зокрема, завдяки рибальству) та збереженню біорізноманіттю. Також розподілення води по довжині річки допомагає зменшити піки паводків, їхню інтенсивність, а отже зменшити збитки від паводків.

ках. Зрештою, завдяки підтримці різноманіття рослинності, що укріплює береги, меандри стають привабливим місцем для відпочинку та спостереження за природою. Рекреація на подібних ландшафтах сприяє покращенню фізичного та психологічного здоров'я.

зокрема накопичений мул та пісок. Оскільки ре-меандрування призводить до змін у руслових процесах, необхідне глибоке розуміння геоморфології регіону. Є декілька підходів до



Зображення: Схематична ілюстрація вигину русла річки (вид зверху)

відновлення меандрування:

- дати змогу річці відновити звивистість природним шляхом (годиться для штучно каналізованих потоків із потужністю потоку на одиницю ширини більше 35 Вт/м²);
- штучно посилити звивистість річки;
- з'єднати залишкові меандри (стариці);
- спорудити звивистий канал, що прилягає до випрямленого русла.

Звісно, усіх перелічених підходів наявні загальні кроки. насамперед важливо провести дослідження території, що враховуватиме геоморфологічні, екологічні й гідрологічні особливості, а також оцінювання соціально-економічних можливостей та обмежень. Ґрунтуючись на дослідженнях, створюється проєкт відновлення заплави.

Важливо, аби проєкт також пройшов оцінювання впливу на довкілля, отримав відповідні дозволи та враховував ймовірні потреби в при-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Важливо створити план догляду та моніторингу, щоб запобігти виникненню проблем щодо блокування потоку й ризиків ерозії, седиментації та руйнуванню середовища існування живих істот. Варто враховувати регулярне обстеження

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Основні статті витрат для відновлення меандрів, як і для регенерації заплави, спрямовуються на придбання землі та/або відшкодування за використання землі, а також на капітальні витрати — відновлення гектару заплави, що залежать від необхідності спорудження або руйнування дамб, шлюзів та інших споруд. Варто передбачити витрати на моніторинг і догляд (орі-

дбанні або оренді зайнятих земель. Подальші заходи окреслюються визначеним підходом та дизайном, як-от проведення екскаваційних робіт для зміни ландшафту та паттерну поширення води, зокрема якщо є потреба створити додаткові канали чи з'єднати залишкові канали. Варто врахувати потребу в усуненні, створенні або заміні перешкод (дамби, насипи, інші особливості рельєфу тощо). Важлива частина відновлення меандрів полягає в роботі з характерними рослинними видами, зокрема для укріплення ландшафту та сприяння біорізноманіттю.

У цих комплексних проєктах варто залучити команду експертів різних спеціальностей (інженери, гідробіологи, екологи), які забезпечать професійність та якість виконання робіт. До того ж такий проєкт може потребувати моделювання, щоб передбачити ризики повеней та зміни рівня води.

відновлюваних територій, передбачити чітке розмежування приватної та громадської відповідальності за підтримання потоку та розчищення, підвищити увагу до дозвільних документів, що надаються на цю територію.

ентовно 1,5% інвестованих коштів), а також на проведення дослідження. У країнах ЄС (станом на 2011 рік) у середньому передбачено інвестиційні витрати в розмірі 4900 євро/га (залежно від стану до/після, необхідних мір для відновлення та цін). Так, регенерація річки, що тече крізь густонаселений пункт, передбачає більших витрат та вимагає високотехнологічні рішення.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

відновлені заплави річок

простори біорізноманіття

міські водно-болотні угіддя

ПРИКЛАДИ



*Зображення: 1 - відновлений меандр річки Двох сердець (Мічиган, США);
2 - відновлений меандр у заповіднику «Райс крик» (Вісконсин, США);
3 - відновлення меандру у верхів'ї річки Драу (Австрія)*

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Відео про приклад
відновлення меандрів
річки (англ.)



Технічний посібник
із відновлення
меандрів (англ.)



Характеристики
з відновлення
меандрів (англ.)



03. ДОЩОВІ ПАРКИ

#floodable_parks #water_square

Дощові парки – це заглиблені частини парків, скверів, площ, майданів, які в звичний час слугують громадськими просторами, а в період інтенсивних опадів виконують роль тимчасового басейну для накопичення дощової води.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Дощові парки є мультифункціональним рішенням для міст із високим рівнем опадів, а також з опадами значної інтенсивності та щільною забудовою.

Дощові парки допомагають запобігати локальним затопленням, накопичуючи тисячі кубічних метрів води, та сприяють раціональному використанню природного ресурсу.

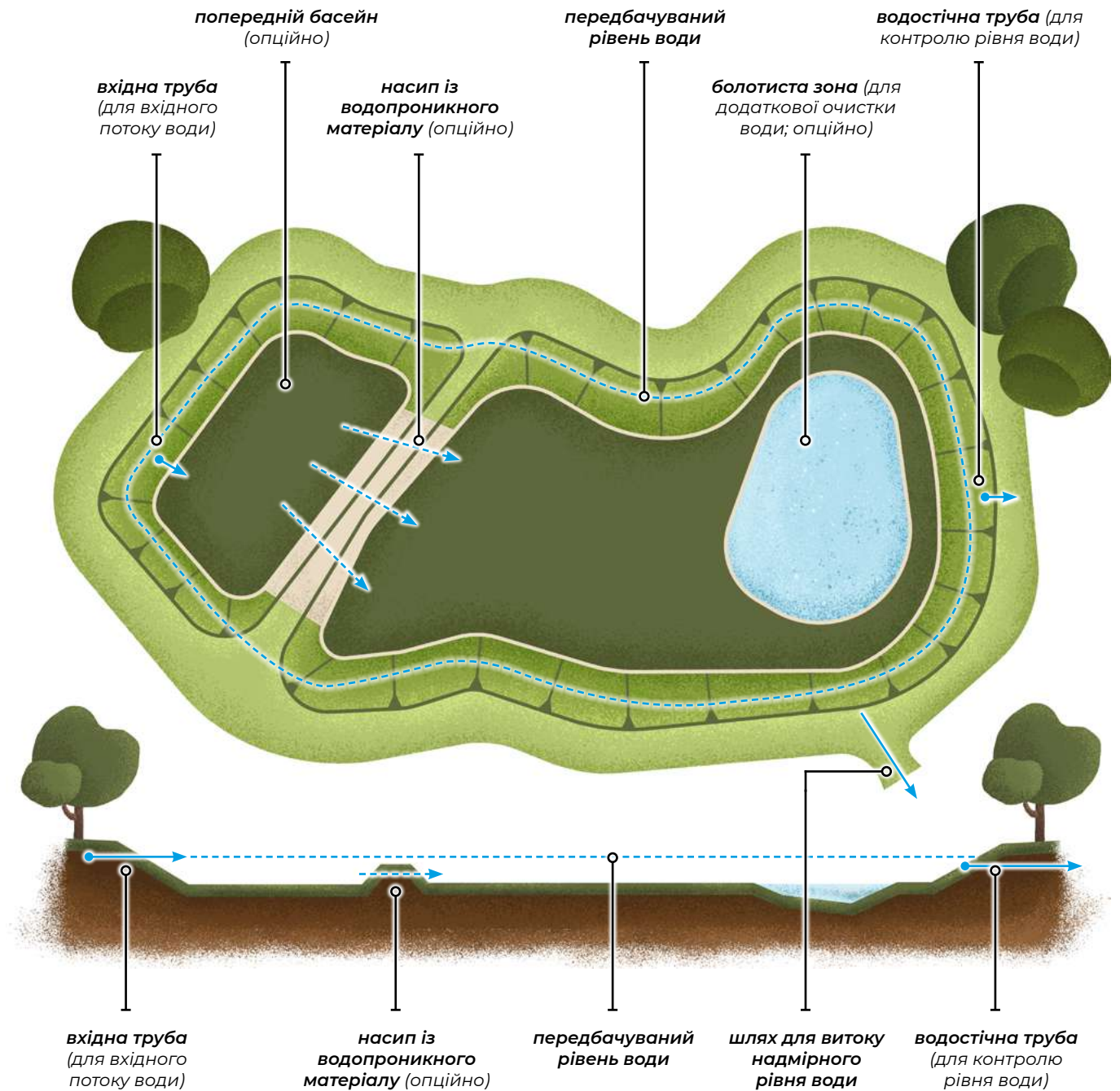
Відповідно до потреб, зібрану в дощових парках воду можна направляти в ґрунт через дренажну систему, накопичувати в резервуарах для певних потреб (наприклад, поливання газонів), перенаправляти в систему водопостачання з попередньою очисткою для використання в технічних потребах (наприклад, для прання одягу) або як питну воду.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Залежно від масштабів, накопичена вода може виглядати як озеро. Таке тимчасове рішення може слугувати місцем для відпочинку і відновлення психо-

емоційного стану людей, а окрема болотиста зона в межах такого парку — виконувати функцію підтримки біорізноманіття.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Дощові парки відрізняються за площею та використанням. Їхній дизайн залежить від наявної дренажної

системи, розподілу та об'єму опадів, характеру очікуваних опадів (є місця, для яких характерні повені, а є місця, де лише періодично трапля-



Зображення: Схематична ілюстрація варіанту облаштування дощового парку

ються короткочасні зливи) та від потреби збирання дощової води.

Етап I визначає контекст, потреби та можливості конкретної місцевості. Етап II передбачає створення дизайну парку з урахуванням спеціального обмежування, що запобігатиме небажаному підтопленню, надаючи одночасно достатньо простору для накопичення та поглинання води. Тобто на цьому етапі також варто передбачити дренажну систему, розподіл води або її подальше використання та гідроізоляцію. Етап III — це безпосереднє втілення проєкту.

На II та III етапах (проєктування та втілення проєкту) важливо залучити екологів, ландшафтних архітекторів, інженерів-проєктуваль-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. На території дощового парку після відкачування або поглинання води до ґрунту може залишатися гілля, листя та сміття, що потрапило у воду. Їх варто ві-

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість дощового парку залежить від особливостей локації (зокрема, геологічних умов), формату та розмірів. Так, якщо рівень води перебуватиме вище поверхні парку, то потрібно додатково встановлювати гідроізоляцію, аби перешкоджати

ників, гідротехніків та біологів, аби врахувати всі особливості такого багатофункціонального простору та уникнути помилок у дизайні. Так, якщо на території, яку можуть періодично затоплювати, передбачається висадження рослин, то варто врахувати різноманітні водостійкі види рослин, що притаманні для даної місцевості. Також можливе застосування видів, що очищують воду.

Дизайн дощового парку може передбачати надходження води з спеціально прокладених труб або ж з дощових канав, що відводитимуть воду від інфраструктурних об'єктів. Опційно можна створювати водопроникні насипи для стримування потоку води, додаткової очистки води та розмежуванні території дощового парку.

дразу прибирати, як тільки поверхня висохне, аби парк мав не лише привабливий вигляд, а й був придатним для використання.

постійному підтопленню. Наприклад, спорудження дощового парку з повноцінною дренажною системою «Ла Мар'ял» в місті Аліканте (Іспанія) коштувало 3,3 млн євро. Об'єкт розраховано на акумуляцію 45000 м³ води.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові садки та канави

простори біорізноманіття

міські екокоридори

резервуари для дощової води

міські водно-болотні угіддя

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - дощовий парк «Золхаллен плаза» у місті Фрайбург (Німеччина); 2 - дощовий парк «Ендгхавенпаркен» у місті Копенгаген (Данія); 3 - дощовий парк «Вотерротонде» у місті Іллінойс (США); 4 - дощовий парк «Бентемплейн» у місті Роттердам (Нідерланди); 5 - парк «Аранзаді» у місті Памплона (Іспанія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Відеоанімація дії дощового парку «Бентемплейн» у місті Роттердам (англ.)



Стаття про переваги дощового парку «Ла Мар'ял» у місті Аліканте (англ.)



Проект облаштування дощового парку в місті Копенгаген (англ.)



04. ДОЩОВІ САДКИ ТА КАНАВИ

#rain_gardens #bioswales

Дощові садки та канави — це композиції з вологолюбних і витривалих до тривалих періодів спеки багаторічних рослин, що завдяки спеціальній дренажній системі збирають, затримують та повертають дощову воду до екосистеми. Більшу частину року вони слугують своєрідними заглибленими клумбами, які виконують основну функцію в період інтенсивних опадів.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Дощові садки та канави здатні поглинати, затримувати та фільтрувати до 90% води, що потрапляє на їхню поверхню. У такий спосіб вони слугують дієвим інструментом боротьби з локальним затопленням території під час злив, зменшуючи поверхневий стік, а також є своєрідним буфером для дощової води, якою живляться рослини в період посухи.

Рослини, висаджені до дощових садків і канав, сприяють очищенню та зволоженню повітря, а також збільшують рівень біорізноманіття у міському просторі. Дощові садки та канави економлять кошти бюджету громади, які зазвичай спрямовуються на обслуговування системи каналізації та очистку води на очисних спорудах.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Дощові садки та канави — це не тільки практичне, а й естетичне рішення. Рослинні композиції замінюють типові форми дренажу, як-от бетонні канали

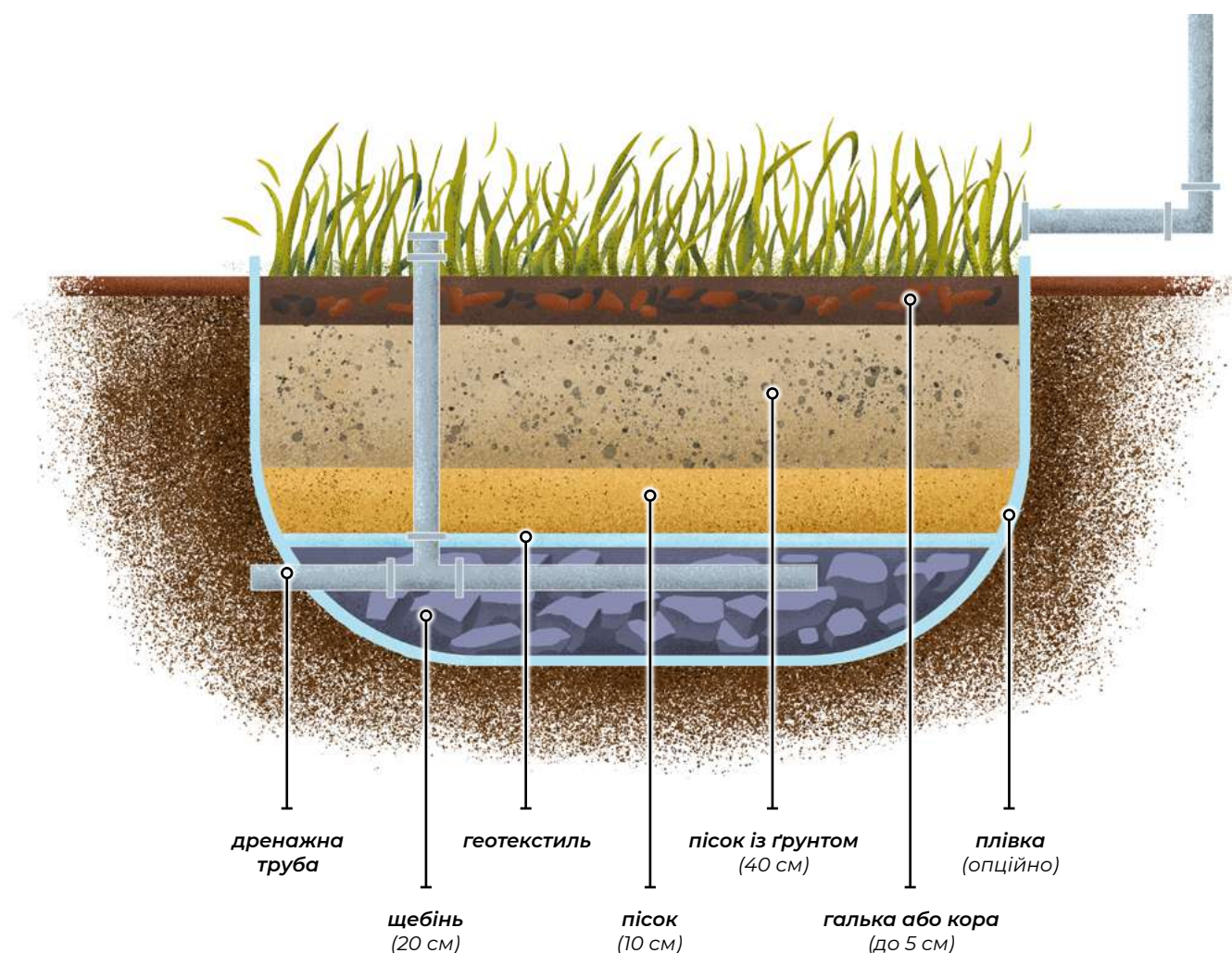
уздовж парковок, пішохідних та велосипедних доріжок, що позитивно впливає на самопочуття та настрої людей.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Дощові садки зазвичай мають різну площу та дизайн, їх можна висаджувати у відкритому ґрунті або ж у дерев'яний, бетонний чи пластиковий контейнер. Канави мають лінійну форму з V-подібним або трапецієподібним перетином у відкритому ґрунті, ширина яких становить 1,5–5 м.

збиратися дощова вода (наприклад, із дахів). У місці облаштування дощової канави рівень ґрунтових вод немає сягати вище 1,5 м, а площа канави повинна дорівнювати щонайменше 1% площі, з якої стікатиме вода (наприклад, із поверхні парковки чи тротуара).

У місці, де створюється дощовий садок, рівень ґрунтових вод немає сягати вище 90 см, а площа садка не повинна перевищувати 2% від сумарної площі твердих поверхонь, з яких буде

Дощові садки у контейнерах можна ставити під стіни будівель, а дощові садки у ґрунті варто розміщувати щонайменше на відстані 30–50 см (найоптимальніше — в 3 м) від фундаменту будівлі. Під час монтування варто передбачи-



Зображення: Схематична ілюстрація поперечного розрізу дощового садка

ти, щоб підземні інженерні мережі не контактували з майбутнім дощовим садком чи каналом.

Дренажна система дощового садка формується у такий спосіб:

- викопується яма (або береться контейнер) глибиною 85–90 см і необхідної площі;
- на дно укладається ізоляційна плівка для, засипається 20 см щебеню, укладається геотекстиль, засипається 10 см піску, а зверху — суміш піску та ґрунту/компосту в пропорції 4 до 1;
- у щебені розміщується дренажна труба, один край якої закривається заглушкою, інший підключається до дощової каналізації; до дренажної системи монтується трійник, приєднується вертикальна труба і встановлюється на 3–7 см над рівнем ґрунту трап (ця система під час надмірних опадів виводить зайву воду з поверхні дощового садка безпосередньо в каналізацію);
- якщо дощова каналізація поряд відсутня, то ізоляційну плівку можна не використовувати, проте це має підтвердити ландшафтний архі-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Якщо дощовий садок має трап, що унеможливує затопити садок до відповідного рівня, то його періодично потрібно прочищати від листя та бруду, а також прибирати недопалки й інше сміття, яке можуть кидати люди. Найкраще в цьому випадку домовитися з комунальними служба-

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість дощового садка залежить від особливостей локації створення, формату, розмірів дощового садка, а також сезонності цін на витратні матеріали. Так, вартість облаштування дощового садка неподалік продовольчого банку «Тарілка» у м. Львів площею 15 м² становила майже 30 тис. грн, враховуючи закупівлю й транспортування

тектор чи/або інженер-проектувальник. Рішення багато в чому залежить від наявності інженерних мереж, фундаментів тощо;

- на вище описану основу з піску та ґрунту/компосту висаджуються вологолюбні рослини, а поверхня засипається гравієм або корою.

Дренажні системи дощових канав теж передбачають декілька етапів:

- формується яма глибиною 120–140 см зі зручним для обслуговування кутом схилу;
- поступово засипається два шари: перший — зі щебенем, а другий — суміш піску з компостом у пропорції 1,5 до 1; кожен шар повинен мати товщину 30–70 см;
- шар щебеню обмежується геотекстилем, щоб унеможливити змішування з субстратом чи ґрунтом;
- у щебінь може вкладатися дренажна труба з під'єднанням до дощової каналізації для відведення зайвої води;
- на цю основу висаджуються вологолюбні рослини, а поверхня засипається гравієм або корою.

ми, знайти волонтерів або домовитися з активними людьми, що мешкають поруч, аби вони сліdkували за станом дощового садка.

Певні види рослин у дощових садках і дощових канавах можуть потребувати сезонного зрізання чи підкошування, наприклад, узимку.

витратних матеріалів (щебінь, пісок, компост, ґрунт тощо), рослин, але без урахування вартості робочої сили (залучено волонтерів та небайдужих мешканців). Створення аналогічного розміру дощового садка в м. Гдиня (Польща) коливається в межах 250–350 тис. грн з урахуванням закупівлі й транспортування матеріалів, а також оплати праці.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові парки

зелені зупинки

кишенькові парки

зелені парковки

різнотрав'я

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - дощовий садок в ємності поблизу інформаційного центру міста Гдиня (Польща); 2 - дощовий садок на вулиці Барнард у місті Стейт-Колледж (Пенсільванія, США); 3 - дощова канава на авеню Доннеллі в місті Берлінгейм (Каліфорнія, США); 4 - перший дощовий садок у громадському просторі в місті Львів (Україна)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Відеоінструкція створення дощового садка (укр.)



Інструкція зі створення дощового садка (англ.)



Інструкція з облаштування дощової канави (англ.)



05. ЕКОДУКИ

#wildlife_crossing

Екодуки (зелені мости для дикої природи) — мости або тунелі, що дають змогу тваринам безпечно перетинати автомобільні дороги.

На середовище проживання диких тварин відчутно впливає будівництво автомобільних та залізничних доріг, ліній електропередач та трубопроводів. Часто трапляється так, що велика тварина, намагаючись перетнути велику дорогу, провокує аварії, тож унаслідок страждають не лише люди, під колеса автомобілів яких потрапляють тварини, а й безпосередньо тварини. У всьому світі багато міст розробляють і будують мости та тунелі в такий спосіб, щоб уникнути небезпек, спричинених інтенсивним рухом транспорту, створивши як безпечний шлях для тварин, так і екологічне рішення для забудованого середовища.

Поняття “екодуків” охоплює також підземні переходи (тунелі), віадуки, шляхопроводи (переважно для великих або стадних тварин), тунелі для земноводних, рибохідні канали, водопропускні труби (для невеликих ссавців, як-от видра, їжак і борсук), зелені дахи (для комах і птахів).

ПРЯМІ ВИГОДИ. Урбанізація, швидка вирубка лісу та надмірне людське втручання в

місця існування або оселища диких тварин призводять до вкрай несприятливих наслід-

ків. Так, деякі види зникають через відокремленість доріг від їхнього природного середовища існування, тож тварини не мають доступу до їжі.

Екодуки будуються з метою зберегти середовище існування диких тварин. Це також дає змогу не допустити їхню фрагментацію. Зелені мости допомагають уникнути зіткнення між

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Створення екодуків допомагає знизити рівень стресу для тварин і водіїв, сприяє уникненню дорожньо-транспортних пригод та зменшенню витрат на ремонт транспорту, що пошкоджується унаслідок зіткнення з тваринами на дорогах.

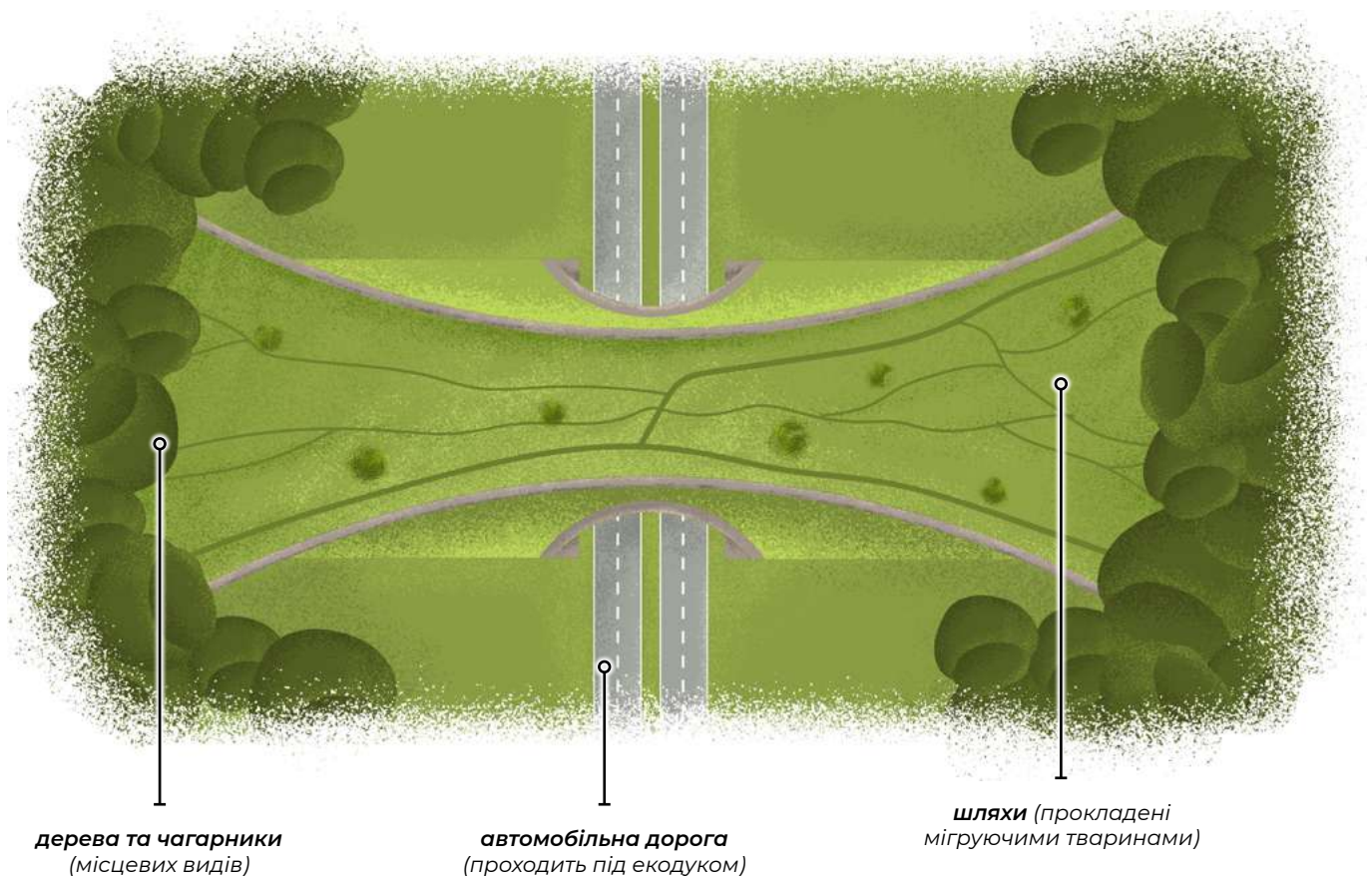
ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Насамперед варто провести дослідження. Його важливий етап полягає у тому, щоб поліція крім фіксувала ДТП за участю диких тварин, а також проводила аналіз і накопичення відповідної статистичної інформації. Паралельно необхідно залучити відповідних науковців або приро-

транспортними засобами й тваринами, що крім вбивства або поранення, можуть спричинити травмування людей і пошкодження майна.

Отже, екодуки мінімізують конфлікти людини й дикої природи та дає змогу зберегти біорізноманіття.

Варто зазначити, що екодуки — дуже привабливі як естетична споруда. Вони безсумнівно прикрашають пейзаж і привертають увагу туристів, що проїжджають повз.

доохоронні організації, що можуть дослідити або вже досліджують стан популяції, шляхи міграції, місця розселення конкретних видів. Зазвичай для виявлення необхідності побудови екодуків слугують великі хижаки, які належать до парасолькових видів, адже їхній захист опосередковано захищає багато інших видів.



Зображення: Схематична ілюстрація екодука (вид зверху)

Не менш важливо належно оцінити вплив на довкілля дорожніх проєктів, враховуючи біо-коридори. Лише потім варто розпочинати підготовку конкретних об'єктів.

Важливою складовою ефективної роботи екодука — огороження, що унеможливує перехід тварин через проїзну частину та спрямовує їх на біоперехід. Відповідно до чинних в Україні рекомендацій таке огороження повинно бути заввишки 2–2,5 м і завдовжки не менше 500 м по обидві сторони від шляху міграції.

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. У межах екодуків не рекомендується перші кілька років обгороджувати насадження та скошувати

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Фактична ціна на побудову зелених мостів для дикої природи може дуже відрізнятись залежно від розмірів та призначення споруд. Так, мости для мурах, білок та інших менших тварин коштуватимуть значно дешевше, ніж мости для великих тварин, що будуються через автомагістралі.

Нині за кордоном наявна практика під час прокладання траси заздалегідь планувати зе-

безумовно, будівництво екодуків — це нелегка й відповідальна робота, тож її повинні виконувати висококваліфіковані спеціалісти. Процес проєктування та побудови екодука є складним. Із загальними рисами проєктування та реалізації можна почитати у [посібнику](#) «Вплив транспортної інфраструктури на біорізноманіття: практичний посібник для країн Карпатського регіону».

траву. Подальший догляд за рослинами і трав'янистими поверхнями варто мінімізувати.

лені мости для тварин. Відтак зведення коштує дешевше. Будівництво екодуків над вже збудованим (наявними) трасами сягає від 2,5 до 5 мільйонів євро та вище, залежно від розмірів. Для прикладу, загальна вартість проєкту будівництва екодука «Natuurbrug Zanderij Crailloo» (Нідерланди) становила 14,7 мільйонів євро, а відкриття першого в Естонії екодука в 2013 році на ділянці шосе Таллінн–Тарту сягнуло 5 мільйонів євро.

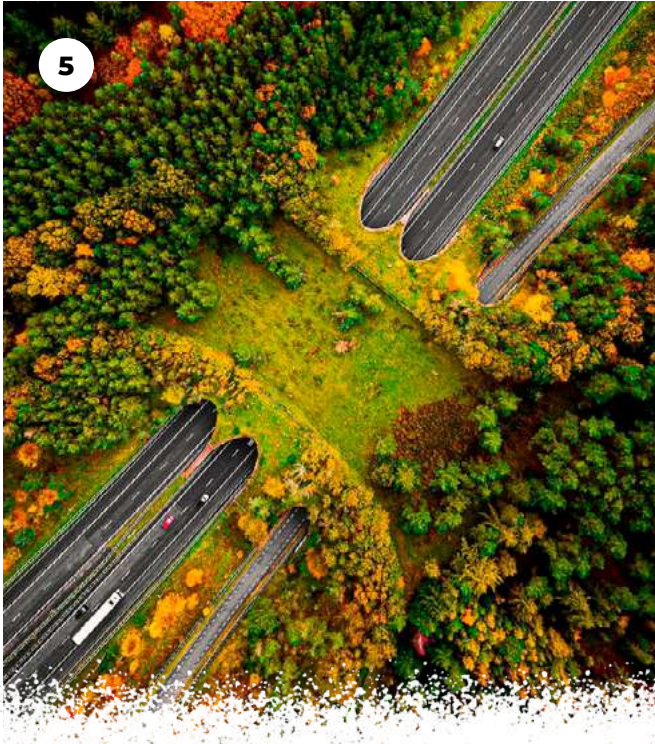
ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

живоплоти

простори біорізноманіття

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 та 2 - екодук у Національному парку «Банф» (Канада); 3 - екодук поблизу озера Кічелус (США); 4 - міст для перетину автомобільної дороги крабами на острові Різдва (Австралія); 5 - екодук на хребті Велюве (Нідерланди); 6 - тунель для диких тварин у штаті Колорадо (США)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Посібник «Вплив транспортної інфраструктури на біорізноманіття» (укр.)



Відео про переходи для дикої природи (англ.)



Вебінар про переходи для дикої природи (англ.)



06. ЖИВОПЛОТИ

#hedge

Живоплоти (жива огорожа) — різновид паркану, що являє собою щільну вузьку смугу кущів або дерев для відгородження або огородження. Живопліт дуже простий у створенні та невибагливий у догляді, хоча останнє залежить від певного сорту кущів та дерев.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Живоплоти допомагають загородити та розподілити на території різноманітні об'єкти, захистити від вітру, пилу або міського шуму. Щільні живоплоти найбільшу ефективність проявляються, якщо йдеться про очищення повітря в умовах щільної забудови. Висадка живоплоту знижує вміст твердих частинок у повітрі, що негативно впливають

на дихальну систему людини, щонайменше на 50%.

Живопліт підтримує біорізноманіття, завдяки створенню середовища проживання, захисту та харчування для комах та птахів. Живоплоти також можуть слугувати своєрідними “зеленими коридорами” між будинками та дорогами.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Живоплоти — це економічно вигідна альтернатива звичайним огорожам. Вони невибагливі в догляді й слугу-

ють окрасою території замість типових бетонних, металевих або цегляних конструкцій.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Насамперед варто потрібно визначити мету створення живоплоту. Саме від цього залежатиме вибір рослин, тип ґрунту та вигляд живоплоту (висота, ширина, відстань між рослинами тощо). Відповідно до мети створення живоплоту можна умовно поділити на захисні, зонувальні та декоративні.

Для створення живоплоту обирають чагарники або дерева. Під час вибору рослин потрібно врахувати територію висадки та які кущі або дерева можуть рости на цій території, а також залежно від потреб, швидкості росту та необхідності в підрізаннях. Важливо врахувати освітленість, ландшафт та розподілення дощової води під час опадів, адже в майбутньому може виникнути потреба в створенні дощових канав, насадженні додаткової рослинності, що допоможе краще розподіляти та поглинати воду. На основі цього створюється дизайн посадки.

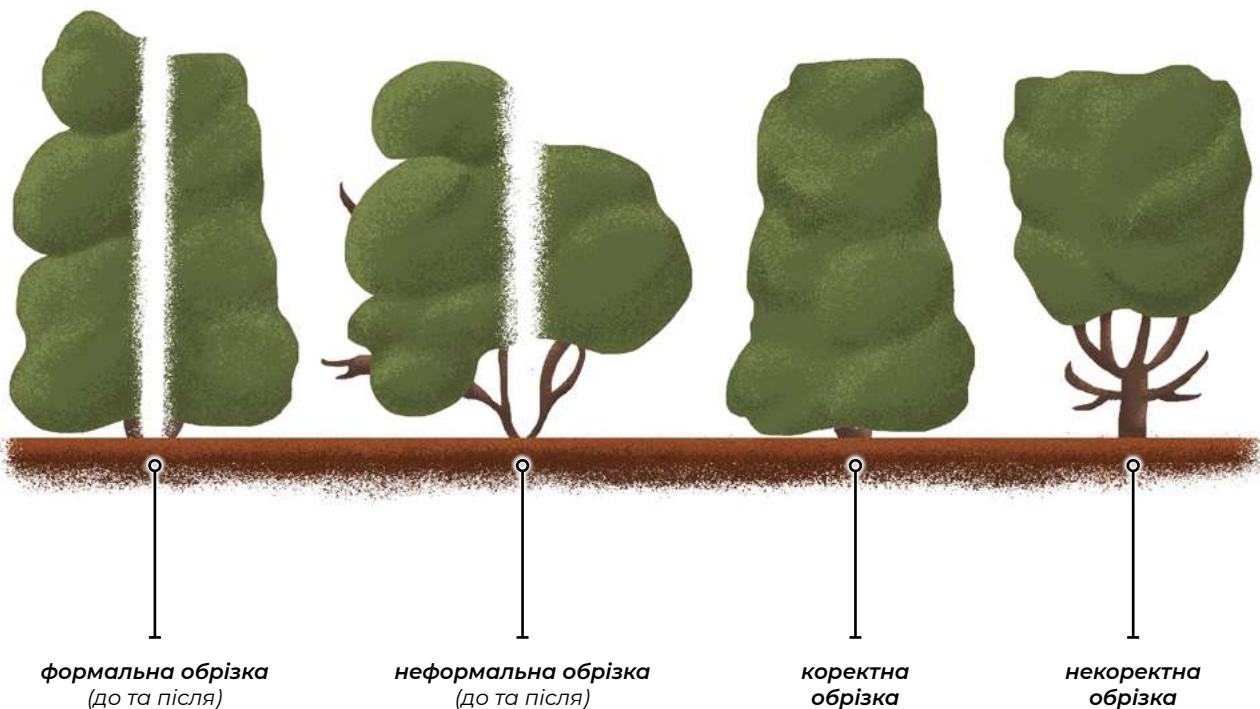
Вдале рішення для високих захисних живоплотів — терен. Хоча його кущі дуже колючі, проте не вимагають особливого догляду і стійкі до холодних зим. Терен росте компактними кущами, тому немає потреби в формуванні дизайну. Також як живопліт підійде верба енергетична, туя, глід, граб тощо. Посадка чагар-

ників або дерев не займає багато часу. Види рослин, що швидко ростуть, можна створити за декілька років.

Для невисоких зонувальних і декоративних живоплотів можна вибрати бирючину, дерен, жимолость, пухироплідник, барбарис та безліч інших чагарників. Під час вибору рослин насамперед варто звернути увагу на освітленість ділянки, позаяк сонцелюбиві рослини не будуть добре почуватися в затіненому місці, тож такий живопліт швидко втратить декоративну функцію.

Для живих огорож не рекомендовано використовувати інвазивні рослини-агресори в разі, якщо немає можливості контролювати їхнє розростання. Так, не дуже вдалим вибором буде самшит, адже в його кущах швидко розмножуються самшитова вогнівка, яка миттєво знищує рослину. Саме тому самшитовий живопліт вимагає регулярну обробку інсектицидами.

Рослини висаджуються у підготовлений ґрунт, який після висадки щедро поливається і вкривається мульчею шаром 5–8 см. Мульчування допоможе боротися з зайвою рослинністю та підтримувати вологу в ґрунті.



Зображення: Схематична ілюстрація типів обрізки живоплотів

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Є два види живоплотів: ті, що ростуть вільно (природні) та ті, що вимагають формування під час підрізання. Зазвичай обрізку здійснюють навесні або влітку. Бажано підрізати кущі в такий спосіб, щоб утворювалася звужена догори трапеція, адже сонячне проміння та дощова вода рівномірно потраплятиме на кущ і досягатиме нижніх гілок.

Деякі види кущів бажано не підрізати (як-от глід, падуб), адже вони перестають плодоноси-

ти, тож птахи залишаються без ягід. Тому для такого типу живоплоту доцільно не обрізати, проте варто періодично проводити санітарну обрізку — видаляти сухі та зламані гілки.

Під час підбирання рослин з урахуванням умов зростання, кущі майже не потребуватимуть поливу, за винятком першого року після посадки та в період особливо посушливого літа. Важливо пам'ятати про підживлення та обробку від шкідників.

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Основні витрати для створення живоплоту — це закупівля посадкового матеріалу. Залежно від бюджету можна придбати розсаду (коштує від кількох десятків гривень) або ж купити напівзрілі кущі чи дерева (кошують від кількох сотень і до кількох тисяч гривень залежно від розмірів). У

випадку дорожчих напівзрілих рослин є ймовірність, що рослин не приймуться на території, де їх висаджують.

Для облаштування живоплоту знадобиться звичайний садовий інвентар: лопати, секатори та ножиці для обрізання.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

екодуки

кишенькові парки

лісосмуги

ярусне озеленення

компостери

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - живопліт на вулиці Липинського у місті Львів (Україна); 2 - живопліт на вулицях міста Ладжхіт (Канада); 3 - живопліт у Олівському парку міста Гданськ (Польща); 4 - живопліт на вулицях міста Единбург (Велика Британія); 5 - живопліт у сквері Грети Гарбос у місті Стокгольм (Швеція); 6 - живопліт у Садах Боболі у місті Флоренція (Італія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Покроківка з висадки живоплотів (англ.)



Відео про вирощування живоплотів (англ.)



Стаття про п'ять особливостей догляду за живоплотами (англ.)



07. ЗЕЛЕНІ ВУЛИЧНІ МЕБЛІ

#green_urban_furniture

Зелені вуличні меблі – це обладнані рослинними модулями конструкції, що використовуються для облаштування громадських просторів. Завдяки компактності та функціональності, зелені вуличні меблі найчастіше розміщують у щільно забудованих міських кварталах. Також вони чудово пасуватимуть у громадських просторах, поруч із адміністративними будівлями та об'єктами, що потребують ревіталізації.

ПРЯМІ ВИГОДИ. До вуличних меблів належать лавки, парклети, велопарковки тощо. Кожен із цих елементів важливий не тільки з огляду на інфраструктуру, а й щодо користі для міської екосистеми. Поєднуючи ці конструкції з блоками для вирощування рослин, можна вплинути на якість повітря, створити додатковий затінок та підтримати біорізноманіття.

Хоча насправді функціонал окремих об'єктів, що належать до зелених вуличних меблів, є значно ширший. Так, лавки-фільтри CityTree можуть моніторити рівень забруднення та температуру повітря, перевіряти якість дощової води. Для повної автономності об'єкти додатково оснащують приймачами дощової води та сонячними батареями.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Зелені меблі допомагають поєднувати декілька функцій на одній локації, позитивно впливаючи на соціальне, ділове та культурне життя міста. Вони покращують місцевий мікроклімат та підвищують додану вартість локації, надаючи місту архітектурної новизни.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Зелені вуличні меблі можуть мати різний вигляд, модифікацію, додаткові функції та виготовлятися з різних матеріалів. Найпопулярніший різновид — парклети, що впродовж останніх десятиліть набули поширення у містах США та Західної Європи.

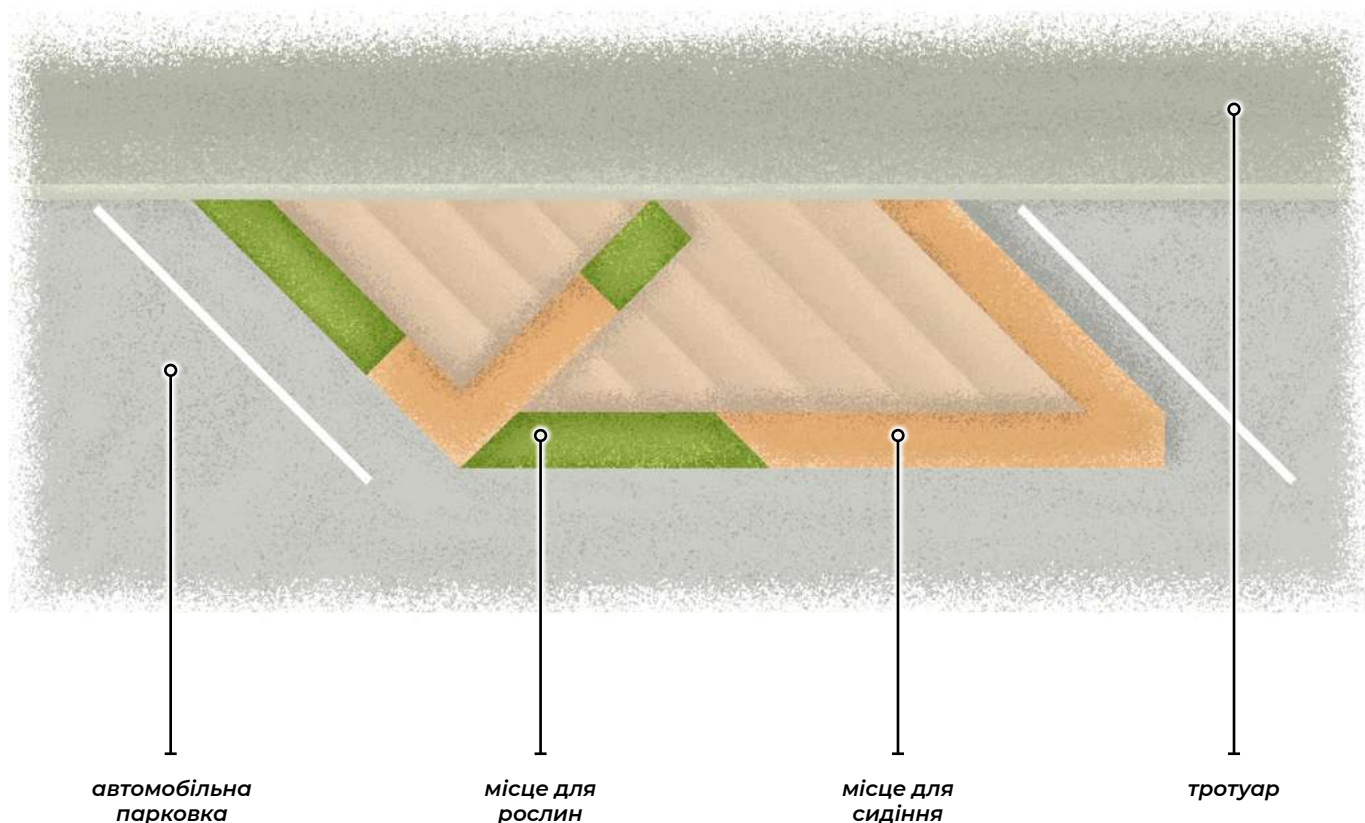
Зелений паркет має вигляд дерев'яної платформи, різні частини якої можуть виконувати різноманітні функції: місце для сидіння, гри в шахи, вирощування рослин тощо. Ці меблі можна виготовити власноруч або замовити у фахівців. Часто для створення цих об'єктів беруться матеріали, що вже були у використанні. Це робить їх корисними ще й з точки зору апсайклінгу.

Крім того, це мобільне рішення, тож за потреби об'єкт досить легко можна перемістити з однієї точки в іншу. Окремі елементи зелених вуличних меблів, як-от парклети, часто використовують з метою захистити тротуару від хаотичного паркування, повернувши в такий спосіб пішоходам простір.

План дій зі створення паркету залежить від наявних ресурсів та бажаних результатів. Щоб озеленити конструкції, для рослин створюються спеціальні ніші або модулі, наприклад, мохові, як у CityTree. Варто звернути увагу також на інклюзивність дизайну.

У межах зелених вуличних меблів можна застосувати інші природоорієнтовані рішення. Так, для контейнерного озеленення добре пасує різнотрав'я, а у випадку наявності джерела збору опадів у конструкцію можна вписати дощовий садок.

Встановлення зелених вуличних меблів у громадських місцях повинно погоджуватися з органами місцевої влади.



Зображення: Схематична ілюстрація паркету, розміщеного на паркомісці під кутом до краю проїзної частини (вид зверху)

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Обслуговування зелених вуличних меблів, за умови відсутності випадків вандалізму, є доволі легким та бюджетним. Періодичний догляд має включати обстеження конструкцій щодо цілісності та

стійкості, а також передбачити формування та підживлення рослин. У періоди посухи варто передбачити полив для рослин. Для меблів з мохом особливо роль відіграє затінок.

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Початкова вартість зелених меблів залежать від ідеї, розмірів та технології виготовлення конструкції, тож може коливатися від кількох тисяч гривень (витрати на матеріали та логістика) до кількох

десять тисяч гривень (повний цикл робіт “під ключ”). Зменшити кошторис проєкту можна шляхом використання вживаних матеріалів та залучивши волонтерів до їхнього виготовлення.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

зелені зупинки

зелені перголи

різнотрав'я

міські сади та городи

кишенькові парки

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 та 2 - «зелений острів серед бетону» у місті Рівне (Україна); 3 - «аквапарклет» у місті Сан-Франциско (США); 4 - парклет у місті Лондон (Велика Британія); 5 - зелені вуличні меблі у місті Барселона (Каталонія); 6 - мосс-модуль «Сіті Трі» у місті Роттердам (Нідерланди); 7 - лава з озелененням у місті Лондон (Велика Британія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



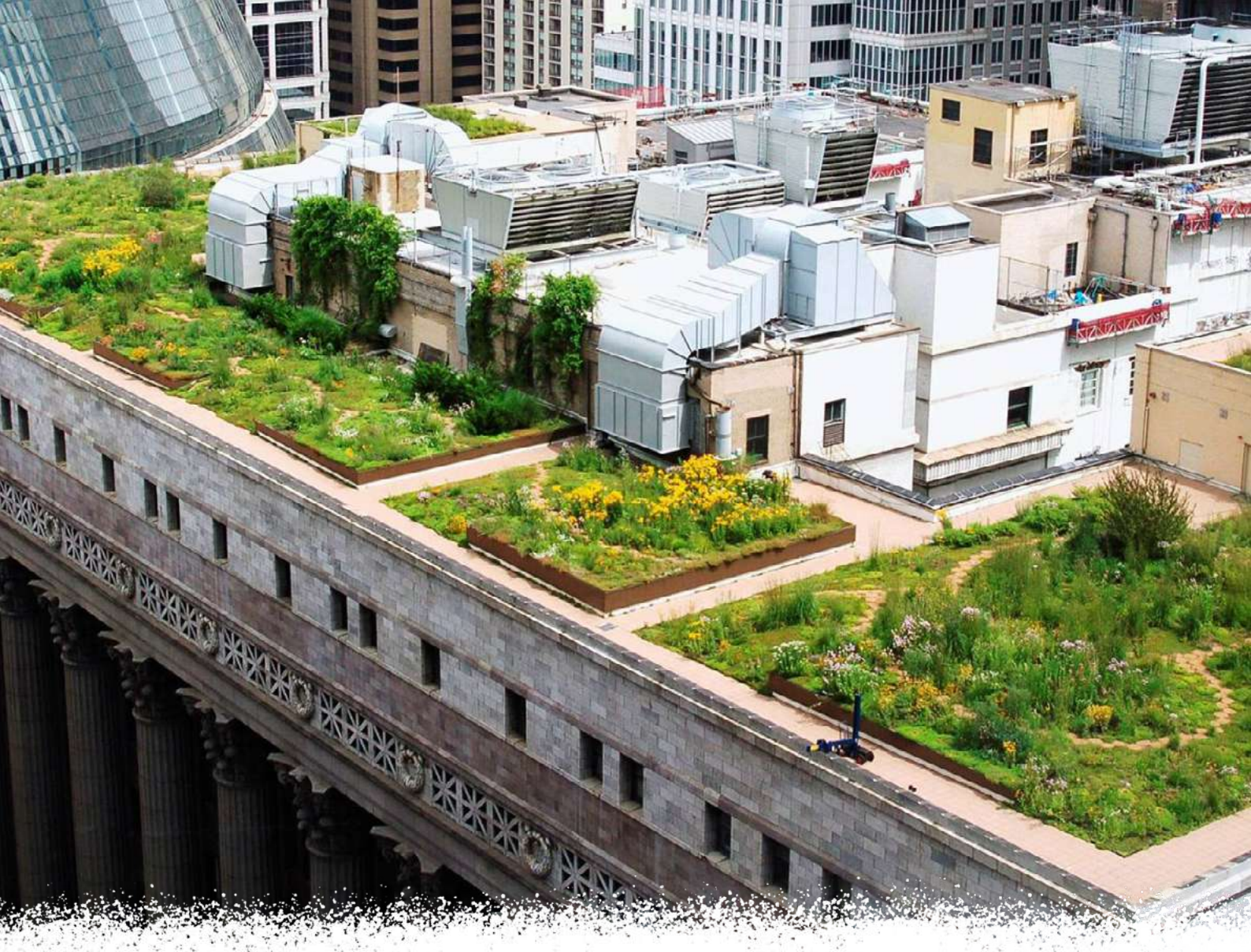
Посібник про створення парклетів з міста Ванкувер (англ.)



Посібник зі створення парклетів з міста Сіетл (англ.)



Таймлапс збирання «Сіті Трі» у місті Глазго (англ.)



08. ЗЕЛЕНІ ДАХИ

#green_roofs

Зелені дахи — термін, що позначає частково або повністю засаджені рослинами дахи будівель. За залежності від товщини шару субстрату, в якому ростуть рослини, зелені дахи поділяють на екстенсивні та інтенсивні. Екстенсивні зелені дахи — це дахи з тонким рослинним покривом, що складається з низької трави, мохів, лишайників. Інтенсивні зелені дахи — масштабніші рослинні системи, що передбачають висадку високих рослин і навіть дерев.

ПРЯМІ ВИГОДИ. В умовах щільної міської забудови й браку вільної площі для озеленення, зелені дахи здатні компенсувати втрати потенціалу і створити своєрідні оази на будівлях.

Зелені дахи охолоджують та звожують повітря, нейтралізуючи ефект “міського теплового острова” і покращуючи локальний мікроклі-

мат, а їхня рослинність здатна очищувати повітря, поглинаючи вуглекислий газ та інші шкідливі сполуки.

Облаштування зеленого даху позитивно впливає на енергоефективність будинку з огляду термоізоляції. Так, екстенсивні зелені дахи можуть зменшити необхідність кондиціону-

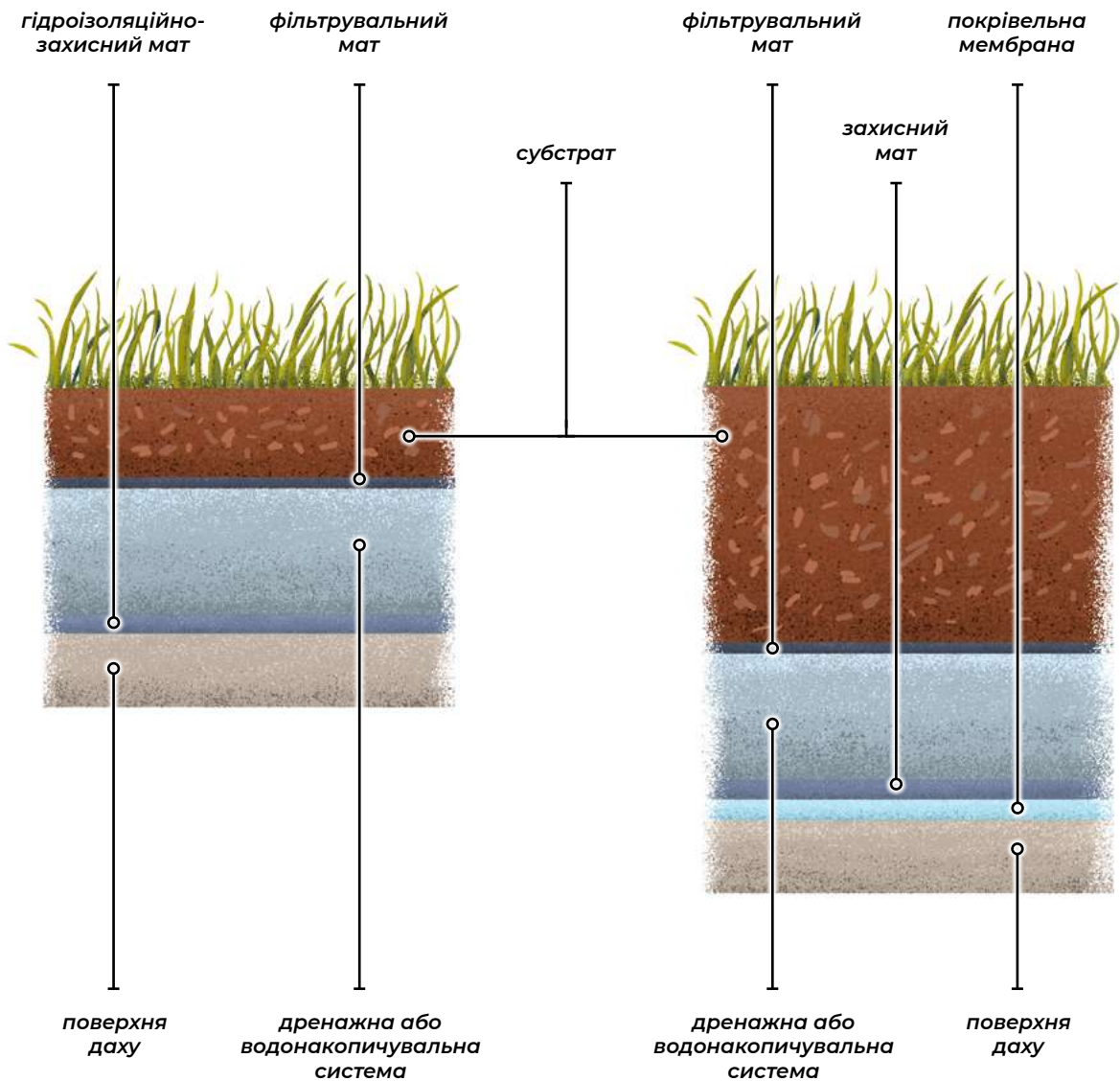
вання повітря у приміщенні на 75%. За умови правильного проєктування зелений дах може уповільнити руйнування покрівлі будинку.

Ще однією перевагою зелених дахів полягає в здатності затримувати до 90% дощових опадів.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Зелений дах можна створювати на будь-яких конструкціях, що витримують його вагу — державних та приватних, житлових та комерційних будівлях тощо. Такий підхід допомагає створювати багатофункціональні громадські простори, й у такий спосіб значно раціональніше використовувати доступну вільну площу.

Крім того, зелений дах може слугувати фільтром для дощової води, яку можуть збирати та використовувати мешканці або відвідувачі. За умови масового застосування зелених дахів у містах можна суттєво зменшити навантаження на дощову каналізацію.

Зелені дахи можуть використовуватися для вирощування їжі, забезпечуючи мешканців будинку свіжими овочами і зеленню. Зі свого боку, це відіграватиме важливу роль у збереженні продовольчої безпеки й підтримці біорізноманіття. У межах зеленого даху можливе облаштування естетично привабливого простору для проведення подій, відпочинку



Зображення: Схематична ілюстрація перерізу екстенсивного (зліва) та інтенсивного типу даху (справа)

і навчання. До того ж ці дахи мають здатність поглинати до 40–50 децибел шумового за-

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Перед початком проєктування зеленого даху варто перевірити конструкцію на здатність витримувати додаткові навантаження. Також варто звернути увагу на те, що кут нахилу даху повинен бути меншим за 35°, а для ефективного поглинання опадів — не вище 7°. Необхідно також визначити мету створення, для кого створюється простір, чи буде він доступний для відвідування і хто має бути залучений у його створення та підтримання. На основі цих та інших запитань, що стосуються клімату, розподілу опадів, місцевої рослинності, необхідної глибини ґрунтового покриття тощо створюється проєкт.

Під час створення зелених дахів екстенсивного та інтенсивного типу найперше важливо укласти на поверхню даху гідроізоляційно-захисний шар: покрівельну мембрану та захисний мат, що унеможливить потрапляння води та захистить від руйнування поверхні даху корінням рослин. Також, особливо для екстенсивних дахів, можна застосовувати комбінова-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Зелені дахи екстенсивного типу майже автономні й не потребують особливого догляду. Проте варто заздалегідь визначити відповідальних осіб, що доглядатимуть за зеленим дахом, адже раз на

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Ціни на спорудження зелених дахів варіюються і залежать від складності робіт, типу даху, обраної рослинності та залучених експертів. Внаслідок властивості системи, екстенсивні дахи, на відміну від інтенсивних, потребують мінімального догляду та потребують менших витрат на будівництво й обслуговування.

Наприклад, капітальні витрати для інтенсивних зелених дахів можуть сягати від 150 євро/м², а витрати на утримання — від

бруднення, що сприяє покращенню психологічного стану людей.

ну плівку, яка складається з гідроізоляційного шару та спеціального шару, що перешкоджає проникненню коріння.

На гідро-ізоляційному шарі монтується дренажна або ж водонакопичувальна система, яка затримує воду, і в такий спосіб живить рослини. Зверху стелиться фільтрувальний мат (геотекстиль), аби уникнути вимивання вищого шару — субстрату.

Для облаштування екстенсивний тип зеленого даху, товщина субстрату становить 8–15 см, а для інтенсивного типу — 20–60 см.

Аби полегшити навантаження на дренажну або водонакопичувальну систему, можна встановити систему поливу. Це допоможе в посушливі періоди підтримувати рослинність у оптимальному стані. Якщо дах попередньо не було утеплено, то для досягнення максимальної енергоефективності перед монтуванням зеленого даху найпершим варто облаштувати термоізоляційний шар.

півроку він потребує технічного огляду. Дахи інтенсивного типу схожі на маленькі парки й потребують професійного догляду садівника, який має слідкувати за достатністю води в посушливі періоди та за станом рослин.

3,50 євро/м²/рік до 10–15 євро/м²/рік. Чим більша площа зеленого даху, тим менше витрат потрібно на м². Отже, капітальні витрати для великих зелених дахів коливаються в межах 50–225 євро/м²/рік, а витрати на утримання можуть становити 0,5–3 євро/м²/рік.

Хоч зелені дахи дорожчі за звичайні, проте мають більше переваг і дають змогу зекономити, наприклад, на електроенергії завдяки збільшенню енергоефективності будівлі.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

зелені стіни та фасади

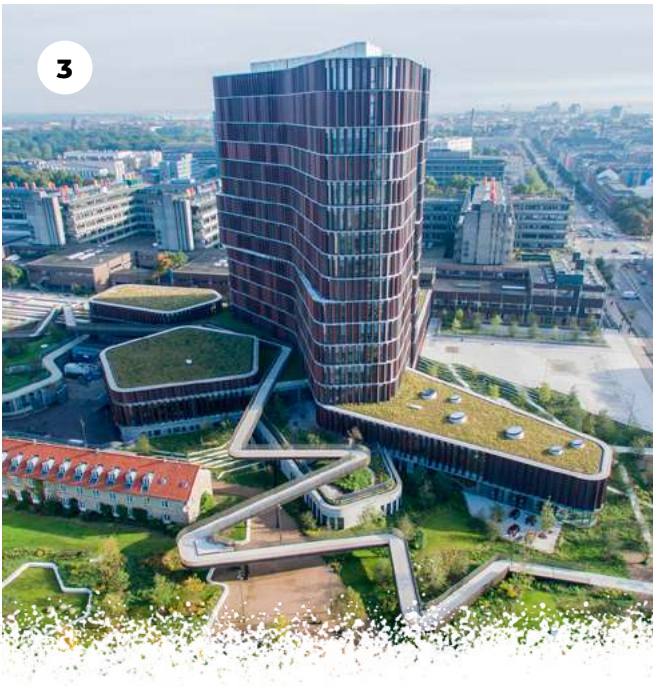
міські екокоридори

різнотрав'я

простори біорізноманіття

міські сади та городи

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - центр сталих ландшафтів у місті Пітсбург (США); 2 - зелений дах одного з корпусів Політехнічного університету у місті Сингапур (Республіка Сингапур); 3 - зелений дах вежі «Маєрск» у місті Копенгаген (Данія); 4 - зелений дах у місті Ешвілл (США)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Посібник про етапи та особливості облаштування зелених дахів (англ.)



Документ про особливості облаштування зелених дахів (англ.)



Відео про створення зеленого даху (англ.)



09. ЗЕЛЕНІ ЗУПИНКИ

#green_bus_stop #green_bus_shelter

Зелена зупинка — це зупинка громадського транспорту на даху та/або вздовж стінок якої ростуть рослини. Найчастіше зелені зупинки проєктують у тих місцях, де особливо відчувається брак зелених насаджень, проте внаслідок щільної забудови або особливої організації дорожнього руху відсутні можливості посадити дерево чи облаштувати квітник.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Зелені дахи на зупинках громадського транспорту допомагають очищувати повітря від вуглекислого газу, твердих частинок та інших шкідливих сполук. Зелене покриття зберігає дощову воду та залучає її до природного колообігу шляхом випаровування. Зі свого боку це охолоджує повітря та нейтралізує ефект “міського теплового острова”. Волога, що затрималась, живить рослинність

зупинки, яка продукуватиме кисень, створюватиме додатковий затінок та естетизує простір.

Спектр функцій зеленої зупинки залежить від її будови. Гарно сплановані дренаж даху та водостічна система дають змогу збирати та затримувати до 90% опадів, що запобігає локальним підтопленням, марнуванню дощової води в системі каналізації та заощаджує не

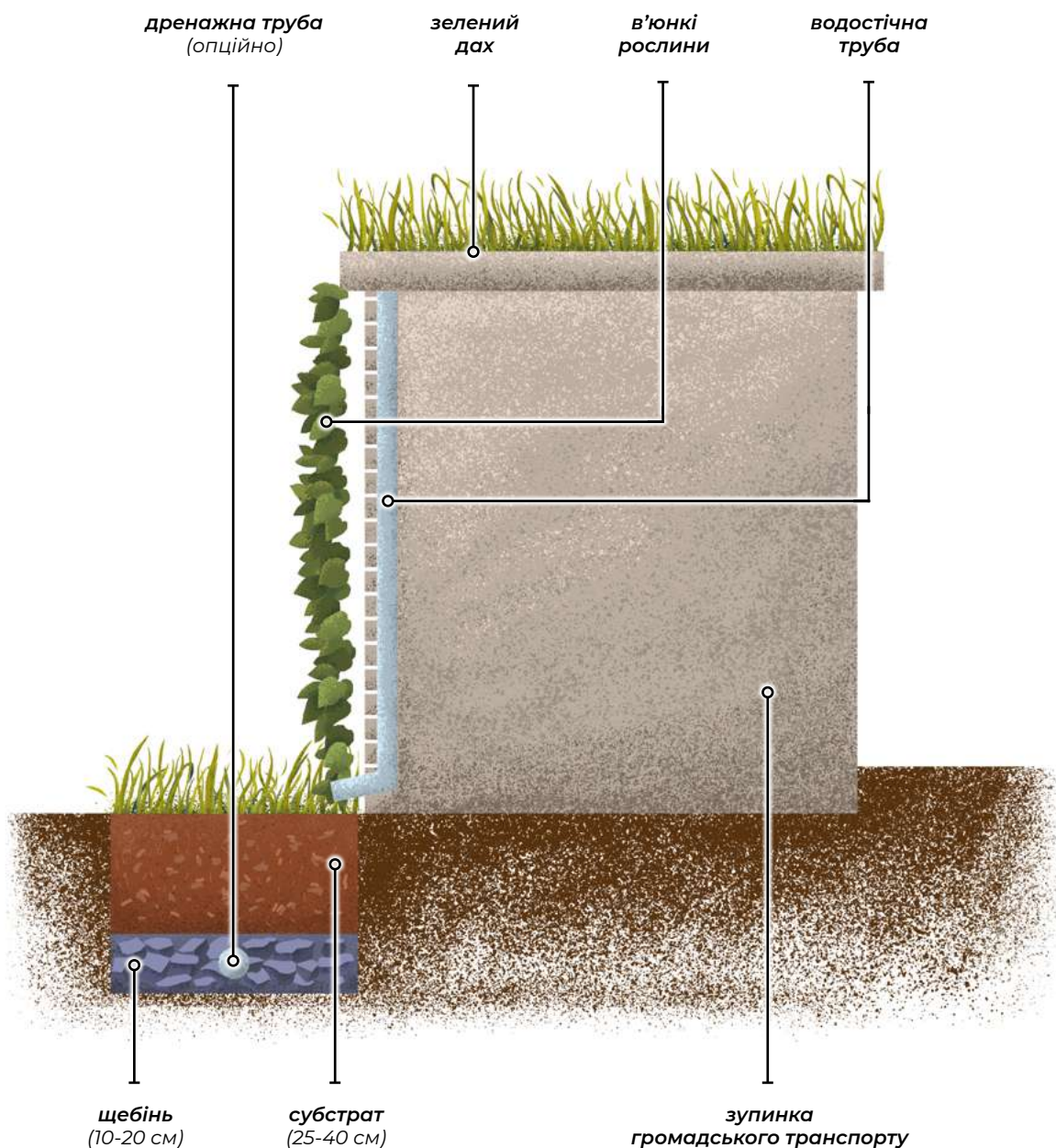
лише міський бюджет, а й природні ресурси. До того ж, використовуючи аборигенні медо-

носні види рослин для озеленення, можна підтримувати місцеве біорізноманіття.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Зелені зупинки роблять очікування громадського транспорту більш приємним, щонайменше завдяки зменшенню температури повітря. Конструкції можна поєднувати із використанням сонячних панелей, що робить об'єкт автономним, адже самостійно освітлюються та підтримуються роботи всіх смарт-об'єктів на зупинці: інформа-

ційно-пошукові панелі, Wi-Fi, USB-порти для підзарядки електронних приладів, зокрема електровелосипедів, самокатів, телефонів.

Крім того, зелені зупинки унаочнюють важливість зелених зон у містах та привертають увагу мешканців до інших актуальних проблем урбанізованого простору.



Зображення: Схематична ілюстрація елементів зеленої зупинки (вид збоку)

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Розробка проєкту зеленої зупинки має передбачає залучення до процесу її балансоутримувача.

Якщо планується озеленення вже наявного об'єкту, потрібно провести фахові обрахунки ймовірного додаткового навантаження, пов'язаного з облаштуванням дренажної системи на даху. З питань безпеки, зазвичай, на зупинках монтують легкі дахи екстенсивного типу. Зазвичай висаджують витривалі до посух види рослин, що адаптовані до кліматичних умов регіону.

Для озеленення даху конструкція має включати декілька шарів, як-от самі рослини на субстраті, дренажний шар, захисний шар, що запобігатиме пошкодженню конструкції корінням рослин, а також гідроізоляційний шар.

Зайва волога повинна мати можливість по спеціальній системі водовідведення з ринвою виводитися у ґрунт. Якщо озеленюються лише бічні панелі зупинки з використанням в'юн-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Залежно від типу та технології озеленення зупинки потребують різні підходи в догляді. Після завершення монтажних робіт упродовж перших двох-трьох місяців обов'язково інтенсивно поливати дах зупинки у вечірній час. У подальшому потреба поливати рослини може виникнути в період

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість озеленення зупинки громадського транспорту залежить від адаптації конструкції зупинки під такі роботи, зокрема розміри, тип озеленення (контейнерний чи у ґрунті) для стінок та вид рослин для даху. У Європі вартість професій-

ких рослин, то навантаження зазвичай є більш контрольованим.

Під час вибору рослин варто враховувати кліматичні умови та рослини, що адаптовані до місцевого клімату і. Здебільшого для дахів зупинок використовують сукуленти, адже вони стійкі до екстремальних погодних умов та мають високу здатність поглинати забруднювальні речовини. Крім цього, деякі сорти сукулентів є вічнозеленими, тож зберігають естетичний вигляд у будь-яку пору року.

Для озеленення стінок зупинки можна використовувати рослини у контейнерах або ліани, яких варто висаджувати в ґрунт. Варто звернути увагу, що рослини в контейнерах передбачають більше фінансових витрат, позаяк потрібно встановлювати системи краплинного поливу. Якісний та швидкий результат можна одержати й без надлишкових фінансових інвестицій, використовуючи в'юнки рослини — різновиди дикого винограду, плющів, лимонника, гліцинії тощо.

сильної посухи. Для підживлення рекомендується удобрювати рослини зеленого даху один раз у рік.

В'юнки рослини наприкінці сезону рекомендують підстригати, аби зменшити навантаження зеленої маси на конструкцію зупинки.

ного озеленення дахів в середньому сягає 20–50 євро за м² та варіюється залежно від типу покриття і озеленення даху. В Україні вартість в'юнких рослин для озеленення стінок зупинок коливається в межах 40–300 грн за саджанець.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

зелені вуличні меблі

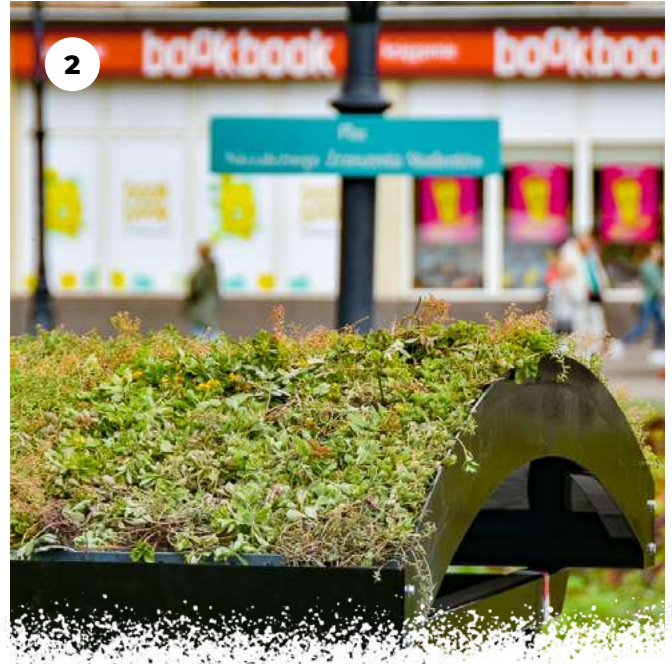
дощові садки та канави

різнотрав'я

зелені стіни та фасади

зелені перголи

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - зелена зупинка у місті Сім'ятичі (Польща); 2 - зелений дах зупинки у місті Білосток (Польща); 3 - дах зупинки з озелененням і сонячною панеллю в місті Утрехт (Нідерланди); 4 - зелена зупинка громадського транспорту у Малайзії

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



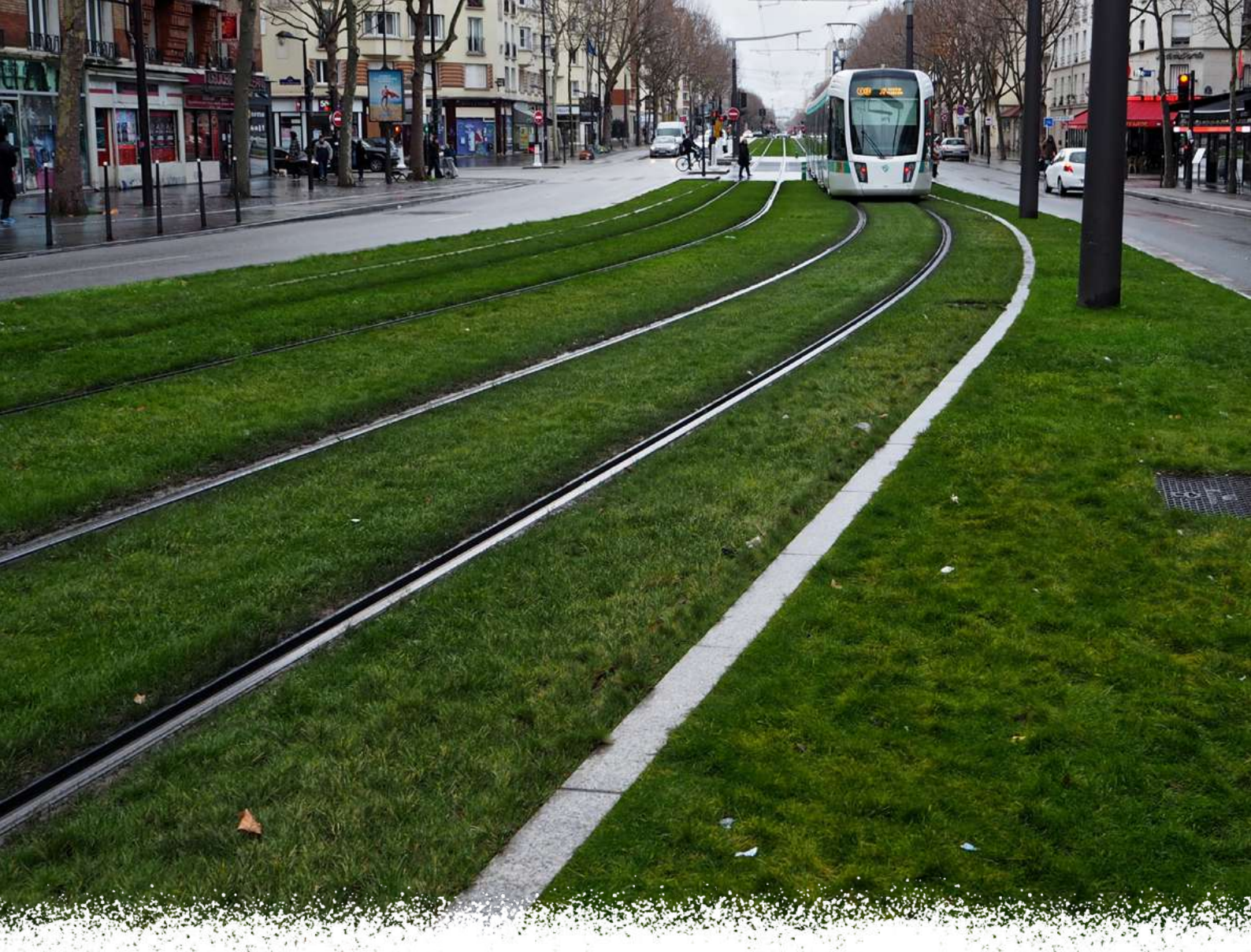
Відеоогляд зеленої зупинки у місті Влоцлавек



Відео про зелену зупинку в місті Утрехт (англ.)



Стаття про переваги зелених зупинок (англ.)



10. ЗЕЛЕНІ КОЛІЇ

#green_tram_line #green_tram_tracks

Зелена колія — природоорієнтоване рішення, пов'язане з висадкою вздовж трамвайних маршрутів трав'янистої рослинності. Така комбінація ефективного громадського транспорту та креативного ландшафтного дизайну може стати звичною справою міського планування, особливо в густонаселених районах міст, де обмаль місця для висаджування чагарників чи дерев.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Насамперед зелені колії пом'якшують ефект «міського теплового острова», адже висока рослинність зменшує нагрівання рейок, охолоджує простір, випаровуючи рідкі опади, що зберігаються в системі зелених колій. Рослинний покрив завдяки низькій теплоємності охолоджується вночі швидше, як порівняти з бетонними чи асфальтованими поверхнями.

Озеленення трамвайних колій очищує повітря від твердих частинок пилу та інших забруднюючих речовин, знижує вібрації та шум до 3 дБ. Зелені колії здатні поглинати та накопичувати від 50% до 70% дощової води, що потрапляє на них й можуть збільшувати біорізноманіття завдяки створенню додаткового середовища харчування та проживання для комах.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Зелені колії покращують якість повітря та охолоджують середовище, поліпшуючи самопочуття та здоров'я населення. Вони є чудовим естетичним рішенням, підвищуючи сприйняття про район, у яко-

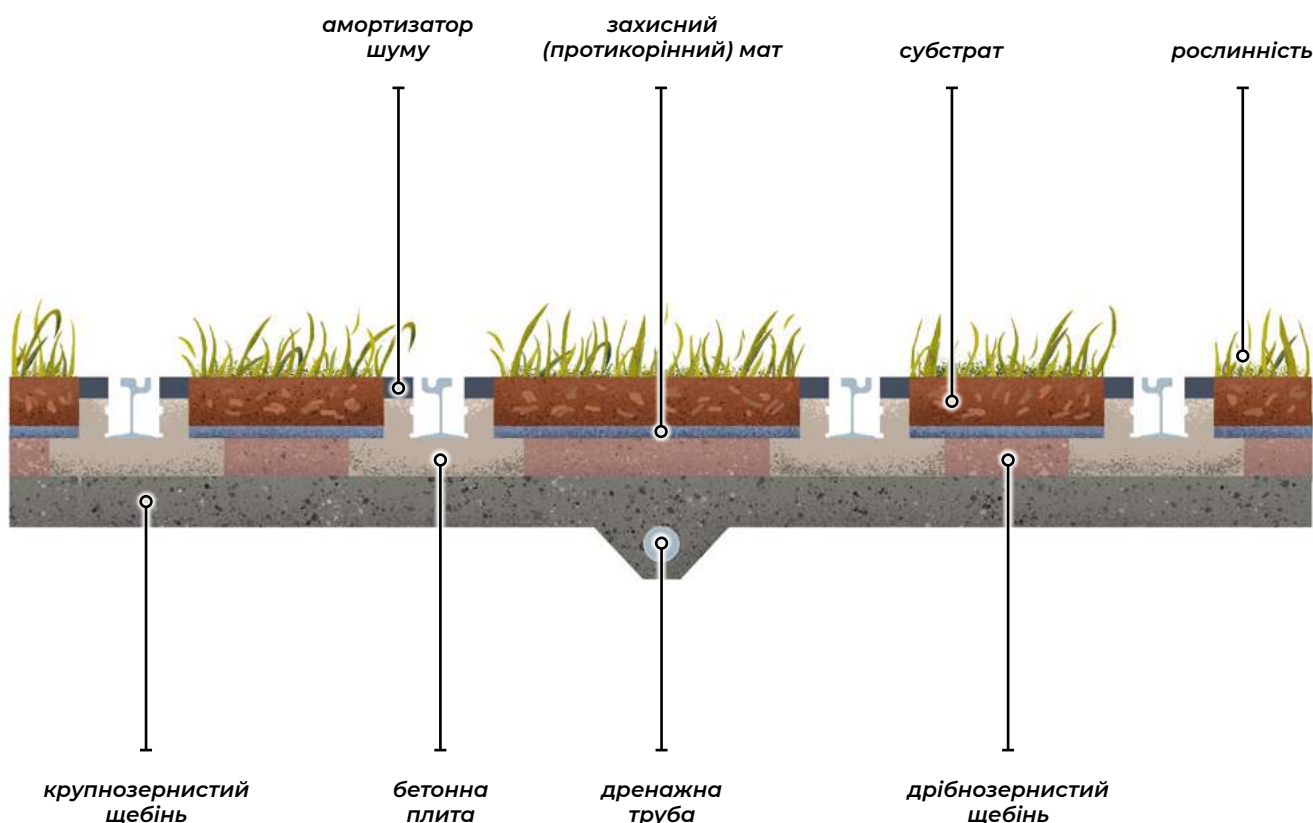
му вони розташовуються. У такий спосіб можна досягти декілька додаткових вигод: мешканці позитивно ставляться і більше користуються громадським транспортом, навколо з'являються нові бізнеси та зростає вартість нерухомості.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Зелені колії поділяються на трав'янисті та колії з сукулентами. Сукуленти є вічнозеленими, що дають змогу коліям мати естетичний вигляд у будь-яку пору року. Рослини роду *Sedum* найчастіше застосовуються, адже стійкі до посух та інших екстремальних умов. Водночас трав'янисті колії є значно ефективніші щодо поглинання дощової води завдяки розгалуженішій кореневій системі та особливостям метаболізму, а також зменшують температуру навколишнього середовища завдяки більшим розмірам.

Зверху укладається захисний мат, що унеможливає проростання коріння рослин крізь себе. Наступний шар — це родючий субстрат, на якому висаджуються рослини. Склад та мінімальна товщина субстрату залежить від типу рослинності: для газонів він становить 8–13 см, а для сукулентів — від 4 см. Рослини можуть висіюватися або викладатися вже готовими рулонами. Облаштування зелених колій може передбачати додаткову ізоляцію рейок, пов'язану з підвищеною вологістю родючих ґрунтів.

Основа зелених колій формується поступовим нашаруванням різнозернистої породи, наприклад, щебеню. На дно засипається шар крупнішої фракції, наступний вже містить дрібнішу.

Період часу, що потрібний для створення зелених колій, варіюється і залежить від типу матеріалів. Колії можуть мати готовий вигляд відразу або ж потребують рік-два для оформлення.



Зображення: Схематична ілюстрація перерізу елементів зеленої колії

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Зелені колії невибагливі та потребують мінімального догляду. Так, трав'янисті колії можуть потребувати викошування, наприклад, наприкінці вегетаційного періоду, а також поливання під час спеки. Вічнозелені колії з сукулентами майже

не потребують догляду. Що стосується в'юнких рослин, то наприкінці сезону рекомендують проводити їх підстригання, з метою зменшення навантаження зеленої маси на конструкцію зупинки.

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Капітальні витрати можуть коливатися в межах 78–122 євро/м² для трав'янистих колій та 70–353 євро/м² для колій із сукулентами. Витрати на утримання становлять 5 євро/м²

для трав'янистих колій та менше 1 євро/м² для сукулентів. Для трав'янистих колій витрати на утримання можуть бути вищими, адже вони потребують скошування та поливу в сухий період.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

живоплоти

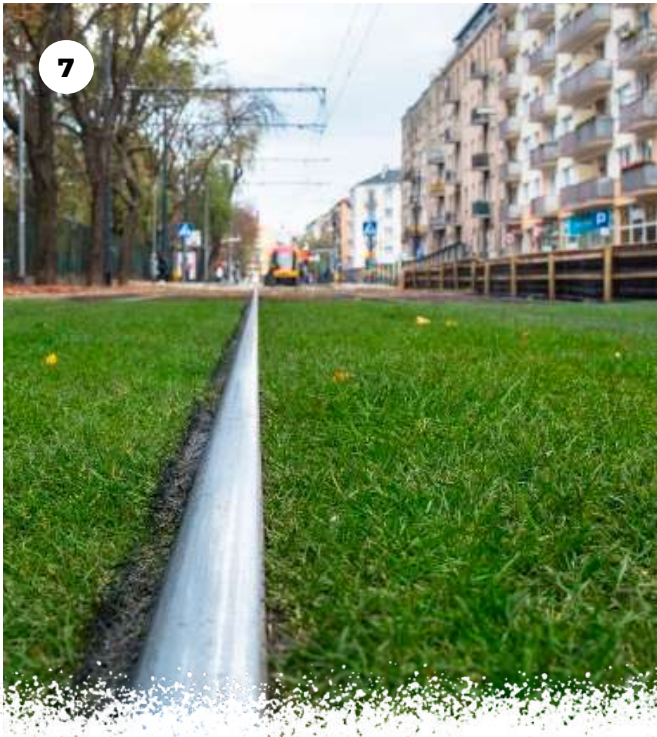
зелені зупинки

проникні поверхні

різнотрав'я

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - зелені колії у місті Вроцлав (Польща); 2 - зелена трамвайна колія у місті Барселона (Каталонія); 3 - зелена колія в місті Прага (Чехія); 4 - зелені колії на бульварі Саутбенк у місті Мельбурн (Австралія); 5 - зелена колія у місті Краків (Польща); 6 та 7 - зелені колії у місті Варшава (Польща)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Презентація про переваги створення зелених колій (англ.)



Посібник із озеленення колій (англ.)



Досвід Німеччини зі створення зелених колій (англ.)



11. ЗЕЛЕНІ ПАРКОВКИ

#grass_driveways #grass_pavers #green_parking

Зелена парковка — тип проникної поверхні, що являє собою паркувальне місце, засіяне газонною травою та укріплене газонними решітками або спеціальною бруківкою.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Зростання кількості автотокористувачів та, як результат, автомобілів збільшує кількість паркувальних майданчиків, що з'являтимуться дедалі частіше на місцях зелених зон, хідників, дитячих майданчиків тощо. Враховуючи, що одне паркомісце займає в середньому 12–15 м², масштаби проблеми потребують якомога швидшої реакції на виклики, як-от нагрівання поверхонь, локальні підтоплення, погіршення якості повітря та захаращеність територій.

Зелена парковка — найбільш дружній для людини та навколишнього середовища варіант паркомісця. Її поверхня здатна швидко та ефективно встотувати воду в ґрунт, що в подальшому допоможе зволожувати повітря та підживлювати газонну траву. Також рослини виступають як природні фільтри, що очищують опади від шкідливих речовин.

Використання водонепроникного покриття має також низку інших переваг, зокрема змен-

шення поверхневого стоку, підживлення ґрунтових вод зниження температури поверхні. Використовуючи цей тип покриття, ми також

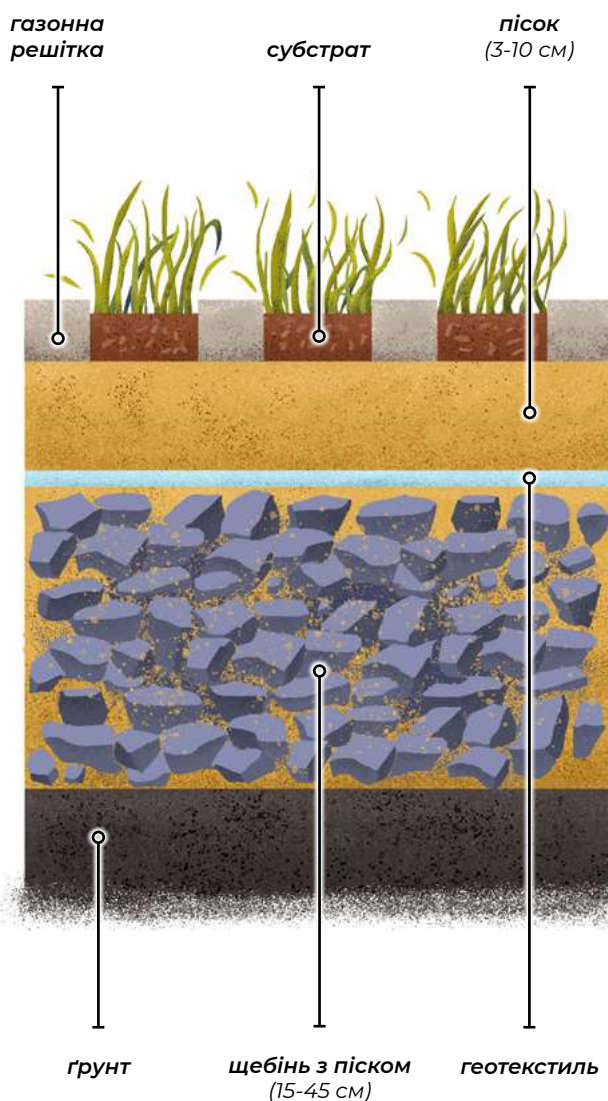
зменшуємо потребу в будівництві резервуарів для утримання інших систем зберігання дощової води.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Зазвичай зелені паркомісця є доволі сталими в експлуатації, а газонне покриття має одночасно декоративний і природний вигляд, що сприяє естетизації урбанізованого простору. Крім того, газон-

ні решітки застосовуються у випадку, якщо є потреба зміцнити ґрунт по периметру спортивних споруд, кемпінгів та інших просторів із трав'яним покриттям.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Перед початком створення “зеленої парковки” важливо дослідити тип ґрунту, кут нахилу ділянки

та її потенційну затіненість, адже кожен з цих компонентів відіграє суттєву роль під час планування робіт з облаштування. Так, найлегше



Зображення: Схематична ілюстрація перерізу елементів зеленої парковки

створити проникну поверхню на легкому, піщаному ґрунті. Якщо ґрунт глинистий, варто подбати про додатковий дренажний шар. Для уникнення вимивання сипучих матеріалів не рекомендовано використовувати екопарковки у місцях, де перепад висот понад 2–2,5%. Залежно від сонячної експозиції варто обирати тип насінневої газонної суміші.

Укладання газонних решіток екопарковки здійснюють на рівній поверхні, яку готують заздалегідь. Для цього у заглиблення щільно викладають шар із піском та щебенем (15–45 см), потім наповнюють шаром геотекстилю та прикривають фракцією піску (3–6 см). Субстрат для газону заповнює комірки решіток вже на фінальній стадії робіт. Якщо облаштування екопарковки здійснено професійно, то її використовуватимуть незалежно від пори року. За умови правильної експлуатації газонної решітки, термін служби екопарковки становить 25 років.

Під час спорудження парковки можна використовувати решітку, що зроблена з переро-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. За умови додержання рекомендацій зі створення та використання якісних матеріалів, догляд за зеленим паркомісцем не буде вимогливим. У періоди посухи газон потребує поливу. Кілька

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Середня вартість створення парковки з газонної решітки буде на 10–15% вище, ніж парковки з бетонної решітки, позаяк для парковки з бетонної решітки потрібно значно більше розхідних

бленого пластику, однак варто бути обережними, адже тонкі пластикові решітки та неякісні бетонні решітки часто дискредитують зелені парковки. Технічні характеристики неякісних матеріалів не здатні надійно виконувати необхідні функції (озеленення, зміцнення ґрунту, не витримують навантаження і вагу автомобілів), хоча можуть привабити потенційних користувачів низькою вартістю.

Технологія та матеріали для зеленої парковки підбираються відповідно до навантаження від очікуваних авто. До процесу варто залучити спеціалістів, які підберуть оптимальне рішення, якісно виконають роботи та нададуть гарантійне обслуговування об'єкта.

Зелені парковки часто створюють поруч із великими торгово-розважальними центрами, пішохідними доріжками або ж в інших місцях скупчення людей, де відбуваються ярмарки, виставки, конференції тощо. Доповнити таку парковку можна багаторічними кущами та деревами, аби збільшити площу тіні.

разів на сезон, аби підтримати декоративності паркомісця, можна проводити аерацію (розпушування ґрунту) та підживлювати травник, а за потреби — підсівати траву.

матеріалів та більше часу для викладання. За різними розрахунками, вартість 1 м² зеленої парковки становитиме майже 1280 гривень, а з бетонної решітки — 1145 гривень.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові садки та канави

живоплоти

проникні поверхні

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - зелена парковка в комуні «Цолікофен» (Швейцарія); 2 - зелена парковка поблизу стадіону «Стоун Ікс» у місті Лондон (Велика Британія); 3 - зелена парковка на вулиці Садовій у місті Львів (Україна); 4 - зелена парковка у місті Рим (Італія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



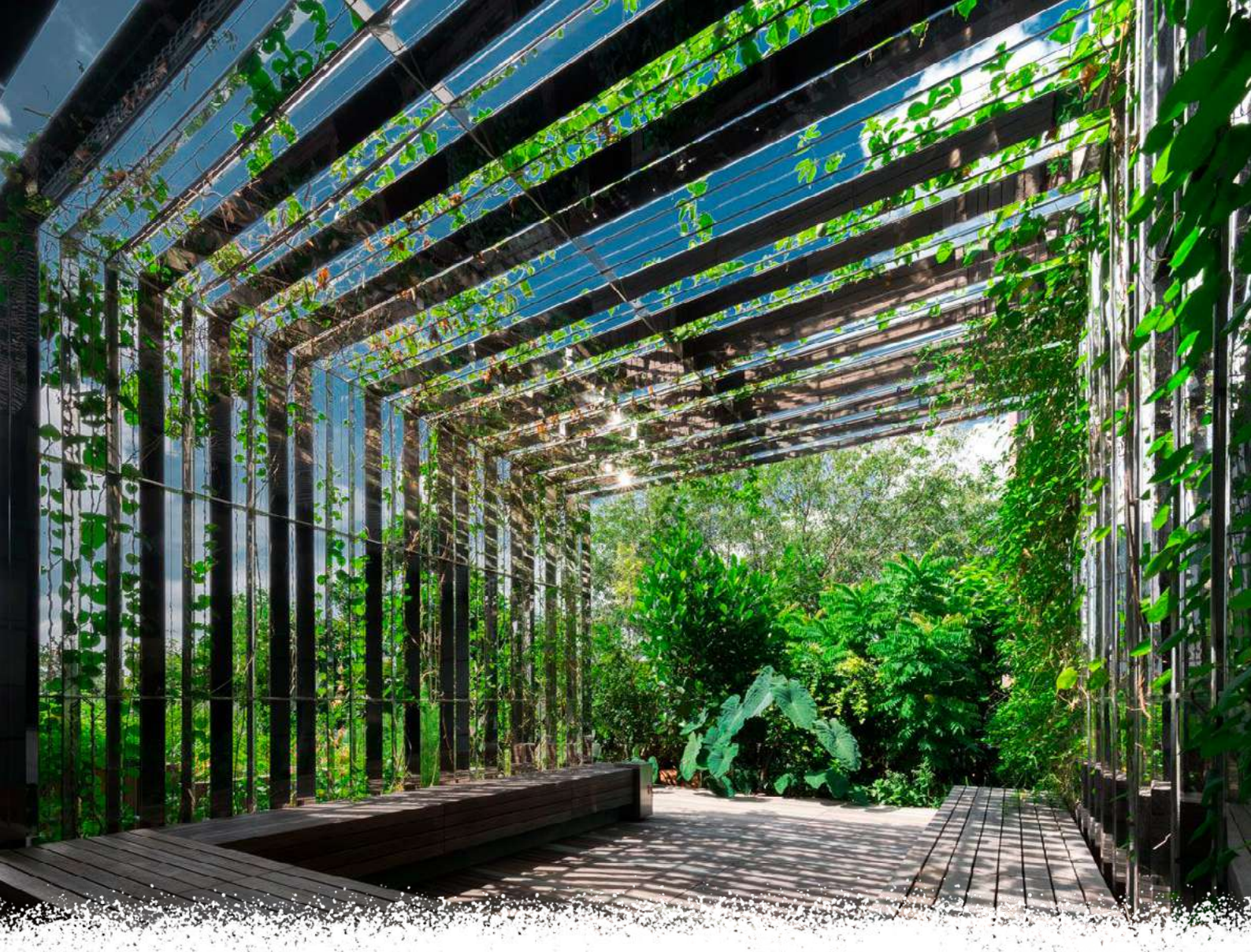
Каталог про типи та особливості облаштування зелених парковок (англ.)



Стаття про особливості облаштування зелених парковок (англ.)



Посібник про облаштування дружніх до довкілля парковок (англ.)



12. ЗЕЛЕНІ ПЕРГОЛИ

#green_pergolas

Зелені перголи — обплетені в'юнкими рослинами конструкції, що складаються з повторюваних секцій, з'єднаних між собою поперечними брусами. Завдяки сплетінню елементів каркас перголи з рослинами створює додатковий затінок, а тому їх рекомендується встановлювати в межах просторів, що вразливі до високих температур.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Зелені перголи — це природний захист від палючого сонця, що в умовах зростання вразливості міст до наслідків кліматичної зміни, поліпшуючи самопочуття вразливих категорій населення.

Перголи слугують опорою для в'юнких рослин, що очищують повітря, продукують кисень та мають терморегулюючі властивості.

За допомогою пергол можна вдало зонувати простори та маскувати окремі непривабливі об'єкти, що псують міський ландшафт.

Використання пергол із в'юнкими рослинами є більш дружнім до довкілля, ніж аналогічні конструкції, що виробляються з пластикових листів, які непридатні для переробки.

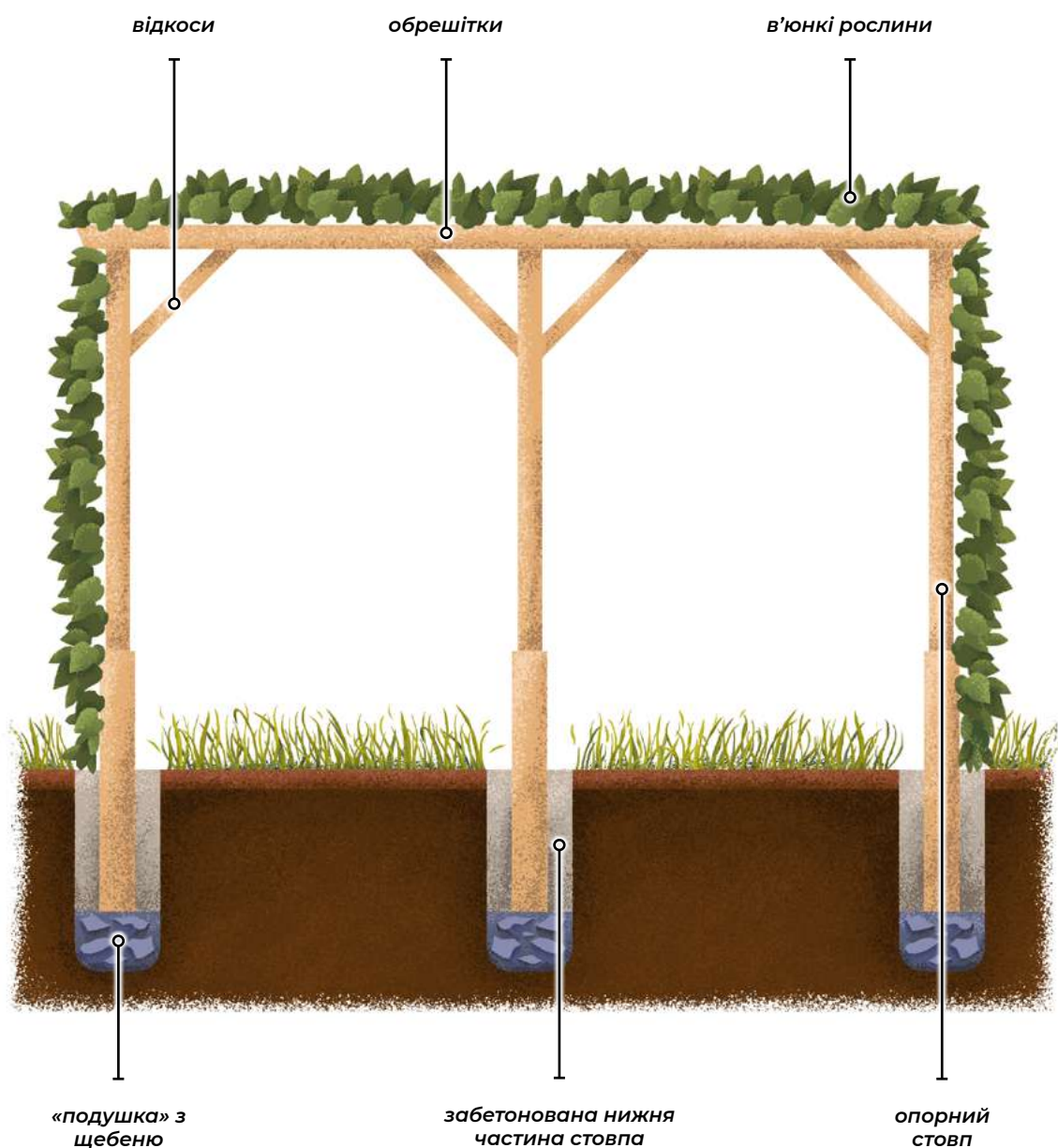
ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Творчий підхід до проєктування та побудови пергол із в'юнками рослинами може поліпшити сприйняття міста. Локації, де розташовані перголи, зазвичай стають своєрідними "магнітами" та приваблюють

не тільки місцевих мешканців, а й туристів, урізноманітнюючи їхні уявлення про публічні простори та створюючи додаткові можливості для альтернативного дозвілля.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Матеріалом для створення пергол можуть слугувати різні породи дерева, зокрема сосна, ялина, дуб, а особливо стійкою до погодних умов є модрина. Додаткову стійкість будь-якій деревині на-

дають спеціальні антисептичні, олійні та лакофарбові покриття.

Щоб уникнути обвалу конструкції, важливо врахувати міцність опорних стійок, адже вони



Зображення: Схематична ілюстрація облаштування зеленої перголи (вид збоку)

повинні витримувати масу навісу разом з рослинами, проте не виглядати занадто масивними.

Аби зелень на навісі росла рівномірно й красиво, слід підбирати рослини з однаковими періодами розвитку. Вони будуть рости в одному темпі, а з часом покриють опору рівним шаром пагонів і листя. Не варто використовувати для озеленення більше трьох видів рослин, інакше об'єкт буде занадто сильно виокремлюватися на фоні.

Для озеленення конструкції можна висаджувати види в'юнких рослин, як-от лимонник, хміль, кампус, плющ, виноград тощо, а для декорування гліцинію.

Дизайн конструкції може бути довільним: від пергол, що являють собою окрему конструкцію

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Зелена пергола, як і більшість природоорієнтованих рішень, є відносно невибагливо в догляді, однак якщо конструкція розташована у межах публічного простору, варто регулярно оглядати її на предмет пошкоджень та систематично обробляти

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість перголи залежить від проекту та матеріалів, однак враховуючи масштаб та складність робіт, становитиме від 15 тис. грн. Звісно, перголу можна сконструювати власноруч із використанням підручних матеріалів, але якість, дов-

гіть на поверхні, до тих, що вписані в архітектурну композицію та є елементами, вмонтованих у фасад будівлі.

Перед початком робіт варто вирівняти ділянку, провести заміри та нанести розмітку. Потім підготувати заглиблення для опорних стійок: рекомендований діаметр — до 30 см, а глибина — до ¼ від загальної висоти опорної стійки. Зафіксувати опорні стійки в заглибленні можна щільно утрамбованим щебенем або бетонним розчином. Для розчину потрібен час, щоб застигнути (щонайменше 48 годин). Водночас можна підготувати балки та стропила. Балки кріпляться до опорних стійок, які після бетонування потрібно вирівняти по висоті. До балок кріпляться стропила. Зазвичай вони підвищують конструкцію на 15 см. Якщо перголу встановлювати впритул до будівлі, потрібно врахувати додаткові 40–50 см бічних виступів.

деревину, щоб захистити від комах-шкідників та надмірної вологості. Слід пам'ятати про догляд за рослинами, які обплітають конструкцію. Так, періодично слід формувати зелену масу, зберегти естетику та запобігти переобтяженню опорних стійок.

говічність та головне безпечність таких споруд буде нижчою. Утім, суттєво знизити кошторис зеленої перголи можна завдяки бюджетним видам в'юнких рослин, як-от плющ (звичайний чи "мереживний") та виноград (дівочий п'ятилисточковий чи "вічі").

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

зелені вуличні меблі

міські сади та городи

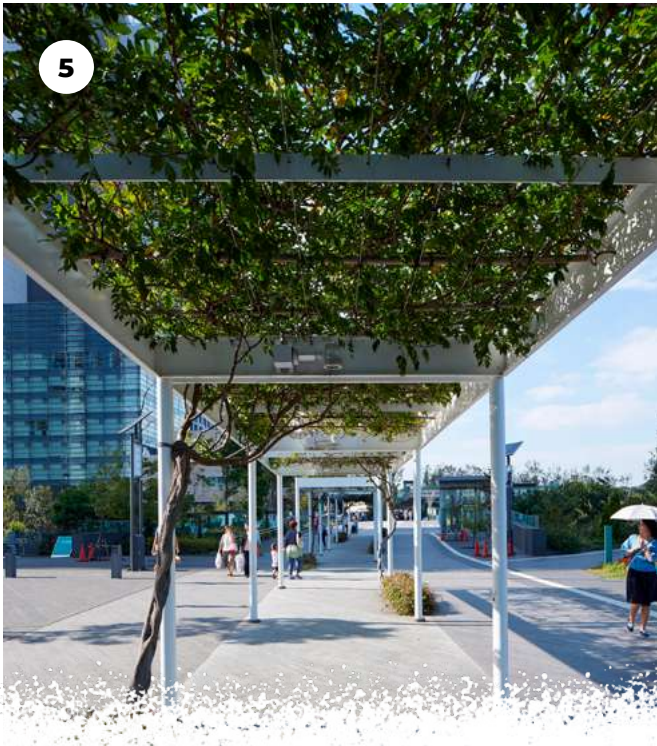
кишенькові парки

міські екокоридори

зелені зупинки

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 та 2 - зелена пергола у парку Сервантеса в місті Барселона (Каталонія);
3 - зелена пергола в садах Бардіні у місті Флоренція (Італія); 4 - озеленена в'юнками
рослинами пергола у павільйоні Ейнштейна в місті Аарау (Швейцарія);
5 - озеленена пергола на березі річки Тама у місті Токіо (Японія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Інструкція зі створення
дерев'яної перголи
(англ.)



Відеопокроковка з
облаштування
перголи (англ.)



Відео зеленої перголи
у Щитницькому парку
міста Вроцлав



13. ЗЕЛЕНІ СТІНИ ТА ФАСАДИ

#green_wall

Зелені стіни та фасади — це частково або повністю покриті рослинністю стіни будівель чи елементи огорож. За умов постійного зростання темпів урбанізації, вони слугують додатковим рішенням для ефективнішого використання наявних площ, зокрема вертикальних.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Зелені стіни та фасади приваблюють здатністю очищати повітря від пилу та шкідливих речовин, насичувати його фітонцидами та вологою. Завдяки тому, що рослини здатні затримувати летючі органічні сполуки, пил, інші мікрочастки та продукувати значні обсяги кисню, можна покращити якість повітря в межах прилеглого до стіни чи фасаду простору.

Не менш важливою є здатність рослин поглинати велику кількість сонячної радіації та активно випаровувати вологу. Ці властивості зеленої стіни знижують загальну температуру будівлі, покращують терморегуляцію, заощаджують енергоресурси.

Варто зазначити, що щільна зелена маса рослин приймає частину вуличних вібрацій від

транспортних потоків, розвантажуючи будівлю від шумового навантаження. Якщо зелені стіни формувати з квітучих рослин, то створюються

умови для приваблення комах-запилювачів, що покращить місцеве біорізноманіття.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Естетика вертикальних садів розширює сучасний арсенал засобів, що використовуються під час оформлення будівель і приміщень різної функціональної

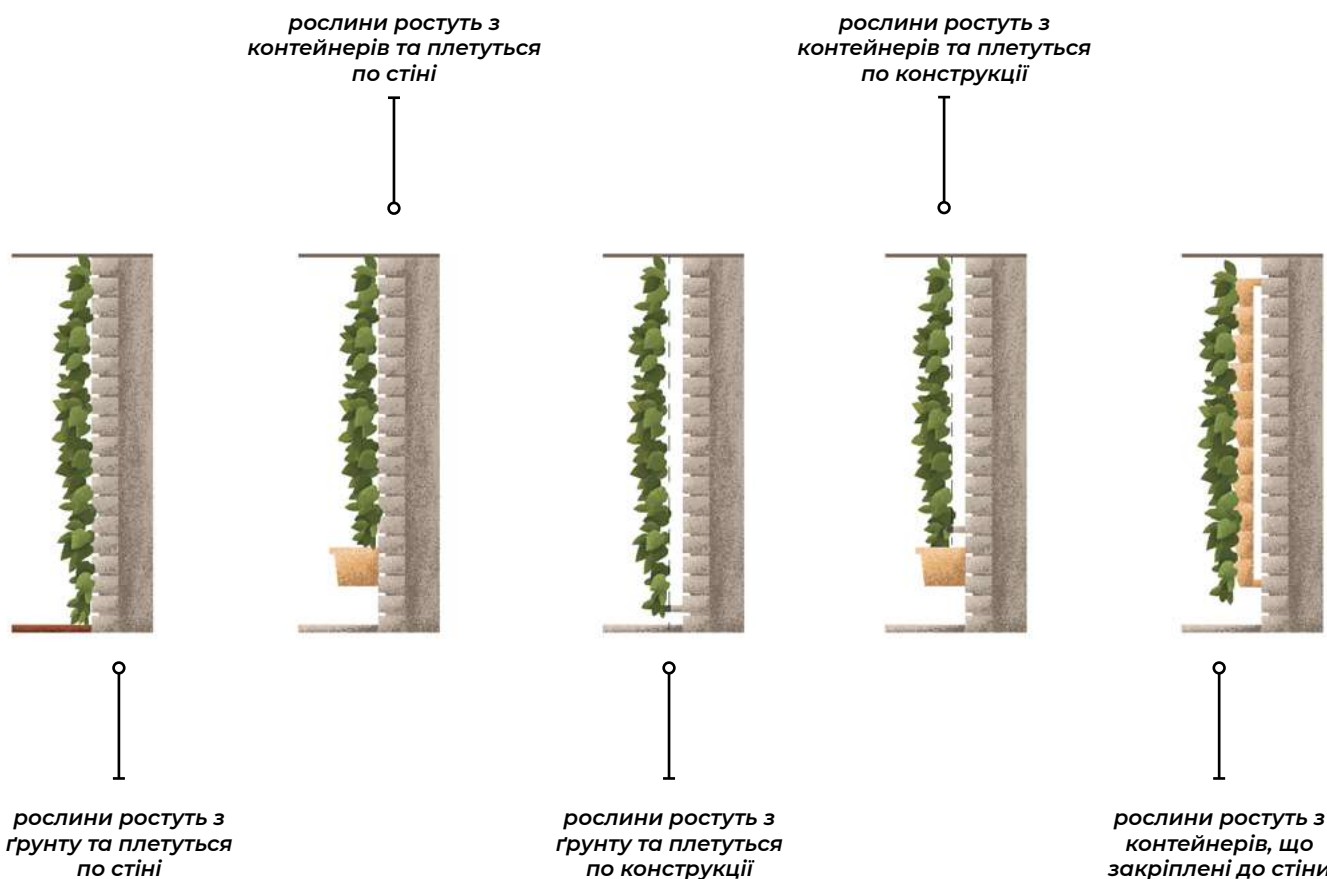
спрямованості, різноманітної площі та призначення. Такий фасад чи стіна може слугувати як арт-об'єкт. Дедалі більшої популярності набуває поширення зелених фотозон.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Для зелених стін та фасадів є різні матеріали, системи комунікацій, кріплень, а також технологічні особливості. Спільним залишається ідея зберегти загальний принцип вертикальної спрямованості та наявності системи життєзабезпечення рослин.

ноградів, плющів, черенкова гортензія, схізофрагма тощо. У цьому випадку можна не використовувати додаткові конструкції. Рослини висаджують безпосередньо в ґрунт або в заздалегідь підготовлені горщики з ґрунтом. Важливо, аби стіна/фасад були міцними, без тріщин або порожнин.

Популярним та економічним варіантом є облаштування зелених стін і фасадів з використанням в'юнких рослин, що прилягають щільно до конструкції завдяки повітряним пагонам або вусикам. Рослини, що можна висаджувати біля фасадів, належать різновиди диких ви-

Найвні також рішення, що передбачають з використання рослин, які піднімаються вгору по встановленій на фасаді конструкції, обвиваючи її пагонами, вусиками або живцями листя. Для такого типу озеленення можна використати рослини, як-от деревогубець, дикі виногра-



Зображення: Схематична ілюстрація різних типів зелених стін (вид збоку)

ди, клематис. Основою для плетіння можуть стати легкі решітчасті панелі або сплетіння натягнутих канатів. Рослини можна висаджувати відразу в землю або в заздалегідь підготовлені горшки біля основи стіни. Об'єм, дренаж і тип ґрунту в горщику слід обирати, враховуючи потенціал розростання рослини. Обираючи рослини також слід враховувати місцеві кліматичні та погодні умови, зокрема, морозостійкість, а також тип інсоляції стіни чи фасаду (виходить на сонячну сторону або ні). Зазвичай для таких проєктів обирається один вид, що домінує. Вкорінені в ґрунт саджанці можуть потребувати 5-20 років, щоб заплести поверхню.

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Зелені стіни та фасади, сформовані з рослин, що ростуть у ґрунті, потребують періодичного нагляду (спостереження), аби підтримати правильний напрямок росту рослин у перші місяці після висадки. Згодом вони потребуватимуть лише періодичного спостереження за станом поверхні. У разі тривалої посухи може знадобитися полив. Більш складні конструкції вертикаль-

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Витрати на зелену стіну варіюються залежно від типу зеленої стіни або фасаду, що використовується. Озеленення фасадів рослинами, що ростуть безпосередньо в ґрунті передбачає закупівлю саджанців, а також за бажанням — контейнери та монтаж додаткових кріплень. Варто окремо закладати витрати на щорічне технічне обслу-

Ще один тип озеленення — контейнерне. Рослини висаджуються в горшки, рівномірно розміщуючи по площі стіни/фасаду. Інколи субстрат як спеціальна підкладка вмонтовується безпосередньо в стіну. Життєдіяльність цих рослин підтримується шляхом систем крапельного поливу та регулярного додавання добрив. Це вимагає значно більших інвестицій і витрат як на будівництво, так і на технічне обслуговування. У "живих стінах" може розміститися близько 10–15 видів рослин, найчастіше це мохи і низькорослі багаторічники. Перевагою такого озеленення полягає в швидкому та естетичному результаті.

ного озеленення, оснащені системами поливу, вимагають регулярного професійного обслуговування, яке зазвичай пропонує компанія, яка їх встановила. Ці стіни/ фасади споживають воду та енергію, тому їхнє обслуговування може бути дорогорватісним. Оскільки простір може обмежувати ріст, рослини можуть потребувати заміни кожні п'ять-десять років.

говування та нагляди (спостереження). Системи живих стін, оснащені системами поливу, вимагають регулярне обслуговування та догляд, тож у Західній Європі можуть коштувати до 3200 євро/м² (відповідно до даних, загальна вартість встановлення та обслуговування становить п'ять років).

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

зелені дахи

кишенькові парки

простори біорізноманіття

зелені зупинки

міські екокоридори

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 та 2 - озеленені в'юнкими рослинами частини фасадів житлових будинків у місті Київ (Україна); 3 - озеленення паркінгу в місті Елсмір-Порт (Велика Британія); 4 - зелений фасад у місті Цюріх (Швейцарія); 5 - вертикальний сад у місті Мадрид (Іспанія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Огляд типів і особливостей облаштування зелених фасадів (англ.)



Стаття про аналіз витрат і вигод зелених фасадів та стін (англ.)



Відео найбільшого зеленого фасаду в Європі (нім.)



14. КИШЕНЬКОВІ ПАРКИ

#pocket_parks

Кишеньковий парк — простір, що одночасно є компактною зеленою зоною та громадським простором площею до 1000 м² на місцевості, якій притаманна висока щільність забудови. Найчастіше громада гуртується, аби облаштувати кишеньковий парк на місці стихійних сміттєзвалищ, самозахоплених паркінгів, занедбаних будівельних майданчиків та інших ділянок, що не мають функціонального призначення.

ПРЯМІ ВИГОДИ. На невеликих площах, що відведені під створення кишенькових парків, навіть без масштабного перепланування можна спроектувати не просто громадський простір, а справжній оазис, що створить додатковий затінок, очищатиме повітря, збільшуватиме біорізноманіття та виконуватиме інші важливі функції міської зони рекреації. Так, в

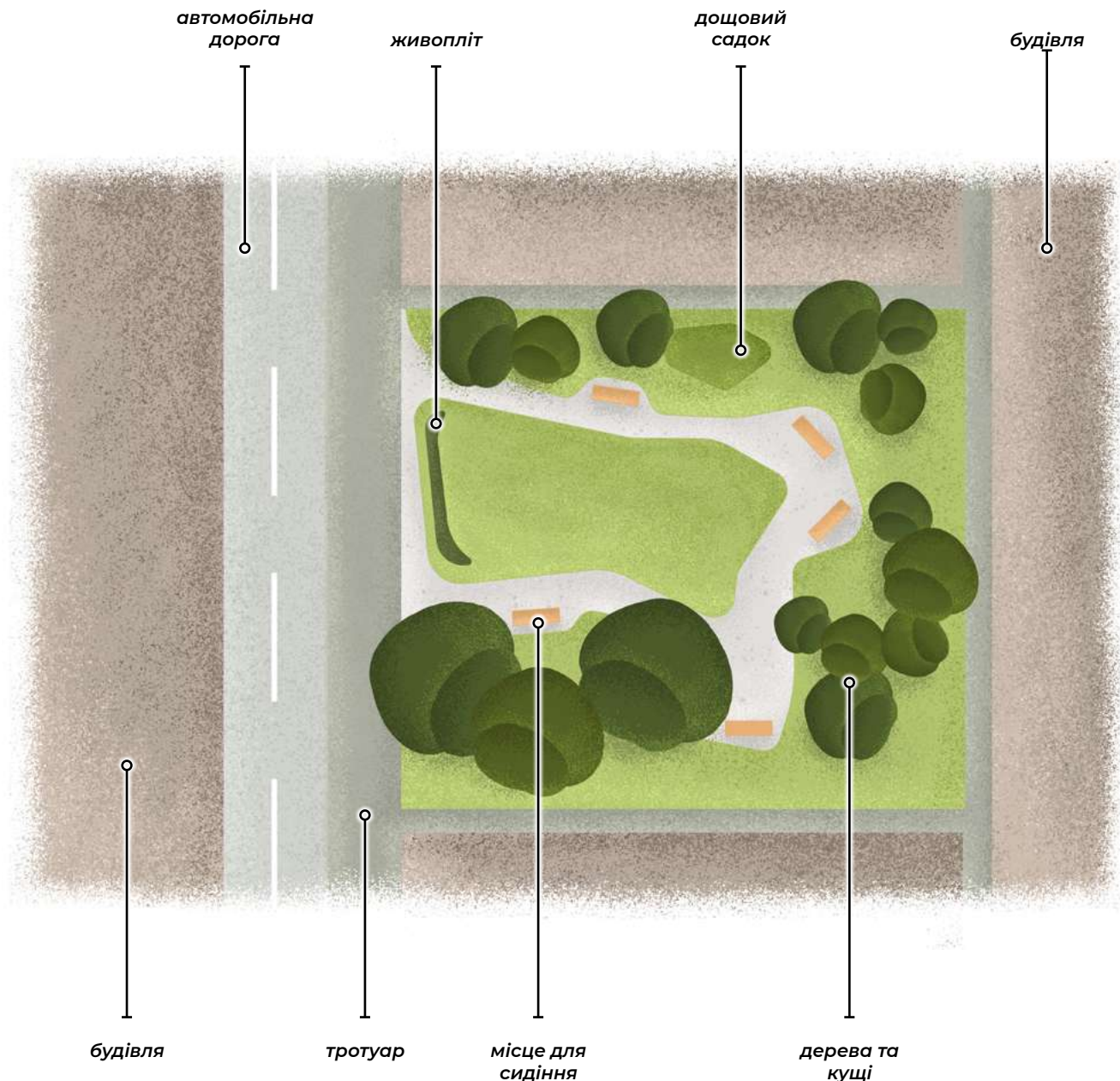
останні десятиліття, з посиленням кліматичної кризи, особливого значення набула терморегулювальна функція кишенькових парків. Різниця між нагріванням поверхонь у межах парку та міським тепловим островом подекуди сягає понад 10 оС. Така різниця може стати критично важливою для вразливих груп населення. У контексті загального зростання забу-

дованих площ в урбанізованому середовищі, кишенькові парки частково розв'язують проблему доступності зелених зон, а також зміцнює зелений каркас міста, об'єднуючи озеле-

нення в систему зелених коридорів. Зі свого боку, це сприяє сталій мобільності населення, зокрема безпечному та комфортному пересуванню пішки чи на велосипеді.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Завдяки кишенькового парку покращується не лише простір, а й середовище навколо. Така зелена «міська кімната» може слугувати для проведення ді-

лових заходів, невеликих ярмарок локальних продуктів, камерних концертів просто неба. У глобальному сенсі підвищується якість навколишнього середовища, сприяються шляхи для



Зображення: Схематична ілюстрація прикладу наповнення кишенькового парку (вид зверху)

подолання ізоляції й самотності, зміцнюються зв'язки між мешканцями кварталу та району. Саме тому кожен такий парк має бути неповторним, що можна досягти шляхом впровадження дизайнерських рішень, використання арт-об'єктів тощо. У такий спосіб простір набу-

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Кишеньковий парк — це місце для інновацій і пропозицій. На етапі планування важливо застосувати інструменти локального аналізу для виявлення потреб та зацікавлень майбутніх відвідувачів. На етапі проєктування важливо долучити до процесу експертів (інженерів, ландшафтних архітекторів, урбаністів, культурологів, краєзнавців тощо), мешканців кварталу та підприємців, що мають поряд свої заклади, аби сформувати спільну відповідальність за цей простір у майбутньому.

Якісний кишеньковий парк завжди має якусь родзинку, наприклад, фокусний об'єкт або незвичайне архітектурне, ландшафтне рішення, що привертатиме увагу людей. Так, це може бути оригінальний паркет, чудернацька

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Підтримка кишенькового парку не дуже відрізняється від підтримки інших міських зелених зон та громадський просторів. Періодично власникам або

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Облаштування кишенькового парку залежать від багатьох параметрів, тож вартість варіюється від декількох десятків тисяч гривень до декількох мільйонів гривень. Після узгодження концепції варто провести орієнтовні розрахунки витрат, а найліпше — за-

ватиме індивідуальності та стане привабливим для людей, а місцевість завдяки цій активності сповниться життям та може використовуватися як тестовий майданчик для інноваційних соціальних технологій.

скульптура, незвичайне або дуже старе дерево, пам'ятний камінь, історичний артефакт або значущий для кварталу автентичний знак.

Окремі фахівці станом нині виділяють три типи кишенькових парків: активний, пасивний та бонусний. Активний передбачає конкретний сценарій використання — дитячий майданчик, міні-майданчик для баскетболу тощо. Пасивний парк зазвичай має кілька лавок або столиків у тіні, зосереджених навколо невеликого фонтана. Бонусний парк — це найменші за розміром зелені фрагменти, що з'явилися на кількох десятках квадратних метрів на перехрестях, колишніх паркувальних місцях або виникли в результаті благоустрою території, прилеглої до об'єкта приватної власності.

балансоутримувачам потрібно здійснювати нагляд (спостереження) за рослинами та вуличними меблями. Аби уникнути вандалізму, важливо подбати про якісне освітлення.

лучити фахівців із розробки проєктно-кошторисної документації. Для фінансування проєкту можна залучити партисипативні інструменти (як-от громадський бюджет, електронні петиції, місцеві ініціативи) або провести краудфандингові кампанії чи отримати грантовий проєкт.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові садки та канави

компостери

живоплоти

зелені вуличні меблі

зелені стіни та фасади

ПРИКЛАДИ



*Зображення: 1 - кишеньковий парк на вулиці Сінхуа в місті Шанхай (КНР);
2 - кишеньковий парк «Пейлі» у центрі Манхеттена (Нью-Йорк, США);
3 - сквер Небесної Сотні у місті Київ (Україна); 4 - кишеньковий парк
на вулиці Глебовій у Варшаві (Польща)*

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Покроковий з огляду на облаштування кишенькового парку (англ.)



Відео про облаштування кишенькового парку в місті Афіни (гр.)



Мапа кишенькових парків міста Лондон (англ.)



15. КОМПОСТЕРИ

#composting

Компостер — конструкція для накопичення та переробки харчових і садових відходів у органічне добриво.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Найважливіший аргумент на користь компостування — це те, що в такий спосіб можна якомога швидше повернути органіку назад в екосистему, що матиме від неї лише користь. Потрапляючи на сміттєзвалища, харчові та садові відходи мають обмежений доступ до кисню, що змінює процес їхнього розкладання, утворюючи виділення метану. Внаслідок великих накопичень на сміттєзвалища можуть виникати пожеж. Зі свого боку, під час займань у повітря виділяються шкідливі речовини (бензопірен, діоксини, оксиди нітрогену тощо). Частина з них викликають отруєння в людини, а інші пришвидшують зміну клімату,

сміттеві полігони утворюють в країнах ЄС 24% викидів парникового газу метану в країнах ЄС, а в США — 15%. До того ж, органіка виділяє багато рідини, яка стікаючи крізь шари сміття і насичуючись додатковими опадами, змішується з іншими типами відходів (пластик, скло, папір, небезпечні відходи), вступає з ними в реакцію, внаслідок чого утворюється фільтрат, який просочується у ґрунти та ґрунтові води.

Відокремлюючи органіку від інших типів відходів, людина інвестує не тільки в охорону довкілля, а й певною мірою нейтралізує ризики для власного здоров'я. Враховуючи, що

органічні відходи залежно від сезону становлять 30–70% усіх відходів домогосподарства, їхнє сортування та компостування заощаджує кошти, що передбачені на вивезення ТПВ. Результатом компостування є добриво, що вико-

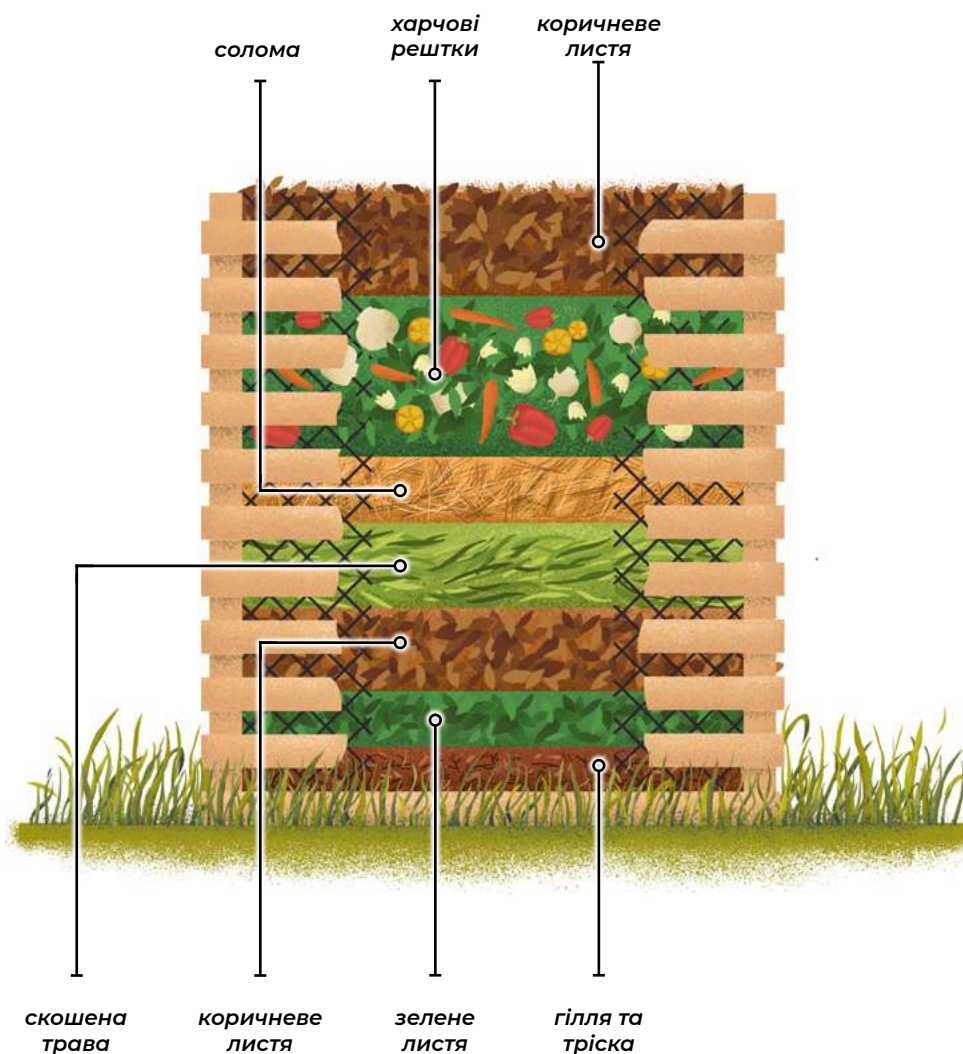
ристовується для підживлення кімнатних та вуличних рослин. Відповідно до досліджень, за умови якісного компосту, врожайність рослин зростає до 20%.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Компостування є важливим елементом спільнотворення. Цінності дбайливого ставлення до природних ресурсів завжди об'єднують людей, активізують між ними діалог, пришвидшують обмін досві-

дом та сприяють появі ініціативності. До того ж, компостування можна розвивати як просвітницький проєкт, спрямований на вдосконалення спостережливості та пізнання природних процесів, залучаючи до цього дітей.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Залежно від обставин, обсягу "сировини" та фізичних умов, обирається тип компостеру. Він може бути дерев'яним, пластиковим, зробленим з сітки чи

навіть сплетеним з гілля. Більшість громадських компостерів виготовляють із використаних піддонів або решток пиломатеріалів, даючи нове життя вживаним матеріалам.



Зображення: Схематична ілюстрація типів органічних відходів, які бажано закладати до компостера (вид збоку)

Під час встановлення компостера важливо правильно обрати місце розташування. Так, найкраще розмістити на зораному ґрунті, щоб рідина просочувалась безпосередньо в землю, а низ вимостити шаром скошеної трави, сіна, соломи, гілок або ж звичайним листя. Це допоможе волозі не відразу проникнути в ґрунт або ж потрапити за межі компостера, а повільно осушуватись цим своєрідним дренажем. Важливо пам'ятати, що для компостера найголовнішу роль відіграє доступ до землі, тож його в жодному разі не можна ставити на плитку, асфальт чи бетонне покриття. З тієї ж причини важливо поставити компостер на рівну поверхню, щоб компостна рідина не стікала, утворюючи калюжі. До того ж, це допоможе уникнути потенційних проблем із неприємним запахом. Аби попередити проблеми з гризунами та кротоми, варто убезпечити контейнер зсередини дрібною сіткою.

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Під час компостування рекомендується контролювати декілька параметрів:

- температура не повинна перевищувати 60°C, тому у випадку сильного розігріву, компост варто перегорнути і/або полити холодною водою;
- вологість в межах норми 70–80%, тому для перевірки можна стиснути масу в руці (попередньо одягнувши захисні рукавички): якщо виділиться декілька краплин, то вологість в межах норми, якщо ж рідина тече без зжимання, то вологи забагато;
- баланс вуглецю та азоту (25/30:1): занадто велика кількість азоту загрожує стати слизькою

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість компостера залежить від його типу, кількості секцій та матеріалів, необхідних для створення. Найбюджетніший варіант можна створити з палет або інших уживаних матеріалів. Ціна дво-секційного виробу з свіжоспиляної деревини

Після створення дренажного шару відбувається поступове заповнення компостера шарами харчових та вуглецевих відходів (зеленого або коричневого листя, скошеної трави, соломи). Кожен шар харчових відходів рекомендовано обробляти ЕМ-препаратом чи додавати бокаші. Зверху завжди повинна залишатися “подушка” з листя/трави, аби попередити появу мух.

Компостування – довготривалий процес. Щоб утворилось якісне добриво, потрібно від трьох до п'яти місяців, а в холодну пору року термін дозрівання збільшується. Дещо пришвидшити процес можуть хробаки (черв'яки) виду “каліфорнійський” та “старатель”. Їх пересаджують разом із субстратом, з яким було придбано. Якісний догляд за черв'яками передбачає утеплення компостера на зиму (наприклад, за допомогою використаного банера, листя).

та виділяти неприємний запах, занадто велика кількість вуглецю робить компост занадто сухим та не придатним до розкладання; аби зберегти баланс, достатньо дотримуватись пошарового принципу закладання відходів, чергуючи харчові відходи з сухою травою чи листям.

Варто подбати, щоб у компостер не потрапляли зайві рідини, зокрема занадто велика кількість м'ясних та рибних рештків, фекалій домашніх тварин, жири, олії, молочна продукція та — в жодному разі! — відходи неорганічного походження.

в середньому сягає 10–12 тис. грн, включаючи закупівлю матеріалу, виготовлення конструкції, обробку від шкідників та встановлення. Додатково варто передбачити витрати для придбання хробаків (за потреби) та ЕМ-препаратів.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

живоплоти

міські сади та городи

кишенькові парки

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - громадські компостери поблизу храму «Святого Сімейства» у місті Барселона (Іспанія); 2 - готовий компост із компостера на подвір'ї дитячого садка №106 у місті Львів (Україна); 3 - компостувальний майданчик у місті Базель (Швейцарія); 4 - трисекційний компостер на вулиці Архітектора Старова у місті Миколаїв (Україна)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Відео про типи компостерів (укр.)



Відеоінструкція створення компостера з піддонів (англ.)



Відео про основи правильного компостування (укр.)



16. ЛІСОСМУГИ

#windbreak #shelterbelt

Лісосмуги — штучні лісові насадження, що створюються вздовж доріг і водойм, на схилах сільськогосподарських земель, на рівнинах і полях, на межах полів, довкола будинків, балок, ярів, пасовищ, фруктових садів тощо. Найбільш поширеними та ефективними є полезахисні лісосмуги, адже вони допомагають пов'язати в одну систему придорожні, протиерозійні та водозахисні насадження.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Лісосмуги створюють, аби захистити територію від суховіїв, пилових бур, поліпшити водний режим ґрунту й запобігти його ерозії, а також покращити мікроклімат полів, створити сніговий бар'єр, запобігти вивітрюванню, зберегти й покращити родючість ґрунтів, що підвищить врожайності сільськогосподарських культур. Вони також грають суттєву стабілізуючу роль для екосистем, які вони захищають.

Лісосмуги — це місце для розвитку й мешкання “корисної” фауни й флори, зокрема мисливських видів тварин, лікарських та медоносних рослин. Лісосмуги також слугують екологічними коридорами, місцями захисту та джерелом їжі для різноманітних видів тварин. Лісосмуги дають змогу збільшити площу лісових насаджень, і завдяки цьому збільшити можливість очищення повітря від шкідливих речовин та вуглекислого газу у повітрі.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Варто враховувати, що за умови правильного проєктуванні місця розташування та доречному догляді, лісосмуги — це довгострокова інвестиція, що покращить врожайність завдяки своїм захисним

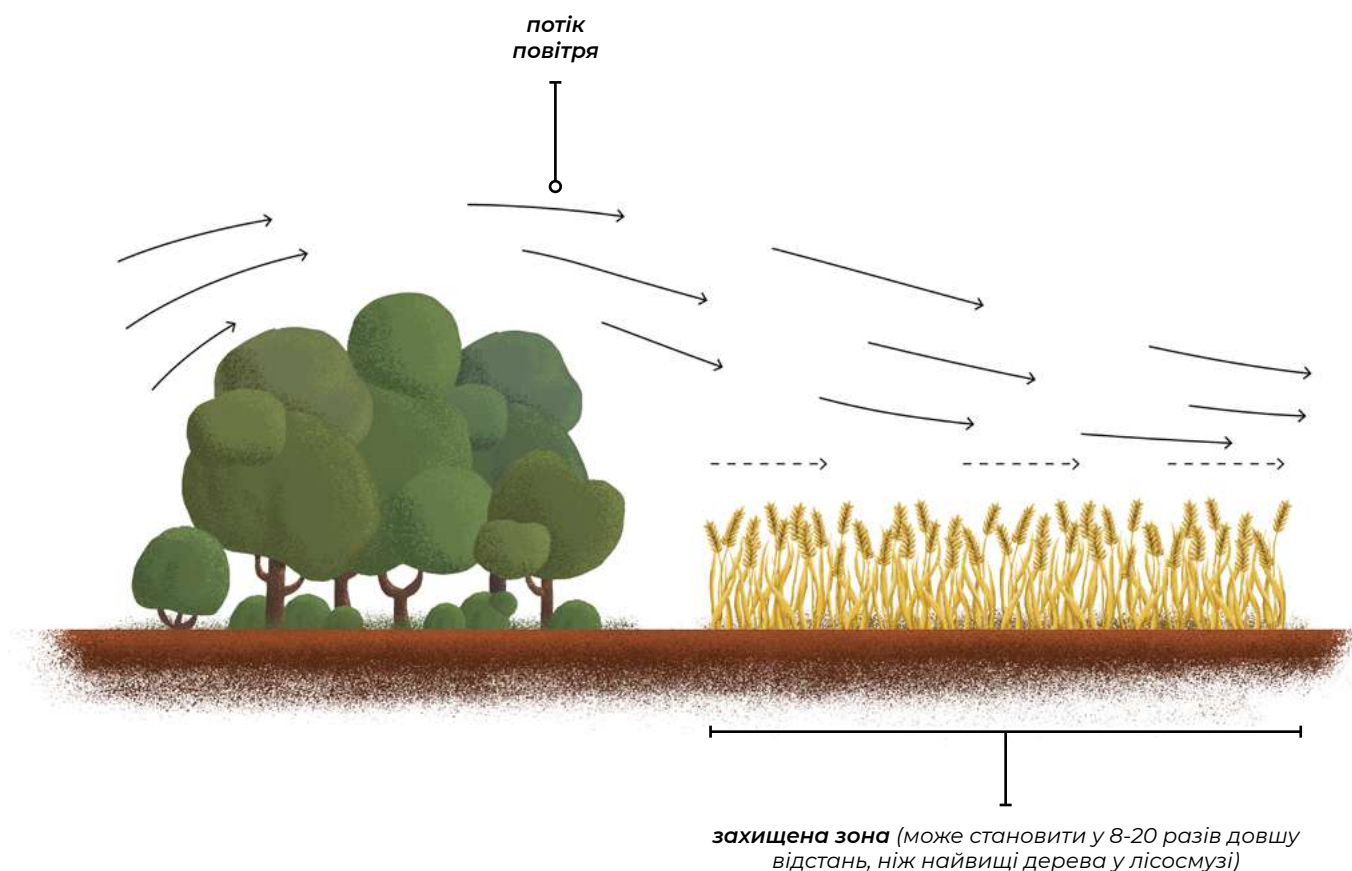
ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Лісосмуги зазвичай поділяються на три частини — навітряна, центральна та підвітряна. До навітряного ряду вітер настигає найперше, тож він має складатися з щільних, швидкозростаючих дерев і чагарників, що запобігатимуть нагромадженню снігу посеред лісосмуги. Центральний ряд повинен складатися з високих швидкозростаючих дерев, що змусять вітер підніматися над лісосмугою. Підвітряний ряд має складатися з густорослих дерев та чагарників.

Проєкт створення насадження варто розпочати з аналізу рози вітрів, аби насамперед визначити місце, у якому лісосмуга буде найкориснішою. Під час вибору дерев і чагарників варто проконсультуватися з аграрними та лісовими експертами, а також експертами з питань дикої природи. До того ж, вони можуть поради-

властивостям та збереженню місць існування комах-запилювачів. До того ж, це доволі естетичне рішення, яке робить ландшафт більш різноманітним та мальовничим.

ти дизайн лісосмуги, оптимальну відстань між деревами, посадки та догляду тощо. Важливо проаналізувати ймовірність створення деревостану з різноманітних видів, зокрема ягідних кущів та плодових дерев. Саме вони забезпечують кормову базу диким тваринам, а на етапі цвітіння приваблюватимуть комах-заплювачів. Важливо, що лісосмуги можуть також забезпечити додатковий дохід.

Створення лісових смуг здійснюється шляхом садіння сіянців, саджанців або висівання насіння деревних порід та чагарників. Водночас важливо застосовувати способи й схеми змішування, що відповідають місцевим ґрунтово-кліматичним та іншим умовам. Створення нових лісосмуг має відповідати [«Правилам відтворення лісів»](#), затверджених Кабінетом Міністрів України.



Зображення: Схематична ілюстрація принципу діяльності лісосмуги (вид збоку)

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Насадження молоді лісосмуги потребують постійного належного догляду, зокрема поливу, щонайменше до часу, поки вони не приживуться. В подальшому важливо підтримувати лісосмугу в належному стані, проводячи рубки догляду

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Ціна створення лісосмуги залежить від обраного типу та вартості садивного матеріалу. Інвестиції в лісосмуги окуповуються відносно швидко, тож можуть приносити прибуток вже на восьмий-десятий рік після їхнього створення завдяки підвищенню

розрахунку врожайності захищених полів. Детальна інструкція догляду затверджена Кабінетом Міністрів України [«Правилами утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення»](#).

розрахунку врожайності захищених полів. Пришвидшити окупність цього природоорієнтовного рішення можна шляхом використання молодих дерев, а не сіянців, а також обираючи швидко-ростучі види. Така інвестиція даватиме вигоду протягом декількох десятиліть.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

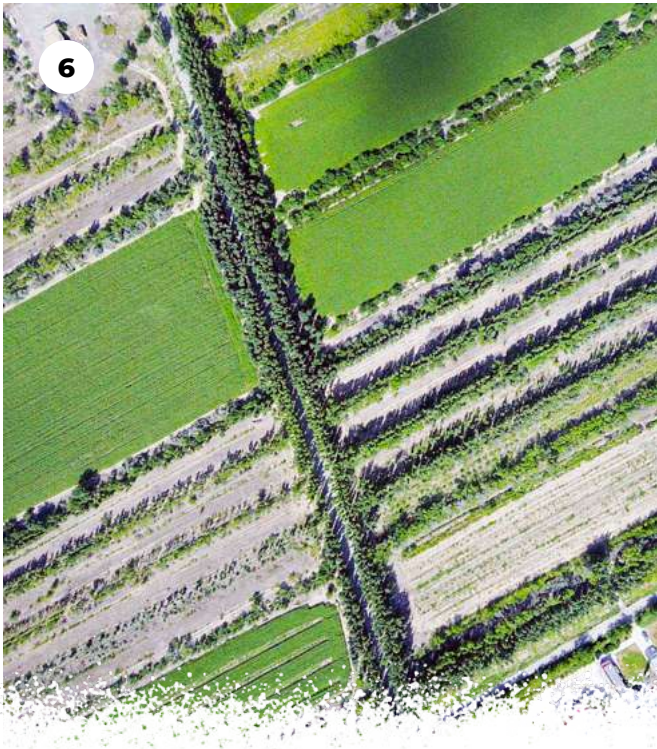
живоплоти

ярусне озеленення

простори біорізноманіття

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - лісосмуга біля дачних масивів у Бородянському районі (Київська область, Україна); 2 - лісосмуги в штаті Північна Дакота (США); 3 - лісосмуга біля села Дячкове (Полтавська область, Україна); 4 - лісосмуга на в'їзді у село Дьоміно (Білорусь); 5 та 6 - лісосмуги в північно-західному регіоні Сіньцзян (КНР)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



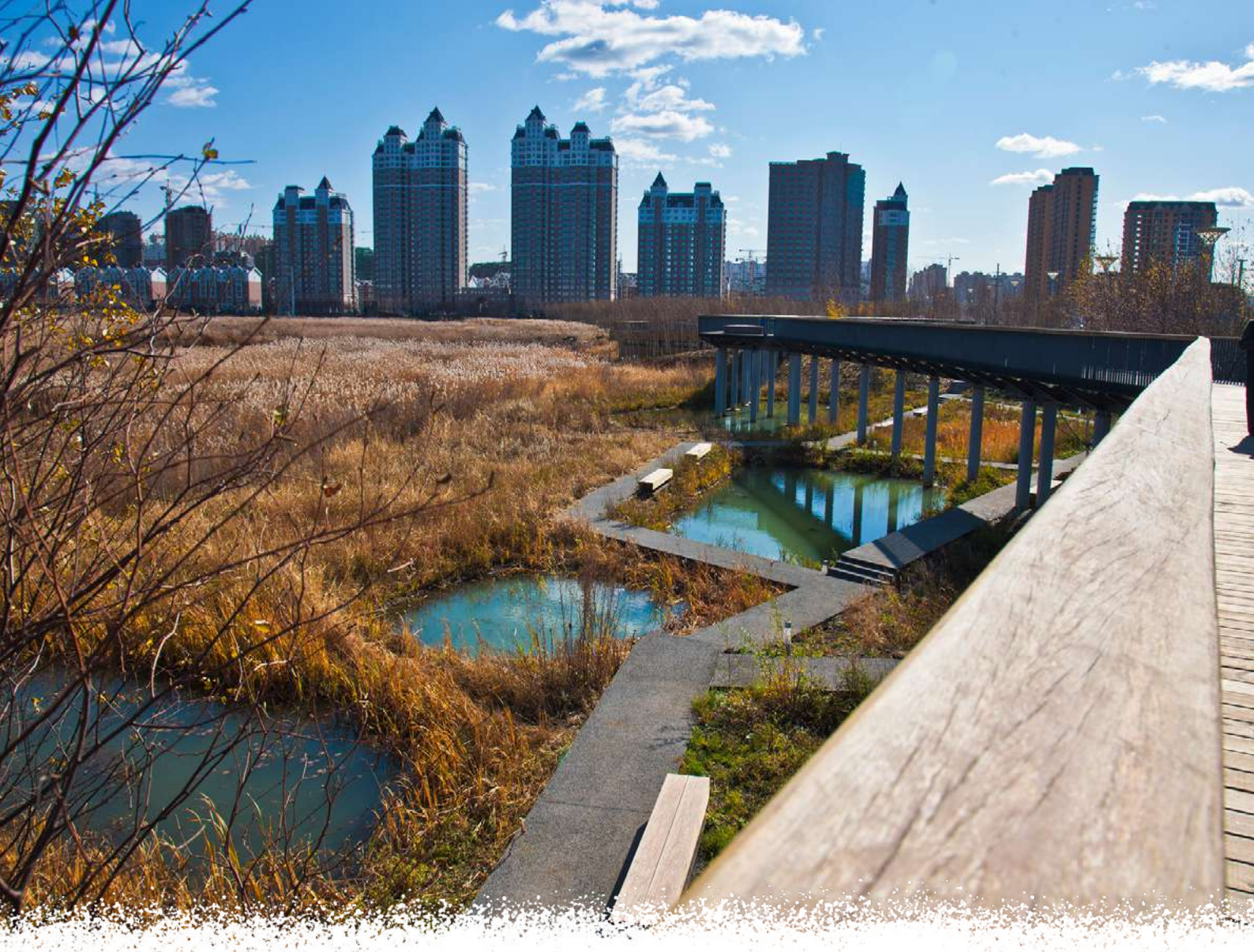
Правила утримання та збереження полезахисних лісових смуг (укр.)



Переваги та особливості облаштування лісосмуг (англ.)



Посібник про облаштування лісосмуг в Канаді (англ.)



17. МІСЬКІ ВОДНО-БОЛОТНІ УГІДДЯ

#urban_wetland

Водно-болотні угіддя (ВБУ) — це ділянки місцевості з постійною або сезонною підвищеною вологістю. В умовах міста вони слугують як важлива екологічна ніша для біорізноманіття, накопичення та фільтрування дощової або річкової води. Вони поділяються на природні та штучно створені.

ПРЯМІ ВИГОДИ. З урбанізацією та зростанням населення в містах людина займає дедалі більше природних територій, що передбачає для водно-болотних угідь меліорацію (осушення). Хоча саме водно-болотні угіддя є буферами, що накопичують та очищують дощову або річкову воду, особливо в умовах інтенсивних злив та великих повеней, з об'ємом яких не можуть впоратися облаштовані дренажні системи.

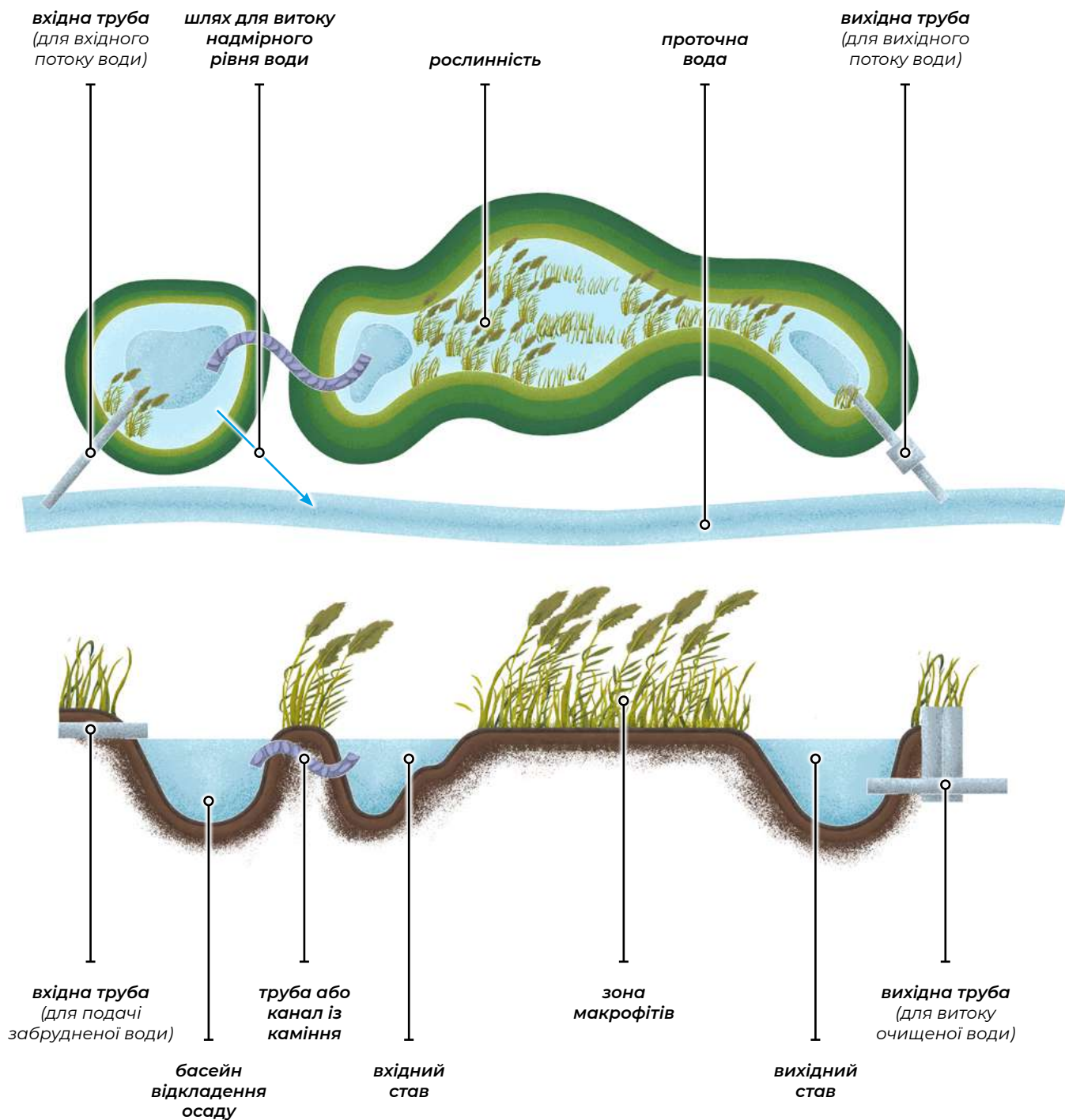
Основні переваги ВБУ полягають в утриманні надлишкової води, поглинанні вуглецю, зниженні температури приляглих територій та підтримці біорізноманіття. ВБУ локально впливають на опади та атмосферну температуру, що пов'язана з явищем випаровування. Вони виконують роль природної губки, накопичуючи воду та регулюючи потік води під час затоплення. Водно-болотні угіддя захищають узбережжя та слугують природним фільтром,

усуваючи значну частину забруднювачів, як-от нітрати, фосфати або важкі метали. Такий при-

родний процес дешевший за технологічний спосіб очищення води.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. ВБУ покращують візуальне сприйняття ландшафту, слугують місцем фізичного та психологічного відпочинку людей, а також можуть слугувати джерелом

підвищення обізнаності про різноманітність та функціонування екосистеми. Не менша привабливість ВБУ як місцями для туризму.



Зображення: Схематична ілюстрація принципу дії штучно облаштованого водно-болотного об'єкта

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Створення водно-болотного угіддя — складний, але можливий процес, якщо дотримуватися кількох поступових етапів. Етап I передбачає проведення дослідження території, її геоморфологічних, екологічних та гідрологічних особливостей, а також оцінювання соціально-економічних можливостей та обмежень. На етапі II, ґрунтуючись на результатах дослідження, визначають оптимальний дизайн. На етапі III проводяться екскаваційні та супровідні роботи, як-от роботи з рослинністю. Завершальний етап потребує для ВБУ постійного моніторингу та догляду.

Для підтримки екосистеми ВБУ важливо створити різноманіття ландшафту за допомогою звивистих країв, різноманітних схилів та нахилів. Його дизайн має бути максимально простим, проте враховувати природні потоки та наявні особливості ландшафту, слідувати при-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Аби водно-болотне угіддя функціонувало повноцінно та якісно, рекомендується хоча б поквартально проводити моніторинг за гідрологічним режимом, станом берегів відповідно до біохімічних

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Незалежно від дизайну середня вартість водно-болотного угіддя становить \$7500 тис. (за цінами США) для угідь площею орієнтовно 20x50 м та зав-

родним особливостям та формам водно-болотних угідь, а також враховувати екстремальні погодні умови. Варто передбачити час, що дасть екосистемі стабілізуватися. Важливо пам'ятати, що ВБУ створюють для реалізації функції, а не за для певних форм.

Важливо забезпечити розподіл води, який допоможе уникнути значних коливань рівня води. Бажаний рівень коливання має не перевищувати 30 см, що допоможе забезпечити кращу сталість рослинних та тваринних угруповань. Роботи з рослинністю є дуже важливим етапом створення ВБУ, адже саме завдяки рослинності та її різноманіттю підтримується особлива екосистема, що забезпечує функції ВБУ. У такий спосіб, щоб створити ВБУ з урахуванням усіх норм, дуже важлива взаємодія фахівців: інженерів, ландшафтних дизайнерів, ботаніків, екологів.

та біологічних показників, а також здійснювати моніторинг та регулювати стан рослинного покриву, рівень води, швидкість потоку, запобігати ймовірній ерозії берегів та підтопленню сусідніх територій.

глибшки до 1 м. Основна складова вартості — екскаваційні роботи. Кошти на утримання можуть сягати до десяти разів менше, ніж для звичайних дренажних систем.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

відновлені заплави річок

дощові парки

міські екокоридори

відновлені меандри річок

простори біорізноманіття

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - відтворене водно-болотне угіддя в парку «Вайтангі» (Нова Зеландія); 2 - ВБУ в культурному центрі міста Перт (Австралія); 3 та 4 - національний міський водно-болотний парк «Цюньлі» (КНР); 5 - міське водно-болотне угіддя «Усакен» у місті Богота (Колумбія); 6 - водно-болотне угіддя в парку «Беверідж» у місті Кірколд (Шотландія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



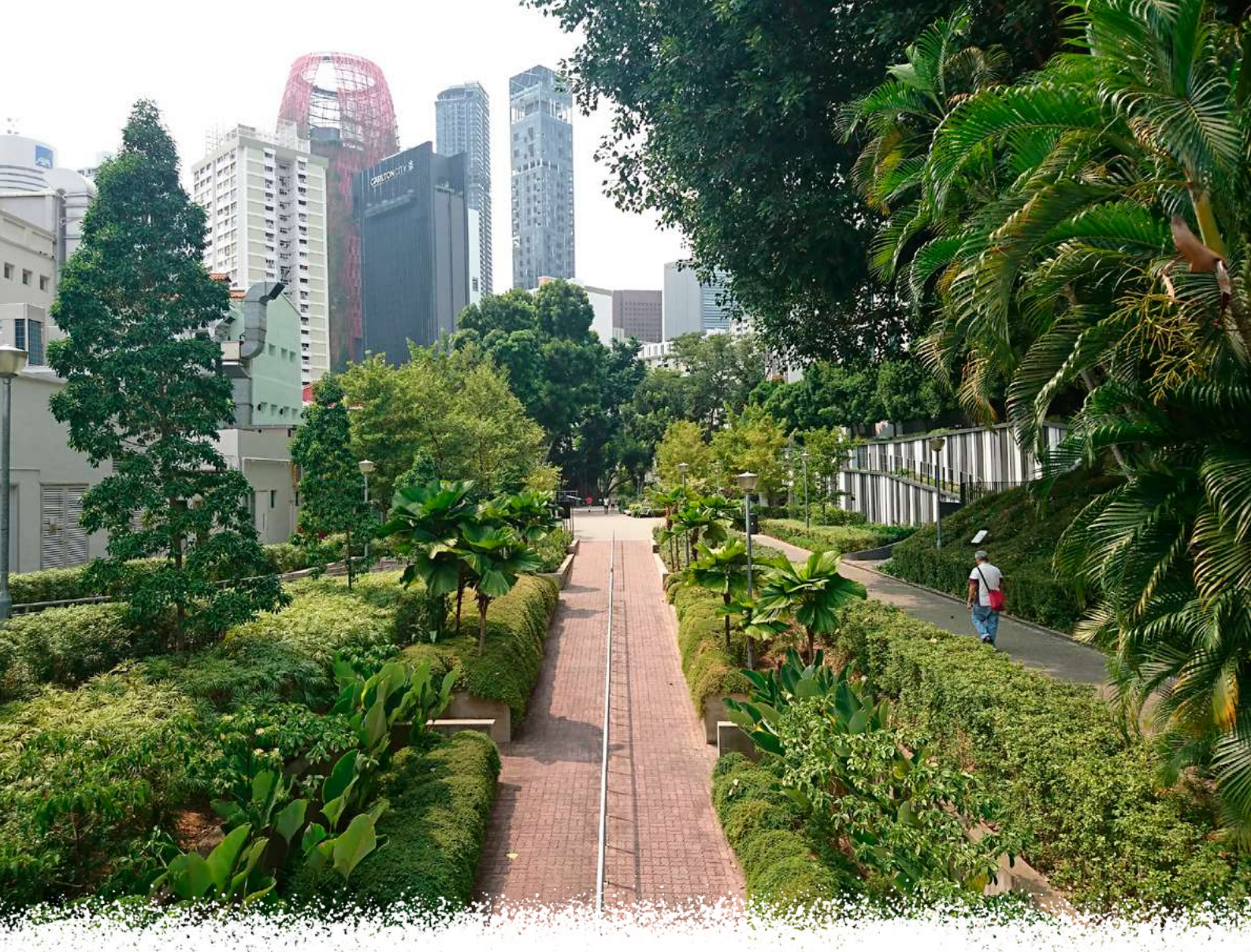
Посібник із
облаштування
міських ВБУ (англ.)



Відео про управління
водою за допомогою
ВБУ (англ.)



Відео про міське
ВБУ в місті Перт
(англ.)



18. МІСЬКІ ЕКОКОРИДОРИ

#green_corridors #urban_greenways

Екокоридори — ділянки, які з'єднують ключові природні зони міста в єдиний природний простір, аби створити безпечні умови для життєдіяльності та пересування тварин, птахів та комах у міському просторі. Екокоридор створюють за допомогою природних структур, щільної рослинності та проникних поверхонь. Для створення коридорів підходять будь-які необлаштовані ділянки, балкони, стіни, дахи, на яких можна створити зелені зони. Тобто йдеться про поєднання всіх можливих природоорієнтованих рішень, щоб у такий спосіб створити своєрідну мережу.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Міські екокоридори є ідеальною формою зеленої інфраструктури, аби одночасно досягти екологічних та соціальних цілей.

По-перше, слід зазначити про їхню важливість як можливість для пересування видів на су-

міжні території, переносити несприятливі умови, підтримувати екологічну рівновагу, біорізноманіття, розмноження та обмін генофондом.

По-друге, екокоридори допомагають об'єднати містян та природу, адже вони є зручними для прогулянок, пробіжок та відпочинку.

По-третє, зелені коридори створюють повітряні шляхи для використання природних схем вітру, зменшують забруднення повітря твердими частинками та іншими забрудниками, покращують циркуляцію повітря, забезпечу-

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Схожі проекти — важливі з точки підсилення рекреаційного потенціалу міських зелених зон. Екокоридори удосконалюють естетичність міста, а отже по-

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Для створення екокоридору, варто дослідити наявне біорізноманіття та з'ясувати його потреби, зокрема можливості для міграцій, прогноз розвитку популяцій під час створення екокоридорів тощо. Важливо врахувати вже наявну зелену інфраструктуру (парки, озеленення вулиць тощо), топографічні особливості міста (як-от річкові та лугові долини, зелені пояси й інші зелені зони) та повітряні потоки. Так, коридори прохолодного повітря можуть слугувати

ють охолодження простору та знижують температуру в місті, пом'якшуючи ефект «міського теплового острова». До того ж ці коридори сприяють розвитку сталої мобільності.

кращують туристичний потенціал. Сприяючи активному відпочинку, ці коридори поліпшують фізичне та психологічне здоров'я містян.

як основа для створення майбутнього екокоридору. Згодом на ділянку, на якій планується створити екокоридор, орган місцевого самоврядування накладає обмеження щодо забудови. Після цього розпочинають створювати екокоридор.

Створення екокоридору в місті — це масштабний інфраструктурний проект, що потребує міжсекторальної співпраці науковців, органів місцевого самоврядування, бізнесу, журна-



Зображення: Схематична ілюстрація міського екокоридору (вид зверху)

лістів та широкої громадськості. Вже на етапі проектування екокоридорів, важливо вносити проекти до міського планування та стратегії розвитку, щоб сформувати системний підхід.

Створення системи екокоридорів — це тривалий процес, що вимагає постійної підтримки та зацікавленості місцевої громади. Так, у

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Екокоридори потребують постійного догляду, який мають забезпечувати місцеві комунальні служби. Важливо щонайменше піклуватися про підтримку

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість створення екокоридору напряму залежать від вже наявних насаджень у запланованих межах та потреби в технологічних рішеннях. Загальна вартість цих об'єктів може стартувати від декількох мільйонів гривень.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові парки

зелені дахи

кишенькові парки

зелені стіни та фасади

простори біорізноманіття

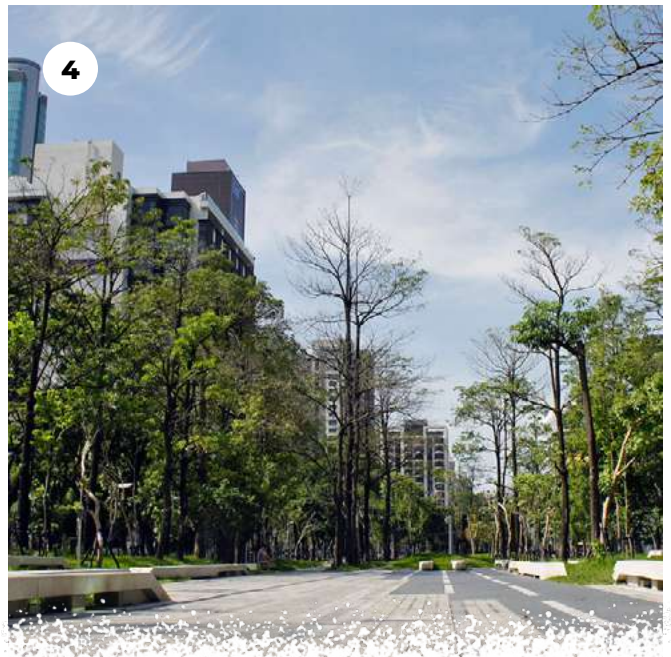
ПРИКЛАДИ



Монреалі (Канада) створення екокоридорів завдяки активній участі місцевого населення почалося ще в 1996 році. Довжина цих систем-коридорів в довжину станом на 2016 рік вже становила понад 69 км, проте місцева влада продовжує будувати їх далі: в межах плану “зеленого відновлення” планується створити ще 110 км мережі.

різноманіття рослинних видів, а за потреби — підсівати та підсаджувати нові рослини та забезпечувати чистоту територій.

Наприклад, у Сеулі (Південна Корея) є річка Чхонгечхон, яка через жахливе забруднення десятки років була схована під автомобільними шляхами, проте вже на початку XXI ст. її відновили, створивши вздовж неї екокоридор протяжністю 5,4 км. Проект коштував \$380 млн.



Зображення: 1 та 2 - екокоридор уздовж річки Чхонгєчхон у місті Сеул (Південна Корея); 3 - екокоридор уздовж набережної «Планте» (Париж, Франція); 4 - частина зеленого коридору в місті Тайчжун (Тайвань, КНР); 5 та 6 - лінійний парк «Хай лайн» (Нью-Йорк, США)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Концепція
«Зелена лінія»
міста Львів (укр.)



План екокоридора
в місті Монреаль
(англ.)



Стаття про створення
екокоридора в місті
Сеул (англ.)



19. МІСЬКІ САДИ ТА ГОРОДИ

#urban_gardens

Міські сади та городи — це публічні простори, створені для вирощування фруктів, овочів, прянощів, квітів в умовах обмежених земельних ресурсів, а також для популяризації ідеї, що їжу можна вирощувати не лише в сільській місцевості. Варто розрізняти міські сади і городи, якими займаються активні мешканці переважно для просвітництва, та міські ферми, що орієнтуються на застосуванні сучасних агротехнологій з метою отримання врожаю та реалізації продукції на комерційній основі.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Це природоорієнтоване рішення забезпечує можливість долучитися до виробництва свіжої та здорової продукції шляхом спостереження за процесом вирощування, набуття нових знань і навиків. Продукція міських садів та городів містить менше залишків пестицидів та шкідливих речовин, що

можуть бути присутніми в продукції промислового виробництва. До того ж, така продукція багата на антиоксиданти, вітаміни та інші поживні речовини, а також споживається свіжою, адже не витрачається час на її транспортування та продаж. У міських садах і городах можна експериментувати з сортами фруктових дерев

та овочів, адже у цьому випадку ключову роль грає не прибуток, а смак.

У контексті кліматичної зміни актуальність полягає в тому, що локально вирощена продукція зменшує кількість парникових газів, які

утворюються під час транспортування продукції на довгі відстані. Сади і городи сприяють підтримці біорізноманіття, знижують температуру, продукують кисень та допомагають зберегти та відновити популяції як культурних, так і диких запилювачів.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Міське садівництво та городництво є важливим просвітницьким інструментом, адже у межах цих просторів можна наочно демонструвати переваги співнотворення. Учасники процесу впродовж сезону приділяють відносно невелику кількість часу для роботи на спільній ділянці, а плодами такої праці стають врожаї вирощеної їжі, спіл-

кування з однодумцями, задоволення від фізичної праці.

Інший аспект — міські сади та городи виконують терапевтичну функцію, сприяючи поліпшенню самопочуття, психічного здоров'я та відносин серед представників певної спільноти.



Зображення: Схематична ілюстрація прикладу нашарування «теплої» грядки

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Планування міських садів та городів потрібно реалізувати відповідно до принципів пермакультурного дизайну, акцентуючи на максимальною економному використанні природних ресурсів, як-от збирання дощової води, компостування залишків органіки, повторне використання пиломатеріалів для облаштування грядок тощо.

Перед початком проектування міського городу або саду важливо ретельно дослідити обрану локацію та отримати дозвіл на ведення такої діяльності від її власників або ж балансоутримувача.

Розбивати грядки для вирощування рослин можна на відкритому ґрунті та в окремих конструкціях. Високі або підняті грядки стануть у нагоді в тих випадках, якщо якість ґрунту погана або переважає ущільнена поверхня. Для облаштування грядок ґрунт разом з компостом укладається в утримувальні блоки завширшки 1–1,5 м, які можна виготовити з дерева, каменю або бетону. Блоки можуть мати будь-яку довжини або форми. Аби досягти максимального ефекту, варто підняти грядки зробити ще й “теплыми”. У такому випадку на дно утри-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Міські сади та городи потребують постійного догляду. Найчастіше про нього піклуються мешканці прилеглої території, на якій розміщено міський город чи сад, а також волонтери, активісти або просто небайдужі громадяни.

Запорука успіху для вирощування рослин полягає в захисті посадкового матеріалу від шкідників та хвороб. Варто пам’ятати, що застосування хімічних засобів захисту в міських садах та городах неприпустиме, адже знищен-

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Створення будь-якого міського городу чи саду потребує витрат на закупівлю інструменту та посівного матеріалу (насіння та саджанців). Варто також подбати про технічні комунікації, зокрема наявність води для поливання городу, електроенергії для освітлення простору в темний

мувального блоку закладається гiлля і колоди з дерев, далі — листя та трава, а зверху грядка заповнюється родючим ґрунтом із додаванням компосту. Такі грядки не лише сприяють переробці органічних відходів, а й підвищують родючість ґрунту.

Підняті грядки мають чимало переваг, зокрема захищають культури від грибкових хвороб, продовжують вегетаційний період рослин, зменшують кількість бур’янів. Садівники не ходять по піднятих грядках, тож ґрунт у них ущільнюється менше. Це дає змогу корінню рослин краще рости. До того ж, підвішені до рівня пояса грядки дають змогу доглядати за рослинами людям похилого віку та відвідувачам з обмеженими можливостями.

Найчастіше на міських городах вирощують однорічні культури: помідори, перець, кабачки, гарбузи, огірки, квасолю, горох, цибулю, баклажани, а також різноманітні коренеплоди, як-от буряк, морква, картопля. У садах можуть висаджувати плодові та кісточкові сорти дерев. Звісно, цей перелік є досить умовний, тож може варіюватися залежно від ідей та побажань спільноти, що опікується простором.

Використання шкідників хімічними засобами вимагає високої концентрації токсичних препаратів, а це шкодить не лише для здоров’я людини, а й довкілля. Саме тому ефективними способами боротьби з шкідниками та хворобами залишаються біологічні методи. Так, дієвий приклад боротьби з іспанським слимаком, що в останній час дуже поширився територією західної України, ґрунтується на підтримці місцевого біорізноманіття (наприклад, їжаків і сойок), які є природними хижаками шкідників.

час доби тощо. Зазвичай утримання міських городів та садів здійснюється коштом зацікавлених громадян, однак у багатьох країнах ЄС доволі поширена практика функціонування муніципальних програм, що спрямовані на підтримку цього природоорієнтованого рішення.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

живоплоти

зелені дахи

компостери

резервуари для дощової води

зелені перголи

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - міський сад у місті Краків (Польща); 2 - інклюзивні терапевтичні грядки у Королівському ботанічному саду в місті Сідней (Австралія); 3 - громадський сад «Хіммельбет» у місті Берлін (Німеччина); 4 - облаштування публічного сад-городу в парку «Залізна вода» у місті Львів (Україна)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Порядок дій з облаштування громадського саду (англ.)



Мережа громадських садів і городів Австрії (нім.)



Відео про міський город «Хіммельбет» у місті Берлін (нім.)



20. ПРОНИКНІ ПОВЕРХНІ

#permeable_pavements

Проникна поверхня – це різновид покриття, що допомагає дощовій воді або талому снігу швидко й ефективно всотуватися в ґрунт. Проникні поверхні є чудовим рішенням не лише для приватної, а й для міської інфраструктури, зокрема парків, велодоріжок, дитячих майданчиків, паркінгів тощо, та являть собою “зелену” альтернативу традиційним покриттям із асфальту, бетону, плитки чи гуми.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Застосування водопроникних покриттів створює низку переваг, зокрема, зменшує поверхневий стік, підживлює ґрунтові води, фільтрує забруднювальні речовини та знижує температуру нагрівання поверхні. Використовуючи водопроникні поверхні, вплив на систему каналізації зменшується, даючи змогу економити кошти бюджету

громади, а також зменшити потребу в будівництві резервуарів для утримання інших систем зберігання та/або переробки дощової води.

Затримуючи воду в ґрунті, проникні поверхні сприяють підтримці біорізноманіття та впливають на загальний мікроклімат просторів, що й покращує самопочуття їхніх користувачів.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Оскільки опади швидко просочуються вглиб такої поверхні, взимку на ній не буде утворюватися льодяна кірка. Навіть під час низьких температурах доріжка або хідник залишатимуться безпечними для водіння та ходьби.

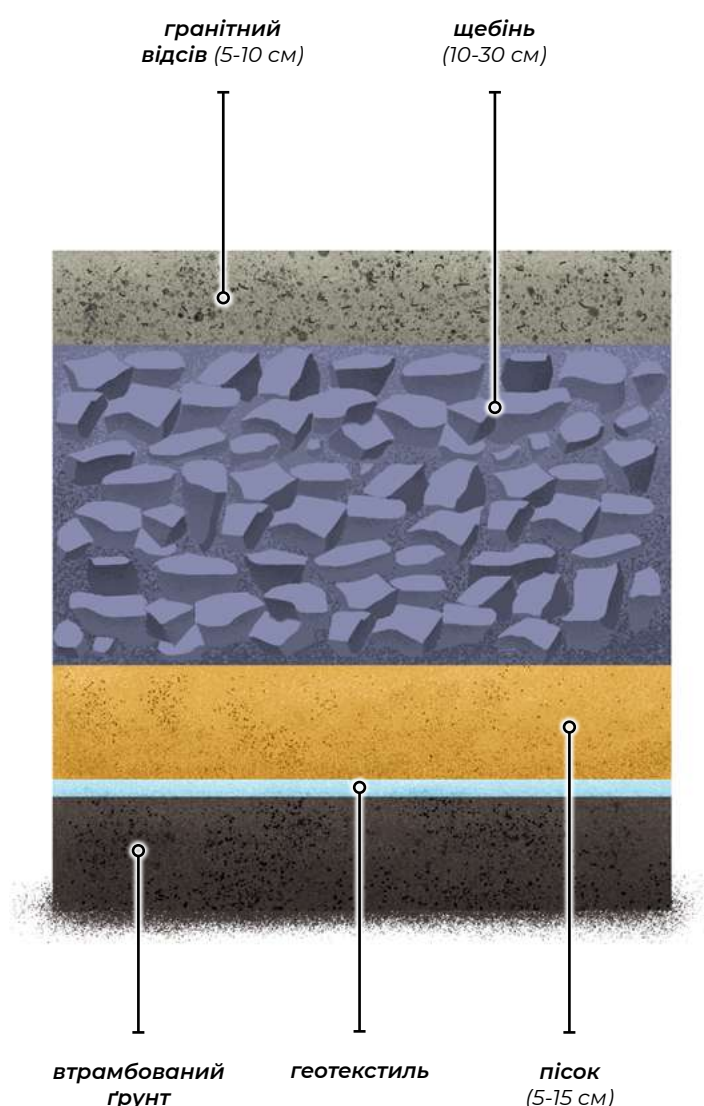
Проникні поверхні дають міським деревам простір для вкорінення, необхідний для зростання до повного розміру, адже пориста

поверхня набагато краще пропускає життєво важливе повітря та воду в зону вкорінення.

Крім цього, вже створено технології, які дають змогу виробникам застосовувати для створення проникних поверхонь відходи з виробництв (як-от шлаковий цемент) або певні види будівельних відходів, що є корисним з точки зору раціонального використання ресурсів.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Нині наявні різні типи проникних поверхонь. Вони відрізняються структурою, зовнішнім виглядом,

призначенням та технологією створення. Так, поверхні для тротуарів, дитячих майданчиків або приватних садів можуть прокладати з ви-



Зображення: Схематична ілюстрація перерізу варіанту облаштування проникного покриття

користанням бетонної плитки з більшими проміжками, екорешітками, торцювальною деревиною, корою або нетрамбованим гранітним відсівом. На маршрутах з інтенсивним рухом та паркінгах можна використовувати інші природні матеріали, наприклад, пористий бетон або трамбований відсів.

Обираючи тип поверхні, варто звернути увагу на різні фактори, зокрема, для якого виду пересування вона призначена, тип ґрунту ділянки та її кут нахилу. Додатково варто врахувати естетичні очікування.

Монтаж проникних покриттів не складніший, аніж монтаж традиційних щільних поверхонь, проте йому притаманна інша специфікація та процедури, які важливо дотримуватися задля досягнення максимального ефекту. Найлегше створити проникну поверхню на легкому піща-

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Проникні поверхні потребують більше догляду, ніж звичайні. Найбільша проблема, що може виникнути під час експлуатації, полягає в забрудненні дрібним сміттям. До того ж, якщо йдеться про велику кількість сигаретних недопалків, то в разі несвоєчасного прибирання під дією опа-

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. За деякими оцінками, вартість проникного мощення може бути на третину дорожча, ніж вартість звичайного непроникного. Однак варто, окрім ціни,

ному ґрунті. За умови, якщо ґрунт є глинистим, потрібно додатково подбати про додатковий дренажний шар. Для уникнення вимивання сипучих матеріалів не рекомендується використовувати проникні поверхні в місцях, де перепад висот сягає понад 2–2,5 %.

Залежно від матеріалів та типу ділянки, на якій використовуватимуться проникні поверхні, порядок робіт може різнитися, але включатиме розмітку ділянки та проведення підготовчих робіт (заглиблення, укріплення, ущільнення дна тощо), створення дренажного шару та формування поверхні.

До того, як встановлювати проникні покриття, варто проконсультуватись із ландшафтним архітектором та/або інженером-проектувальником, адже на деяких ділянках перезволоження ґрунтів може загрожувати їхній стабільності.

дів у ґрунт просочується шкідливі речовини. Важливо пильнувати, щоб пісок й інші дрібні частинки не блокували дренажні шари поверхні, інакше вона втратить свою проникність. Неущільнені проникні поверхні періодично потребуватимуть додаткових витрат на підсипання верхньої фракції.

враховувати змінні, як-от: термін експлуатації, місце розташування, тип проникної поверхні та інші специфічні фактори.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

зелені колії

кишенькові парки

міські сади та городи

зелені парковки

системи збору води навколо дерев

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 - проникна поверхня в лісопарку «Білогорща» у місті Львів (Україна); 2 - облаштування проникної дороги у місті Портленд (США); 3 - водопроникна доріжка у парку в місті Краків (Польща); 4 - дорога із дерев'яної бруківки у місті Піттсбург (США); 5 - інклюзивна проникна доріжка в Богуцькому парку у місті Катовіце (Польща)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Відео про особливості функціонування проникних поверхонь (англ.)



Відео про особливості водопроникного асфальту (англ.)



Стаття про приклади проєктування проникних поверхонь (англ.)



21. ПРОСТОРИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

#biodiversity_area #insect_hotel #hedgehog_house #nest_box

Простір біорізноманіття в місті — це спеціально створена людиною природна ділянка, в якій флора та фауна має достатньо власного простору для життя, аби повністю задовольнити свої потреби та сприяти екологічній безпеці міста. В таких просторах додатково можна встановлювати спеціальні будиночки для представників фауни.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Топінг дерев, вирізання кущів, постійне косіння трави, заростання природних зелених зон чужорідними рослинами прирікають міське біорізноманіття на швидке та неминуче вимирання. Нестача природного простору для видів впливає на зменшення харчової бази, поширення хвороб та паразитів, що унеможлиблює продовження потомства для фауни.

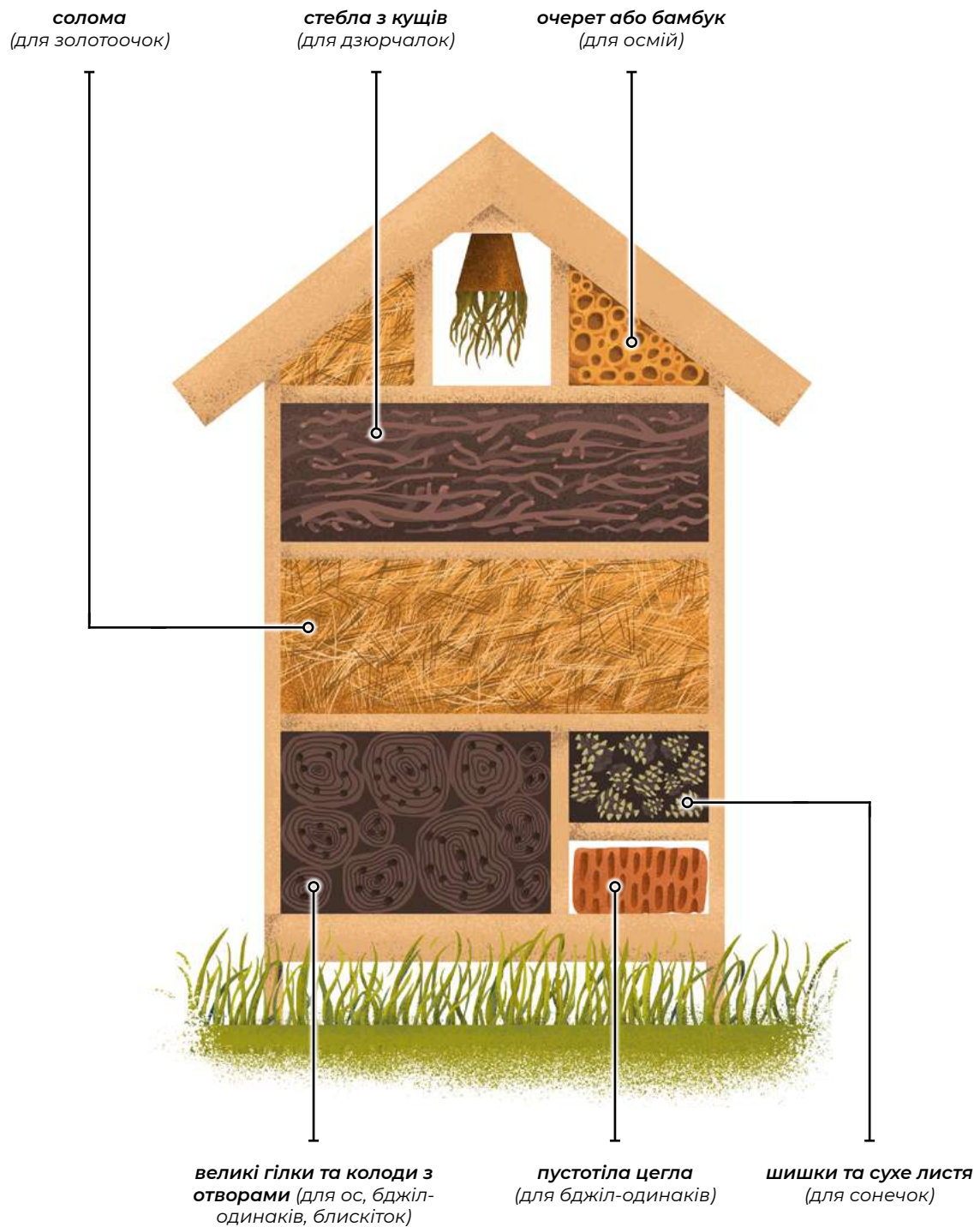
Біорізноманіття в містах грає важливу роль, підтримуючи нормальний мікроклімат, очищаючи повітря, регулюючи кількість шкідників і хвороб, а також створюючи комфортний рівень життя для людей. Комахи запилюють велику кількість видів декоративних квіток. Птахи регулюють кількість комах-шкідників, наповнюють міський простір своїм співом, впливають на покращення емоційного стану мешканців

міст. Хижаки в містах (як птахи, так і тварини) регулюють популяції гризунів, що часто роз-

носять хвороби, дедалі тісніше контактуючи з людиною.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Природний компонент робить урбаністичний простір більш живим, здоровим та комфортним для людей.

Простори біорізноманіття адаптують міста до екологічних викликів. Різноманіття птахів та дрібних тварин, що харчуються шкідниками,



Зображення: Схематична ілюстрація будиночка для комах із різними типами матеріалів для наповнення

економить кошти, адже потрібно було б купувати інсектициди. Різноманіття рослин поліпшує емоційний стан містян. Будиночки для фауни — це естетичне та привабливе рішення, адже вони можуть слугувати елементом ландшафтного дизайну. Креативний підхід до майстрування будиночків залучає до спільної

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Простір біорізноманіття створюється з урахуванням розміру наявної території — це може бути високе різнотрав'я, дерева, кущі, мертва деревина з мохом та грибами, опале листя або поєднання цих елементів, що імітує природну ділянку.

Аби досягнути найкращий результат, рекомендується:

- висаджувати види тих рослин, що притаманні для території України;
- комбінувати типи рослин, наприклад, на одне дерево висаджувати два-три кущі та додавати багаторічні трави;
- врахувати тіне-, волого-, посуховитривалість рослин, а також наскільки добре вони поєднуються між собою;
- скошувати траву не частіше, ніж раз або двічі за теплий сезон.

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Щороку перед початком теплого сезону варто перевірити будиночки, гніздівлі та годівниці на предмет чистоти та справності. Якщо виявлено руйнування конструкції, то рекомендується її пола-

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Створення простору біорізноманіття передбачає як безкоштовний, коли громадяни надають власний посадковий матеріал, так і дороговартісний, коли рослини закуповуються в садових центрах. Виробництво будиночків для комах є малобюджетним, тож потребує лише закупівлю

соціальної анімації школярів і школярок, відвідувачів гуртків прикладного мистецтва, а також мешканців мікрорайонів. Просвітництво громадян забезпечується шляхом встановлення інформаційних табличок біля зони екопростору.

Якщо є можливість доповнити простір додатковими елементами, то можна скористатися будиночками для комах та їжаків, гніздівлями для птахів, напувалками та годівницями. Важливо дотримуватися певних правил, щоб ці доповнення приносили користь для їхніх користувачів:

- виготовляти конструкції з природних матеріалів, як-от деревина, не застосовуючи пластикові пляшки чи бетонні елементи;
- зовнішні елементи конструкції не фарбувати в яскраві кольори, а внутрішні зовсім не фарбувати;
- зважати на особливості вхідного отвору, наприклад, льоток для птахів має розміщуватися в верхній частині гніздівлі, а вхід до будиночка для їжака — мати видовжену форму, щоб уникнути потрапляння до нього лисиць.

годити або замінити, щоб не нашкодити їхнім жителям. Годівниці в теплий період варто зовсім забирати, аби тварини самостійно шукали харчування природним шляхом.

дошок, брусків, шурупів та/або гвіздків. Важливо врахувати наявність інструментів, як-от шурупверт, молоток, пила, кутник, рівень тощо. Якщо використовувати попередньо вживані матеріали, наприклад, дошку з розібраного паркану або даху, то виробництво стає майже безкоштовним.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові парки

зелені стіни та фасади

різнотрав'я

міські водно-болотні угіддя

ярусне озеленення

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - будиночок для їжаків у місті Торунь (Польща); 2 - будиночок для кажанів у місті Чикаго (США); 3 - будиночок для комах у провінції Астурія (Іспанія); 4 - гніздівля для сов у місті Піттсбург (США)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



План підтримки біорізноманіття міста Барселона (англ.)



Інструкція зі створення будиночка для кажанів (англ.)



Інструкція зі створення будиночка для їжака (англ.)



22. РЕЗЕРВУАРИ ДЛЯ ДОЩОВОЇ ВОДИ

#rainwater_harvesting #rainwater_tanks

Резервуари для дощової води — це ємності, що використовуються для збору та зберігання рідких опадів. Воду переважно збирають із дахів і балконів через трубопроводи, а зберігають у баках та контейнерах. Це рішення можна застосовувати на прибудинкових територіях, у публічних просторах і навчальних закладах.

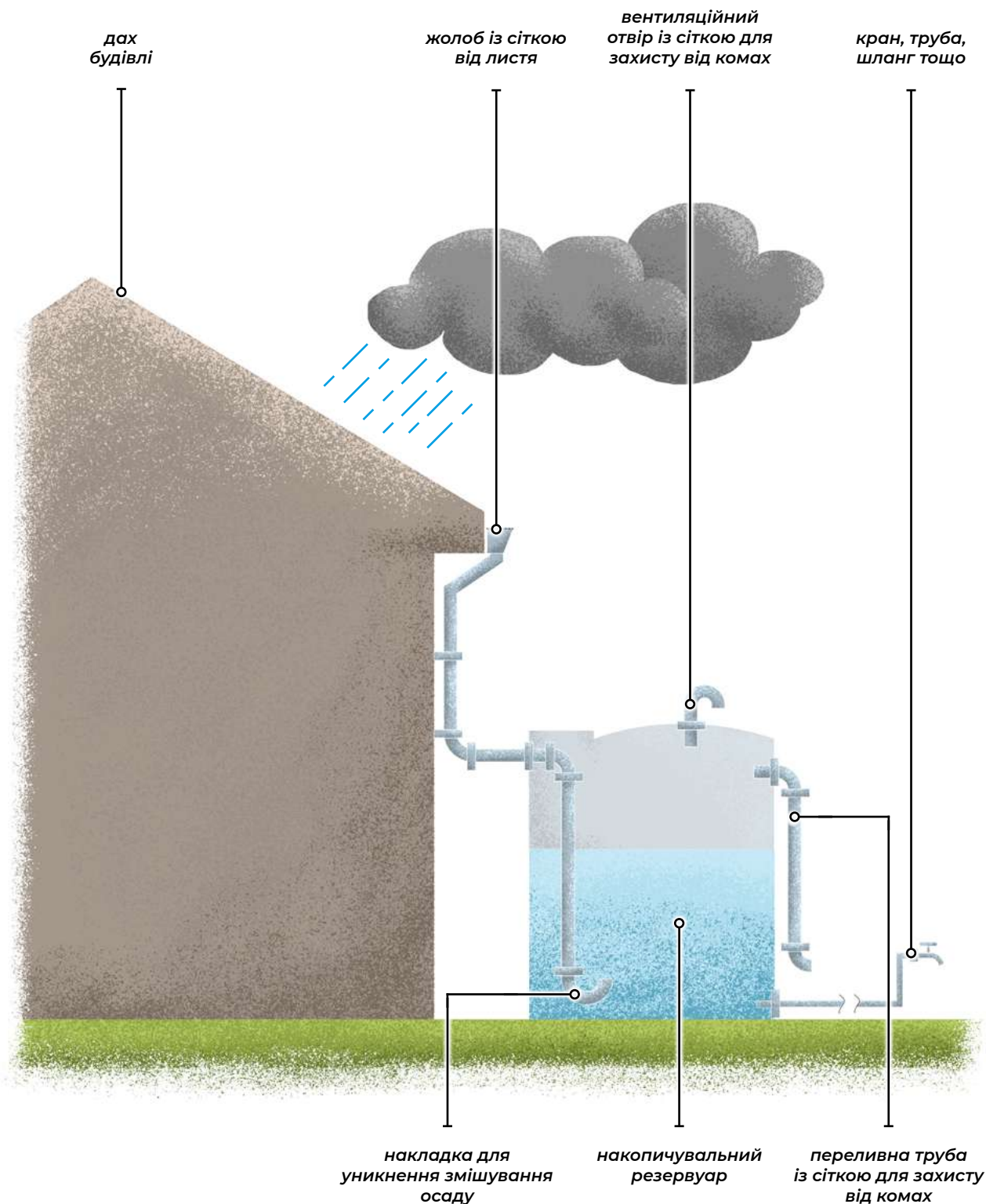
ПРЯМІ ВИГОДИ. Баки та інші ємності для дощової води віддавна й донині слугують надійним та доступним джерелом водопостачання у сільських та віддалених районах, де відсутня з багатьох причин система водопостачання. Упродовж останніх десятиліть у сучасних містах дедалі частіше застосовується збір дощової води як вагома ланка системи водопостачання. Збір дощової води реалізується як

частина комплексного підходу до управління стоковими водами, зменшуючи тиск на традиційні джерела водопостачання та водовідведення шляхом збільшення попиту, що зумовлений швидким зростанням урбанізованого населення.

Дощову воду, що зібрана в резервуарах, можна використовувати для поливання рослин у

періоди посухи, наприклад, на городах, у садах і громадських просторах, а також для технічних цілей — змивання в туалеті, для прання, миття автомобілів. Також цю воду можна споживати

як питну, якщо налагоджено процес якісної фільтрації. У такий спосіб економляться значні фінансові ресурси.



Зображення: Схематична ілюстрація наземного резервуара для накопичення дощової води

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Дощова вода най-більше відповідає за біохімічними характеристиками тій, яку рослини отримують природним шляхом. Тому полив такою водою стимулює ефективніше зростання рослин.

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Дощову воду можна накопичувати в надземних чи підземних резервуарах. Надземні резервуари розміщуються безпосередньо під водостічною трубою в затінку, адже тривале сонячне світло призводить до збільшення кількості бактерій і водоростей, тож розвиватиметься процес цвітіння води.

Підземні резервуари можуть зекономити територію біля будинку. Для цього варто екскаватором вирити місце під бак прямо у землі

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Якщо довгий час дощів не було, під час першого дощу варто від'єднати трубу від резервуара, аби ємність як слід прочистилася. На це можна витратити до години часу, залежно від інтенсивності опадів.

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Під час встановлення та обслуговування подібних конструкцій варто врахувати прямі та постійні витрати. Прямими витратами для встановлення резервуарів є вартість купівлі накопичувального баку, труб, насоса (за потреби), транспортування цих матеріалів, а також послуги з монтування. До постійних витрат насамперед належать витрати на електроенергію, якою живиться насос, а також періодичне обслуговування резервуара й насоса.

В Австралії провели аналіз витрат на встановлення резервуарів для збору дощової води в містах. Дослідження засвідчило, що для резервуара ємністю 5 л³ вартість встановлення становила майже \$3900 тис.. Врахувавши таку високу вартість, у більшості міст Австралії до-

Використовуючи декоративні резервуари, можна прикрасити ділянку саду, парку, скверу, вулиці, провулку, доповнивши в такий спосіб простір нестандартним елементом.

біля будинку або розмістити його в підвалі будинку.

Кількість і якість води, яку можна зібрати для використання, залежить від типу покрівлі та конструкції даху. Зібрати дощову воду найлегше зі скатних дахів, де кут нахилу становить понад 12 градусів. На цих дахах вода не накопичується на поверхні, тож швидко потрапляє до водостічних труб. До того ж, на поверхнях похилих дахів накопичується менше пилу та бруду.

Водостічну трубу слід час від часу очищати від бруду і листя. Для запобігання засмічування резервуара листям чи іншими відходами бажано на жолобі розмістити сітку або ґратки.

ступні знижки для компенсації витрат на встановлення резервуарів. Так, у штаті Вікторія надається знижка до \$1350 за резервуар об'ємом 4 л³ або більше, який під'єднано до туалету або пральні.

В Україні резервуари об'ємом 5 л³, що виготовляються з пластику, коштують 15–20 тис. грн. Враховуючи ще вартість закупівлі додаткових елементів та послуги з монтажу, загальна ціна резервуара може коштувати від 30 тис. грн.

Під час проектування цього природоорієнтованого рішення варто враховувати не лише витрати на облаштування, а й економію на водопостачанні та водовідведенні, залежно від цілей застосування резервуара.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові парки

міські сади та городи

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - дерев'яна бочка для збору дощової води в провінції Квебек (Канада); 2 - велодром Олімпійського парку у місті Лондон, призначений для збору та зберігання дощової води (Велика Британія); 3 - збір дощової води у Республіці Кірібаті; 4 - резервуар для збору дощової води з даху школи в місті Кігалі (Руанда)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Відеоінструкція зі встановлення наземного резервуара (англ.)



Відеоанімація про 12 кроків встановлення наземного резервуара (англ.)



Вебінар про особливості збирання дощової води (англ.)



23. РІЗНОТРАВ'Я

#urban_meadow #wildflower_meadow

Різнотрав'я — різновид газону, що складається переважно з лучних рослин та являє собою функціональну альтернативу традиційним газонним сумішам. Його можна застосовувати у містах, на узбіччях автомагістралей та сільськогосподарських угіддях.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Як порівняти з моногазонами, різнотрав'я має низку екосистемних переваг. Так, лучні рослини відрізняються більш розвиненою кореневою системою, тому споживають менше води й не потребують частого поливу. Коренева система різнотрав'я затримує вдвічі більше води, що зменшує людинозалежність (поливання людьми) травника як у період підтоплень, так і посух.

Лучні рослини до десяти разів вищі за звичайний газон, тож краще поглинають пил та шкідливі речовини, що потенційно можуть

утворювати смог, а також знижують температуру повітря. Не менш важливу роль різнотрав'я відіграє як підтримка місцевих видів рослин, дрібних ссавців та комах-запилювачів, скорочення популяцій яких особливо зросло впродовж останніх років. Лучні рослини дають запилювачам поживний пилок і нектар, а ще слугують місцем для розмноження та створюють зимовий прихисток.

В основі різнотрав'я передбачено правильну підбрану насінневу суміш. Вона годиться для озеленення дахів, оскільки багато лучних рос-

лин невибагливі до ґрунту, стійкі до сильного вітру та витривалі до високих температур. У садівництві та сільському господарстві висаджені між садами та посівами сільськогосподар-

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Правильне зонування з використанням різнотрав'я покращує зовнішній вигляд та робить природнішим будь-який ландшафт. Наявність відповідних інформаційних знаків й елементів навігації сприятиме просвітництву серед населення.

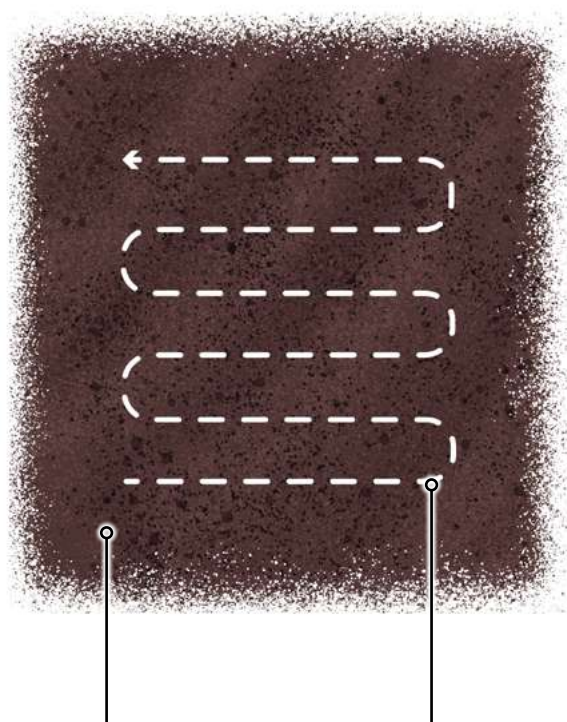
ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Перед створенням різнотравної галявини варто підібрати відповідну для обраної ділянки насінневу суміш. До її складу має увійти щонайменше 30 видів рослин, проте водночас жоден компонент (вид) не може перевищувати 15% від загальної маси суміші. Цвітіння галявини повинно тривати не менше чотири місяців, тож слід добирати види з різним календарем цвітіння. Перед тим, як замовити рослини для різнотрав'я, варто перевірити їхнє походження, щоб у суміш не потрапили інвазивні види. Важли-

ських культур смуги лучних рослин зменшують кількість шкідників і підвищують врожайність культур.

Так, інколи експериментальні ділянки з різнотрав'я створюють також при навчальних закладах, аби розвивати у дітей повагу й бережливе ставлення до природи в процесі навчання та спостереження.

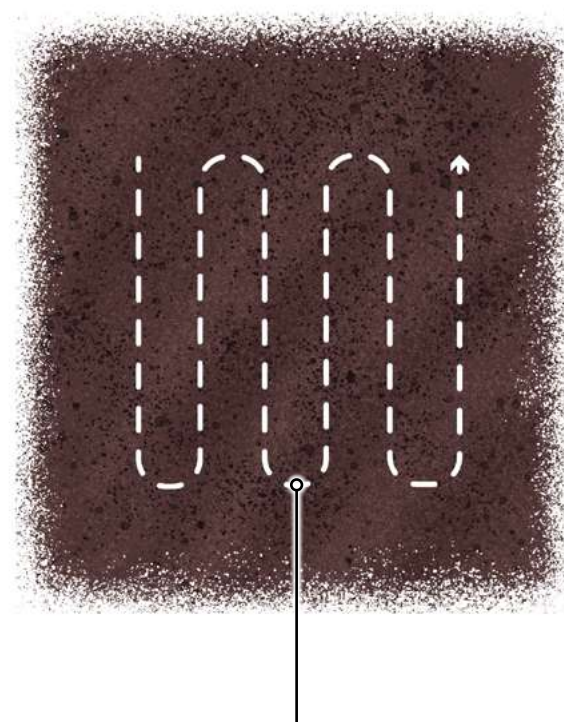
во, щоб обрана суміш містила насіння рослин, зібраних із посівів у подібних кліматичних умовах, позаяк вони становлять природне середовище існування для місцевої фауни. За тривалістю вегетаційного періоду суміші різнотрав'я зазвичай поділяють на однорічні, багаторічні та комбіновані. З переліком рослин, що рекомендовані до використання, можна ознайомитися в посібнику ["Різнотрав'я поруч"](#).

Процес підготовки ділянки до висівання суміші займає декількі тижнів. Чим краще очистити



попередньо оброблена ділянка

крок 1: засівання уздовж ділянки



крок 2: засівання впоперек ділянки

Зображення: Схематична ілюстрація методу перехресного засівання насіння різнотрав'я

ділянку, тим реалістичнішими будуть результати. Найефективніший результат — зняття верхнього шару ґрунту з дереном на глибину 5–10 см. Це дасть змогу очистити від “насінного банку” попередніх рослин, що гіпотетично можуть заважати проростанню різнотрав'я. Якщо ділянку переорали, варто впродовж 2–3 тижнів перед висіванням видаляти залишки небажаних рослин, що проросли. Чудовим спосіб є мульчування, який допоможе позбутися бур'янів на ділянці для різнотрав'я. Якщо немає можливості перетворити весь трав'яний покрив на ділянці в різнотрав'я відразу, то можна робити це поступово. Так, на газоні потрібно виокремити окремі ділянки в формі кіл

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Догляд за лучними рослинами є відносно простий та не потребує значних бюджетних витрат, однак для збереження газону варто врахувати декілька процедур. Так, в умовах сильної посухи ділянку дуже важливо поливати, адже без води вона

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Вартість облаштування ділянки різнотрав'я залежить від її площі та типу суміші. Ціна насіння для ділянки площею 100 м² (з розрахунку мінімум 5 грам суміші на м²) становить 60–1150 грн. Послуги підготовки та догляду за ділянкою мо-

діаметром 1–1,5 м та застосовувати один з вище описаних способів підготовки.

Для якісного процесу висівання насіння дуже важливо рівномірно його розподілити, враховуючи площу ділянки (орієнтовно 1–5 г на м²). Щоб досягти найкращих результатів, рекомендується скористатися методикою перехресного посіву. Поділивши умовно ділянку на квадрат, половину насіння висівають, проходячи вздовж площі, яку потрібно засіяти, а другу половину висівають впоперек. Після посіву ділянку слід розрівняти, ущільнити та рясно полити.

загіне. Однорічні рослини рекомендують скошувати один раз наприкінці вегетації, а багаторічні — двічі: у червні-липні та у серпні-вересні. Для скошування найкраще використовувати традиційну косу або газонокосарку. Якщо з'явився бур'ян, то слід його прополоти.

жуть здійснюватися на волонтерських засадах або спеціалізованими підрядниками. Від цього залежить вартість цих робіт: безкоштовна або суттєво нижча, ніж догляд за класичним газоном, зокрема завдяки меншій кількості викошування.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

дощові садки та канали

зелені дахи

зелені колії

зелені вуличні меблі

зелені зупинки

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 та 2 - різноцв'я у мiстi Мiннеаполiс (США); 3 та 4 - рiзноцв'я на вулицях мiста Шеффiлд (Велика Британiя); 5 - рiзноцв'я в мiстi Бiлосток (Польща); 6 - рiзноцв'я на даху телерадiокомпанiї «Вайс медiа» у мiстi Бруклiн (США)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Посiбник
«Рiзноцв'я поруч» (укр.)



Вiдео про користь
рiзноцв'я для
довкiлля (укр.)



Веб-сайт про особливостi
роботи з рiзноцв'ям
(англ.)



24. СИСТЕМИ ЗБОРУ ВОДИ НАВКОЛО ДЕРЕВ

#raingarden_tree_pits #bioretention_tree_pits

Системи збору води навколо дерев — це системи, що побудовані поблизу дерев, складаються з нашарування субстрату, та покращують процес поглинання й очищення води. Після опадів вода з цих систем поступово всотується деревами через кореневу систему.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Нові методики догляду за міськими насадженнями, як-от система збору води навколо дерев, допомагає зменшити витрачання ресурсів на утримання дерев, покращуючи водночас процеси управління зливовими водами. Це створює низку переваг, адже більша частина води братиме участь у природному колообігу, а не тектиме по асфальту, збираючи бруд, а потім отруювати дерева або стікати до каналізації.

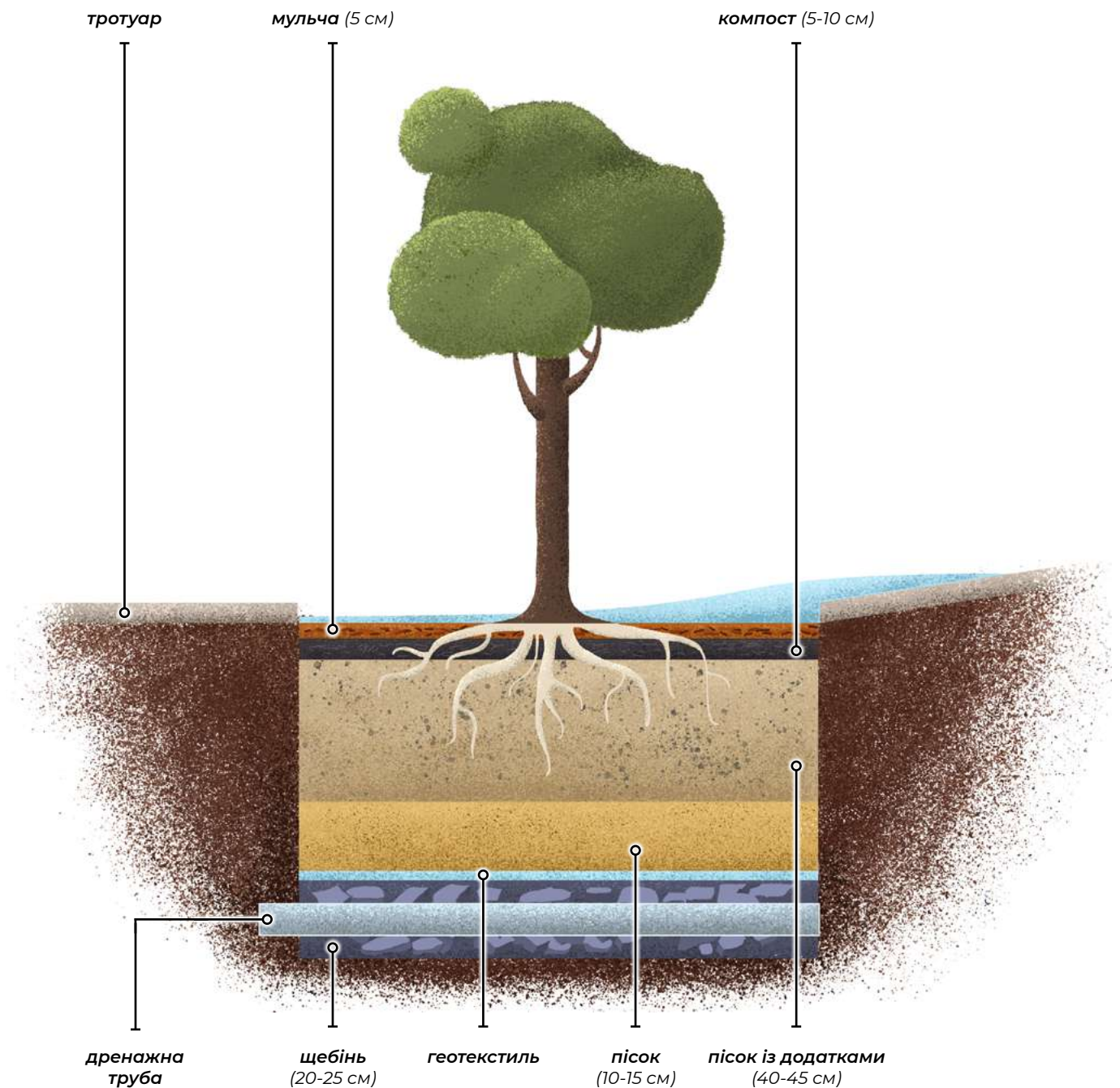
Правильно підібрана система позитивно впливає на кореневу систему рослин, зменшуючи проблему водного стресу та надмірного ущільнення ґрунту, що часто виникає внаслідок вкорінення. Ці системи оберігають коріння дерев від пересихання, потрапляння дорожньої солі, механічних пошкоджень тощо. Затримання дощової води для подальшого підживлення рослин покращує міський мікроклімат та збільшує спроможність екосистеми утримувати воду.

Система економить кошти й водні ресурси, якщо передбачений режим накопичення і використання води для поливу. Збір води можна

спрямувати на забезпечення питною водою населення і тварин, а також для сільського господарства й інших цілей.

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Ці конструкції займають менше місця, ніж інші біодренажні рішення, тож використання системи збору води навколо дерев є раціональним на обмежених

територіях. У такому разі з'являється місце для облаштування громадських просторів, велодоріжок тощо.



Зображення: Схематична ілюстрація поперечного розрізу системи збору дощової води навколо дерев

ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Системи містять три шари субстрату: дренажний шар (20-25 см), перехідний шар (10-25 см) та фільтраційний шар (40-45 см) .

Дренажний шар розміщується найнижче і складається з гравію чи щебеню. Він створений як середовищем для розміщення дренажної труби, запобігаючи забрудненню отворів у ній. Це дає змогу очищеній зайвій воді стікати в дощову каналізацію. Дренажний шар варто перекладати геотекстилем, щоб уникнути взаємопроникнення з вищим шаром піску.

Перехідний шар, що складається з піску, розміщується посередині та запобігає потраплянню перемішуванню елементів фільтраційного шару з дренажним шаром, одночасно полегшуючи процес зростання коренів.

Фільтраційний шар є верхнім шаром, відфільтровуючи опади. Відтак поглинається фосфору, а азот видаляється за допомогою коренів

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Системи накопичення води навколо дерев потребують мінімального обслуговування, однак для безперешкодного потрапляння зливових вод до

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Ці системи застосовуються з минулого сторіччя у різних містах, зокрема в США та Австралії. Відповідно до даних США, основні витрати становить створення дренажної системи, вартість якої може коштувати від \$500. Під час закупівлі, укладці відповідних полімерних систем, а також будівельних роботах вартість такої системи може варіюватися від \$4000. Проте в майбутньому дерево з системою збору води потребує на

рослин і ґрунтових бактерій, які живуть у фільтрувальному середовищі. Цей шар складається зі змішаного піску (80%), вермикуліту (10%) та перліту (10%). Зверху на цю суміш можна додати компост (5-10 см).

Є різні способи розташування субстрату. Так, у деяких випадках можна застосовувати спеціальні полімерні модулі, що розподілятимуть навантаження з поверхні вулиці та запобігатимуть надмірному утрамбовуванню ґрунту чи пошкодженню коренів.

Кореневу систему дерева та систему збору води можна зверху захищати решіткою, яка розташовується навколо основи дерева на одному рівні з бруківкою. Ще один варіант для захисту поверхню полягає в засадженні рослинами, якщо на цій ділянці не передбачено витоптування чи паркування автотранспорту.

Важливо, аби монтаж систем збору води навколо дерев здійснювали фахівців-арбористи.

дерев, варто забезпечувати чистоту навколо дерев, а також систематично очищати від сміття та бруду дощоприймачі, якщо вони наявні.

70% менше води для поливу, а вартість догляду за системою може становити 5-7% інвестованих коштів.

В Україні вартість облаштування дренажної системи навколо одного дерева варіюється в межах декількох тисяч гривень та декількох десятків тисяч гривень, залежно від вартості сипучих матеріалів, логістичних витрат та монтажних робіт.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

кишенькові парки

проникні поверхні

міські екокоридори

ярусне озеленення

ПРИКЛАДИ



Зображення: 1 - облаштована система для поглинання дощової води навколо дерева в місті Беррідейл (Тасманія, Австралія); 2 - дерево з облаштованою системою для накопичення води в місті Іпсвіч (Австралія); 3 - система збору води навколо дерев у місті Аделаїда (Австралія)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



План технічного облаштування та обслуговування (англ.)



Відеопокроковка збирання системи з пластикових модулів (англ.)



Інструкція з впровадження систем у місті Мельбурн (англ.)



25. ЯРУСНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ

#layered_garden #layered_landscaping

Ярусне озеленення — це розміщення рослин у просторі з урахуванням висоти, форми крони, кореневої системи та особливостей взаємовідносин для створення більш щільних посадок.

Рослини умовно поєднано в групи, що візуально набувають форму своєрідної «багатоповерхівки» — яруси. Вищий ярус становлять дерева, нижчий — кущі, ще нижчий — високі трав'янисті рослини, а найнижчий ярус становлять ґрунтопокривні рослини. Трав'янисті рослини також можна розміщувати ярусно, враховуючи їхні розміри та форму.

Іноді в ярусному озелененні використовують додаткові конструкції: перголи, стіни, бордюри, підпірні стінки тощо.

ПРЯМІ ВИГОДИ. Такий спосіб озеленення краще виконує функцію екрану: захищає від шуму, пилу або вітру. Щільні багаторядні на-

садження значно ефективніше затримують шкідливі речовини, що наявні в повітрі населених пунктів, зокрема пил та дрібнодисперс-

ний пилок алергенних рослин. У такий спосіб покращується якість повітря. Щільний шар кореневих систем рослин ярусного озеленення структурує ґрунт і краще всотує воду під час опадів.

Рівень міського шуму часто перевищує нормативні показники, негативно впливаючи на

ДОДАТКОВІ ВИГОДИ. Ярусність рослин знижує міжвидову конкуренцію, тож рослини виглядають більш здоровими і сильними,

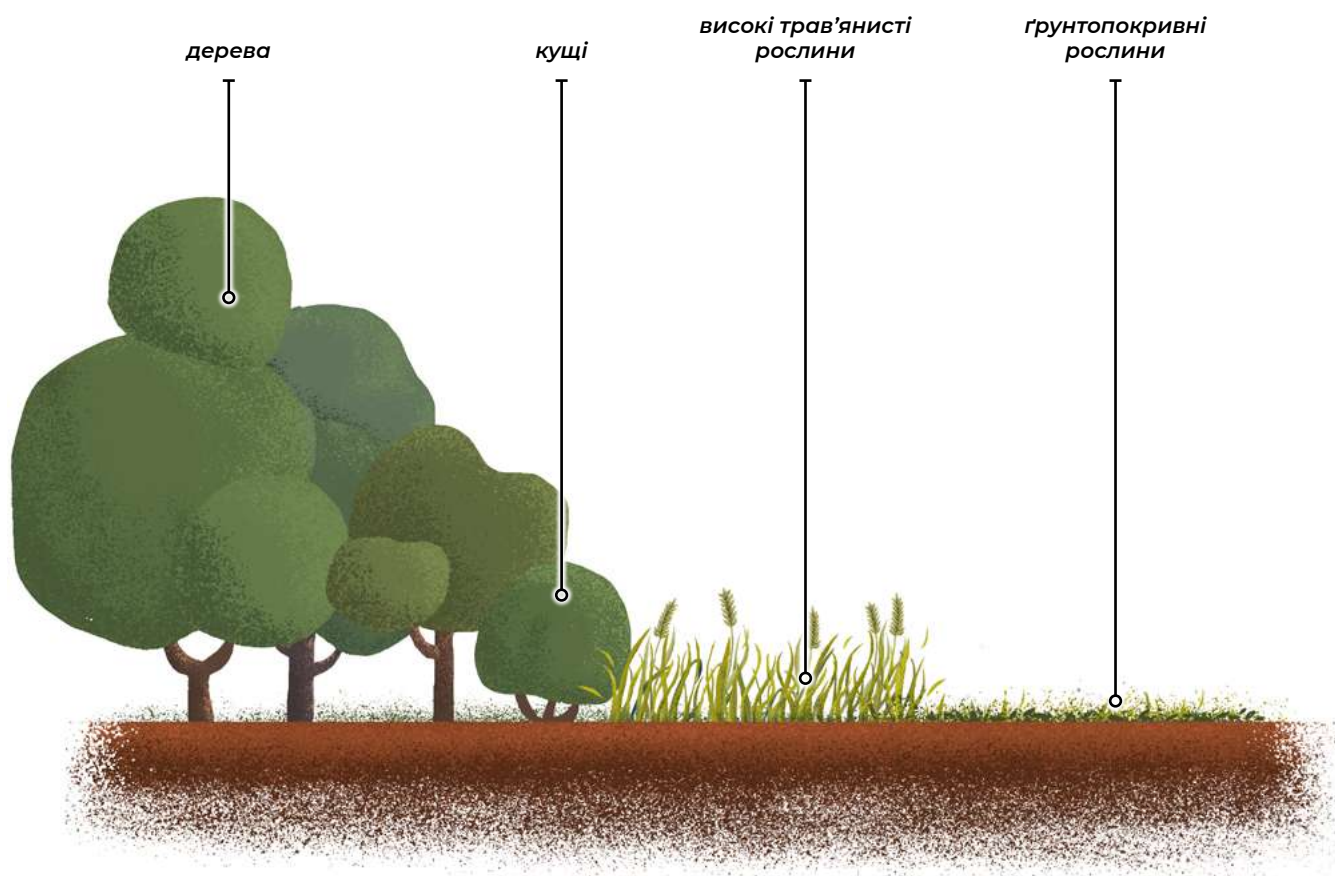
ІНСТРУКЦІЯ ЗІ СТВОРЕННЯ. Це природоорієнтоване рішення проєктується під конкретні умови окремої локації. Можливість та місце розміщення узгоджується з місцевою владою або власником території. На етапі планування визначається мета (декоративна чи шумозахисна) створення простору та залучаються відповідні фахівці. Згодом облаштовується об'єкта ярусного озеленення та проводить-

життя містян. Фонове шумове навантаження сприяє розвитку стресу та спричиняє проблеми зі здоров'ям. Щільний рослинний покрив може знижувати рівень шумового забруднення, а інтеграція систем внутрішнього і зовнішнього озеленення дає змогу знизити втрати енергії, поліпшити якість мікроклімату, покращити психологічний стан людини.

а догляд за ними стає менш трудомістким. До того ж, це рішення покращує естетичність насаджень.

ся менеджмент насаджень, що здебільшого ґрунтується на [Правилах утримання зелених насаджень у населених пунктах України](#).

Під час планування посадок варто передбачити світлолюбність, посухо- та вологовитривалість рослин., Так, висаджувати тіньовитривалі рослини варто під деревами, а різнотрав'я можна поєднувати з кущами та злаками.



Зображення: Схематична ілюстрація ярусного озеленення

ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ. Дотримання схеми висаджування значно полегшує догляд. У такому випадку догляд буде невибагливим. Для нормального розвитку багаторічним рослинам зазвичай вистачає природних опадів,

але за умови посушливої погоди рекомендовано їх поливати. Вода потрапляє під корінь або через спеціальні поливальні канавки. Улітку ввечері можна проводити дощування, поливаючи рослини зі шлангу або лійки.

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА. Ціна облаштування подібних об'єктів залежить від низки чинників. Тому вартість такого проекту сягає

від декількох десятків до декількох мільйонів гривень, залежно від масштабу та рослин, що плануються висаджувати.

ПОЄДНАННЯ З ІНШИМИ ПОР

живоплоти

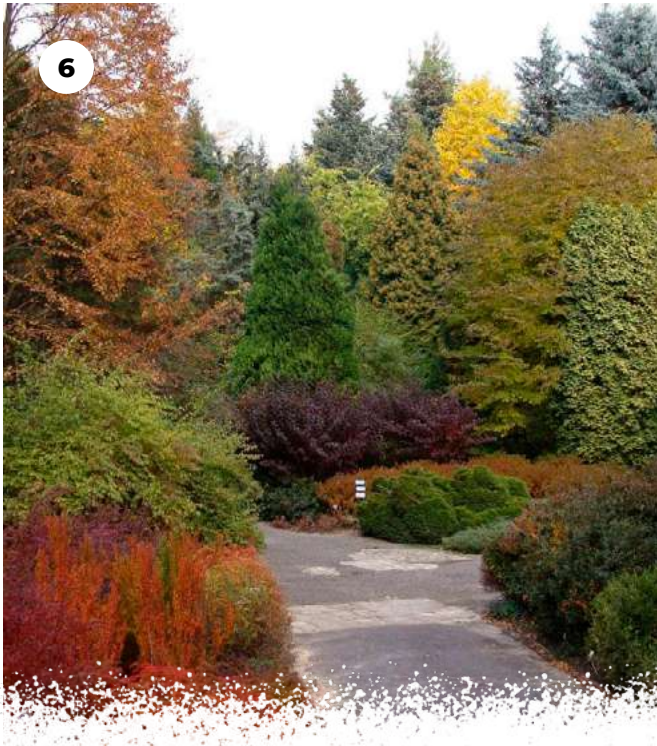
кишенькові парки

лісосмуги

простори біорізноманіття

ПРИКЛАДИ





Зображення: 1 та 2 - сад «Лур'є» у місті Чикаго (США); 3 - ботанічний сад Варшавського університету (Польща); 4 - сад Піта Удольфа (Нідерланди); 5 - подвір'я бізнес-центру «Голланд-парк» у місті Лондон (Велика Британія); 6 - ботанічний сад у місті Люблін (Польща)

КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ



Приклади озеленення публічних просторів (англ.)



Стаття про біорізноманіття та ярусність у дизайні озеленення (англ.)



Відео про методику озеленення міських просторів (англ.)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36507>

A Spouse's Guide to Building the Perfect Rain Barrel System, http://www.emmitsburg.net/gardens/articles/adams/audrey/water_barrel.htm

Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020. Summary, https://w110.bcn.cat/MediAmbient/Continguts/Documents/Documentacio/BCN2020_GreenInfraestructureBiodiversityPlan.pdf

Basics of Rainwater Harvesting for Residential Use, <https://www.youtube.com/watch?v=R1CCQXHUvNE>

Bat House Plans And Tips, <https://usfwsnortheast.files.wordpress.com/2017/10/bat-house-plans9-5-13.pdf>

Biodiversity Corridor planned for Montreal, <https://worldlandscapearchitect.com/biodiversity-corridor-planned-for-montreal>

Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach, https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2020/03/Blekitno-zielona-infrastruktura_dla_lagodzenia_zmian_klimatu-poradnik_techiczny.pdf

Bus stops with green roofs in Utrecht, <https://www.youtube.com/watch?v=KZtaVOVU5Ak>
CityTree, <https://www.youtube.com/watch?v=bE8INQS785s>

Claudia West - the new face of US planting design, <https://www.youtube.com/watch?v=AE47RNpPxK8>
COMPOST BIN: 2 COMPARTMENTS, <https://www.youtube.com/watch?v=Nx0O5bx7MeI>

Copenhagen's public spaces that turn into picturesque ponds when it rains, <https://www.theguardian.com/cities/2016/jan/22/copenhagen-flood-public-spaces-turn-into-picturesque-ponds-rains>

Costebenefit analysis for green façades and living wall systems, <https://res.aecdaily.com/res/a/558800/GS-EN-59001-0114.pdf>

Costebenefit analysis for green façades and living wall systems, <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/23523.pdf>

Cumbrian River Restoration Strategy, <https://www.youtube.com/watch?v=Tqzr5YN4IzA>

Ecological Development and Function of Shelterbelts in Temperate North America, https://www.researchgate.net/publication/227015721_Ecological_Development_and_Function_of_Shelterbelts_in_Temperate_North_America

Embedding Green Infrastructure Guidelines – Appendix, <https://www.yarracity.vic.gov.au/-/media/files/ycc/about-us/sustainability-initiatives/embedding-green-infrastructure-guideline--appendix.pdf?la=en>

ENGHAVEPARKEN – CLIMATE PARK, <https://www.tredjenatur.dk/en/portfolio/enghaveparken-climate-park>

Everything You Need to Know About Grass Block Pavers, <https://www.gardenista.com/posts/everything-need-know-grass-block-pavers>

Field Windbreaks, <https://www.fs.usda.gov/nac/assets/documents/morepublications/ec1778.pdf>

Floodable park, <https://www.urbangreenup.eu/solutions/floodable-park.kl>

Floodplain restoration and management, http://nwrn.eu/sites/default/files/nwrn_ressources/n3_-_floodplain_restoration_and_management.pdf

Floodplains: a natural system to preserve and restore, https://www.researchgate.net/publication/340315715_Floodplains_a_natural_system_to_preserve_and_restore

Rain garden for homeowners, https://www.chicagobotanic.org/downloads/wed/WI_DNR_homeowners.pdf

Gartenpolylog, <https://www.gartenpolylog.org>

Grass & Ground Reinforcement Solutions, <https://d3pcsg2wj9izr.cloudfront.net/files/7261/download/381507/4.pdf>

Grassed Swales, <https://www.lakesuperiorstreams.org/stormwater/toolkit/swales.html>

Green bus stops ensure a future-proof city, <https://www.sempergreen.com/en/about-us/news/green-bus-stops-ensure-a-future-proof-city>

GREEN ROOF HANDBOOK, <http://www.conservationtechnology.com/documents/GreenroofHandbook0116.pdf>

GREEN ROOF. DESIGN CONSIDERATIONS, <https://www.bauder.co.uk/technical-centre/downloads/design-guides/green-roof-design-guide.pdf>

Green tracks on the CSELR project, <https://tdu.to/i/64873>

Green Tram Tracks, https://nacto.org/wp-content/uploads/2016/04/3-7_Green-Tram-Tracks-The-Advantages-of-Implementing-Vegetation-Systems-in-Tram-Tracks_2010.pdf

GUIDELINES FOR REHABILITATION AND MANAGEMENT OF FLOODPLAINS, https://www.researchgate.net/profile/Perry-Cornelissen/publication/285869175_Grazing_management_of_floodplains/links/59f9f1c2aca272026f6ec96b/Grazing-management-of-floodplains.pdf

HANDBOOK. Track Greening, https://www.pmcmedia.com/media/pdf/6d/a3/92/978-3-96245-037-3_HB-Track_Greening_Leseprobe.pdf

How Permeable Pavements Work, <https://www.youtube.com/watch?v=7LHPzybDWtc>

How to Build a Pergola | Mitre 10 Easy As DIY, <https://www.youtube.com/watch?v=3pJmVLQyd6U>

How to Grow a Thick Hedge Fast, <https://dengarden.com/landscaping/How-to-Plant-and-Maintain-your-Living-Fence>

How to Install a Rainwater Harvesting System – DIY, <https://www.youtube.com/watch?v=wOumD-IFfBg>

How to make a hedge for wildlife, <https://www.wildlifetrusts.org/actions/how-make-hedge-wildlife>

How to make a hedgehog house, <https://www.gardenersworld.com/how-to/diy/how-to-make-a-hedgehog-house>

How to Organize a Community Garden, <https://content.ces.ncsu.edu/how-to-organize-a-community-garden>

How to Plant a Hedge, <https://www.diynetwork.com/how-to/outdoors/gardening/how-to-plant-a-hedge>

How to plant bare root hedges | Grow at Home | Royal Horticultural Society, <https://www.youtube.com/watch?v=qDJc9rqCAY4>

HOW TO USE FLOODPLAINS FOR FLOOD RISK REDUCTION, https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/yccares/pages/20/attachments/original/1498666598/EU_Ecoflood_Guidelines_HOW_TO_USE_FLOODPLAINS_FOR_FLOOD_RISK_REDUCTION_compressed.pdf?1498666598

How Wetlands Manage Water, <https://www.youtube.com/watch?v=QyA5PBqSdfc>

Inspired by Nature, Designed by Experts, <https://www.pictorialmeadows.co.uk/>

Installation instruction Sempergreen green roof, <https://www.youtube.com/watch?v=7YLYwBHGsPM>

Installing a SUDS Stormwater Urban Drainage System Tree Pit, <https://www.youtube.com/watch?v=9n08MaMzvF8>

Kö Bogen II - Europe's largest green facade, <https://www.youtube.com/watch?v=jtthWwFg050>

Large Scale Restoration of Channels, http://mekong.riverawarenesskit.com/html/1.12.4c_methods_rehabilitation.html

PARKLET HANDBOOK, http://www.seattle.gov/Documents/Departments/SDOT/PublicSpaceManagement/Parklet_Handbook_DIN_2017.pdf

PARKLET MANUAL, <https://vancouver.ca/files/cov/parklet-design-construction-manual.pdf>

PERGOLA PLANS, <https://gardenplansfree.com/gazebo/10x12-pergola-plans-free-pdf-download>

Permeable Pavement Design and Construction Case Studies in North America, https://www.researchgate.net/publication/290946871_Permeable_Pavement_Design_and_Construction_Case_Studies_in_North_America

Pocket Park Toolkit, https://www.tpl.org/sites/default/files/Pocket%20Park%20Tool%20Kit_FINAL.pdf

Pocket Parks map, <https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/parks-green-spaces-and-biodiversity/pocket-parks-map>

Public Landscapes, <https://phytostudio.com/public-gardens>

Raingardens and Bioretention Tree Pits MAINTENANCE PLAN, <http://graie.org/SOCOMA/IMG/pdf/raingarden-maintenance-plan-2.pdf>

Rainwater tanks in modern cities: a review of current practices and research, <https://iwaponline.com/jwcc/article/7/3/445/1700/Rainwater-tanks-in-modern-cities-a-review-of>

Reconnecting Rivers to Floodplains, https://floodready.vermont.gov/sites/floodready/files/documents/ReconnectingFloodplains_WP_Final.pdf

REFORM river restoration wiki, http://wiki.reformrivers.eu/index.php/Main_Page

Remeander water courses, http://wiki.reformrivers.eu/index.php/Remeander_water_courses

Re-meandering the Eddleston Water near Cringletie, July/August 2013 (Eddleston Water Project), <https://www.youtube.com/watch?v=41BmWtvIkSY>

Re-meandering, http://nwrn.eu/sites/default/files/nwrn_ressources/n4_-_re-meandering.pdf

Restoring a meandering course to a high energy river, https://www.therrc.co.uk/MOT/Low-res/2013_Update_2.pdf

Restoring Floodplain Elements, <http://nrscsolutions.org/restoring-floodplains/>

Revitalizing a City by Reviving a Stream, <https://development.asia/case-study/revitalizing-city-reviving-stream>

River Restoration in Denmark, https://naturstyrelsen.dk/media/nst/66798/Vandloebobog_UK.pdf

Room for the River Regge, Netherlands - restoring the river dynamics, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/room-for-the-river-regge-netherlands-2013-restoring-dynamics>

Shelterbelt, [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/epw10940/\\$FILE/Shelterbelts_Design_and_Guidelines.pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/epw10940/$FILE/Shelterbelts_Design_and_Guidelines.pdf)

Steps to Creating the Complete Rain Harvesting System, <https://www.youtube.com/watch?v=ivPUU-WI--4>

SUSTAINABLE GREEN PARKING LOTS, https://www.montcopa.org/DocumentCenter/View/9735/Green-Sustainable-Parking-Guide-2_10_2016-Web

THE FLOODABLE PARK “LA MARJAL” (ALICANTE, SOUTH EAST SPAIN) AS A PARADIGMATIC EXAMPLE OF WATER REUSE AND CIRCULAR ECONOMY, <https://core.ac.uk/download/pdf/162129728.pdf>

Things You Need To Know About Hedge Care, <https://www.flymo.com/uk/content/hints-tips/hedge-care/5-things-you-need-to-know-about-hedge-care>

Thomas Rainer: There Are No Mulch Circles in the Forest, <https://dirt.asla.org/2016/05/16/thomas-rainer-there-are-no-mulch-circles-in-the-forest/>

Topmix Permeable Testimonial - The ultimate permeable concrete system, <https://www.youtube.com/watch?v=2wm4H65EDbE>

Tram Track Greening, https://www.nlra.dk/fileadmin/user_upload/downloads/NLRA_20210324_HedrikjeSchreiter-Track_Greening_i.pdf

URBAN WETLAND DESIGN GUIDE, https://www.zsl.org/sites/default/files/2021_Urban%20Wetlands_FINAL%5B125594%5D.pdf

Urban Wetland, <https://www.youtube.com/watch?v=JZlpFq-mrtw>

Water plaza Benthemplein Rotterdam, <https://www.youtube.com/watch?v=kujf4BTL3pE&t=118s>

Water squares, <https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/water-squares>

What is a windbreak, https://www.fs.usda.gov/nac/assets/documents/workingtrees/infosheets/wb_info_050712v8.pdf

Why should we care about floodplains, <https://www.eea.europa.eu/publications/why-should-we-care-about-floodplains/why-should-we-care-about-floodplains>

Wildlife Crossings Educational Series - May, 27, 2021, https://www.youtube.com/watch?v=IXTQVY9s0_k

Wildlife crossings stop roadkill. Why aren't there more, <https://www.youtube.com/watch?v=ND0D3bVbM7Y>

Windbreak Benefits and Design, <https://extension.usu.edu/smallfarms/files/WindbreakBenefitsAndDesign.pdf>

Wrocław, Pergola, <https://www.youtube.com/watch?v=HMAl7YqNcK4>

Zielony przystanek na ul. Kaliskiej, https://www.youtube.com/watch?v=_7mhm9vDyao&t=4s

Вплив транспортної інфраструктури на біорізноманіття: практичний посібник для країн Карпатського регіону, https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/36/db2b0104dbe9cff9714fb929733bc8bfb0589321.pdf

ЗОБРАЖЕННЯ

Світлина на сторінці 8, <https://uk.wikipedia.org>

1 - річка Скотт з відновленими заплавами (Каліфорнія, США), <https://caltrout.org/wp-content/uploads/2019/05/18-Scott-River-south-view.jpg>

2 - відновлення заплави річки Кіссімі (Флорида, США), http://nrscsolutions.org/wp-content/uploads/2016/11/RestoringFloodplains_A.jpg

3 - перший етап відновлення річки Махно (Сноудонія, Велика Британія), <https://nt.global.ssl.fastly.net/images/1431826456564-1web.jpg?width=1920&auto=webp&rop=16:7>

4 - заплави «Шенберг даіх» річки Ельба (Німеччина), https://www.ufz.de/export/data/2/99045_PICT0011.JPG

5 та 6 - річка Скерн-О після відновлення заплави (Данія), https://media.lex.dk/media/63531/standard_scanpixId20190627-100659-3 та https://files.guidedanmark.org/files/471/232478_visitherning_20161102_herning-omegn_NIK9339.jpg?width=1024

Світлина на сторінці 12, <https://portal.andina.pe>

1 - відновлений меандр річки Двох сердець (Мічиган, США), https://www.ijc.org/sites/default/files/migrate_images/two-hearted-river-michigan-tnc1.jpg

2 - відновлений меандр у заповіднику «Райс крик» (Вісконсин, США), https://chorus.stimg.co/21599115/ows_156770652284197.jpg

3 - відновлення меандру у верхів'ї річки Драва (Австрія), https://www.ramsar.org/sites/default/files/upper_drava_river.jpg

Світлина на сторінці 16, <https://starexponent.com>

1 - дощовий парк «Золхаллен плаза» у місті Фрайбург (Німеччина), <https://urbannext.net/zollhallen-plaza>
2 - дощовий парк «Ендгхавенпаркен» у місті Копен-

ЗЕЛЕНА ЛІНІЯ, <https://mobilitylviv.com/zelena-liniia>

Каталог зелених рішень, https://plato.lviv.ua/wp-content/uploads/2021/08/zeleni_idei.pdf

МістоДІЄ | Дощовий садок власними руками, <https://www.youtube.com/watch?v=3Bvn2iFq4Ms&t=105s>

Посібник «Різотрав'я поруч», <https://plato.lviv.ua/wp-content/uploads/2021/05/riznotravya-poruch-1.pdf>

Природоорієнтовані рішення для міст у законодавстві, стратегіях, політиці та планах дій на національному, регіональному й місцевому рівні в Україні, https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/environment_energy/nature-based-solutions-for-cities.html

Про затвердження Правил відтворення лісів, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-%D0%BF#Text>

Про затвердження Правил утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/650-2020-%D0%BF#Text>

Різотрав'я поруч: переваги для довкілля, https://www.youtube.com/watch?v=j5zAT_vvshE&t=5s

Хіммельбет Берлін | Himmelbeet Berlin, <https://www.youtube.com/watch?v=BbLQla8XQac>

Що треба знати про правильне компостування? | Сафарі для громад, <https://www.youtube.com/watch?v=g658obogNl4&t=30s>

Які типи компостерів можна використовувати на прибудинковій території? | Сафарі для громад, <https://www.youtube.com/watch?v=4tavfg1B7Z4>

гаген (Данія), <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/51ab7a87e4b04de64ca395f2/1577554846647-YUKXB83RCA8MQO46247R/L1099545.JPG>

3 - дощовий парк «Вотерротонде» у місті Іллінойс (США), <https://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/Uptown-Normal-006-Scott-Shigley-1300x650.jpg>

4 - дощовий парк «Бентемплейн» у місті Роттердам (Нідерланди), https://cdn.ca.emap.com/wp-content/uploads/sites/12/2017/03/04_waterplein_ossip_415367939-1024x683.jpg

5 - парк «Аранзаді» у місті Памплони (Іспанія), https://urbannext.net/wp-content/uploads/2020/03/inaki-alday_sink-or-swim_02.jpg

Світлина на сторінці 20, <https://images.squarespace-cdn.com>

1 - дощовий садок в ємності поблизу інформаційного центру міста Гдиня (Польща), <https://www.gdynia.pl/cache/images/1200x0/acd588bd7cb26a4c4b3bb250c5f86a35.jpeg>

2 - дощовий садок на вулиці Барнард у місті Стейт-Колледж (Пенсільванія, США), <https://content.civicplus.com/api/assets/6e9b2eeb-7cab-4b22-9498-33e928a77e5b>

3 - дощова канава на авеню Доннеллі в місті Берлінгейм (Каліфорнія, США), https://www.flowstobay.org/wp-content/uploads/2020/03/City-of-Burlingame_Donnely-Avenue_cropped-1074x806.jpg

4 - перший дощовий садок у громадському просторі в місті Львів (Україна), світлина Миколи Рябика

Світлина на сторінці 24, <https://www.theguardian.com/uk/environment>

1 та 2 - екодук у Національному парку «Банф» (Канада), https://cangeo-media-library.s3.amazonaws.com/s3fs-public/styles/web_article_slider_image/public/images/web_articles/article_images/5032/img_0058.jpg?itok=yGUaoHou та https://discoverapega.ca/wp-content/uploads/2020/08/Photo-courtesy-of-Joel-Sartore-purchased-from-NatGeo_679002-

feature.jpg

3 - екодук поблизу озера Кічелус (США), https://i90wildlifebridges.org/wp-content/uploads/2015/02/PN-OverXing_2012.jpg
 4 - міст для перетину автомобільної дороги крабами на острові Різдва (Австралія), <https://i.pinimg.com/originals/5f/da/7b/5fda7b5243f59b6cccb14a3655a8679e.jpg>
 5 - екодук на хребті Велюве (Нідерланди), https://images-cdn.9gag.com/photo/amvZQVv_700b.jpg
 6 - тунель для диких тварин у штаті Колорадо (США), https://www.pewtrusts.org/-/media/post-launch-images/2021/11/gettyimages1175367618jpgmaster/16x9_m.jpg?mw=1290&hash=29823FAA50734F2E4954BF763AE439A2

Світлина на сторінці 28, <https://www.threetreecenter.com>
 1 - живопліт на вулиці Липинського у місті Львів (Україна), світлина Ірини Роговик
 2 - живопліт на вулицях міста Ладжхіт (Канада), <https://www.flickr.com/photos/irene3/15482538165>
 3 - живопліт у Олівському парку міста Гданськ (Польща), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/Parque_Adam_Mickiewicz%2C_Oliwa%2C_Gdansk%2C_Polonia%2C_2013-05-21%2C_DD_03.jpg
 4 - живопліт на вулицях міста Единбург (Велика Британія), https://th-thumbnailler.cdn-si-edu.com/-V9NAiKgJnmpWzD9rIRyNfc24U=/fit-in/1072x0/https://tf-cmsv2-smithsonianmag-media.s3.amazonaws.com/files/75/3f/753f0769-9371-452f-98c3-91571dc9197c/borderpatrolkd_037.jpg
 5 - живопліт у сквері Грети Гарбос у місті Стокгольм (Швеція), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6e/Greta_Garbos_torg_%28plaza%29_2009-Stockholm_%282%29.jpg
 6 - живопліт у Садах Боболі у місті Флоренція (Італія), <https://villegiardinimedicee.it/wp-content/uploads/2019/01/12-1.jpg>

Світлина на сторінці 32, <https://www.facebook.com/meristemdesignltd>
 1 та 2 - «зелений острів серед бетону» у місті Рівне (Україна), світлини ПІ «Сад історій у Рівному»
 3 - «аквапарклет» у місті Сан-Франциско (США),
 4 - парклет у місті Лондон (Велика Британія), <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/580f8e3cf7e0abd1f4aff4bd/1562322380385-GB9TOIXA1TLKFB3JYI91/Rivington+Street+Parklet+%28Rotate%29+6-min.jpg?format=1500w>
 5 – зелені вуличні меблі у місті Барселона (Каталонія), https://www.rmit.edu.au/content/dam/rmit/rmit-images/news/2020/jul/a-focus-on-liveability--what-can-we-learn-from-barcelona%E2%80%99s-superblocks-/A%20focus%20on%20liveability_%20What%20can%20we%20learn%20from%20Barcelona%E2%80%99s%20superblocks%20-%20Sant%20Antoni.jpg
 6 - мосс-модуль «Сіті Три» у місті Роттердам (Нідерланди), https://static.dezeen.com/uploads/2018/03/city-tree-design-dezeen_2364_col_0-852x1278.jpg
 7 - лава з озелененням у місті Лондон (Велика Британія), https://static.dezeen.com/uploads/2015/11/Parklet-Bench-WMBstudio-Tooley-Street-London-Bridge-Team-London-Bridge-Transport-for-London-dezeen_936_12.jpg

Світлина на сторінці 36, <https://scontent.fiev25-2.fna.fbcdn.net>
 1 - центр сталих ландшафтів у місті Пітсбург (США), <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58e3eefc2994ca997dd56381/1605798775118-x7CLZ43OHV3T4N6H40SJ/CFSL-2.jpg?format=1000w>
 2 - зелений дах одного з корпусів Політехнічного університету у місті Сингапур (Республіка Сингапур), <https://elmich.com/asia/wp-content/uploads/2015/12/Extensive-green-roof-The-Sanctuary01.jpg>
 3 - зелений дах вежі «Маерск» у місті Копенгаген (Данія), https://landezine.com/wp-content/uploads/2017/11/SLA-Maersk-Tower_1.jpg
 4 - зелений дах у місті Ешвілл (США), <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58e3eefc2994ca99>

7dd56381/1573155860309-9ALLIGQ9KCLCKF80EL68/ Garage+Apartments_3.jpg?format=1000w

Світлина на сторінці 40, <https://images.dwell.com>
 1 - зелена зупинка у місті Сім'ятичі (Польща), <http://zielonainfrastruktura.pl/wp-content/uploads/2019/07/przystanki-Siemiatycze-1024x678.jpg>
 2 - зелений дах зупинки у місті Білосток (Польща), http://www.inzynierbudownictwa.pl/images/Agnieszka/zielony-przystanek_bialystok.jpg
 3 - дах зупинки з озелененням і сонячною панеллю в місті Утрехт (Нідерланди), <https://i.ytimg.com/vi/6vsbE9g1GOQ/maxresdefault.jpg>
 4 - зелена зупинка громадського транспорту у Малайзії, <https://www.gwslivingart.com/wp-content/uploads/2018/08/Self-Sustaining-green-roof.jpg>

Світлина на сторінці 44, <https://beyondthewindowbox.files.wordpress.com>
 1 - зелені колії у місті Вроцлав (Польща), https://mpk.wroc.pl/userfiles/Aktualno%C5%9Bci-pikczery/2021.05.24%20-%20Umowa%20na%20zielone%20torowisko%20w%20ci%C4%85gu%20Halleri/IMG_63861.jpg
 2 - зелена трамвайна колія у місті Барселона (Каталонія), <https://pbs.twimg.com/media/D2wGksGXcAE4Jcm?format=jpg&name=4096x4096>
 3 - зелена колія в місті Прага (Чехія), https://www.expats.cz/images/publishing/articles/2021/01/1280_650/prague-tram-in-a-green-stretch-of-tracks-photo-dpp-zaknb.jpg
 4 - зелені колії на бульварі Саутбенк у місті Мельбурн (Австралія), <https://pbs.twimg.com/media/D3XnxEaWAAAspWl?format=jpg&name=large>
 5 - зелена колія у місті Краків (Польща), https://lovekrakow.pl/images/artykuly_zdjecia/1340x754/431584364883.jpg
 6 та 7 - зелені колії у місті Варшава (Польща), https://www.whitemad.pl/wp-content/uploads/2020/06/104183192_10157531528111270_5996318791127975558_o-672x1024.jpg та https://d-art.ppstatic.pl/kadry/k/r/37/aa/5dc2a0c630a8d_o_large.jpg

Світлина на сторінці 48, світлина Ірини Роговик
 1 - зелена парковка в комуні «Цолікофен» (Швейцарія), https://www.passareco.ch/wp-content/uploads/2018/04/NAFL-Zollikofen_ecopark_2008_3_rgb.jpg
 2 – зелена парковка поблизу стадіону «Стоун ікс» у місті Лондон (Велика Британія), <https://www.facebook.com/Grasscrete/photos/3652227038213>
 3 - зелена парковка на вулиці Садовій у місті Львів (Україна), світлина Ірини Роговик
 4 - зелена парковка у місті Рим (Італія), https://afsa.org/sites/default/files/fsj2021october_06_img01.jpg

Світлина на сторінці 52, <https://i.pinimg.com>
 1 та 2 - зелена пергола у парку Сервантеса в місті Барселона (Каталонія), <https://www.bcnatfilmcommission.com/sites/default/files/styles/fancybox/public/locations/Parc%20Cervantes%20.jpg?itok=CUN3JXaE> та <https://estatics-nasia.dtibcn.cat/nasia-pro/media/2016%2C01%2CAZ8Q3218.jpg>
 3 - зелена пергола в садах Бардіні у місті Флоренція (Італія), https://images-production.gardensit.com/uploads/images/86082/bardini_wisteria pergola_original.jpg
 4 - озеленена в'юнками рослинами пергола у павільйоні Ейнштейна в місті Аарау (Швейцарія), https://www.jakob.com/files/_processed_/6/6/csm_jakob-rope-systems-reference-green-solutions-pergola-aarau-einstein-14_33f659f28b.jpg
 5 - озеленена пергола на березі річки Тама у місті Токіо (Японія), https://static.dezeen.com/uploads/2015/11/Conran-and-Partners_20ha-regeneration_Tokyo_Edmund-Sumner_dezeen_936_5.jpg

Світлина на сторінці 56, <https://www.planetasrl.net>
 1 та 2 - озеленені в'юнками рослинами частини фасадів житлових будинків у місті Київ (Україна), <https://rubryka.com/article/sapphire-32/> та <https://kiev.segoday.ua/kiev/>

kother/kudryavyu-kiev-v-gorode-vozhzhdaiut-modu-na-zelenye-fasady-1455632.html

3 - озеленення паркінгу в місті Елсмір-Порт (Велика Британія), https://www.jakob.com/files/_processed_/d/d/csm_jakob-rope-systems-reference-green-solutions-webnet-cheshire-oaks-greening-01_3011a300f2.jpg

4 - зелений фасад у місті Цюрих (Швейцарія), https://www.jakob.com/files/_processed_/f/a/csm_jakob-rope-systems-reference-green-solutions-greenwall-sihcity-zuerich-38_71dd122342.jpg

5 - вертикальний сад у місті Мадрид (Іспанія), <https://pix.avax.news/avaxnews/0c/52/0001520c.jpeg>

Світлина на сторінці 60, <https://www.facebook.com/meristemdesignltd>

1 - кишеньковий парк на вулиці Сінхуа в місті Шанхай (КНР), https://images.adsttc.com/media/images/5fe8/7d9a/63c0/178a/ba00/0377/slideshow/%C2%A9%E9%99%88%E9%A2%A2_06.jpg?1609072013

2 - кишеньковий парк «Пейлі» у центрі Манхеттена (Нью-Йорк, США), https://assets-global.website-files.com/58110f944272e4a11871c01/59371a6f0ccd8d78aca85db0_Paley-Park-Tree-Canopy.jpg

3 - сквер Небесної Сотні у місті Київ (Україна), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/%D0%A1%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%80_%D0%9D%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%96.jpg/1280px-%D0%A1%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%80_%D0%9D%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%96.jpg

4 - кишеньковий парк на вулиці Глебовій у Варшаві (Польща), <https://radiokolor.pl/public/upload/other/skwer2.jpg>

Світлина на сторінці 64, <https://i.pinimg.com/originals/4a/ff/33/4aff335bb581eab37b7abdf9c9bcdcc48d.jpg>

1 - громадські компостери поблизу храму «Святого Сімейства» у місті Барселона (Іспанія), <https://directa.cat/del-cubell-de-brossa-a-la-cistella-de-verdures>

2 - готовий компост із компостера на подвір'ї дитячого садка №106 у місті Львів (Україна), світлина Наталії Чоловської

3 - компостувальний майданчик у місті Базель (Швейцарія), світлина ГО «Екопорт»

4 - трисекційний компостер на вулиці Архітектора Старова у місті Миколаїв (Україна), світлина Назарія Мазилюка

Світлина на сторінці 68, <https://nl.dreamstime.com>

1 - лісосмуга біля дачних масивів у Бородянському районі (Київська область, Україна), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/%D0%9B%D1%96%D1%81%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%83%D0%B3%D0%B0_%D0%9D%D0%93%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D1%8F.JPG

2 - лісосмуги в штаті Північна Дакота (США), <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/FieldWindbreaks.JPG>

3 - лісосмуга біля села Дячкове (Полтавська область, Україна), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/%D0%9B%D1%96%D1%81%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%83%D0%B3%D0%B0_%D0%86%D0%B7%D0%BC%D0%B0%D1%97%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE.jpg

4 - лісосмуга на в'їзді у село Дьоміно (Білорусь), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/01/%D0%9B%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%B0_%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D1%8A%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B5_%D0%B2_%D0%94%D1%91%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE.jpg/2560px-%D0%9B%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%B0_%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D1%8A%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B5_%D0%B2_%D0%94%D1%91%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE.jpg

5 та 6 - лісосмуги в північно-західному регіоні Сінхуянь (КНР), http://www.xinhuanet.com/english/2017-08/02/XxjwsmE005001_20170802_BNMFN0A004_11n.jpg

та http://www.xinhuanet.com/english/2017-08/02/XxjwsmE005001_20170802_BNMFN0A001_11n.jpg

Світлина на сторінці 72, <https://images.adsttc.com>

1 - відтворене водно-болотне угіддя в парку «Вайтан-гі» (Нова Зеландія), <https://foldedcranes.files.wordpress.com/2012/12/dressing-up-te-papa-028.jpg?w=1024&h=768>

2 - ВБУ в культурному центрі міста Перт (Австралія), https://rgcorpcorpweb920-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Project/COP/COP/Assets/Images-and-Video/Venues/Parks-and-Gardens/COP_UrbanEcology186ImagebyJarradSeng.jpg

3 та 4 - національний міський водно-болотний парк «Цюньлі» (КНР), https://images.adsttc.com/media/images/5279/9d55/e8e4/4e86/5400/0097/large_jpg/Qunli07.jpg?1383701827 та https://images.adsttc.com/media/images/5279/9c86/e8e4/4ef0/0400/009d/large_jpg/Qunli02.jpg?1383701619

5 - міське водно-болотне угіддя «Усакен» у місті Богота (Колумбія), https://images.adsttc.com/media/images/5c79/b52a/284d/d130/3000/0422/large_jpg/f.jpg?1551480092

6 - водно-болотне угіддя в парку «Беверідж» у місті Кіркколд (Шотландія), <https://www.watergems.co.uk/wp-content/uploads/2006/12/Beveridge-wetland-June-2010-005.jpg>

Світлина на сторінці 76, <https://naturalwalkingcities.com>

1 та 2 - екокоридор уздовж річки Чхонгечхон у місті Сеул (Південна Корея), <https://myk-d.com/wp-content/uploads/2019/08/Seoul-River-MYKD-2-1-1440x768.jpg> та https://urban-waters.org/sites/default/files/styles/600x450/public/uploads/projektbilder/korea-seoul-cheonggyecheon.jpg?itok=PZpa_ips

3 - екокоридор уздовж набережної «Планте» (Париж, Франція), <https://img.theculturetrip.com/1440x/smart/wp-content/uploads/2020/04/mm4m1b.jpg>

4 - частина зеленого коридору в місті Тайчжун (Тайвань, КНР), <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/%E7%B6%93%E5%9C%8B%E5%9C%92%E9%81%93%28%E8%8D%89%E6%82%9F%E9%81%93%29.JPG>

5 та 6 - лінійний парк «Хай лайн» (Нью-Йорк, США), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/56/AHigh_Line_Park%2C_Section_1a.jpg та <https://i.pinimg.com/originals/67/ec/b4/67ecb4393883bdd75c20c3b64d125fa3.jpg>

Світлина на сторінці 80, <https://www.tagesspiegel.de/images/der-interkulturelle-gemeinschaftsgarten-himmelbeet-in-der-ruheplatzstrasse-12-in-berlin-wedding-aufgenommen-am-4-juni-2016-fuer-das-gartenmagazin-foto-kitty-kleist-heinrich/19763596/4-format43.jpg>

1 - міський сад у місті Краків (Польща), <https://innovationinpolitics.eu/wp-content/uploads/2020/07/Community-Gardens-4.jpg>

2 - інклюзивні терапевтичні грядки у Королівському ботанічному саду в місті Сідней (Австралія), <https://www.rbgsyd.nsw.gov.au/getmedia/7e182fd1-0b65-439d-9ac5-cac2d4ceaae9/Community-Greening-high-res-3.jpeg>

3 - громадський сад «Хіммельбет» у місті Берлін (Німеччина), https://www.karacho.berlin/wp-content/uploads/2020/03/Shop-Produkt3_Himmelbeet_4x3-scaled.jpg

4 - облаштування публічного сад-городу в парку «Залізна вода» у місті Львів (Україна), світлина Ірини Довгополюк

Світлина на сторінці 84, <https://revosystem.pl/wp-content/uploads/2021/03/xkrakow-2.jpg.pagespeed.ic.AXxKjguTnF.jpg>

1 - проникна поверхня в лісопарку «Білогорща» у місті Львів (Україна), світлина Ірини Роговик

2 - облаштування проникної дороги у місті Портленд (США), https://1fv5s7378pcv1oxcty3w2i53-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2016/02/Westmoreland_v1.jpg

3 - водонепроникна доріжка у парку в місті Краків (Польща), <https://revosystem.pl/wp-content/uploads/2021/03/krakow-1.jpg>

4 - дорога із дерев'яної бруківки у місті Піттсбург (США), <https://www.discovertheburgh.com/wp-content/uploads/2021/04/DSC05610.jpg>

5 - інклюзивна проникна доріжка в Богуцькому парку у

місті Катовіце (Польща), <https://revosystem.pl/wp-content/uploads/2021/04/katowice-2.jpg>

Світлина на сторінці 88, https://www.whitemad.pl/wp-content/uploads/2020/07/69763786_10156722925901270_6554897452711804928_o-2.jpg

1 - будиночок для їжаків у місті Торунь (Польща), <https://www.torun.pl/pl/domki-dla-jezy-0>

2 – будиночок для кажанів у місті Чикаго (США), https://news.wttw.com/sites/default/files/styles/full/public/article/image-non-gallery/Bat%20House%201%20new_0411.jpg?itok=UECYN2cd

3 - будиночок для комах у провінції Астурія (Іспанія), https://en.wikipedia.org/wiki/Insect_hotel#/media/File:HoteldeinsectosCasaRoja.jpg

4 - гніздівля для сов у місті Піттсбург (США), https://9b16f79ca967fd0708d1-2713572fef44aa49ec323e813b06d2d9.ssl.cf2.rackcdn.com/1140x_a10-7_тТC/OWL1-1568057249.jpg

Світлина на сторінці 92, https://assets.website-files.com/604796c154cbbf4412858594/607f74b4a943fc68780a9d17_Rainwater%20Harvesting%20Gallery%20Image-16.jpg

1 - дерев'яна бочка для збору дощової води в провінції Квебек (Канада), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/ba/Maison_solaire_%C3%A9coologique%2C_%C3%AEle_Sainte-H%C3%A9l%C3%A8ne_12.JPG

2 - велодром Олімпійського парку у місті Лондон, призначений для збору та зберігання дощової води (Велика Британія), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cd/London_Velopark%2C_16_April_2012.jpg

3 - збір дощової води у Республіці Кірібаті, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Rainwater_harvesting_systems_in_Kiribati_%2810715703914%29.jpg/1280px-Rainwater_harvesting_systems_in_Kiribati_%2810715703914%29.jpg

4 - резервуар для збору дощової води з даху школи в місті Кігалі (Руанда), https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Rainwater_harvesting_tank_%285981896147%29.jpg

Світлина на сторінці 96, https://una.city/sites/default/files/styles/max1600/public/nbs/publicimages/2017-06-26_lake_road_03.jpg?itok=B07HsU9H

1 та 2 - різнотрав'я у місті Міннеаполіс (США), https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/581365c7d482e90149e47001/1481153335322-Z20ZIRX0AQ7BRC4ZF16K/Urban+Meadow_urban+ecosystems.JPG та https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/581365c7d482e90149e47001/1528128860198-S305BOPJX5L0E2XNQ8UR/Urban+Meadow_Urban+Ecosystems.JPG

3 та 4 - різнотрав'я на вулицях міста Шеффілд (Велика Британія), <https://pbs.twimg.com/media/EeZaSrdWsAAZVzd?format=jpg&name=large> та https://pbs.twimg.com/media/CIKP_60UoAA6m9M.jpg

5 - різнотрав'я в місті Білосток (Польща), <https://www.bialystok.pl/resource/image/192/334/18627/45496/0x0.jpg>

6 - різнотрав'я на даху телерадіокомпанії «Вайс медіа» у місті Бруклін (США), <https://media.gardenista.com/wp-content/uploads/2018/07/roof-meadow-marie-viljoen.jpg>

Світлина на сторінці 100, <https://apo.org.au/node/308418>

1 - облаштована система для поглинання дощової води навколо дерева в місті Беррідейл (Тасманія, Австралія), <https://www.urbaninitiatives.com.au/projects/housing-developments/maroni-close>

2 - дерево з облаштованою системою для накопичення води в місті Інсвіч (Австралія), https://waterbydesign.com.au/wp-content/uploads/2018/07/20200305_142707-e1585634224666.jpg

3 – система збору води навколо дерев у місті Аделаїда (Австралія), https://www.watersensitivesa.com/wp-content/uploads/0316_BIOR_ACC_Waymouth-St-south_Adelaide_02-GraytoGreenSep19-scaled-1024x768.jpg

Світлина на сторінці 104, <https://landezine.com/wp-content/uploads/2019/07/holland-park-villas-07%E2%88%8FJohnsturrock.jpg>

1 та 2 - сад «Лур'є» у місті Чикаго (США), https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/55ee1cffe4b01232c29effbe/1553898005724-S7LBSQGS92WH632WFD46/GGN+Lurie+170625_56_EX_F+credit+Catherine+Tighe.jpg?format=2500w та https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/55ee1cffe4b01232c29effbe/1553898055268-501MM3TNMZ51IHQZSKCI/GGN+Lurie_4825.jpg?format=2500w

3 - ботанічний сад Варшавського університету (Польща), <https://warsawtour.pl/wp-content/uploads/2020/08/Ogr%C3%B3d-Botaniczny-Uniwersytetu-Warszawskiego-fot-Filip-Kwiatkowski-8.jpg>

4 - сад Піта Удольфа (Нідерланди), https://n1s1.elle.ru/72/1c/26/721c26034a3e62e4a3b0690c775a6ce6/1600x1067_0xac120003_6038032341555936429.jpg

5 - подвір'я бізнес-центру «Голланд-парк» у місті Лондон (Велика

Британія), <https://landezine.com/wp-content/uploads/2019/07/holland-park-villas-02%E2%88%8FJohnsturrock.jpg>

6 - ботанічний сад у місті Люблін (Польща), <https://omr.oop.org.pl/wp-content/uploads/sites/3/hggallery/ogrod-botaniczny-umcs-w-lublinie/umcs-4.JPG>





*«Каталог природоорієнтованих рішень»
у електронному форматі*