Rola zielonych dachów i żyjących ścian w procesach mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

dr inż. arch. Justyna Rubaszek

Iceland Liechtenstein Norway grants

KONIN to płynie energia

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Zmiany klimatu ...

Globalne zmiany klimatu według najnowszego szóstego raportu IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change -- Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu)
„Zmiana klimatu 2022: Konsekwencje, adaptacja i podatność"

- wzrost temperatury powietrza, fale upałów, długotrwałe susze i pustynnienie wielu obszarów, deszcze ekstremalne, powodzie i podtopienia, niedobór wody pitnej

Zmiany klimatu negatywnie wpływają na strukturę ekosystemów, gospodarkę, zdrowie człowieka

Dalsze opóźnianie globalnie skoordynowanych działań na rzecz adaptacji i zmniejszania emisji może być katastrofalne w skutkach !

Aby ograniczyć skutki zmian klimatu świat musi zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o połowę do roku 2030 i osiągnąć neutralność klimatyczną do roku 2050 !

Adaptacja i mitygacja zmian klimatu

Adaptacja (przystosowanie, dostosowanie) – ogół działań mających na celu dostosowanie do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków

Mitygacja (łagodzenie, ograniczanie) – ogół działań mających na celu ograniczenie skali lub tempa globalnego ocieplenia oraz jego skutków

Dlaczego zielone dachy i roślinne ściany są istotne w procesach adaptacji i łagodzenia zmian klimatu?

Dachy budynków to prawie 30% wszystkich powierzchni utwardzonych i nieprzepuszczanych w miastach. Generują duże ilości spływów jak i należą do najgorętszych powierzchni w ciągu dnia; odpowiadają zarówno za pochłanianie ciepła, jak i jego oddawanie do atmosfery (Jacobson & Ten Hoeve 2012). Elewacje budynków również absorbują i oddają ciepło, zwłaszcza te o wschodniej, zachodniej i południowej ekspozycji.

Rola zielonych dachów i roślinnych ścian w procesach adaptacji i łagodzenia zmian klimatu

- Redukcja temperatury powietrza i powierzchni budynku.

- Ograniczanie nakładów na klimatyzację budynków,
- a tym samym mniejsze zużycie energii – redukcja śladu węglowego.

- Poprawa jakości powietrza (produkcja tlenu i pochłanianie dwutlenku węgla, wiązanie pyłów i toksycznych związków chemicznych).

- Retencja wody opadowej i spowalnianie jej spływu.

fot. M. Weber-Siwirska

Iceland Liechtenstein Norway grants

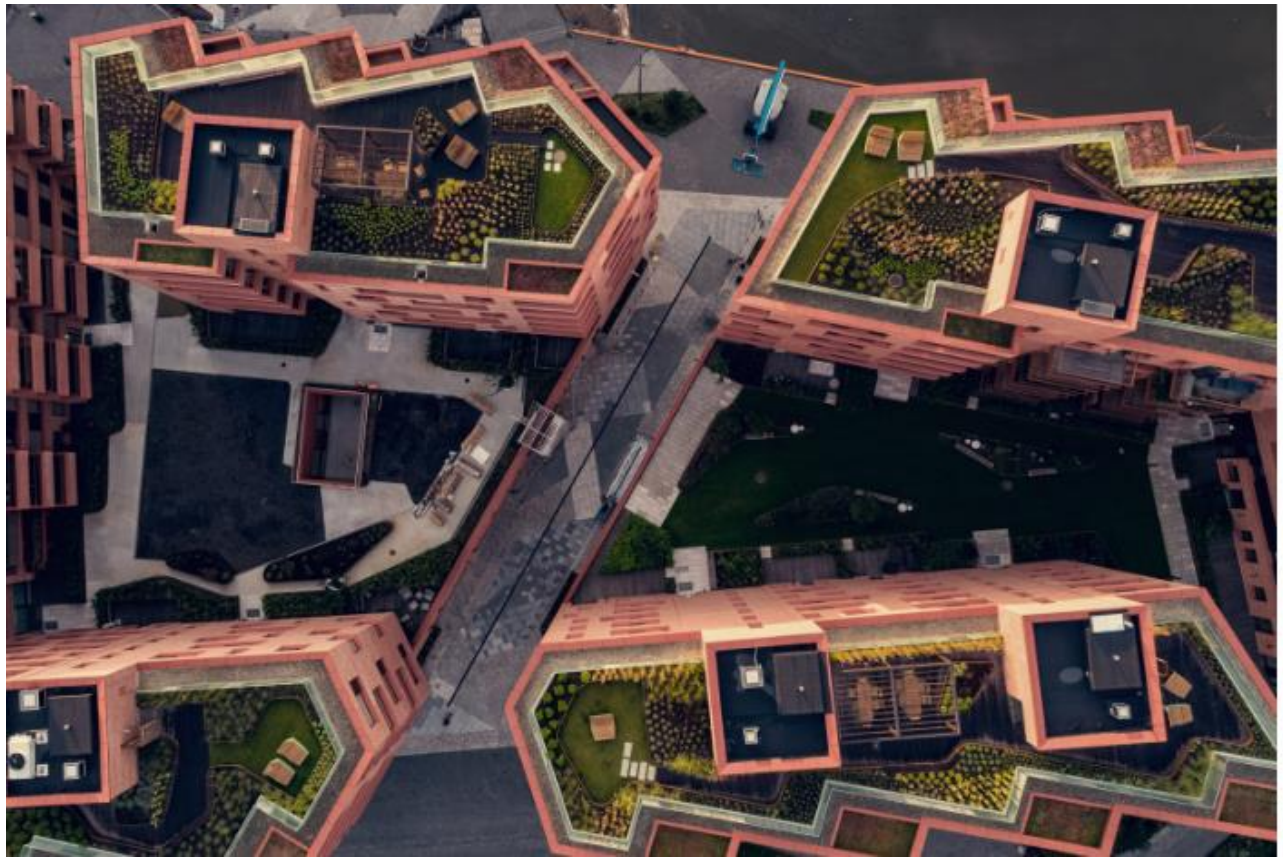
Zagospodarowanie zielenią dachów i elewacji budynków pozwala na obniżenie kosztów klimatyzacji w zakresie 17–79% w skali roku i 0,6–19,5% w całościowym rozliczeniu zużycia energii w budynku. Przy 5% zwiększeniu powierzchni biologicznie czynnej w dużych aglomeracjach miejskich średnia letnia temperatura spadła nawet o 2,2°C. Spowodowało to zmniejszenie smogu o 10%.

Zielony dach o powierzchni 100 m^2 jest w stanie oczyścić powietrze z około 20 kg pyłów zawieszonych (PM 2.5 oraz PM 10)

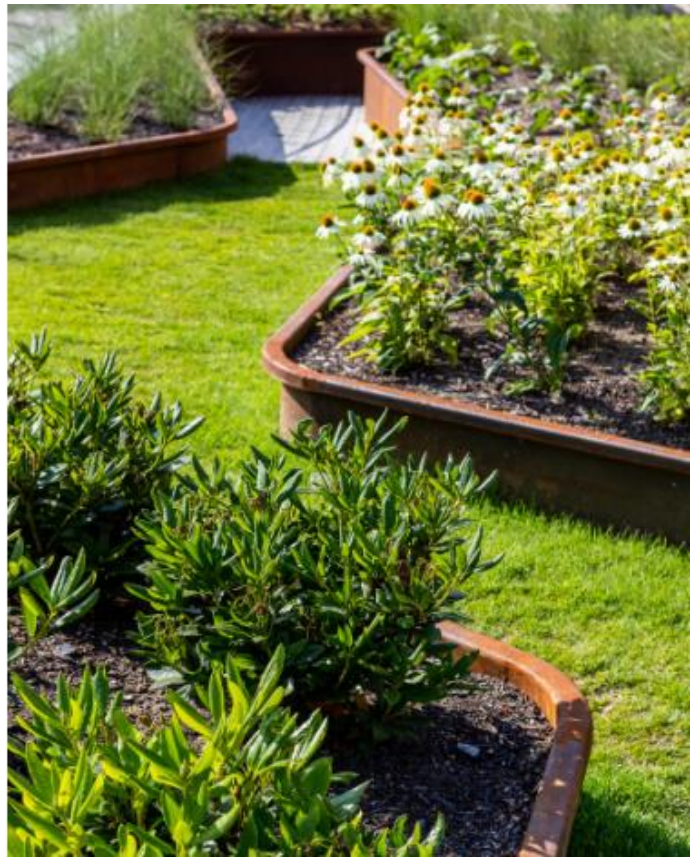
Zielone dachy na zespole zabudowy wielofunkcyjnej Økern Portal, Oslo, Norwegia

Im większa jest powierzchnia zazielenienia i gęstość zielonych dachów na danym obszarze, tym ich oddziaływanie termiczne jest korzystniejsze (Aleksandri & Jones 2008). Stąd ważną rolę w planowaniu miast pełnią standardy i wskaźniki odnoszące się do minimalnej powierzchni zazielenienia oraz typów zastosowanych rozwiązań.

Współczesna zabudowa w Västra Hamnen, Malmö (wskaźnik Green Space Factor oraz system Green Point System stosowane od 2011 r. wspierają rozwój zielonej infrastruktury zintegrowanej z zabudową)



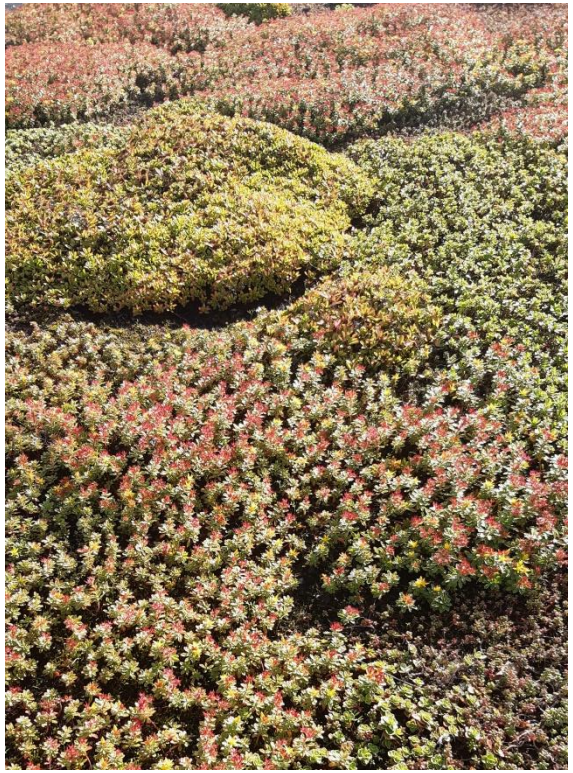
Zespół zabudowy Munch Brygge, Oslo



http://www.gullikgulliksen.no/project/munch-brygge/

Współczesna zabudowa w Oslo – odpowiednio prowadzona polityka na etapie planowania i projektowania (stosowanie m.in. wskaźnika *blue-green factor)* doprowadziło do znacznego wzrostu powierzchni zielonych dachów

Retencja wody opadowej i spowalnianie jej spływu



Meander FKM 60

(materiały Optigruen)

Meander FKM 30

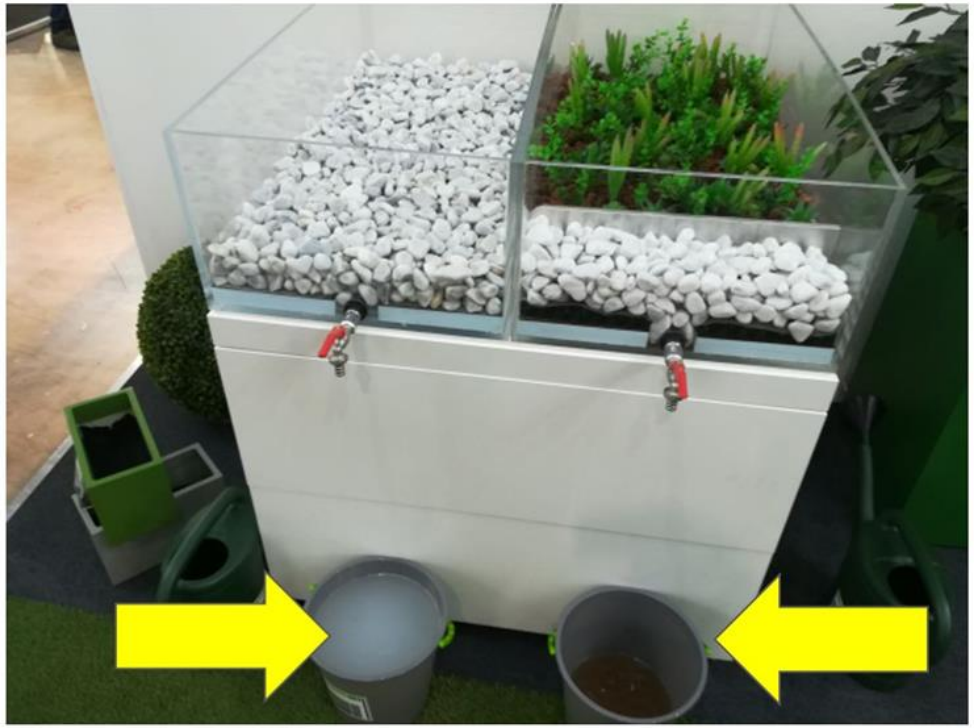
Retencja wody opadowej możliwa jest zarówno dzięki warstwie wegetacyjnej oraz drenażowej. Dodatkowe spowolnienie spływu umożliwiają maty drenażowe, w których woda kierując się do wpustu pokonuje dłuższą drogę meandrując (np. system Meander firmy Optigruen: Meander FKM 30: 19l/m^2; Meander FKM 60: 32 l/m^2)

Iceland Liechtenstein Norway grants

KONIN to płynie energia

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Retencja wody opadowej i spowalnianie jej spływu



Fot. archiwum Dorken Delta Folie

Znaczenie warstwy wegetacyjnej (roślin i podłoża) w zwiększeniu retencyjności dachów: doświadczenie pokazujące porównanie wielkości spływu z dachu zielonego i dachu balastowanego żwirem. Dach zielony ma większą pojemność retencyjną.

Dachy biosolarne – dachy zielone z panelami fotowoltaicznymi (większa wydajność enegetyczna)

https://www.optigruen.com/system-solutions/solar-green-roof/solar-fkd/

Niższa temperatura powierzchni zazielenionej w porównaniu do innych materiałów, np. papy lub żwiru, prowadzi do mniejszego nagrzewania się paneli fotowoltaicznych, a przez to zwiększa ich wydajność (4,3 % do 8% zależnie od typu modułów i lokalizacji obiektu). Korzystna dla pracy paneli jest też zdolność roślin do wiązania pyłów jak i rozpraszania światła.

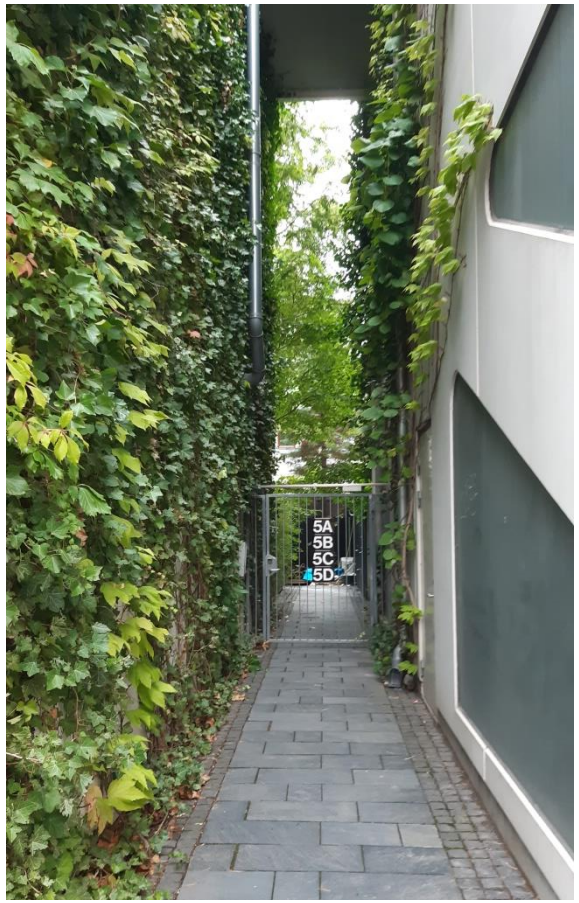
https://www.oslo.kommune.no/avfall-og-ressurser/miljofyrtarnet-i-ryenkrysset#gref

Biosolarny dach na sortowni odpadów w Oslo

Minimalna odległość dla **niskiego zazieleniania ekstensywnego** powinna wynosić 20 cm, przy innym typie zazielenienia odpowiednio więcej (FLL 2018). Zabezpiecza to panele przed zacienianiem i przykryciem przez rośliny.

Roślinne ściany

– klasyfikacja ze względu na konstrukcję i uprawę



Zielone fasady

- z podporami
- bez podpór

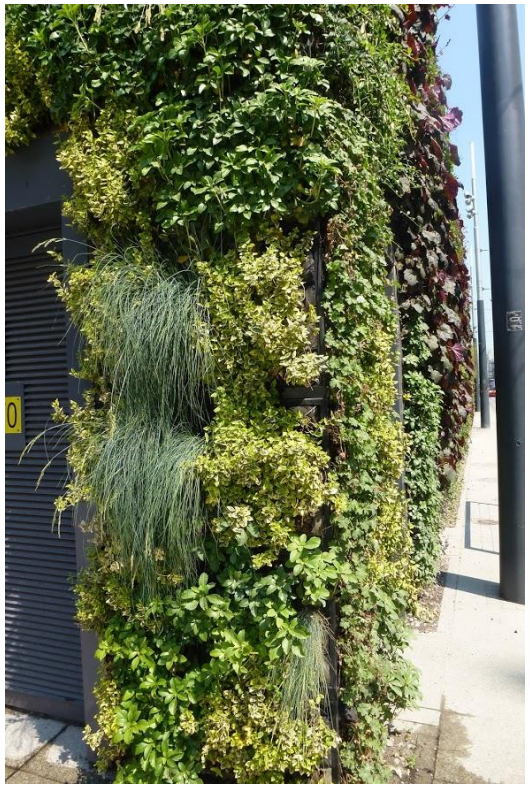
- w gruncie
- w pojemnikach

Rośliny: pnącza

Ogrody wertykalne

- jednolite
- modułowe
  - panelowe
  - kieszeniowe
  - kaflowe

Rośliny: byliny, trawy, sukulenty, rośliny zielne, krzewinki, krzewy.



Iceland Liechtenstein Norway grants

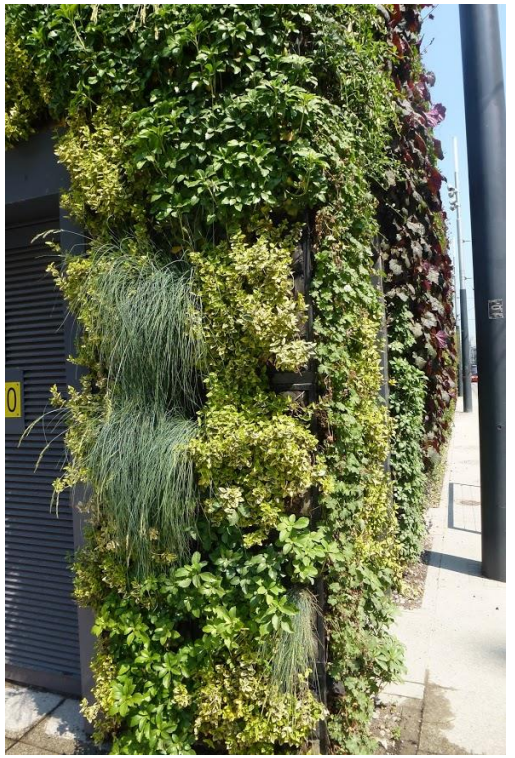
- Badania prowadzone w Hong Kongu pokazały, że zastosowanie zieleni wertykalnej obniża **temperaturę na ulicach miejskich nawet o 8,4°C** (Alexandri i Jones 2008)

- Maksymalne różnice temperatur powierzchni pomiędzy ogrodem wertykalnym, a ścianą kontrolną wynoszą: **12,7°C we Wrocławiu, Polska** (Skarżyński i in. 2018), **12,6 °C w Chicago, USA** (Susorova i in. 2014] i **15,2°C w Lleida, Hiszpania** (Pérez i in. 2011)

- Instalacje eksperymentalne w rejonie klimatu śródziemnomorskiego wskazały, że ogrody wertykalne jak i zielone fasady mogą **zaoszczędzić do 43% kosztów związanych z energią potrzebną na chłodzenie budynku przy zastosowaniu klimatyzacji** (Ottelé i in. 2011)

Zespół zabudowy Munch Brygge, Oslo

Ogrody wertykalne w systemie panelowym na Rynku w Katowicach



W Polsce ze względu na warunki klimatyczne, przede wszystkim znaczną amplitudę temperatur w ciągu roku, zaleca się stosowanie systemów opartych na specjalistycznych podłożach glebowych (substracie). Ogrody wertykalne, w których stosowane są warstwy materiałów tekstylnych, sprawdzają się w miejscach, gdzie średnia dobowa temperatura powietrza w zimie nie spada poniżej 0°C.

OhBoy Bike Hotell - zielone dachy, zielone fasady, zieleń przy budynku, rozwiązania wspierające zrównoważoną mobilność oraz bardziej oszczędny, proekologiczny sposób życia

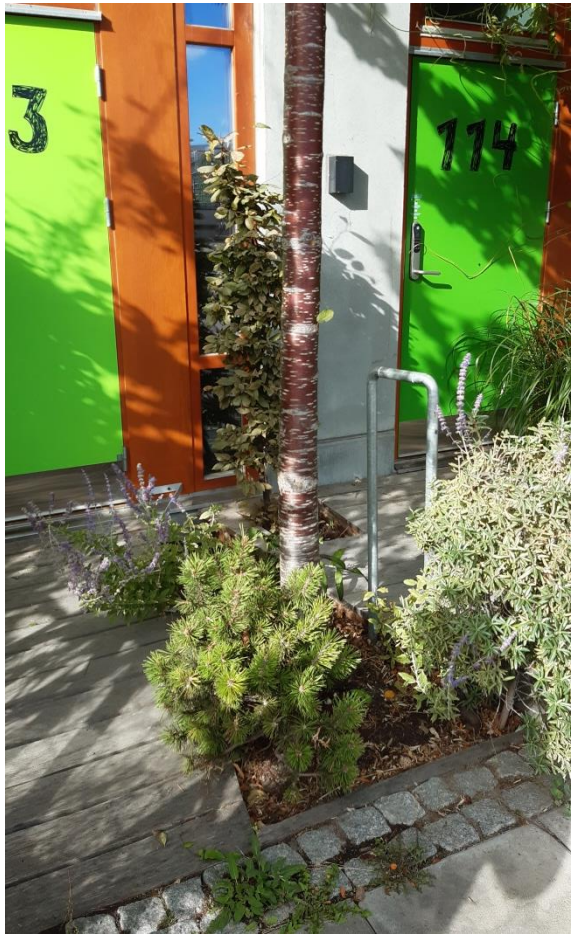
Zieleń na i przy elewacji budynku OhBoy w Västra Hamnen, Malmö, realizacja 2015 - 2017
projekt, budowa i zarządzanie: arch. Hauschild + Siegel
Funkcja budynku: hotel na długoterminowy wynajem i mieszkania na wynajem
Scandinavian Green Roof Prize 2017 (co-winner)
Konsultacje zielonych dachów SGRI

Konstrukcja balkonów stanowi podporę dla pnączy

Iceland Liechtenstein Norway grants

Zieleń na dziedzińcu oraz zielony dach nad komórkami lokatorskimi

Zielone dachy na wiacie i pomieszczeniu gospodarczym (pierwszy z roślinami do stanowiska suchego drugi wilgotnego)



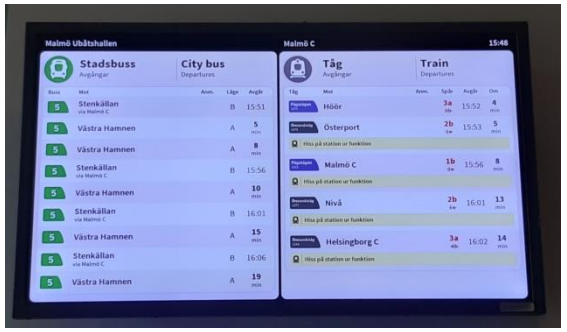
Zieleń w strefie wejściowej - miejsce retencji wody opadowej

Iceland Liechtenstein Norway grants

KONIN to płynie energia

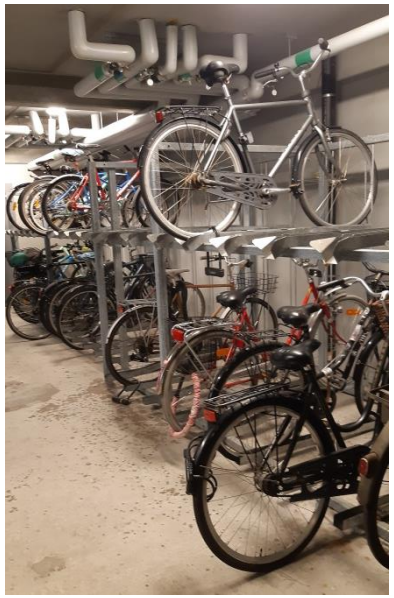
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Rowery do dyspozycji gości hotelowych

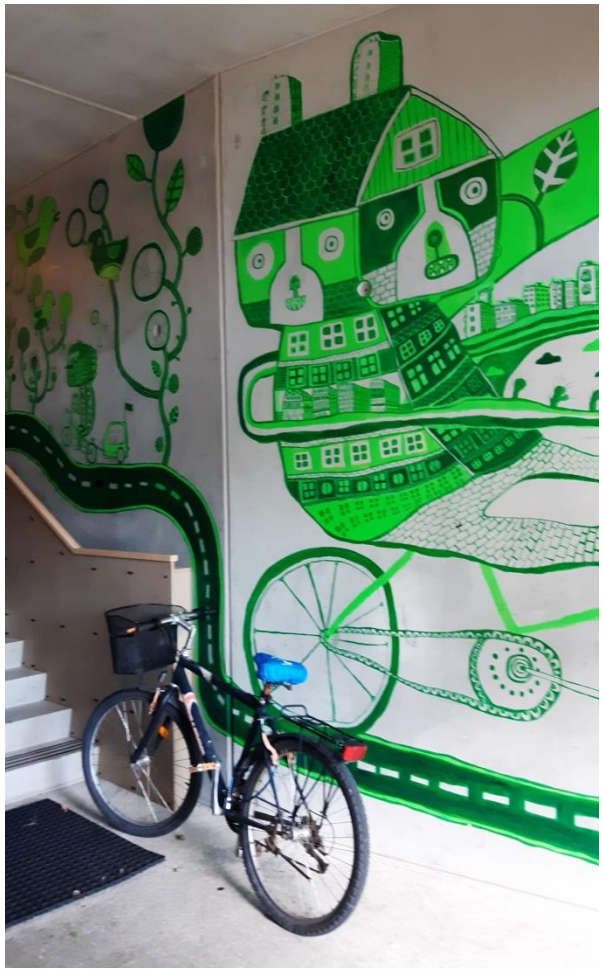


Rozkład jazdy autobusów i pociągów miejskich wyświetlany w holu

Skrytki pocztowe na różnej wielkości produkty (również posiadające lodówkę)



Garaże dla rowerów



Hol wejściowy z muralem promującym zrównoważoną mobilność

Iceland Liechtenstein Norway grants

KONIN to płynie energia

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Iceland Liechtenstein Norway grants

Dziękuję za uwagę!

„Zielone korytarze miejskie – klimatyczne przebudzenie w Koninie”

Projekt realizowany w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu”.

Justyna Rubaszek

justyna.rubaszek@upwr.edu.pl

tel. +48 694327123

Polskie Stowarzyszenie Dachy Zielone (PSDZ)

Katedra Architektury Krajobrazu
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

KONIN tu płynie energia

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

NFGI

Wspólnie działamy na rzecz Europy zielonej, konkurencyjnej i sprzyjającej integracji społecznej.