

ADAPTACJA OSIEDLA MIESZKANIOWEGO DO ZMIANY KLIMATU



Część 2.
Toolkit

Spis treści

1. ROŚLINNE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1. DRZEWA.....	3
1.2. KRZEWY.....	8
1.3. KWIETNIKI.....	10
1.4. TRAWNIKI I ICH ALTERNATYWY.....	12

2. FORMY OGRODNICTWA MIEJSKIEGO (ROŚLINY UŻYTKOWE)

2.1. OSIEDLOWY OGRÓDEK WARZYWNY	20
2.2. SAD OSIEDLOWY.....	21
2.3. MIKROLAS (LAS KIESZONKOWY)	24

3. URZĄDZENIA DO ZARZĄDZANIA WODAMI OPADOWYMI

3.1. RETENCJA I URZĄDZENIA DO ZBIERANIA WODY.....	27
3.2. INSTALACJE INFILTRACYJNE I RETENCYJNE.....	32

4. BUDOWLE I STRUKTURY TECHNICZNE

4.1. ŚCIANY.....	42
4.2. DACHY.....	48
4.3. NAWIERZCHNIE.....	23

5. MAŁA ARCHITEKTURA I STRUKTURY TECHNICZNE

5.1. TREJAŻ Z ROŚLINNOŚCIĄ.....	60
5.2. JASNA TEKSTYLNA OSŁONA ZACIENIAJĄCA.....	63
5.3. FONTANNA.....	65
5.4. POIDEŁKO OGRODOWE.....	67
5.5. KOMPOSTOWNIK.....	68

6. INSTALACJE ENERGII ODNAWIALNEJ

6.1. MODUŁ FOTOWOLTAICZNY.....	70
6.2. KOLEKTOR SŁONECZNY.....	73
6.3. GRUNTOWA POMPA CIEPŁA.....	74
6.4. MIKRO ELEKTROWNIA WIATROWE.....	76
6.5. BIOGAZOWNIA OSIEDLOWA	78

1

ROŚLINNE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1 DRZEWA DRZEWA LIŚCIASTE



Drzewa liściaste w środowisku miejskim mogą być bardzo różnorodne zarówno pod względem ich wielkości, trwałości ulistnienia, jak i zwartości. Drzewa z dużymi koronami zapewniają więcej cienia, produkują więcej tlenu, jednak dla prawidłowego wzrostu wymagają odpowiednio większej przestrzeni. Drzewa z mniejszymi koronami, np. w formie kulistej (jak klony) czy kolumnowej (jak graby), można sadzić nawet w niewielkich odległościach, jednak wówczas korzyści dla środowiska z ich zastosowania są mniejsze. Drzewa można sadzić pojedynczo, w grupach, rzędach (szpalerach) lub w układach alejowych.

KORZYŚCI (ZALEŻNE OD WIELKOŚCI DRZEW)

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- tłumienie hałasu (wzrost atrakcyjności miejsca dla rekreacji)

DLA PORTFELA:

- zmniejszanie nakładów finansowych na regulację temperatury (np. latem – obniżenie temperatury otoczenia, które powoduje spadek nakładów na klimatyzację pomieszczeń)
- podnoszenie wartości okolicznych nieruchomości
- zmniejszenie zużycia paliwa na schłodzenie wnętrz parkujących samochodów, dzięki zacienieniu i niższej temperaturze otoczenia
- ochrona nawierzchni drogowych przed przegrzaniem i 2-3 krotne wydłużenie ich trwałości

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia i wzrost wilgotności powietrza
- przechwytywanie wody deszczowej
- poprawa infiltracji
- miejsce gniazdowania i żerowania ptaków
- miejsce życia bezkręgowców
- wzmocnienie bioróżnorodności

Przykładowe gatunki drzew liściastych odpowiednich do sadzenia na terenie miast:

klon pospolity i polny • lipa drobnolistna i szerokolistna • jarząb szwedzki i mączny • grab pospolity • olsza szara • głóg jednoszyjkowy i Lavallego • jesion wyniosły • topola osika • topola biała • wierzba biała • morwa czarna • wiśnia piłkowana.

Uwaga na gatunki o wysokiej klasie alergenicności (np. brzozy • buki • dęby • jesiony • olchy • platany czy wierzby).



PAMIĘTAJ!

W zakresie doboru gatunku do miejsca (gabaryty drzewa i wymagania siedliskowe) oraz weryfikacji lokalizacji pod względem ewentualnych kolizji z infrastrukturą techniczną (kanalizacja, sieci energetyczne, itp.) skonsultuj pomysł posadzenia drzewa/drzew ze specjalistą. Uwzględnij odpowiednie odległości od infrastruktury technicznej i budynków – przykładowo minimalną, zalecaną odległością sadzenia drzew od budynków jest 4 – 5 metrów, od krawędzi jezdni – 3 metry, a od sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz kabli elektrycznych – 2 metry. Wybierając drzewo do posadzenia należy uwzględnić nie tylko walory wizualne (estetykę miejsca), ale również to, jak sprawdzi się ono w danych warunkach przestrzennych i siedliskowych. Uwzględnij odpowiedni pokrój drzewa, zwartość korony oraz przede wszystkim jego docelowy rozmiar. Drzew owocujących lepiej nie sadzić przy parkingach (mogą powodować uszkodzenia samochodów lub ich zabrudzenia), a roślin wytwarzających trujące liście lub/i owoce nie należy stosować w pobliżu placów zabaw dla dzieci. Niektóre drzewa, np. orzech włoski, wytwarzają substancje hamujące wzrost innych roślin w swoim sąsiedztwie, co również należy uwzględnić w doborze drzew.

DRZEWA IGLASTE

Drzewa iglaste dobrze sprawdzają się w mieście. Podobnie jak drzewa liściaste, produkują tlen i absorbują zanieczyszczenia. W większości są zimozielone, a zatem są atrakcyjne przez cały rok a mieszkańcy czerpią z nich korzyści również zimą. Drzewa iglaste mogą mieć stosunkowo duże korony, jak sosny czy świerki lub węższe i mniejsze, np. świerk syberyjski. Duża liczba dostępnych odmian drzew iglastych pozwala na tworzenie z nich ciekawych kompozycji. Są mało podatne na choroby i odporne na mrozy.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- tłumienie hałasu (wzrost atrakcyjności miejsca dla rekreacji)



DLA PORTFELA:

- zmniejszanie nakładów finansowych na regulację temperatury (np. latem – obniżenie temperatury otoczenia, które powoduje spadek nakładów na klimatyzację pomieszczeń)
- podnoszenie wartości okolicznych nieruchomości
- zmniejszenie zużycia paliwa na schłodzenie wewnątrz parkujących samochodów dzięki zacienieniu i niższej temperaturze otoczenia
- ochrona nawierzchni drogowych (mniejsze nagrzewanie), które pozwala na 2-3 krotne wydłużenie ich trwałości)

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia i wzrost wilgotności powietrza
- redukcja hałasu
- przechwytywanie wody deszczowej
- poprawa infiltracji
- miejsce gniazdowania i żerowania ptaków
- miejsce życia bezkręgowców
- wzmocnienie bioróżnorodności

Przykładowe gatunki drzew iglastych odpowiednich do sadzenia na terenie miast:

sosna pospolita • cis pospolity (w tym odm. ‚David’ • ‚Fastigiata’ • ‚Fastigiata Robusta’ • ‚Brzeg’ • ‚Elegantissima’) • cis pośredni (w tym odm. ‚Hicksii’) • jałowiec pospolity (w tym odm. ‚Depressa Aurea’ • ‚Gold Cone’ • ‚Green Carpet’ • ‚Repanda’) • świerk serbski (w tym odm. ‚Pendula’) • świerk kłujący • jodła kalifornijska • daglezwia zielona • sosna czarna • miłorząb dwuklapowy • modrzew europejski.

PAMIĘTAJ!

Sadząc drzewo uwzględnij odpowiednie odległości od infrastruktury technicznej i budynków – przykładowo minimalną, zalecaną odległością sadzenia drzew od budynków jest 4 – 5 metrów, od krawędzi jezdni – 3 metry, a od sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz kabli elektrycznych – 2 metry. Po świętach, gdy chcemy zasadzić drzewko choinkowe, należy pamiętać, że za kilka lat będzie to duże drzewo.

Po więcej informacji zajrzyj na:

www.zszp.pl/roslina/zielen-miejska/miejski-iglak-sosna/

www.zszp.pl/roslina/abc-informacji-o-roslinach/#tab-abc-o-iglastych



1.2 KRZEWY

Krzewy, zarówno liściaste jak i iglaste, stanowią ważne uzupełnienie dla drzew lub ich alternatywę, gdy dysponujemy mniejszą przestrzenią lub posadzenie drzewa jest niemożliwe (np. przez lokalizację infrastruktury podziemnej). Krzewy mogą być bardzo zróżnicowane pod względem wielkości, pokroju, wyglądu liści, kwiatów czy owoców. Oprócz produkcji tlenu, ograniczają hałas oraz absorbują zanieczyszczenia, są schronieniem oraz bazą pokarmową dla lokalnej fauny: ptaków, owadów i małych ssaków.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne (tłumienie hałasu (wzrost atrakcyjności miejsca dla rekreacji))

DLA PORTFELA:

- zmniejszanie nakładów finansowych na regulację temperatury otoczenia (latem)

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury podłoża
- redukcja hałasu
- przechwytywanie wody deszczowej
- poprawa infiltracji
- miejsce gniazdowania i żerowania ptaków
- miejsce życia bezkręgowców
- wzmocnienie bioróżnorodności (kwitnienie, owocowanie – sprzyjające bytowaniu zapylaczy oraz źródło pożywienia dla zwierząt – głównie ptaków)

Przykładowe gatunki krzewów odpowiednich do sadzenia na terenie miast :

ligustr pospolity • suchodrzew pospolity • pęcherznica kalinolistna • rokitnik pospolity • bez czarny • dereń biały • jaśminowiec wonny • trzmielina pospolita • trzmielina brodawkowata • pięciornik krzewiasty • aronia czarna • róża dzika • berberys koreański • berberys pospolity • cis pośredni • śliwa ałycza • śnieguliczka biała • śnieguliczka Chenaulta odm. ‚Hancock’ • wierzba purpurowa odm. ‚Nana’ • kalina koralowa ‚Compactum’ • klon tatarski.



PAMIĘTAJ!

Jednym z najważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych krzewów jest ich przycinanie – niezbędne dla podtrzymania dekoracyjności. Sposób corocznego cięcia zależy od rodzaju i terminu kwitnienia roślin, a także od czasu ich posadzenia. Co kilka lat, zalecane jest usuwanie pędów starych lub uszkodzonych oraz cięcie regulujące - poprawiające pokrój rośliny. Warto jednak pamiętać, że duże, stare krzewy, często o naturalnych pokrojach, stanowią ogromną wartość zieleni miejskiej i nie wymagają intensywnej pielęgnacji, w tym nadmiernego formowania. Część gatunków krzewów można formować poprzez przycinanie, inne nie wymagają tak radykalnej pielęgnacji – świetnie prezentują się w formie naturalnej.



Po więcej informacji zajrzyj na:

www.zszp.pl/roslina/zielen-miejska/krzewy-atrakcyjne-od-wiosny-do-jesieni/
www.zszp.pl/roslina/zielen-miejska/krzewy-okrywowe-do-miast/

1.3 KWIETNIKI



Kwietniki to sezonowe kompozycje, które powstają z jednorocznych i dwuletnich roślin kwitnących oraz ozdobnych dzięki atrakcyjnie wyglądającym liściom. Kilkukrotna w ciągu roku wymiana roślin na kwietnikach, zapewnia ich atrakcyjny wygląd od wczesnej wiosny nawet do późnej jesieni. Mimo wysokich nakładów materiałów, pracy i kosztów, kwietniki wpływają korzystnie na walory wizualne osiedla i dostarczają pokarm zapylaczom. Mogą być zakładane bezpośrednio w gruncie lub w pojemnikach czy skrzyniach. Kwietniki pielęgnowane przez mieszkańców pomagają budować tożsamość miejsca, poczucie przynależności mieszkańców do ich osiedla, sprzyjają integracji społecznej. Wątpliwości może budzić konieczność częstej wymiany roślin i stałe zużycie materiałów (torf, plastikowe pojemniki, itp.). Wymagają również nakładów finansowych związanych z dostarczeniem na miejsce roślin i innych niezbędnych materiałów potrzebnych do zakładania kwietnika oraz jego pielęgnacji. Innym problemem w utrzymaniu kwietników w dobrej kondycji może być konieczność systematycznego podlewania (zużycie wody) oraz zapewnienie stałej opieki.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- możliwość personalizacji przestrzeni

DLA PORTFELA:

- niskie koszty utrzymania, ale jedynie w przypadku roślin wieloletnich lub wysiewania z nasion pozyskanych poprzez ich zbiór na miejscu (z roślin matecznych) i przy jednoczesnym doborze roślin opartym na istniejących warunkach siedliskowych.

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu (mało)
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby (w niewielkim stopniu)
- przechwytywanie wody deszczowej (w niewielkim stopniu)
- zwiększanie infiltracji wody (jeśli jest to kwietnik założony w gruncie)
- źródło pożywienia dla zapylaczy (m.in. pszczoły i trzmiele)
- miejsce żerowania owadów (np. motyli)



Przykładowe gatunki roślin ozdobnych odpowiednich do sadzenia na terenie miast:

aksamitka wyniosła • kosmos pierzasty • werbe-na ogrodowa • stokrotka pospolita • fiołek ogrodowy • żeniszek meksykański • begonia stale kwitnąca • nagietek lekarski • maczek kalifornijski • niecierpek balsamiczny • lobelia przyładkowa • petunia ogrodowa • szalwia błyszcząca • aster chiński • rudbekia dwubarwna • celozja • zatrzwan wrębny.

PAMIĘTAJ!

Kwietniki wymagają stałej pielęgnacji - podlewania, nawożenia i pielienia, zwłaszcza w okresie letnim, co wiąże się z wysokim nakładem pracy i kosztów. Ponieważ zwykle stosuje się je w miejscach reprezentacyjnych, nie mogą być pozostawione «same sobie». Zatem jeszcze przed założeniem kwietnika, należy mieć pewność, że znajdzie się pod odpowiednią i stałą opieką. Kwietnik może być pielęgnowany przez okolicznych mieszkańców, którzy hobbistycznie zaangażują się w działanie ogrodnicze.

Po więcej informacji zajrzyj na:

www.ozdobne.waw.pl/planowanie-i-zakladanie-kwietnikow-dywanowych/
www.atlas-roslin.pl/kwietniki-sezonowe-klomby.htm

1.4 TRAWNIKI I ICH ALTERNATYWY

TRAWNIKI KOSZONE



Trawniki w mieście są bardzo często zakładane ze względu na swoją uniwersalność. Strzyżony, wypielęgnowany trawnik w przestrzeni miejskiej może pełnić rozmaite funkcje – od rekreacyjnych jako miejsce mniej lub bardziej aktywnego wypoczynku, po dekoracyjne – jako zadbane i równo przycięte trawniki gazonowe. Pielęgnacja trawników wymaga dużych nakładów pracy i kosztów, - regularnego koszenia (minimum 6-8 razy w ciągu roku) oraz podlewania. W wielu miejscach mogą być trudne do utrzymania np. w miejscach suchych lub zacienionych lub na mocno nachylonych skarpach.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- miejsce rekreacji i wybieg dla psów

DLA PORTFELA:

- zmniejszanie nakładów na regulację temperatury w budynkach poprzez obniżanie temperatury otoczenia (latem).

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia
- przechwytywanie wody deszczowej (mało)
- zwiększanie infiltracji wody (mało)
- ochrona gleby przed erozją



PAMIĘTAJ!

Ze względu na wyższe, niż w przypadku łąk kwiatowych lub roślin okrywowych, koszty założenia, trawniki koszone są najbardziej kosztownym i pracochłonnym w utrzymaniu rodzajem pokrycia nawierzchni. Należy je kosić i nawozić nawet kilkanaście razy w roku. Aby zachować ich estetyczny wygląd, należy je również regularnie podlewać i przeprowadzać aerację. W wielu miejscach, ze względu na zacienienie, zbitcie podłoża, zbyt wysoką temperaturę lub zbyt ubogą glebę, trawniki nie utrzymują się w zadowalającym stanie. To kolejny argument by zastanowić się nad zastosowaniem korzystniejszych dla nich alternatyw.



Po więcej informacji zajrzyj na:

<https://poradnikogrodniczy.pl/pielęgnacja-trawnika-kalendarz-prac-na-trawniku>

ŁĄKI KWIETNE

Mieszanki rodzimych traw i kwiatów, zarówno jednorocznych jak i bylin, stanowią coraz częstszą alternatywę dla „tradycyjnych” trawników w mieście. Poza walorami estetycznymi na ich korzyść przemawiają niższe koszty utrzymania, na co wpływa jednorazowe koszenie na koniec sezonu i niższe zapotr-

zebowanie na wodę. Łąki kwietne są bardzo ważne dla podtrzymania różnorodności biologicznej i zapewniania pożywienia zapylaczom. Trawy, wchodzące w skład gatunków zastosowanych do założenia łąki kwietnej, kwitną tylko raz w sezonie, dlatego są bardziej przyjazne dla alergików niż trawniki koszone wielokrotnie w ciągu sezonu.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- funkcja edukacyjna (np. możliwość obserwacji cyklu rozwojowego roślin oraz życia owadów)

DLA PORTFELA:

- niskie koszty utrzymania

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia
- redukcja hałasu
- przechwytywanie wody deszczowej (średnio)
- zwiększanie infiltracji wody
- ochrona gleby przed erozją
- źródło pożywienia dla zapylaczy
- siedlisko życia owadów (np. motyli)



Przykładowe gatunki roślin na łąki kwietne:

chaber bławatek • mak polny • rumian polny • złocień zwyczajny • dziewanna pospolita • bodziszek łąkowy, krwawnik pospolity • dziurawiec zwyczajny • kminek zwyczajny • jaskier ostry • babka lancetowata • goździk pyszny • żmijowiec zwyczajny • marchew zwyczajna.

Po więcej informacji zajrzyj na:

www.laka.org.pl

www.lakikwietne.pl



PAMIĘTAJ!

Wybierając mieszankę nasion na łąkę kwietną, należy uwzględnić stanowisko, na którym chcemy ją wysiać - czy jest to miejsce słoneczne czy cieniste? o glebie wilgotnej czy suchej? Dla różnych typów siedlisk przygotowywane są odpowiednie mieszanki nasion. Warto również rozważyć, jakie dodatkowe funkcje ma pełnić planowana łąka. Czy będzie to łąka dla motyli, owadów zapylających, czy ptaków? A może zależy nam przede wszystkim na pięknych kwiatkach?

ROŚLINY OKRYWOWE

Nie wszystkie powierzchnie mogą, lub muszą, być zagospodarowane jako trawnik – w „trudniejszych” miejscach (np. pod koronami drzew, na niewielkich powierzchniach pomiędzy nawierzchniami utwardzonymi) lepiej sprawdzą się niewysokie rośliny okrywowe, które z biegiem

czasu zadarniają powierzchnię, tworząc ciekawe, niskie kobierce. Doskonale nadają się do miejsc z uboższą glebą, o dużym zacienieniu lub zbyt silnie nachylonych, by na nich założyć trawnik. Nie wymagają intensywnej pielęgnacji, podlewania czy przycinania.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne

DLA PORTFELA:

- niskie koszty utrzymania (ograniczenie kosztów pielęgnacji, np. koszenia i podlewania)

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu

- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia
- redukcja hałasu
- ograniczenie parowania wody z gruntu
- przechwytywanie wody deszczowej
- zwiększenie infiltracji wody (średnio)
- ochrona gleby przed erozją
- środowisko życia mikrofauny
- poprawa warunków wzrostu dla drzew

Przykładowe gatunki roślin okrywowych odpowiednich do sadzenia na terenie miast:

barwinek pospolity • bluszcz pospolity • gajowiec żółty • ligustr tępolistny • irga karłowata • jałowiec sabiński • jałowiec płozący ‚Wiltonii’ • jałowiec pospolity ‚Green Carpet’ • rokitnik pospolity ‚Hikul’ • róża pomarszczona • śnieguliczka Chenaulta • tawuła brzoźolistna • trzmielina Fotrune’a odm. ‚Coloratus’ • bergenia sercowata • epimedium • bodziszek ‚Rozanne’ • bodziszek korzeniasty • pragnia syberyjska.

PAMIĘTAJ!

Przed posadzeniem roślin okrywowych bardzo ważne jest staranne przygotowanie i odchwasczenie gleby. Należy również pamiętać o ich odpowiednim ściółkowaniu (zrębka drzewna lub kora). Przeciwno chwastom można zastosować biowłókninę ściółkującą (biodegradowalną np. z PLA, wełny lub konopną). Same rośliny wymagają starannej pielęgnacji tylko do czasu odpowiedniego rozrośnięcia się i utworzenia zwartej pokrywy roślinnej (w zależności od zastosowanych roślin – do kilku lat). Stałym zabiegiem pielęgnacyjnym pozostaje okresowe usuwanie uszkodzonych lub martwych pędów, oraz ewentualne okrywanie roślin na zimę.



Po więcej informacji zajrzyj na:
www.zszp.pl/roslina/zielen-miejska/krzewy-okrywowe-do-miast/
www.zszp.pl/roslina/zielen-miejska/najlepsze-byliny-okrywowe/

ŻYWOPŁOTY

Żywopłoty formowane i nieformowane są zieloną alternatywą dla tradycyjnych ogrodzeń. Poza walorami estetycznymi na ich korzyść przemawia absorbowanie zanieczyszczeń, a także ograniczanie hałasu (np. przy szerokości 1-2m o 2-7dB). Żywopłoty stanowią żywe bariery, rozdzielają przestrzeń, zasłaniają obiekty gospodarcze, a jednocześnie są siedliskami dla wielu gatunków ptaków, drobnych ssaków i owadów, co sprzyja obserwacjom przyrodniczym na terenie osiedla.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- poprawa poczucia bezpieczeństwa lub/i intymności - element maskujący (bariera wizualna)
- tłumienie hałasu (wzrost atrakcyjności miejsca dla rekreacji)

DLA PORTFELA:

- zmniejszanie nakładów finansowych na regulację temperatury otoczenia (latem)

DLA ŚRODOWISKA:

- pochłanianie CO₂
- produkcja tlenu
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury powietrza
- przechwytywanie wody deszczowej (średnio)
- poprawa infiltracji
- redukcja hałasu
- miejsce gniazdowania i żerowania ptaków
- miejsce życia bezkręgowców

Przykładowe gatunki krzewów żywopłotowych odpowiednich do sadzenia na terenie miast:

klon polny • ligustr pospolity • głóg • forsycja pośrednia • irga pomarszczona • irga błyszcząca • wiciokrzew tatarski • berberys Thunberga • berberys koreański • porzeczka alpejska • śliwa tarnina • śnieguliczka biała • świdośliwa • trzmielina brodawkowata • złotlin japoński • laurowiśnia wschodnia • dereń biały • dereń jadalny • morwa biała • perukowiec podolski • wierzba purpurowa 'Nana' • grab pospolity • cis pospolity • cis pośredni • jałowiec pospolity • cyprysik.

PAMIĘTAJ!

Krzewy liściaste, tworzące żywopłot, od razu po posadzeniu należy przyciąć na wysokości ok. 20 centymetrów. Wiosną należy je ponownie przyciąć pozostawiając od 20 do 30 centymetrów ostatniego przyrostu. Zabieg należy powtarzać przez kilka pierwszych lat po posadzeniu. Cięcie roślin iglastych należy rozpocząć dopiero wówczas, gdy osiągną pożądane wymiary.

Po więcej informacji zajrzyj na:

www.atlas-roslin.pl/zywoplot.htm



FORMY OGRODNICTWA MIEJSKIEGO (ROŚLINY UŻYTKOWE)

2.1 OSIEDLOWY OGRÓDEK WARZYWNY

Osiedlowe ogródki warzywne są prowadzone wspólnie przez mieszkańców najbliższych budynków (lokalną społeczność) i mogą mieć formę warzywników, sadzonych w gruncie lub w drewnianych skrzynkach. Można w nich uprawiać zioła lub warzywa. Osiedlowe ogródki są doskonałą, aktywizującą mieszkańców formą integracji, miejscem edukacji przyrodniczej dla najmłodszych, mogą być namiastką tradycyjnego ogrodu działkowego.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- budowanie kapitału społecznego, wspieranie poczucia wspólnoty, zaangażowanie społeczności lokalnych
- przeciwdziałanie wykluczeniu społecznemu
 - przeciwdziałanie aktom wandalizmu
- funkcja edukacyjna
- możliwość personalizacji przestrzeni
- multisensoryczne doznania

DLA PORTFELA:

- oszczędności w zakupach żywności

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczeń powietrza
- obniżenie temperatury powierzchni i niewielkie obniżenie temperatury powietrza
- intercepcja opadu
- infiltracja wód do gruntu (dla warzywników w gruncie)
- poprawa obiegu materii organicznej w środowisku (kompostowanie i ściółkowanie)
- wzmocnienie bioróżnorodności (rośliny kwitnące pożywieniem dla dzikich zapylaczy, miejsce bytowania bezkręgowców)

PRZYKŁADOWE ROŚLINY DO OGRODÓW WARZYWNYCH, KTÓRE WARTO SADZIĆ RAZEM:

pietruska i brokuł • cykoria i koper • dynia i fasola • papryka i ogórek • pomidor i rzodkiewka • sałata i marchew • kalarepa i por • czosnek i burak • seler i kapusta pekińska • rukola • mięta • bazylia.

PAMIĘTAJ!

Ponieważ w bliskiej odległości ruchliwych dróg w glebie mogą znajdować się szkodliwe substancje, odradza się sadzenie roślin jadalnych w gruncie. Najłatwiej warzywnik założyć w donicach lub skrzyniach (nawet po jabłkach). Dobrym rozwiązaniem jest by dookoła planowanego ogrodu warzywnego posadzić żywopłot, który osłoni warzywa przed silnym wiatrem i chłodem podobnie korzystne jest ściółkowanie warzywnika oraz wykorzystanie metod permakultury do uprawy roślin jadalnych.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.poradnikogrodniczy.pl/jak-zaplanowac-ogrod-warzywny.php
- www.poradnikogrodniczy.pl/jakie-warzywa-sadzić-obok-siebie.php
- www.homegarden.com.pl/artykuly/ogrodek-warzywny-poradnik-dla-początkujących

2.2 SAD OSIEDLOWY

Sad osiedlowy może składać się zarówno z krzewów, jak i drzew owocowych, o które dba grupa mieszkańców. Podobnie jak w przypadku ogródków warzywnych, jest to świetny sposób na rozwijanie nowych umiejętności oraz integrację społeczną osób w każdym wieku. Kwitnienie i owocowanie sprzyjają obserwacji przyrody, latem drzewa i krzewy dają cień oraz schronienie, są pożywieniem dla wielu zwierząt, a w ich otoczeniu klimat łagodnieje. Dla niektórych osób pielęgnacja drzew w sadzie może być fizycznie łatwiejsza (brak konieczności kłęczenia) i mniej czasochłonna niż roślin w ogrodzie warzywnym.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA

- poprawa estetyki otoczenia/osiedla
- zacienienie terenu (drzewa)
- szybki wzrost
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- budowanie kapitału społecznego
- wspieranie poczucia wspólnoty, zaangażowanie społeczności lokalnych
- przeciwdziałanie wykluczeniu społecznemu, przeciwdziałanie aktom wandalizmu
- funkcja edukacyjna (np. możliwość obserwacji cyklu rozwojowego roślin oraz życia owadów)
- doznania multisensoryczne

DLA PORTFELA:

- oszczędności w zakupach żywności
- mniej kosztów i czasochłonna pielęgnacja niż np. w ogrodzie warzywnym

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczeń powietrza
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury powierzchni i niewielkie obniżenie temperatury powietrza (w przypadku drzew owocowych) oraz wzrost wilgotności powietrza
- intercepcja opadu (przechwytywanie wody deszczowej przez rośliny)
- infiltracja wód do gruntu
- miejsce gniazdowania i żerowania ptaków
- miejsce życia bezkręgowców
- źródło pożywienia dla fauny, w tym dzikich zapylaczy



PAMIĘTAJ!

Większość gatunków drzew owocowych wymaga miejsc nasłonecznionych i zacisznych. Gleba przeznaczona pod uprawę drzew i krzewów owocowych powinna być żyzna i próchniczna. Kupując rośliny do sadu, należy korzystać z usług certyfikowanych szkółek lub centrów ogrodniczych. W sadzie owocowym, pod drzewami, można posadzić wybrane rośliny ozdobne, które nie wymagają dużego nasłonecznienia (np. nasturcja, mięta, aksamitka, czosnek), które jednocześnie zapobiegają chorobom roślin lub odstraszaają szkodniki. Dobrym rozwiązaniem jest także założenie łąki kwietnej lub rzadko koszonego trawnika.



PRZYKŁADOWE UNIWERSALNE ODMIANY DRZEW OWOCOWYCH:

jabłonie: Gold Milenium • Antonówka • Golden Delicious • Muna; grusze: Faworytka • Bonkreta Wiliamsa • Triumf Packhama; śliwy: Herman • Cacanska Rana • Haganta; czereśnie: Rivan • Burlat • Merton Premier; wiśnie: Kelleris • Nefris • Nana • Debreceni Botermo; brzoskwinie: Redhaven • Soczysta • Reliance • Harnaś • Revita; morele: Harcot • Early Orange • Somo • Wczesna z Morden.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.mgprojekt.com.pl/blog/sad-owocowy/
- www.expondo.pl/inspiracje/sad-owocowy-jak-zalozyc/
- www.target.com.pl/porady-i-inspiracje/poradniki/wszystko-o-warzywach-i-owocach/

2.3 MIKROLAS (LAS KIESZONKOWY)

Mikrolas jest sposobem wprowadzania bardziej naturalnej, niskiej i wysokiej zieleni na niewielkiej przestrzeni (ok. 200 m²). Zakłada się go japońską metodą Akiry Miyawakiego, którą charakteryzuje bardzo gęste sadzenie różnych gatunków drzew i krzewów. Ważne jest odpowiednie i głębokie przygotowanie podłoża oraz ściółkowanie. Przeżywalność tak posadzonych roślin jest bardzo wysoka (>90%). Po trzech latach zabiegi pielęgnacyjne ogranicza się do minimum – ten “miejski zagajnik” sam reguluje się i rośnie. Mikrolas mogą posadzić sami mieszkańcy, dla których ważne jest zdrowe środowisko i dbałość o bioróżnorodność. Ściółkę można stale uzupełniać o jesienne liście, kompost, zrębki czy kłody wyciętych drzew, jest to zgodne z gospodarką obiegu zamkniętego. Mikrolas pozwala wiązać CO₂ przez szybki wzrost i przyrost próchnicy w glebie.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki otoczenia
- tworzenie miejsc zacienionych
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej (przede wszystkim w trakcie wspólnego sadzenia drzew)
- budowa kapitału społecznego, wspieranie poczucia wspólnoty, zaangażowanie społeczności lokalnych
- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- wysoka efektywność obsadzeń (duża przeżywalność sadzonek)
- niskie koszty pielęgnacji

DLA ŚRODOWISKA:

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczeń powietrza
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury powierzchni i niewielkie obniżenie temperatury powietrza oraz wzrost wilgotności powietrza
- intercepcja opadu
- infiltracja wód do gruntu
- odbudowa gleby i próchnicy
- wzmacnianie roli rodzimej roślinności w środowisku miejskim (dobór gatunków zawsze zgodny z siedliskiem)

- poprawa obiegu materii organicznej w środowisku (ściółkowanie)
- wzmocnienie bioróżnorodności (źródło pożywienia dla fauny, w tym dzikich zapylaczy, miejsce bytowania i żerowania różnych zwierząt)
- miejsce gniazdowania ptaków

PRZYKŁADOWE GATUNKI DRZEW I KRZEWÓW STOSOWANYCH W MIKROLASACH:

grab pospolity • dzika jabłoń • lipa drobnolistna • dąb szypułkowy • jarząb pospolity • kruszyna pospolita • kalina koralowa • czarny bez • czeremcha pospolita • suchodrzew pospolity • klon pospolity • klon polny.

PAMIĘTAJ!

Japońska metoda mikrolasów Miyawakiego liczy już ponad 50 lat i wymaga starannego przygotowania podłoża. Nie stosuje się tu nawozów sztucznych ani torfu. Gruz ani odpady nie stanowią problemu, pod warunkiem odpowiedniego zaprojektowania mikrolasów. Przez pierwsze 3 lata konieczne jest pielienie spontanicznie pojawiających się roślin, aby zapewnić optymalny wzrost sadzonkom. Dobrą praktyką jest grodzenie mikrolasu niskim ogrodzeniem (zabieg ten zapobiega rozwiewaniu liści zgromadzonych jesienią) oraz montaż odpowiedniej tablicy informująco-edukacyjnej.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- <https://zut.com.pl/nowy-punkt-na-zielonej-mapie-gdanska-pierwszy-miejski-mikrolas/>
- <https://www.architekturaibiznes.pl/czym-sa-lasy-kieszonkowe,10068.html>

3

URZĄDZENIA DO ZARZĄDZANIA WODAMI OPADOWYMI

3.1 RETENCJA I URZĄDZENIA DO ZBIERANIA WODY

Staw retencyjny jest to powierzchniowy zbiornik, służący do stałego magazynowania wody opadowej i roztopowej. Może być zlokalizowany w naturalnym lub sztucznie stworzonym zagłębieniu terenu z uszczelnionym dnem i ścianami, tak aby zgromadzona woda nie infiltrowała wprost do gruntu. Okresowe przetrzymanie wód opadowych pozwala na rozwój flory i fauny, a

także na opóźnienie odpływu wody z miejsca, gdzie spadła, a to zmniejsza zagrożenie przepełnienia systemów kanalizacyjnych i powstania podtopień lub powodzi. Stawy retencyjne mogą być obsadzone odpowiednimi gatunkami roślin (wodne, przywodne, bagienne i znoszące czasowe zalewanie).



STAW RETENCYJNY

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca (walory dekoracyjne z szeroką gamą rozwiązań estetycznych kształtowania kształtu zbiornika i charakteru jego obsadzeni), możliwa personalizacja przestrzeni
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- budowanie kapitału społecznego
- rozszerzenie oferty możliwych aktywności, rozwój terenów rekreacyjnych
- funkcja edukacyjna



DLA PORTFELA:

- obniżenie (antycypowanej w przypadku np. Warszawy) opłaty za odprowadzanie wód do kanalizacji deszczowej

DLA ŚRODOWISKA

- obniżenie temperatury otoczenia
- poprawa mikroklimatu poprzez wzrost wilgotności powietrza oraz w niewielkim stopniu obniżenie temperatury otoczenia
- zatrzymanie wody opadowej (zmniejszenie obciążenia sieci kanalizacyjnej w okresach szczytowych, dodatkowe bezpieczeństwo wobec zagrożenia powodziowego)
- ograniczenie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń
- wzrost bioróżnorodności
- miejsce bytowania i żerowania ryb, płazów i ptaków
- wodopój dla fauny

PRZYKŁADOWE GATUNKI ROŚLIN DO NASADZEŃ:

trzcina pospolita • sit rozpierzchły • turzycza owłosiona • turzycza pospolita • pałka szerokolistna • pałka wąskolistna.

PAMIĘTAJ!

Zbiornik powinien znajdować się min. 4–5 m od drzew, tak aby korzenie nie uszkodziły uszczelnienia dna zbiornika. Niektóre zbiorniki wymagają okresowego czyszczenia. Głębsze stawy retencyjne warto zabezpieczyć przed wypadkami z dziećmi. Sprawdź, czy planowany zbiornik wymaga pozwolenia wodnoprawnego!

BECZKA NA DESZCZÓWK

Zbiorniki do magazynowania wód opadowych zazwyczaj są montowane bezpośrednio przy budynku, a ich głównym zadaniem jest gromadzenie wody wypływającej z rur odwadniających dach. Zgromadzoną deszczówkę można stosować do nawadniania roślin (podlewania) oraz do celów gospodarczych, w tym prac porządkowych.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.zbiorniki-retencyjne.org/instrukcja
- www.gov.pl/attachment/70fc3580-0229-4141-b6fd-66a778d5f28a
- www.wroclaw.pl/beta2/files/news/61862/Standardy-planowania-i-projektowania-ulic-z-uwzglednieniem-zielono-niebieskiej-infrastruktury-2019.pdf

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów poboru wody wodociągowej (obniżenie kosztu podlewania i ew. utrzymania czystości)
- obniżenie (antycypowanej w przypadku np. Warszawy) opłaty za odprowadzanie wód opadowych do kanalizacji deszczowej
- możliwość uzyskania dopłat na zakup zbiorników

DLA ŚRODOWISKA

- zatrzymanie wody opadowej (zmniejszenie ilości wody odprowadzanej do sieci kanalizacyjnej w okresach szczytowych – w zależności od pojemności)
- zapewnienie wody (pokrycie co najmniej części zapotrzebowania na wodę) do podlewania lub/i utrzymania czystości

PRZYKŁADOWE FIRMY OFERUJĄCE ZBIORNIKI NA DESZCZÓWKĘ:

waterspec.pl • aquatechnika.com.pl • ekofabryka.com.pl • rolmarket.pl

PAMIĘTAJ!

Konieczne jest systematyczne oczyszczanie filtrów, rynien oraz dachów, szczególnie w przypadku płaskich konstrukcji.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.meblobranie.pl/porady/zbiornik-na-deszczowke-czyli-rozwiazanie-praktyczne-i-ekologiczne/
- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf



PODZIEMNY ZBIORNIK NA DESZCZÓWKĘ

Podziemne zbiorniki mają za zadanie gromadzić wodę opadową odprowadzaną z dachu rurami spustowymi. Ich pojemność może być indywidualnie dobierana, w zależności od potrzeb. Standardowo pojemność całej instalacji wynosi od 1 500 do 50 000 litrów (dzięki możliwości łączenia modułowych elementów). Są idealnym rozwiązaniem dla ograniczonych powierzchni użytkowych lub gdy nie ma miejsca na zbiornik naziemny.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- utrzymanie walorów estetycznych miejsca (urządzenie nie jest widoczne na powierzchni)

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów poboru wody wodociągowej (obniżenie kosztu podlewania i ew. utrzymania czystości chodników/jezdni)
- obniżenie (antycypowanej w przypadku np. Warszawy) opłaty za odprowadzanie wód opadowych do kanalizacji deszczowej

DLA ŚRODOWISKA

- zatrzymanie wody opadowej (w okresach szczytowych opadów, zmniejszenie – w zależności od pojemności - ilości odprowadzanej wody do sieci kanalizacyjnej)
- zapewnienie wody do wykorzystania (pokrycie co najmniej części zapotrzebowania na wodę do podlewania lub/i utrzymania czystości)



PRZYKŁADOWE MATERIAŁY, Z KTÓRYCH MOGĄ BYĆ ZBUDOWANE ZBIORNIKI PODZIEMNE:

żelbetowe • z tworzywa sztucznego • prefabrykowane

PAMIĘTAJ!

Odpowiednia lokalizacja zbiornika to min. 3 m (a zalecana 5 m) od budynku oraz 2 m od granicy działki, w takim miejscu, aby zbiornik był dostępny na wypadek konieczności przeprowadzenia prac konserwacyjnych. Otwór wylotowy

powinien być wystarczająco duży, aby możliwe było zainstalowanie pompy i usunięcie zgromadzonych osadów. Sprawdź, czy planowany zbiornik wymaga pozwolenia wodnoprawnego!

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf
- www.meblobranie.pl/porady/lapacz-deszczu-co-to-jest-i-gdziesie-sie-sprawdzi/

3.2 INSTALACJE INFILTRACYJNE I RETENCYJNE RÓW CHŁONNY (MULDA) Z ROŚLINNOŚCIĄ

Rów chłonny (mulda) to liniowe zagłębienie terenu przypominające rów odwadniający. Jest to doskonałe rozwiązanie, sprawdzające się wzdłuż dróg, placów, parkingów czy domów wielorodzinnych. Jego konstrukcja umożliwia infiltrację wód opadowych do gruntu, ich krótkookresowe magazynowanie i odprowadzanie jedynie nadmiaru wody do sieci kanalizacji deszczowej. Infiltracja wód opadowych następuje przez wsad żwirowy o dobrej przepuszczalności i dużej zdolności retencyjnej. Okresowe stagnowanie wody - do ok. 48 godzin - jest często występującym zjawiskiem. Obsadzenie rowu roślinnością powoduje oczyszczanie infiltrującej wody oraz może stanowić atrakcyjny element dekoracyjny osiedla.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- –

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- podczyszczenie ścieków ulicznych i wody opadowej (redukcja zanieczyszczeń)
- poprawa mikroklimatu dzięki ewapotranspiracji roślin
- uzupełnianie wody glebowej i wspieranie zasilania wód podziemnych
- wzrost bioróżnorodności (miejsce bytowania mikrofauny)
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza i gleby

PRZYKŁADOWE GATUNKI ROŚLIN:

tatarak • knieć błotna (na najbardziej mokrych odcinkach); turzyce • astry • kosańce (w niższych partiach rowu); wierzby • tawuły (w wyższych partiach rowu) • krwawnice.

PAMIĘTAJ!

Rów chłonny jest liniowym, odwadniającym elementem zagospodarowania terenu, wymagającym pozwolenia wodnoprawnego! Jest najbardziej odpowiednim sposobem odwadniania małych powierzchni, ciągów komunikacyjnych o małym natężeniu ruchu oraz parkingów. Może być stosowany na terenach przemysłowych, jak również gęsto zabudowanych. Rów chłonny w przekroju poprzecznym powinien być trapezowy lub paraboliczny i posiadać łagodne stoki.

Po więcej informacji zajrzyj na:

www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf

www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz1.pdf



RÓW CHŁONNY (MULDA) BEZ ROŚLINNOŚCI

Rów chłonny (mulda) bez roślinności, tak jak i rów z roślinnością (3.2.1.), to liniowe zagłębienie terenu przypominające rów odwadniający, doskonale sprawdzające się wzdłuż dróg, placów, parkingów czy domów wielorodzinnych. Konstrukcja umożliwia infiltrację wód opadowych do gruntu, ich krótkookresowe magazynowanie i odprowadzanie jedynie nadmiaru wody do sieci kanalizacji deszczowej. Najczęściej rów jest wypełniony żwirem lub otoczkami. Infiltracja wód opadowych następuje przez wsad żwirowy o dobrej przepuszczalności i dużej zdolności retencyjnej. Okresowe stagnowanie wody – do ok. 48 godzin – jest często występującym zjawiskiem.

KORZYŚCI

■ DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca
- funkcja edukacyjna

■ DLA PORTFELA:

- zwiększenie dostępności wody glebowej dla roślin (zmniejszenie kosztów podlewania)
- obniżenie (antycypowanej w przypadku np. Warszawy) opłaty za odprowadzanie wód do kanalizacji deszczowej

■ DLA ŚRODOWISKA

- poprawa mikroklimatu dzięki ewapotranspiracji roślin
- uzupełnianie wody glebowej i wspieranie zasilenia wód podziemnych (infiltracja)
- podczyszczenie ścieków ulicznych i wody opadowej



PAMIĘTAJ!

Rów ten jest liniowym, odwadniającym elementem zagospodarowania terenu, wymagającym pozwolenia wodnoprawnego! Jest najbardziej odpowiednim sposobem odwadniania małych powierzchni, ciągów komunikacyjnych o małym natężeniu ruchu, parkingów i innych spokojnych ciągów komunikacyjnych. Może być stosowany na terenach przemysłowych, jak również gęsto zabudowanych. Rów trawiasty w przekroju poprzecznym powinien być trapezowy lub paraboliczny i posiadać łagodne stoki.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf
- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz1.pdf

NIECKA RETENCYJNA

Niecka retencyjna, podobnie jak rów chłonny (3.2.1 i 3.2.2), to zagłębienie terenu, w którym zbierana z otoczenia deszczówka jest okresowo magazynowana i równomierne infiltruje do gruntu. Infiltracja następuje przez wsad żwirowy o dobrej przepuszczalności. Kształt niecki można dowolnie dostosować do dostępnej przestrzeni. Jej głębokość powinna być niewielka, by bawiące się obok dzieci nie były zagrożone, nawet podczas okresowego wypełnienia wodą. Może być wykonana jako niecka z roślinnością, podobnie jak ogród deszczowy, co zwiększa skuteczność usuwania zanieczyszczeń z dopływającej wody i jednocześnie podnosi walory estetyczne miejsca, lub bez - jest wówczas powierzchnią pokrytą warstwą grubego żwiru lub otoczkami.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- niewielkie wymiary
- łatwa budowa i eksploatacja
- nieutrudnianie ruchu pieszego (może być stosowana w sąsiedztwie powierzchni utwardzonych)
- korzystny wpływ na zdrowie psychiczne (niecka z roślinnością)
- poprawa estetyki miejsca (niecka z roślinnością)
- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów podlewania (zwiększenie dostępności wody glebowej)

DLA ŚRODOWISKA

- uzupełnianie wody glebowej i wspieranie zasilania wód podziemnych (możliwość równomiernego odprowadzania wody do głęboko zalegających warstw przepuszczalnych gruntu)
- intercepcja i infiltracja
- poprawa mikroklimatu
- wzrost bioróżnorodności
- okresowy wodopój dla ptaków i owadów

PRZYKŁADOWE ROŚLINY STOSOWANE W OBSADZENIACH NIECKI RETENCYJNEJ:

turzyca owłosiona • sit rozpierzchły • kosaciec żółty i inne • lobelia szkarłatna • miecznica wąskolistna • długosz królewski • wietlica samicza.



PAMIĘTAJ!

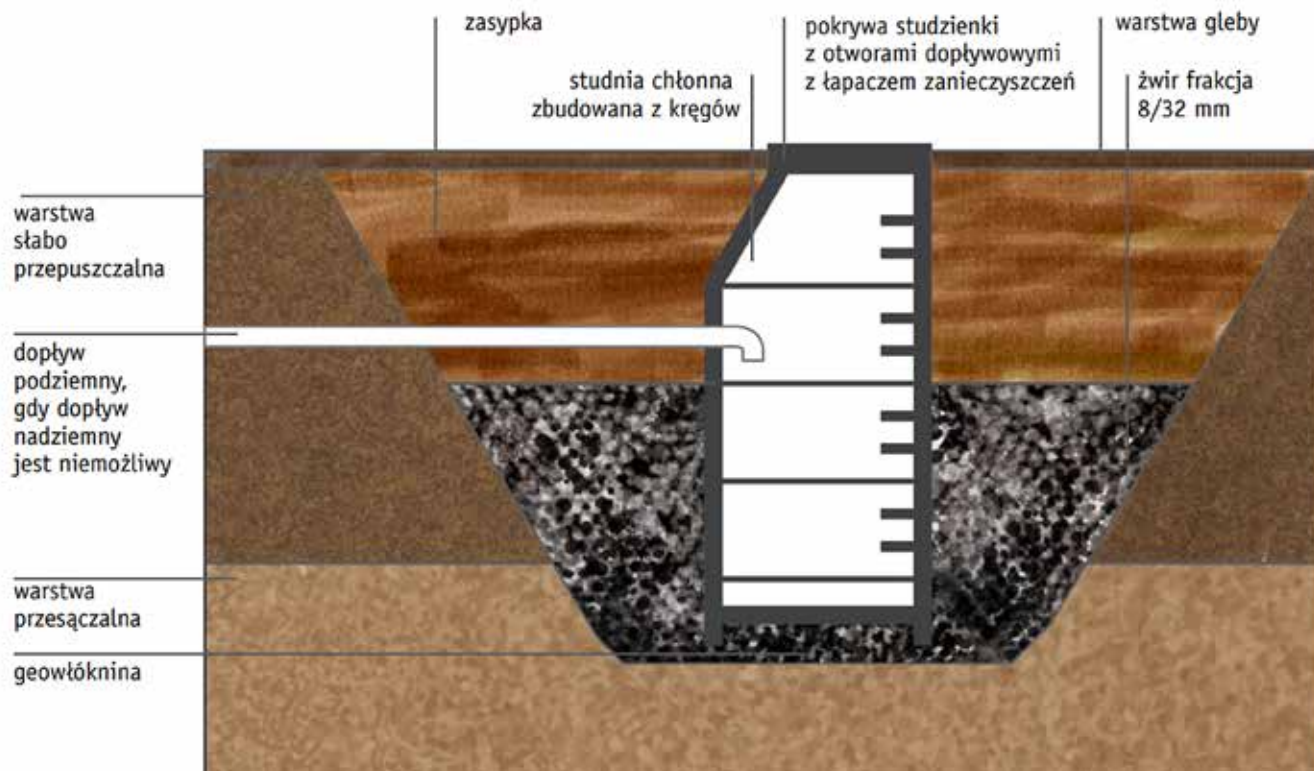
W pobliżu niecki nie należy sadzić drzew głęboko korzeniących się oraz tych, które rozrastają się poprzez rozłogi korzeniowe. W najgłębszej części niecki powinny rosnąć rośliny tolerujące okresowe zalewanie, zaś na obrzeżach – rośliny lubiące wilgoć, lecz tolerujące suszę. Przed budową niecki należy sprawdzić, czy poziom wód gruntowych nie jest zbyt wysoki (zalecane wykonanie badania hydrogeologicznego).

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.uslugiekosystemow.pl/wp-content/uploads/2017/07/05_niecki.pdf
- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf

STUDNIA CHŁONNA

Studnia chłonna to pionowy, zagłębiony pod powierzchnią terenu zbiornik, w którym zbierana jest deszczówka a następnie równomiernie odprowadzana do gruntu. Woda jest doprowadzana przewodem wlotowym na warstwę filtracyjną i podczyszczona infiltrowuje do podłoża. Zastosowanie jej jest szczególnie uzasadnione w sytuacji, gdy odprowadzenie wód opadowych przez infiltrację z powierzchni terenu (z niecki retencyjnej bądź rowu) jest niemożliwe ze względu na płytko zalegające warstwy nieprzepuszczalne lub jeśli brakuje miejsca na inne powierzchniowe rozwiązania. Zastosowanie studni chłonnej wymaga wstępnego podczyszczenia wody opadowej. Podobnym rozwiązaniem są skrzynki rozsączające - zagłębione pod powierzchnię terenu, ażurowe konstrukcje, które umożliwiają infiltrację na większej niż studnia powierzchni.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- niewielkie wymiary
- łatwa budowa i eksploatacja
- brak wpływu na ruch pieszcy (może być stosowana pod powierzchniami utwardzonymi)

DLA PORTFELA:

- obniżenie (antycypowanej w przypadku np. Warszawy) opłaty za odprowadzanie wód do kanalizacji deszczowej

DLA ŚRODOWISKA

- uzupełnianie wody glebowej i wspieranie zasilenia wód podziemnych (możliwość równomiernego odprowadzania wody do głęboko zalegających warstw), infiltracja

PAMIĘTAJ!

W pobliżu studni nie należy sadzić drzew o głębokich korzeniach oraz tych, które rozrastają się poprzez rozłogi korzeniowe. Studnie muszą być odpowiednio oddalone od budynków (nie bliżej niż 5 m) i infrastruktury technicznej (dróg, wodociągów, rurociągów gazowych itp. – powyżej 2 m). Wymagane jest pozwolenie wodnoprawne. Przed budową należy sprawdzić warunki hydrogeologiczne: czy poziom wód gruntowych nie jest zbyt wysoki, czy przepuszczalność warstwy, do której będzie odbywała się infiltracja jest wystarczająca i czy nie zachodzi możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf
- <https://mwik.bydgoszcz.pl/wp-content/uploads/2021/05/Katalog-zielono-niebieskiej-infrastruktury-small-print-version.pdf>

OGRÓD DESZCZOWY

Ogród deszczowy to niewielka powierzchnia obsadzona atrakcyjną roślinnością, odbierająca wody opadowe z uszczelnionych powierzchni, najczęściej z dachów. Może być to zagłębienie terenu, podobne do niecki retencyjnej - umożliwia wówczas czasową retencję wody, podczyszczenie - dzięki warstwie gleby i korzeniom roślin oraz infiltrację wody do gruntu. Może być izolowany od gruntu - w skrzyni lub donicy albo w zagłębieniu z izolacją przeciwwodną, co pozwala na czasowe zatrzymanie wody i jej podczyszczenie, ale z możliwością odprowadzania jej nadmiaru do kanalizacji. Przez większość czasu ogród jest tzw. suchym ogrodem deszczowym, więc rośliny muszą tolerować zarówno czasowe przesuszenie, jak i okresowe zalewanie.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- wzrost potencjału integracji społecznej
- łatwa budowa i utrzymanie
- szeroka gama możliwości aranżacji rozwiązań pozwala na personalizację przestrzeni
- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów podlewania (zwiększenie dostępności wody glebowej przy możliwej infiltracji)

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu (poprzez ewapotranspirację roślin)
- zatrzymanie wody opadowej (zmniejszenie obciążenia sieci kanalizacyjnej w okresach szczytowych), intercepcja i infiltracja
- wzrost różnorodności biologicznej
- wodopój dla ptaków i owadów

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.uslugiekosystemow.pl/wp-content/uploads/2017/07/05_niecki.pdf
- www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/files/dokumenty/41756/zlap-deszcz-katalog-dobrych-praktyk-cz2_compressed.pdf

PAMIĘTAJ!

Pojemnik powinien być trwały i wytrzymały na napór materiału wypełniającego (woda i podłoże glebowe) oraz warunki atmosferyczne. Nie musi być wodoszczelny, jednak wówczas należy go wyścielić folią PVC lub geomembraną. Aby zapewnić cyrkulację powietrza między wnętrzem skrzyni a folią PVC, zaleca się położenie przed folią PVC folii kubetkowej na dnie i po bokach skrzyni/pojemnika. Folię kubetkową można zastąpić około 5-centymetrową warstwą żwiru.

PRZYKŁADOWE ROŚLINY SADZONE W OGRODZIE DESZCZOWYM:

w strefie wody płytkiej: kosaciec żółty • tatarak zwyczajny • wełnianka wąskolistna; w strefie okresowo wysychającej: rdest wężownik • krwawnica pospolita • tojeść kropkowana • niezapominajka.



BUDOWLE I STRUKTURY TECHNICZNE

4.1 ŚCIANY

ZIELONE ŚCIANY – PNĄCZA

Nazywane również „żywymi” ścianami lub ogrodami wertykalnymi. Zielone ściany tworzone są przez zielone fasady (patrz punkt 4.1.2.) albo pnącza na ścianach. W polskich warunkach zielone ściany gorzej funkcjonują w zimie. Ze względu na niezadawalającą przeżywalność roślin, niekiedy (na wiosnę) konieczna jest ich wymiana lub uzupełnienie. Najprostszym rozwiązaniem jest posadzenie pnączy przy elewacjach budynków, ogrodzeniach czy ekranach akustycznych. Pnącza mogą rosnąć bezpośrednio przy pionowych ścianach, czepiając się ich powierzchni albo specjalnych podkonstrukcji czy olinowania. Jest to zdecydowanie tańsze w założeniu i utrzymaniu rozwiązanie niż zielone fasady, oszczędniejsze w kontekście zużycia wody i mniej skomplikowane (w fazie realizacji i późniejszej pielęgnacji).



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- tłumienie hałasu (wzrost atrakcyjności miejsca dla rekreacji)
- budowanie kapitału społecznego

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów ogrzewania
- nowe funkcje komercyjne: zielone banery reklamowe

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia
- redukcja hałasu
- przechwytywanie wody deszczowej (intercepcja i infiltracja)
- duża różnorodność gatunkowa
- wzrost bioróżnorodności – miejsce życia bezkręgowców

PRZYKŁADOWE GATUNKI ROŚLIN NA ZIELONE ŚCIANY:

winobluszcz pięciolistkowy • winobluszcz trójklapowy • bluszcz pospolity • hortensja pnąca • milin amerykański i chiński • powój krzewiasty • powojnik pnący • kokornak wielkolistny.



PAMIĘTAJ!

O ile wertykalne ogrody sadzi się na specjalnych konstrukcjach, zielone ściany z pnączami można zakładać sadząc rośliny bezpośrednio w gruncie, przy ścianie budynku lub w pojemnikach. Zielona ściana, zwłaszcza z pnączami, stanowi ochronę elewacji budynku przed czynnikami zewnętrznymi, co wydłuża żywotność elewac-

ji. Zielone ściany poprawiają także mikroklimat, redukują wahania temperatury ograniczając nadmierne ogrzewanie i wychładzanie. Konstrukcje podtrzymujące pnącza należy dopasować do konkretnego gatunku i systemu czepnego roślin. Pnącza nie niszczą tynku i nie przyczyniają się do zawilgacania ścian. Wręcz przeciwnie, zielona masa liści skutecznie chroni budynki przed niekorzystnymi warunkami zewnętrznymi, jak: bezpośrednie nasłonecznienie, moczenie ścian czy wahanie temperatur i wilgotności. W przypadku starszych budynków problemem może być ciężar silnie rosnących

pnączy. Rozwiązaniem mogą być specjalne podkonstrukcje i dobór odpowiednich, słabiej rosnących gatunków pnączy, które nie czepiają się bezpośrednio ścian i nie stanowią dla nich zagrożenia. Podobny problem możemy spotkać w przypadku budynków po przeprowadzonej termoizolacji (ocieplonych za pomocą warstwy styropianu). Należy pamiętać by zastosować specjalne konstrukcje /podpory dla roślin pnących, ponieważ ze względu na ich ciężar, posadzone bezpośrednio przy ścianach mogą spowodować oderwanie się całego pokrycia ocieplającego ściany.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.pl.thegreencities.eu/producten/rola-pnaczy-w-miescie/
- <https://www.clematis.com.pl/informacje-o-roślinach/eksperci-radza/dr-hab-jacek-borowski/986-zielone-sciany-czy-warto-czesc-druga/>

ZIELONE FASADY („ŻYWE ŚCIANY”)

Zielone fasady, oparte na hydroponice lub specjalnych modułach, to rodzaj zielonych ścian, których konstrukcja bazuje na technologii montażu do zewnętrznej ściany budynku, gotowego systemu utrzymania roślin oraz zapewnieniu im warunków do rozwoju i wzrostu (przez regularne nawodnienie i nawożenie). Montując gotowe zielone fasady, zapewniamy natychmiastowy efekt. W polskich warunkach zielone fasady gorzej funkcjonują w zimie i ze względu na ich niezadawalającą przeżywalność, niekiedy konieczna jest częściowa wymiana roślin (najczęściej – na wiosnę).



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- tłumienie hałasu (wzrost atrakcyjności miejsca dla rekreacji)

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów chłodzenia i ogrzewania budynku

DLA ŚRODOWISKA

- pochłanianie CO₂
- produkcja tlenu
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury otoczenia i zwiększenie wilgotności powietrza) redukcja hałasu
- zwiększenie bioróżnorodności (źródło nektaru dla owadów, miejsce bytowania bezkręgowców)

PRZYKŁADOWE GATUNKI ROŚLIN NA ZIELONE FASADY:

krwawnik pospolity • przywrotnik ostroklapowy
• niezapominajka kaukaska • goździk kropkowany • przetacznik kłosowy • kostrzewa sina
• dereń rozłogowy • pęcherznica kalinolistna • suchodrzew mirtolistny • funkcie • żurawki • bergenie.



PAMIĘTAJ!

Projektując zielone fasady oparte na gotowych systemach należy uwzględnić obciążenie, które będzie wywierane na ścianę budynku (co najmniej 25 kg/m² dla tych opartych na hydroponice i nawet do 100kg/m² dla systemów modułowych). Jest to rozwiązanie kosztowne zarówno ze względu na wydatki poniesione na montaż jak i późniejszą pielęgnację roślin, utrzymanie i konserwację systemu zielonej ściany (nawodnienie, nawożenie roślin). Zielone fasady powinny być instalowane jedynie tam, gdzie nie ma możliwości posadzenia roślin w gruncie, przy elewacji budynku.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- <https://ogrodwertykalny.pl/ogrod-wertykalny-zewnetrzny>
- <https://natureimpact.com/pl/zielone-sциany/>
- www.butong.eu

JASNE ŚCIANY

Ciemne i matowe zewnętrzne ściany pochłaniają między 70 a 90% promieniowania słonecznego, co powoduje intensywne nagrzewanie się nie tylko elewacji, ale również wnętrza budynku. Natomiast jasne powierzchnie odbijają znaczną część promieniowania, ograniczając nagrzewanie się wnętrza oraz powietrza wokół budynku. Zastosowanie jasnych elewacji budynków przyczyniają się do zmniejszenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne
- poprawa komfortu przebywania we wnętrzach

DLA PORTFELA:

- zmniejszenie nakładów finansowych na chłodzenie pomieszczeń
- zmniejszanie nakładów finansowych na regulację temperatury otoczenia (latem)
- niski koszt realizacji

DLA ŚRODOWISKA

- obniżanie temperatury otoczenia

4.2 DACHY

JASNE DACHY

Dach, podobnie jak ściany w jasnym kolorze, ma właściwości odbijające promienie słoneczne. Dzięki tej właściwości aż 80% energii słonecznej nie zostanie zabsorbowane przez powierzchnię dachu. Dla porównania budynki z tradycyjnym, ciemnym pokryciem dachowym, np. wykonanym z papy odbija zaledwie do 5% promieni. Jasny dach o wysokim wskaźniku odbicia słonecznego zapewnia niższą temperaturę samego pokrycia, co dodatkowo pozwala na jego dłuższą (a przez to i tańszą) eksploatację – powierzchnia nie ulega zniszczeniom, na przykład wskutek drastycznego obniżenia poziomu nagrzania materiału (mniejsze dobowe wahania temperatur). Jasne dachy są korzystniejsze, jeśli chcemy zainstalować panele fotowoltaiczne, ponieważ są bardziej wydajne, gdy połać dachu jest chłodniejsza. Zastosowanie jasnych dachów budynków przyczynia się do zmniejszenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- korzystny wpływ na zdrowie fizyczne
- poprawa komfortu przebywania we wnętrzach

DLA PORTFELA:

- zmniejszenie nakładów finansowych na chłodzenie pomieszczeń
- niski koszt eksploatacji

DLA ŚRODOWISKA

- obniżanie temperatury otoczenia



ZIELONE DACHY

Wykorzystanie dachu na stworzenie zielonej przestrzeni to coraz bardziej popularne rozwiązanie, zwłaszcza w zwartych obszarach miejskich, gdzie brakuje terenów pokrytych roślinnością. Możemy wyróżnić zielone dachy intensywne (pokryte roślinnością wysoką: bylinami, krzewami, a nawet małymi drzewami) lub ekstensywne (pokryte roślinnością niską, sucholubną).



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki otoczenia
- korzystny wpływ na zdrowie
- funkcja edukacyjna
- budowanie wspólnoty i zaangażowanie lokalnej społeczności
- przeciwdziałanie wykluczeniu społecznemu

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów ogrzewania i klimatyzacji
- zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej
- wobniżenie (antycypowanej w przypadku np. Warszawy) opłaty za odprowadzanie wód do kanalizacji deszczowej

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia i wzrost wilgotności powietrza
- przechwytywanie wody deszczowej
- zwiększenie bioróżnorodności (owady, ptaki)



PAMIĘTAJ!

Nie każdy strop pozwala na założenie na nim zielonego dachu. Co więcej, zielony dach o charakterze intensywnym musi być uwzględniony już na etapie projektowania obiektu budowlanego, ze względu na konieczność dostosowania jego konstrukcji do dodatkowego obciążenia. Warto również pamiętać, że realizacja zielonych dachów, jako integralnie związanych z obiektem budowlanym, z punktu widzenia prawa uznawana jest za roboty budowlane, a nie zagospodarowanie zieleni i jako taka musi przebiegać zgodnie z zapisami prawa budowlanego.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- [Stanowski, J. \(2007\) Zielen na dachach. Zielen miejska 4 \(7\)](#)
- [Rabiński, J. A. \(2013\) Dachy zielone – uwarunkowanie formalno-prawne. Świat architektury](#)
- www.a8architektura.pl/architektura/zielone-dachy-czym-sa-i-jakie-korzysci-niosa-za-soba

BRAZOWE DACHY

Dachy brązowe i zielone są do siebie podobne pod tym względem, że docelową ich formą jest powierzchnia dachu porośnięta przez roślinność. Jednak, podczas gdy sadzenie roślin stanowi część procesu tworzenia dachów zielonych, dachy brązowe pokrywa się jedynie warstwą podłoża, pozwalając na samorzutne rozsiewanie się roślin, podobnie jak miałyby to miejsce na poziomie gruntu. Najczęściej ziemia wykorzystana w budowie warstwy wegetacyjnej dachu brązowego pochodzi z terenów otaczających lub z samej działki, na której powstał budynek. Czas kolonizacji dachu przez rośliny jest dłuższy niż w technologii zielonych dachów – zaletą jest stworzenie mikrosystemu ekologicznego bardziej odpornego na lokalne warunki (dzięki przenoszeniu nasion przez wiatr, zwierzęta, itd.). Dodatkowo, w tej technologii umieszcza się elementy biocenotyczne wspierające bioróżnorodność (np. z myślą o owadach): muldy na dachu, próchniejące kłody, piaskarium czy zagłębione zbiorniki na wodę.



KORZYŚCI

■ DLA CZŁOWIEKA:

- korzystny wpływ na zdrowie
- funkcja edukacyjna

■ DLA PORTFELA:

- niski koszt realizacji
- zatrzymanie wody opadowej (zmniejszenie ilości wody odprowadzanej do sieci kanalizacyjnej)

■ DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury otoczenia
- zatrzymanie wody opadowej (zmniejszenie ilości wody odprowadzanej do sieci kanalizacyjnej)
- zwiększenie bioróżnorodności (miejsce życia bezkręgowców, miejsce żerowania ptaków)

PAMIĘTAJ!

Brązowe dachy nie wymagają intensywnej konserwacji, są interesującym eksperymentem proprzyrodniczym – to sama natura, a nie człowiek, decyduje, co się na nich wysieje i wyrośnie. Powinno się jednak uwzględnić minimalną kontrolę nad roślinami aby uniknąć ekspansji inwazyjnych gatunków. Należy również usuwać samosiejki drzew, by nie uszkodziły warstw hydroizolacyjnych dachu. Zaleca się prowadzenie co dwa lata kontroli konserwacyjnych w celu usunięcia niechcianej roślinności (inwazyjnych drzew, krzewów i chwastów) oraz sprawdzenia stanu technicznego systemów irygacyjnych, rynien i odpływów.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.greenroofguide.com/green-roofs/brown-roofs/
- www.green-roofs.co.uk/green-roofs/brown-roofs/

4.3 NAWIERZCHNIE

NAWIERZCHNIE PRZEPUSZCZALNE (Z ROŚLINNOŚCIĄ lub BEZ)

Nawierzchnie przepuszczalne to utwardzone powierzchnie terenu, do których budowy wykorzystano materiały umożliwiające infiltrację wody opadowej. Do takich rozwiązań należą: nawierzchnie mineralne (np. żwirowe), kostki i płyty ażurowe (wykonane z betonu lub tworzyw sztucznych z trawą w spoinach lub otworach), porowaty asfalt i beton (np. beton żywiczny). Nawierzchnie przepuszczalne z roślinnością zapewniają warunki rozwoju dla trawy lub innych roślin tworzących murawę. Ten typ nawierzchni ma również pozytywny wpływ na poprawę warunków rozwoju systemów korzeniowych sąsiadujących z nimi drzew i innych roślin. Wszystkie nawierzchnie przepuszczalne przyczyniają się do spowolnienia odpływu wód opadowych w mieście.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki otoczenia (ekologiczne nawierzchnie)
- funkcja edukacyjna
- wyższy poziom bezpieczeństwa ruchu; mniej śliskie nawierzchnie
- brak aerozolu wodnego

DLA PORTFELA:

- dłuższa trwałość nawierzchni (brak szkód mrozowych)
- lepsza żywotność drzew i innej roślinności
- obniżenie kosztów odprowadzania wód opadowych do kanalizacji burzowej
- zwiększenie dostępności wody glebowej
- brak konieczności zimowego utrzymania nawierzchni z użyciem soli (woda wsiąka – nie stagnuje i nie zmarza na powierzchni)

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu (nawierzchnie z roślinnością)
- pochłanianie CO₂ (przy wersji z roślinnością)
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury otoczenia
- przechwytywanie wody deszczowej
- zwiększenie bioróżnorodności (w wersji z roślinnością)



PRZEPUSZCZALNE NAWIERZCHNIE MINERALNE:

Podstawowym materiałem wykorzystywanym do budowy tych nawierzchni jest żwir lub piasek (istnieją do nich także stabilizatory, podwyższające nośność nawierzchni) mieszanka mineralno-żwiczna (żywica epoksydowa z żwirem, granitem czy innym kruszywem), zrębki drzewne, betony porowate (tzw. ekologiczne).

PAMIĘTAJ!

Pod wierzchnią warstwą nawierzchni, konieczne jest przygotowanie spodnich warstw nośnych na gruncie rodzimym, odpowiednich dla wybranego rodzaju nawierzchni i warunków glebowych. W zimowym utrzymaniu tego typu nawierzchni nie można wykorzystywać piasku.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- <https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-nawierzchnie-przepuszczalne/>
- https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2021/07/NBS1_1_9_Nawierzchnie-przepuszczalne.pdf
- Wodoprzepuszczalne nawierzchnie a zrównoważony rozwój terenów miejskich - PDF Darmowe pobieranie (docplayer.pl)
- www.jakbudowac.pl/Nawierzchnie-przepuszczajace-wode



WZMOCNIONY TRAWNIK

Wzmocniony trawnik to wodoprzepuszczalna, biologicznie czynna nawierzchnia o charakterze naturalnym. Jej wzmocnienie polega na wprowadzeniu specjalnej kratki trawnikowej (geo- lub ekokraty), która utwardza murawę i w konsekwencji zwiększa nośność nawierzchni. Innym wariantem jest wykorzystanie włókien tworzyw sztucznych (w postaci pociętych siatek) w budowie warstwy substratu dla trawnika. Zastosowanie wzmocnionego trawnika na konstrukcji z mieszanki kamienno-glebowej możliwe jest dla każdego rodzaju ruchu – strefy ruchu pieszego, rowerowego oraz jeźdźnego (dróg awaryjnych i technicznych, m.in. pożarowych). Mogą tu jeździć i parkować samochody nawet o ciężarze pow. 3,5 tony.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki otoczenia (alternatywa dla tradycyjnych twardych nawierzchni na drogach awaryjnych)

DLA PORTFELA:

- niski koszt wykonania (wariant z wbudowaną geo-, ekokratą)
- zmniejszenie ilości odprowadzanej wody opadowej do kanalizacji burzowej

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury gruntu oraz zwiększenie wilgotności powietrza
- przechwytywanie wody deszczowej
- zwiększenie bioróżnorodności (miejsce życia bezkręgowców)

PAMIĘTAJ!

Wzmocnione trawniki z podbudową z mieszanki kamienno-glebowej są rodzajem rozwiązań opartych na naturze (NbS). Ekokraty wzmacniające trawnik wykonane są z tworzywa pochodzącego z recyklingu. Raz w roku warto przeprowadzić napowietrzanie również i takiego trawnika, które obejmuje wykonanie w równych odstępach (co 15 cm) otworów lub szczelin w podłożu o głębokości 5-15 cm. Napowietrzanie nie wymaga fachowej obsługi, może być wykonane przez mieszkańców.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/08/ZRZ4_str_41-51.pdf
- [Infrastruktura w zgodzie z drzewami](#) by Fundacja Dom Pokoju - Issuu



JASNE, NIEPRZEPUSZCZALNE NAWIERZCHNIE

Gdy nie możemy zmienić utwardzonej nawierzchni na wodoprzepuszczalną, rozwiązaniem sprzyjającym adaptacji do zmiany klimatu jest wprowadzenie jasnej barwy nawierzchni, która charakteryzuje się wysokim współczynnikiem albedo – czyli silnie odbija promienie słoneczne. Jasna barwa zapobiega nagrzewaniu się nawierzchni (w przeciwieństwie do ciemnych nawierzchni, np. asfaltowych pochłaniających ciepło) i obniża temperaturę powietrza wokół. Stosowanie jasnych powierzchni w osiedlach ogranicza zjawisko miejskiej wyspy ciepła.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- wyższy komfort życia mieszkańców (w upalne dni)
- edukacja przyrodnicza (związana z adaptacją do zmiany klimatu)

DLA PORTFELA:

- oszczędności energii wydatkowanej na klimatyzowanie pomieszczeń, z uwagi na mniejsze nagrzewanie terenu osiedla
- koszt realizacji porównywalny ze standardowymi nawierzchniami

DLA ŚRODOWISKA

- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury otoczenia (nawierzchni i powietrza)

PAMIĘTAJ!

Aby w słoneczne dni obniżyć temperaturę otoczenia o kilka stopni C, dobrym rozwiązaniem może być zarówno zastosowanie nawierzchni wykonanych z materiałów pierwotnie wykonanych z jasnego kruszywa lub spoiwa, jak i przemalowanie ciemnych nawierzchni na jasny kolor.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- <https://edroga.pl/drogi-i-mosty/drogi-jasne-i-jasniesze-230211442>
- <https://sztuka-krajobrazu.pl/1359/artukul/chlodne-nawierzchnie-i-ich-zastosowanie>
- <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-1bda5e3c-4ade-4601-b1a6-df83fe7396bd>



5.1 TREJAŻ Z ROŚLINNOŚCIĄ

Trejaż to pionowe konstrukcje, które stanowią podporę dla pnących się roślin, zwykle do wysokości 1,5-2,5 m. Jest to element małej architektury, wykonany z drewna lub metalu, pozwalający na ciekawe zaaranżowanie przestrzeni, zacienienie miejsc rekreacji, np. ławki czy oddzielenie lub zastąpienie stref gospodarczych, np. wiaty śmietnikowej. Porośnięty roślinnością trejaż może tworzyć dodatkowe miejsca zacienione, sprzyjające wypoczynkowi.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca (wprowadzenie obiektów małej architektury oraz roślin ozdobnych)
- poprawa zdrowia fizycznego i psychicznego
- wzmocnienie potencjału integracji społecznej (możliwość aranżacji miejsca spotkań dla mieszkańców, np. zacienione siedziska)
- funkcja edukacji przyrodniczej
- możliwość aranżacji komfortowych miejsc biernego wypoczynku poprzez wprowadzenie elementów małej architektury (ławki, siedziska)
- alternatywa dla np. drzew w miejscach o ograniczonych możliwościach zastosowania roślin silnie korzeniących się (istotny również niemal natychmiastowy efekt ochrony przed promieniami słonecznymi)

DLA PORTFELA:

- nie wymaga częstych i kosztownych konserwacji

DLA ŚRODOWISKA

- produkcja tlenu
- pochłanianie CO₂
- pochłanianie zanieczyszczeń powietrza
- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury powierzchni i powietrza oraz wzrost wilgotności powietrza
- wzrost bioróżnorodności (miejsce życia bezkręgowców)



PAMIĘTAJ!

Trejaż wykonany z metalowych prętów jest lepszym materiałem do budowy podpór dla ciężkich winorośli lub glicynii, podczas gdy innym gatunkom za podporę wystarczą elementy wykonane z drewnianych belek, a nawet listew. Jednak eksponowany na słońce metalowy trejaż nagrzewa się szybciej od drewnianego, może to utrudnić wzrost wrażliwych odmian, takich jak winorośle, słodkie groszki, fasole czy powoje.

PRZYKŁADOWE ROŚLINY DO SADZENIA PRZY TREJAŻU:

winobluszcz, winogrono, milin amerykański, glicynia, powojnik, róża, groszek pachnący. Z takiej podpory mogą również skorzystać niektóre warzywa m.in. ogórki, pomidory i fasola.



**Po więcej informacji
zajrzyj na:**

- www.meblobranie.pl/porady/trejaz-ogrodowy-czym-sie-rozni-od-pergoli-i-jak-go-wykorzystac/
- www.homebook.pl/artykuly/4592/trejaz-ogrodowy-urokliwy-element-malej-architektury

5.2 JASNA TEKSTYLNA OSŁONA ZACIENIAJĄCA

Jasny tekstylny dach (osłona zacieniająca) to forma zadaszania miejsc wypoczynku lub zabawy, np. tarasów lub fragmentu placu zabaw, za pomocą jasnego materiału tekstylnego. Jego główną funkcją jest ograniczenie nasłonecznienia. Oprócz tworzenia cienia, jasny kolor materiału odbija promienie słoneczne, ograniczając nagrzewanie się miejsc i obiektów znajdujących się pod zadaszaniem.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca
- podwyższenie potencjału integracji społecznej (możliwość zlokalizowania zacienionego miejsca wypoczynku, placu zabaw i in.)
- edukacja przyrodnicza (związana z adaptacją do zmiany klimatu)

DLA PORTFELA:

- –

DLA ŚRODOWISKA

- poprawa mikroklimatu poprzez obniżenie temperatury powietrza i gruntu

MATERIAŁY TEKSTYLNE DO JASNYCH ZADASZEŃ:

Najlepiej sprawdzi się materiał kilkuwarstwowy o grubym splocie, odporny na wodę i słońce (aby nie płowiał zbyt szybko oraz nie podlegał degradacji spowodowanej działaniem promieni UV). Te wymogi najlepiej spełniają tkaniny z dodatkiem tworzyw sztucznych, głównie włókna węglowego oraz PVC.

PAMIĘTAJ!

Ze względu na dużą powierzchnię pokrycia istotne jest zabezpieczenie takich zadaszeń przed zniszczeniem przez porywisty wiatr, jej podewaniem i deformacją konstrukcji.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.budownictwob2b.pl/wykanczanie/baza-wiedzy/wokol-domu-i-narzedzia/17967-jak-zadaszyc-taras
- www.meblobranie.pl/porady/jaki-material-na-pergole-tarasowa/
- www.meblobranie.pl/porady/pergola-lamelowa-czy-tkaninowa-co-wybrac/
- www.meblobranie.pl/porady/jaka-wybrac-dobra-markize-na-taras-przeczytaj-nasz-poradnik/



5.3 FONTANNA

Fontanna to urządzenie wodne wyrzucające pod ciśnieniem wodę z dysz lub dyszy, które działa w obiegu zamkniętym. Jest to bardzo dekoracyjny element (tzw. małej architektury) stosowany zarówno w ogrodach przydomowych, jak i terenach zieleni. Fontanna może składać się z basenu z przelewem i trzonu z dyszą, do której doprowadzona jest pod ciśnieniem woda. Basen, w którym gromadzi się woda może być złożony z jednej lub kilku mis, różnej wielkości i różnego kształtu. Fontanna poprawia warunki klimatu akustycznego oraz mikroklimatu zwiększając wilgotność powietrza i nieznacznie obniżając temperaturę powietrza, co jest odczuwalne zwłaszcza w upalne dni.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca
- zmniejszenie odczucia hałasu (innego pochodzenia niż szum samej fontanny)
- podwyższenie potencjału integracji społecznej (możliwość realizacji miejsca spotkań mieszkańców w pobliżu fontanny)
- edukacja przyrodnicza (związana z adaptacją do zmiany klimatu)

DLA PORTFELA:

- –

DLA ŚRODOWISKA

- poprawa mikroklimatu poprzez wzrost wilgotności powietrza i niewielki spadek temperatury
- wzrost bioróżnorodności (wodopój dla owadów i ptaków)

PRZYKŁADOWE RODZAJE/FORMY FONTANN:

Fontanna nadziemna, gdzie pojemnik na wodę jest dekoracyjny. Możemy ustawić ją na tarasie, balkonie albo schodach. Fontanna ze źródłem podziemnym, której pojemnik na wodę jest umieszczony w podłożu, może potrzebować zastosowania metalowej kraty, którą położymy na zbiorniku, aby go zamaskować. Metalowa kratka będzie stanowiła oparcie np. dla płyt kamiennych lub otczaków, którymi wykończymy fontannę.

PAMIĘTAJ!

Poszukując odpowiedniej pompy do fontanny, musimy wiedzieć, jak dużą fontannę planujemy, gdyż wydajność potrzebnej pompy zależy od ilości wody, jaką będzie musiała przepompowywać. Im większa pompa, tym oczywiście wyższy koszt - cena zakupu pompy waha się od stu do kilkuset złotych. Pompę solarną możemy kupić już za około 100 zł.



Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.ogrodolandia.pl/jak-zrobic-fontanne-ogrodowa
- www.mgprojekt.com.pl/blog/fontanna-ogrodowa/
- www.markflor.pl/blog/114-fontanna-w-ogrodzie-hit-czy-kicz

5.4 POIDEŁKO OGRODOWE

Poidełko ogrodowe ma formę naczynia podobnego do płytkiej misy, które wypełnione wodą służy wielu zwierzętom, głównie ptakom i owadom, do picia, ochłody oraz kąpeli. Jest bardzo przydatne szczególnie w okresach suszy, gdy dostęp do wody jest dla zwierząt ograniczony. W ogrodzie czy osiedlu stanowi element dekoracyjny, a także miejsce obserwacji przyrody.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- poprawa estetyki miejsca (wprowadzenie obiektów rzeźbiarskich)
- edukacja przyrodnicza (informacje na temat gatunków ptaków i owadów)

DLA PORTFELA:

- –

DLA ŚRODOWISKA

- wzrost różnorodności biologicznej (źródło wody i miejsce ochłody dla wielu gatunków zwierząt i owadów)



PAMIĘTAJ!

Poidełko wymaga regularnego czyszczenia i uzupełniania wody. Aby ułatwić owadom napojenie, warto postawić w poidelku kamienie lub otoczaki w taki sposób, aby owady mogły brodzić w wodzie bez ryzyka topienia się. Powinno się przewidzieć części o łagodniejszych spadkach ścianek, tak aby również ptaki mogły podejść do wody i z łatwością odlecieć. Poidełko należy ustawić w miejscu otwartym, żeby ptaki nie były zagrożone przez drapieżniki (np. koty), w cieniu dużego drzewa, ale nie pod krzewami.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.muratordom.pl/ogrod/aranzacja-ogrodu/poidlo-dla-ptakow-diy-jak-prosto-i-tanio-zrobic-piekne-poidelko-dla-ptakow-aa-C14D-Jazw-s9iu.html
- www.meblobranie.pl/porady/jak-zrobic-poidelko-dla-ptakow/

5.4 KOMPOSTOWNIK

Kompostownik ma formę otwartego lub zamkniętego pojemnika i służy do tworzenia kompostu, czyli naturalnego nawozu wytwarzanego w wyniku częściowego, tlenowego rozkładu organicznych odpadów domowych i ogrodowych. Jest to doskonały sposób na wykorzystanie biodegradowalnych odpadów z terenu zieleni osiedlowej np. skoszonej trawy, resztek z pielęgnacyjnych prac w ogródku warzywnym, ale i obierek po warzywach, skorupki od jajek, itp. W zależności od rodzaju kompostownika i rodzaju składowanych w nim odpadów, należy dobrać odpowiednią bazę kompostową (biopreparat zawierający mikroorganizmy, enzymy i substancje aktywujące, niezbędne do przeprowadzenia procesu kompostowego) aby proces rozkładu przebiegał jak najefektywniej.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

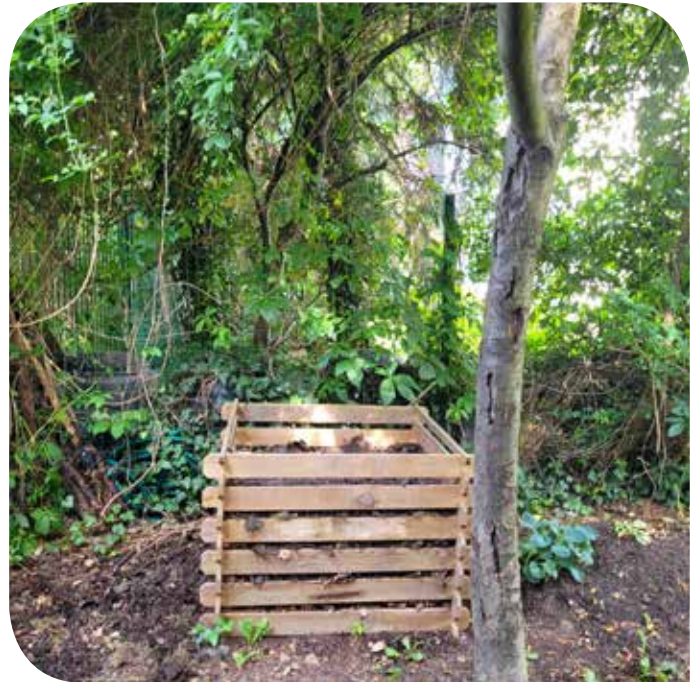
- obiekt sprzyjający działaniom hobbistycznym (ogrodnictwo)
- edukacja przyrodnicza (związana z adaptacją do zmiany klimatu i dbałością o środowisko)
- możliwość wykorzystania odpadów zielonych

DLA PORTFELA:

- oszczędności wynikające z ograniczenia zakupu podłoża i nawozów niezbędnych w uprawie roślin (możliwość wykorzystania kompostu jako darmowy nawóz)

DLA ŚRODOWISKA

- wzrost bioróżnorodności (miejsce życia bezkręgowców)
- źródło żyznego, organicznego nawozu
- forma recyklingu odpadów gospodarczych



PRZYKŁADOWE RODZAJE KOMPOSTOWNIKÓW:

- **Otwarte** – składają się z belek i tworzą rodzaj skrzyni bez dna. Otwarty kompostownik z drewna jest stosunkowo łatwy w budowie. Można też zastosować gotowy otwarty kompostownik plastikowy lub metalowy.
- **Zamknięte** – najczęściej plastikowe, zapewniają optymalne warunki do rozkładu biomasy. Często stosowane systemy szczeliny przewietrzających oraz termoizolacja powodują, że nawóz można otrzymywać kilka razy w roku.
- **Rotacyjne** - w postaci zamkniętej obrotowej beczki plastikowej lub metalowej zawieszanej na konstrukcji, która umożliwia obracanie kompostownikiem. Rotacja zapewnia lepsze wymieszanie i napowietrzenie kompostowanej biomasy.

PAMIĘTAJ!

Do kompostownika nie powinno się wrzucać mięsa, nabiału i gotowanych pozostałości warzyw, ponieważ mogą zwabić gryzonie. Nasiona wrzucone do kompostownika mogą z czasem wykiełkować. Im bardziej rozdrobnione odpady, tym szybciej nastąpi ich przerób w kompostowniku. Niskie temperatury i wysoka wilgoć działają hamująco na proces kompostowania.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.vidaron.pl/poradnik/jak-zrobic-drewniany-kompostownik-budowa-krok-po-kroku
- <https://mieszkaj.skanska.pl/blog/lagom-w-praktyce/ecotrendy-kompostowanie-co-to-jest-i-jak-robic-to-zyjac-w-miescie/>



INSTALACJE ENERGII ODNAWIALNEJ

6.1 MODUŁ FOTOWOLTAICZNY

Zestaw wzajemnie połączonych ogniw słonecznych, którego zadaniem jest zamiana energii słonecznej w energię elektryczną. Do ogniwa dociera światło, które składa się z fotonów. Ogniwo pochłania foton i wybija elektron z jego pozycji. Ruch elektronów to przepływ prądu elektrycznego. Zestaw ogniw jest umieszczany pomiędzy warstwami folii PET i EVA oraz szybą hartowaną i wraz z dodatkowym osprzętem tworzy system fotowoltaiczny.





RODZAJE MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH DO ZASTOSOWANIA W DOMACH JEDNO- I WIELORODZINNYCH

Powszechnie wykorzystuje się dwa rodzaje modułów: monokrystaliczne oraz polikrystaliczne. Na rynku polskim i europejskim dominują moduły monokrystaliczne. Montaż modułów fotowoltaicznych najczęściej wykonuje się na połaci dachowej o ekspozycji południowej. Dodatkowo, panele fotowoltaiczne można zamontować w formie wiaty np. nad parkingiem, wiatą śmietnikową itp. Szacuje się, że z 1 kW mocy systemu fotowoltaicznego w skali roku można uzyskać 1000 kWh energii elektrycznej. Przeciętny dom jednorodzinny zużywa 2500-3500 kWh w ciągu roku, więc moc systemu należy odpowiednio dobrać do zapotrzebowania na energię indywidualnego obiektu.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- oszczędności wynikające z obniżenia poboru prądu, a co za tym idzie – niższe rachunki za energię elektryczną, pobraną z sieci elektroenergetycznej

DLA ŚRODOWISKA

- ograniczanie emisji CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza
- ograniczenie wydobycia paliw kopalnych



PAMIĘTAJ!

Wybór miejsca montażu modułów fotowoltaicznych jest uzależniony od ekspozycji słonecznej wynikającej zarówno z układu względem kierunku padania promieni słonecznych, ale i przysłaniania paneli przez naturalne lub sztuczne przysłony (drzewa, budynki, itp.). W przypadku montażu systemu fotowoltaicznego w miejscu zacienionym uzysk energetyczny będzie niższy!

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.pvinfo.pl/skladniki-systemu-fotowoltaicznego
- www.viessmann.pl/pl/budynki-mieszkalne/instalacja-fotowoltaiczna/moduly-fotowoltaiczne.html



6.2 KOLEKTOR SŁONECZNY

Jest to urządzenie do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Jego głównym elementem jest absorber zbudowany z blachy pokrytej powłoką absorbującą promieniowanie słoneczne. Kolektor słoneczny lub zestaw kolektorów wraz z dodatkowym osprzętem tworzy instalację do podgrzewania wody użytkowej.

KORZYŚCI

■ DLA CZŁOWIEKA:

- funkcja edukacyjna

■ DLA PORTFELA:

- oszczędności wynikające z obniżenia zużycia paliwa (węgiel, gaz itp.) do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, niższe koszty utrzymania.

■ DLA ŚRODOWISKA

- ograniczanie emisji CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza
- ograniczenie wydobycia paliw kopalnych

RODZAJE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DO ZASTOSOWANIA W DOMACH JEDNO- I WIELORODZINNYCH

Płaskie kolektory słoneczne oraz próżniowe (rurowe) kolektory słoneczne. Wyższą efektywność latem wykazują płaskie kolektory słoneczne. Ich montaż wykonuje się najczęściej na połaci dachowej lub na dachu płaskim, na konstrukcji wsporczej. W typowym domu jednorodzinnym wystarczą 2-3 kolektory słoneczne, aby uzyskać około 50-60% wspomaganie podgrzewania ciepłej wody użytkowej w skali roku. Kolektorów słonecznych nie wykorzystuje się do wspomaganie centralnego ogrzewania, jest to ekonomicznie nieuzasadnione.



PAMIĘTAJ!

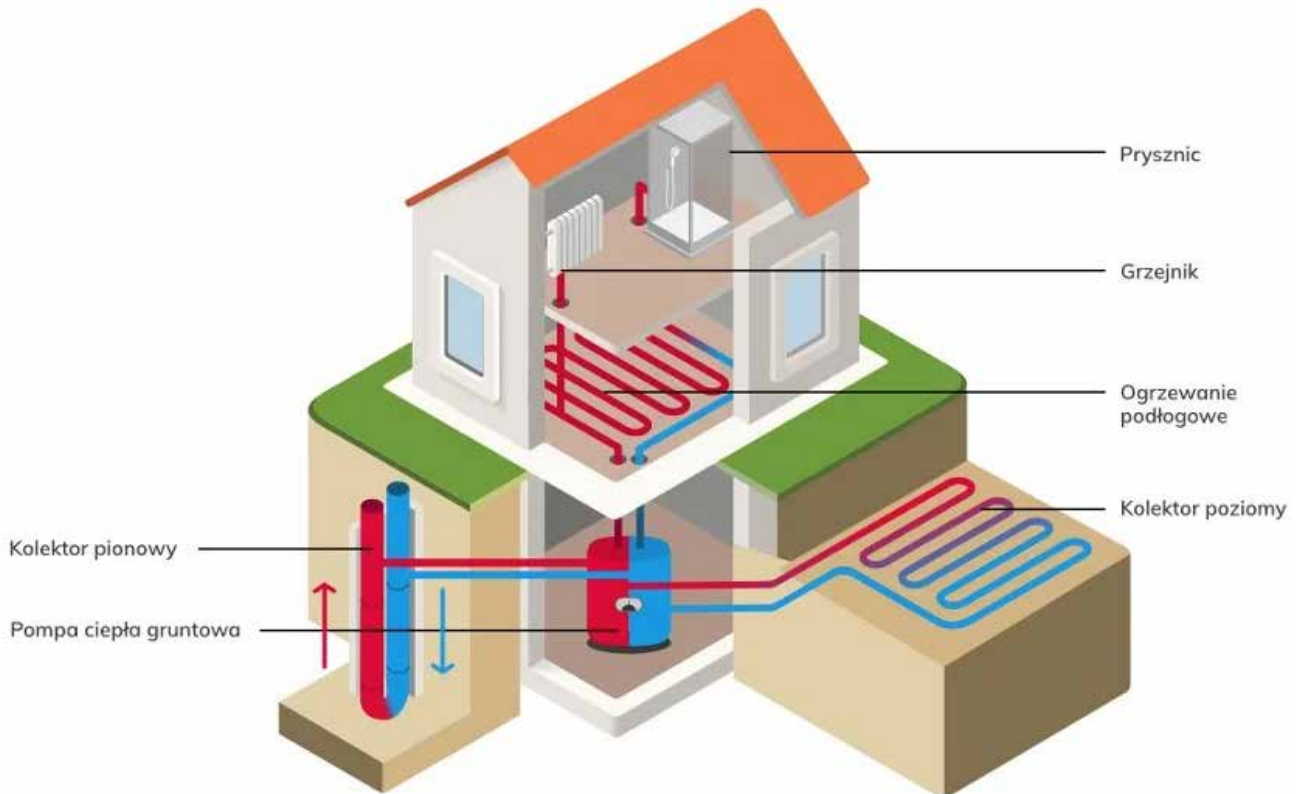
W zależności od dostępnego miejsca do montażu słonecznej instalacji grzewczej montaż może być wykonany na dachu budynku lub na gruncie z użyciem konstrukcji wsporczej – najczęściej w pobliżu budynku, w miejscu, w którym kolektory nie są narażone na zacienienie. Zacienienie znacznie obniża efektywność systemu!

Po więcej informacji zajrzyj na:

- <https://www.hewalex.pl/wiedza/porady/kolektory/kolektory-sloneczne-zasada-dzialania/>
- <https://www.viessmann.pl/pl/budynki-mieszkalne/systemy-solarne/kolektory-plaskie.html>

6.3 GRUNTOWA POMPA CIEPŁA

Gruntowe pompy ciepła służą do pozyskania energii cieplnej naturalnie kumulowanej w ziemi i wykorzystania jej do ogrzewania budynków lub podgrzania wody użytkowej. System grzewczy wykorzystuje trzy składniki: źródło ciepła (czyli energię geotermalną), pompę ciepła oraz system mający za zadanie przechowywać i rozprowadzać wytworzone przez pompę ciepło.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- obniżenie kosztów ogrzewania

DLA ŚRODOWISKA

- ograniczanie emisji CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza
- ograniczenie wydobycia paliw kopalnych



RODZAJE POMP CIEPŁA DO ZASTOSOWANIA W BUDYNKACH:

Gruntowe pompy ciepła mogą działać w dwóch konfiguracjach: solanka/woda oraz woda/woda. Pod względem instalacji można wybierać pomiędzy gruntowym wymiennikiem ciepła ułożonym pionowo lub poziomo. Takie systemy mają zastosowanie w budynkach, przy których jest do dyspozycji duża powierzchnia gruntu/trawnika. Głębokość ułożenia wymiennika gruntowego zależy od głębokości strefy przemarzania i różni się w poszczególnych częściach Polski. Pompa ciepła wraz z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej oraz pozostałym osprzętem najczęściej montowana jest w kotłowni lub w

pomieszczeniu gospodarczym budynku. PAMIĘTAJ! Stosowanie systemu z pompą ciepła zalecane jest do budynków nowobudowanych, modernizowanych, w których występuje niskotemperaturowy system ogrzewania, np. ogrzewanie podłogowe.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.gebwell.com.pl/gruntowe-pompy-ciepła-gruntowe-zródło-ciepła/zasada-działania-gruntowej-pompy-ciepła/
- www.wolf.eu/pl-pl/produkty/pompa-ciepła-bws-1-i-bww-1
- www.buderus.com/pl/pl/informacje/pompy-ciepła/gruntowa-pompa-ciepła/

6.4 MIKRO ELEKTROWNIA WIATROWE

Mikro elektrownia (lub mała elektrownia) wiatrowa to najczęściej system złożony z jednej turbiny wiatrowej. Jedna turbina wiatrowa składa się z takich elementów jak wirnik, łopaty wirnika i gondola, w której znajduje się generator. Wiejący wiatr trafia na opór w postaci łopaty wirnika. Energia kinetyczna wiatru przekształcana jest w energię mechaniczną (w postaci ruchu obrotowego wirnika). Następnie, energia przenoszona jest za pomocą wału i przekładni do generatora, który przekształca ją w energię elektryczną. Każda turbina wiatrowa jest podłączona bezpośrednio do sieci energetycznej lub akumulatora, którym oddaje wyprodukowaną energię elektryczną.



RODZAJE ELEKTROWNI DO ZASTOSOWANIA W BUDYMKACH:

Mikro elektrownia wiatrowa ma moc do 100 W. Taką elektrownię można wykorzystać do zasilania akumulatorów oświetlających części na zewnątrz budynku: pojedynczych lamp, systemu oświetlenia przed budynkiem itp. W przypadku małych elektrowni wiatrowych są dostępne dwa typy turbin: turbina o poziomej osi obrotu (HAWT) oraz turbina o pionowej osi obrotu (VAWT). Montowane są one na dachach budynków. Moc małej elektrowni wynosi zwykle od 3 do 10 kW. Najpopularniejsze są elektrownie o mocy 3-5 kW. Elektrownia o mocy 3 kW wystarczy, aby obsłużyć mały sprzęt AGD, zapewnić oświetlenie i podgrzanie ciepłej wody użytkowej. Turbina o mocy 5 kW może dodatkowo wspomóc instalację centralnego ogrzewania.

KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- funkcja edukacyjna

DLA PORTFELA:

- oszczędności wynikające z obniżenia poboru prądu, a co za tym idzie – niższe rachunki za energię elektryczną, pobraną z sieci elektroenergetycznej.

DLA ŚRODOWISKA

- ograniczanie emisji CO₂
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza
- ograniczenie wydobycia paliw kopalnych

PAMIĘTAJ!

Montaż małej elektrowni wiatrowej może mieć negatywny wpływ na środowisko, np. na ptaki czy nietoperze latające w korytarzach powietrznych, w których zamontowano turbinę wiatrową.

Po więcej informacji zajrzyj na:

- <https://eon.pl/dla-biznesu/firmy-i-institucje/baza-wiedzy/artykuly/elektrownie-wiatrowe-jak-dzialaja-i-czy-warto-w-nie-inwestowac>
- <https://murator-dom.pl/instalacje/inne-instalacje/przydomowa-elektrownia-wiatrowa-nie-pokryje-calego-zapotrzebowania-na-prad-aa-fv9N-dy7z-teWV.html>



6.5 BIOGAZOWNIA OSIEDLOWA

Biogazownia osiedlowa to modułowy system do przetwarzania odpadów organicznych na terenie osiedla. Instalacje modułowych komór fermentacji beztlenowej w osiedlach mieszkaniowych są od kilkudziesięciu lat stopniowo wdrażane m.in. w krajach skandynawskich. Takie rozwiązanie przyczynia się do wydajnego przetwarzania odpadów organicznych w biogaz i czystą energię, zmniejsza emisje i zapewnia korzyści ekonomiczne, zachęcając społeczność do racjonalnego wykorzystania zasobów i zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko wytwarzania odpadów.



KORZYŚCI

DLA CZŁOWIEKA:

- redukcja nieprzyjemnego zapachu odpadów organicznych
- generowanie własnej energii
- funkcja edukacyjna
- tworzenie dodatkowych miejsc pracy

DLA PORTFELA:

- niższe koszty energii
- niższe koszty usuwania odpadów

DLA ŚRODOWISKA

- ograniczanie emisji CO₂
- zmniejszenie zanieczyszczenia gleby i wody
- zmniejszenie zapotrzebowania na składowiska odpadów
- ochrona zasobów naturalnych
- zmniejszenie szkodliwego wpływu na różnorodność biologiczną
- produkcja nawozów do odżywiania roślin

PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW BEZTLENOWYCH:

- Beztlenowy reaktor biogazu „Biogas-in-a-Box” (Szwecja) jest wykorzystywany do produkcji ciepła i energii elektrycznej dla kompleksu mieszkalnego.
- Modułowy system beztlenowy SEaB Energy (Portugalia) jest wykorzystywany przez sieć supermarketów Continente w celu obniżenia kosztów operacyjnych i zmniejszenia emisji dwutlenku węgla.
- Modułowy system beztlenowy Solarimpulse Foundation (Chiny) jest wykorzystywany do przetwarzania odpadów organicznych od mieszkańców niektórych osiedli mieszkaniowych.

PAMIĘTAJ!

Przed zastosowaniem takich systemów należy rozważyć kilka kluczowych aspektów. Jakiego typu jest osiedle mieszkaniowe oraz jakie są ilości i charakterystyka odpadów organicznych? Jaka jest funkcjonalność systemu (przetwarzanie odpadów organicznych, produkcja energii odnawialnej lub redukcja emisji CO₂)? Czy dostępna jest przestrzeń do zainstalowania systemu? Czy istnieją zasady dotyczące zarządzania modułowym systemem beztlenowym (w tym zbiórki i przetwarzania odpadów)? Jaka jest świadomość ekologiczna mieszkańców?

Po więcej informacji zajrzyj na:

- www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2018/12/Food-waste_WEB_END.pdf
- www.smartcity.expert/biogas-in-a-box/

NETOGRAFIA:

Dachy brązowe:

<https://livingroofs.org> (37;D)

<https://livingroofs.org/green-roof-photo-of-the-week-1/>

Gruntowe pompy ciepła

<https://budujemydom.pl> (51;D)

https://budujemydom.pl/i/2019/07/30/212331-2123-1600x0_gruntowe-pompy-ciepła-informacje-koszty3-budujemydompl.jpg

<https://www.ekosystempolska.pl> (51;E)

<https://www.ekosystempolska.pl/jak-działa-gruntowa-pompa-ciepła/>

Mikro elektrownia wiatrowa

<https://wyborcza.biz> (52;D)

<https://wyborcza.biz/biznes/7,177150,31079749,polska-firma-produkuje-turbiny-wiatrowe-na-domy-jednorodzinne.html?disable-Redirects=true>

Białe dachy

<https://alchimica.com.pl>

<https://alchimica.com.pl/blog/warszawa-ursus-renowacja-dachow-z-papy-osiedla-mieszkaniowego/> (35;E)

<https://alchimica.com.pl/wp-content/uploads/2019/10/Naprawa-dachu-papa-warszawa-brodno.jpg> (35;D)

Studnia chłonna

<https://sendzimir.org.pl> (27;D)

https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/04_zwiekszenie_retencji.pdf str.7

<https://landperspectives.com> (27;E)

<https://landperspectives.com/wp-content/uploads/2012/03/salem-state-university-marsh-hall-1.jpg>

ADAPTACJA OSIEDLA MIESZKANIOWEGO DO ZMIANY KLIMATU

CZĘŚĆ 2. TOOLKIT

Redakcja:

Agata Cieszewska
Joanna Dudek-Klimiuk

Autorzy:

Agata Cieszewska
Joanna Dudek Klimiuk
Renata Giedych
Magdalena Kuchcik
Marzena Suchocka
Joanna Adamczyk
Kasper Jakubowski
Krzysztof Klimaszewski
Gabriela Maksymiuk
Dorota Pusłowska-Tyszewska
Piotr Wałdykowski
Magdalena Wojnowska-Heciak
Kaja Czarnecka
Marcin Łączyński
Barbara Warzecha

Fotografie

Agata Cieszewska
Joanna Dudek Klimiuk
Magdalena Kuchcik
Piotr Wałdykowski



CoAdapt korzysta z dofinansowania o wartości 1,4 miliona euro otrzymanego od Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w ramach funduszy EOG. Operatorem projektu jest Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Projekt jest współfinansowany w 15% ze środków budżetu państwa.

CoAdapt benefits from a 1.4 million € grant from Iceland, Liechtenstein and Norway through the EEA Grants. The National Centre for Research and Development is the project Operator. The project is co-financed in 15% from the Polish budgetary funds.