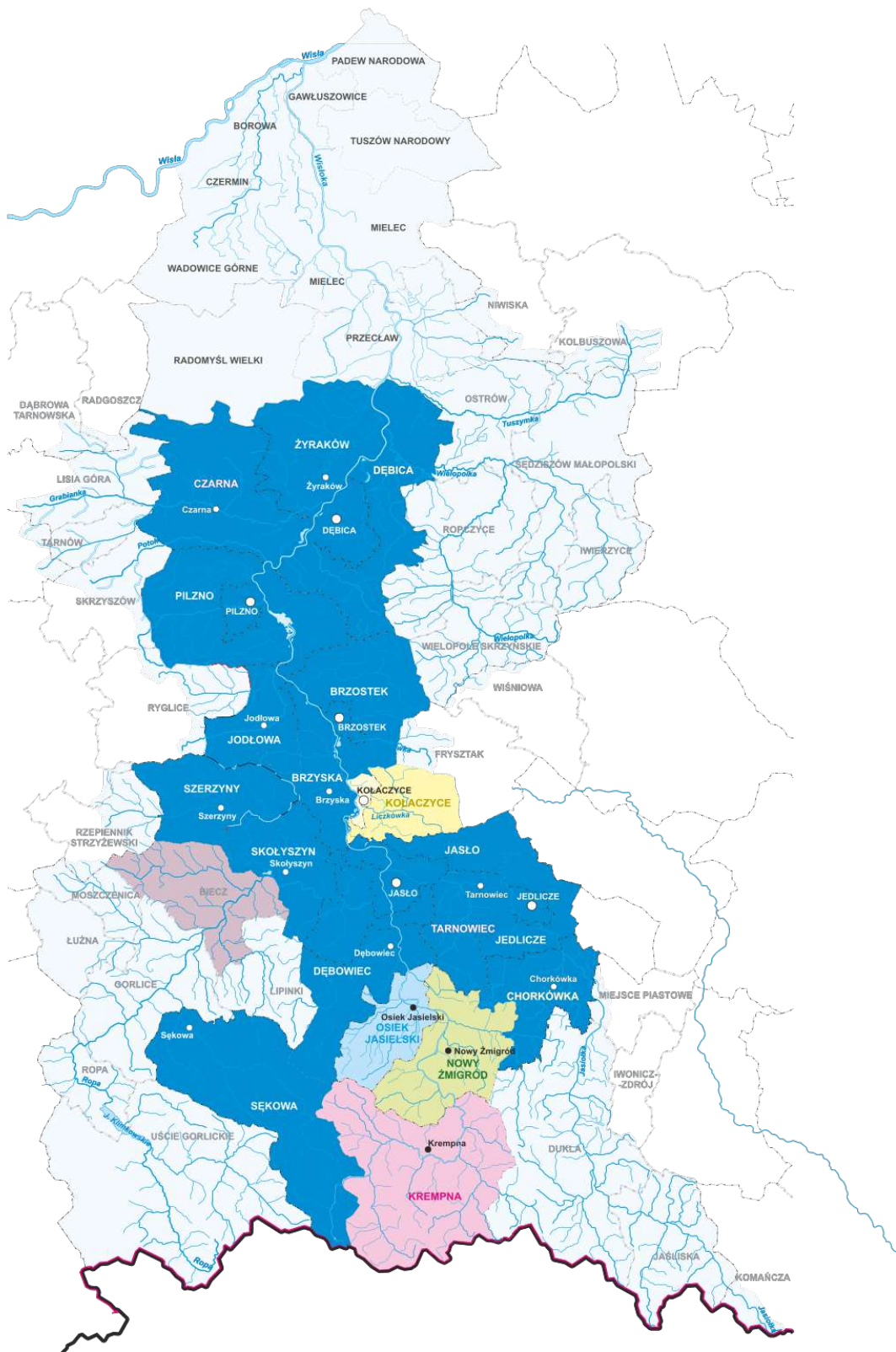




PORADNIK ZIELONO-NIEBIESKA INFRASTRUKTURA

**W PROCESACH MITYGACJI I ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU.
DOBRE WZORY Z NORWEGII ORAZ OPIS INWESTYCJI
ZREALIZOWANYCH NA TERENIE GMIN NALEŻĄCYCH
DO ZWIĄZKU GMIN DORZECZA WISŁOKI**



Gminy uczestniczące w Projekcie.

Poradnik powstał w ramach projektu „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” finansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021 oraz budżetu państwa, w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu”, Obszar programowy: Klimat.

Autorzy:

Dobre wzory z Norwegii:

David Vernon Brasfield - Norwegian Association for Green Infrastructure

Inwestycje na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki:

Katarzyna Wolańska – Polskie Stowarzyszenie „Dachy Zielone”, ZielonaInfrastruktura.pl

Małgorzata Maziarka – Związek Gmin Dorzecza Wisłoki

Jacek Nowosielski – Związek Gmin Dorzecza Wisłoki

Informacje:

Wydawca: Związek Gmin Dorzecza Wisłoki w Jasle

Skład i druk: Lider Jasło - www.liderjaslo.pl

„Egzemplarz bezpłatny - sprzedaż zabroniona”

Więcej informacji:

www.eog.gov.pl, www.eog.wisloka.pl

Kwiecień 2024

Rozdział I - Dobre wzory z Norwegii

Zielone dachy	5
Ogrody deszczowe	6
Sztuczne mokradła	7
Miejskie podwórka dostosowane do zmian klimatycznych	8
Dane gminy Oslo na temat zarządzania wodami burzowymi z wykorzystaniem zielono – niebieskiej infrastruktury	9
Wyprowadzenie rzek z podziemnych kanałów na powierzchnię - przywrócenie rzeki Hovin w Oslo w celu zwiększenia odporności na zmiany klimatu oraz przywrócenia naturalnych walorów środowiska	10
Zakład produkcji mebli Plus w norweskim Magnor	11
Hotel rowerowy OhBoy - niebiesko - zielona hydrologia zintegrowana z budynkiem	12
Zielone dachy na obiektach otwartych miejskiego przedsiębiorstwa przetwarzania odpadów w Oslo	13
Økern Portal - największy ogród warzywno-owocowy w Europie Północnej	14
Oslo liderem w kategorii zielonych dachów biosolarnych na budynkach użyteczności publicznej	16
Wytyczne gminy Oslo w zakresie modernizacji budynków pod potrzeby zielonych dachów	17

Rozdział II - Inwestycje Związku Gmin Dorzecza Wisłoki

Czym jest zielono - niebieska infrastruktura	18
Zwiększenie różnorodności biologicznej	19
Sieć błękitno - zielonej infrastruktury a zagospodarowanie wód opadowych	19
Retencja krajobrazowa	20
Redukcja negatywnych skutków miejskiej wyspy ciepła, pochłanianie dwutlenku węgla i zmniejszenie smogu	21
Parki kieszonkowe w Dębicy	22
Łąki kwietne w mieście Jaśle i gminie Tarnowiec	25
Przebudowany Plac Inwalidów Wojennych z pasażem w Jaśle	26
Skwer Miejski „Ogród Sztuki” w Dębicy	27
Zrewitalizowane stawy w gminie Jasło	28
Teren przy winnicy miejskiej w Jaśle	29
Zielone przystanki w Jaśle	31
Ogród deszczowy w gminie Chorkówka	32
Naziemne zbiorniki na wodę opadową z urządzeniami rozpraszającymi wodę	34
Inteligentne ławki solarne wyposażone w ładowarki USB	35
Mitygacja - chrońmy klimat przed dalszymi zmianami	35
Nowoczesne oświetlenie hybrydowe zasilane energią słońca i wiatru	36
Literatura	37
Działania edukacyjno - informacyjne	38
Związek Gmin Dorzecza Wisłoki w Jaśle	39

Zielone dachy

Zielone dachy w Norwegii mają długą historię, która rozpoczęła się od tradycyjnych dachów pokrytych darnią powszechnych przez wieki na terenach wiejskich. Takie dachy składały się z warstwy gleby i roślinności zapewniających izolację, odprowadzanie wód opadowych oraz spójną integrację z otoczeniem.

Dachy z darni były nie tylko praktyczne, ale również stanowiły symbol kultury norweskiej odzwierciedlając jej głęboką więź z ziemią.

W ostatnich latach w Norwegii nastąpił powrót do zielonych dachów, które przeszły ewolucję od tradycyjnych zielonych dachów z darni do nowoczesnych dachów pokrytych rozchodnikiem i wyposażonych w zaawansowane technologie. Na dachach rozchodnikowych sadi się sukulentki - rośliny o niewielkich wymaganiach pielęgnacyjnych znane ze swojej odporności na suszę. Takie dachy mają niską wagę, co sprawia, że są odpowiednie zarówno w przypadku nowo budowanych obiektów, jak i tych już istniejących, poddanych modernizacji.



Tradycyjne dachy pokryte darnią - Norweskie Muzeum Ludowe - 2022
Fot.: Gonçalo Liberato



Tradycyjne dachy pokryte darnią
Fot.: Gonçalo Liberato



Dachy rozchodnikowe na budynkach przy ulicy Dronnings Eufemias w Oslo



Korzyści wynikające z zielonych dachów wychodzą poza zalety ściśle estetyczne. Odpowiedzialne są one za izolację oraz zmniejszenie zużycia energii potrzebnej do ogrzewania i chłodzenia budynku. Absorbują również wody opadowe ograniczając ich odpływ i obciążając infrastrukturę odpowiedzialną za odprowadzanie wód burzowych. Co więcej, zielone dachy zwiększają bioróżnorodność, stanowiąc siedlisko dla ptaków, owadów i innej fauny w środowisku miejskim.

Norweskie inicjatywy w zakresie zielonych dachów stoją w zgodzie ze zobowiązaniem do działania na rzecz zrównoważonego rozwoju i ochrony klimatu. Wprowadzanie zielonej infrastruktury do środowiska zabudowanego w Norwegii ma na celu ograniczenie skutków zmian klimatycznych, poprawę odporności miast w tym zakresie oraz stworzenie środowiska miejskiego zapewniającego zdrowsze i lepsze warunki do życia dla przyszłych pokoleń.

Wraz z rozwojem nowych technologii, zielone dachy będą zapewne odgrywały coraz istotniejszą rolę wśród działań na rzecz zrównoważonego rozwoju podejmowanych w Norwegii, łącząc tradycję z innowacją w poszukiwaniu bardziej ekologicznych rozwiązań w przyszłości.

Ogrody deszczowe

Ogrody deszczowe w Oslo to reprezentacyjny przykład innowacyjnego podejścia miasta do planowania przestrzennego i zrównoważonego rozwoju. Plan miasta Oslo w zakresie przeciwdziałania powodziom stworzył podstawy do uznania ogrodów deszczowych za elementy zielonej infrastruktury do celów skutecznego zarządzania odpływem wód burzowych. W tej strategii dotyczącej przyszłości, rozwiązania oparte na zjawiskach przyrody otrzymały priorytet nad szarą infrastrukturą konwencjonalną, co jest zgodne ze zobowiązaniem Oslo do racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska naturalnego.

Projekt powstały na ulicy Deichmans stanowi przykład udanej realizacji ogrodów deszczowych w krajobrazie miejskim Oslo. Dzięki tej inicjatywie doszło do zmiany – rewitalizacji zaniedbanej przestrzeni miejskiej poprzez stworzenie ogrodów deszczowych, które służą zarówno jako funkcjonalne narzędzia do celów zarządzania wodą opadową, jak i zielone przestrzenie pełne życia. W projekcie połączono lokalną roślinność i naturalne systemy odwodnienia, wzbogającą bioróżnorodność i promując odporność ekologiczną w sercu miasta.

Ogrody deszczowe przy ulicy Deichmans - przed i po realizacji



Fot.: Åse Holte



Fot.: Bent C. Braskerud

Pierwszy ogród deszczowy w Norwegii, który powstał przy ulicy Langmyrgrenda 34b w Oslo, jest kolejnym przykładem praktycznego zastosowania ogrodów deszczowych na poziomie dzielnicy. Zaprojektowany w celu zarządzania odpływem wody burzowej z pobliskich dachów i przestrzeni wybrukowanych, ogród ten stanowi bioróżnorodne siedlisko dla lokalnej fauny i flory. Jego sukces świadczy o potencjale ogrodów deszczowych w zwiększaniu bioróżnorodności w mieście, przy równoczesnym ograniczaniu podtopień na terenach miejskich.



Pierwszy ogród deszczowy w Norwegii założony w Oslo

Fot.: Bent C. Braskerud

Wszystkie te przykłady uwypuklają znaczenie zmiany, jaką ogrody deszczowe w Oslo wprowadzają do krajobrazu miejskiego. Poprzez uwzględnianie rozwiązań opartych o zjawiska przyrody w planowaniu i projektowaniu miejskim, Oslo nie tylko radzi sobie z wyzwaniami związanymi z podtopieniami, lecz również tworzy prężne wspólnoty pełne życia, w których zrównoważone podejście do środowiska jest priorytetem. Wraz z rozwojem takich planów w Oslo, ogrody deszczowe będą odgrywały kluczową rolę w kształtowaniu przyszłości miasta jako globalny punkt odniesienia w ramach zrównoważonego rozwoju miast.

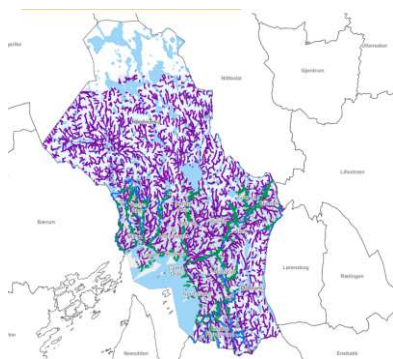
Sztuczne mokradła

Odtworzenie terenów podmokłych w Norwegii stanowi klucz do rewitalizacji zniszczonych ekosystemów i poprawy ich funkcji ekologicznych. W swoich badaniach naukowych i działalności rzeczniczej, BentBraskerund akcentuje znaczenie odtwarzania terenów podmokłych jako podstawowych siedlisk służących zachowaniu bioróżnorodności, ograniczaniu podtopień oraz poprawie jakości wody.

Dzięki zastosowaniu innowacyjnych technik odtwarzania cieków wodnych, takich jak manipulacja hydrologiczna i rekultywacja, udało się pokazać potencjał przywracania terenów podmokłych do stanu naturalnego, co przyczynia się do zwiększenia odporności terenów przyrodniczych w Norwegii na zmiany klimatu.



Rzeka Hovinbekken w Oslo – wyprowadzanie cieków wodnych na powierzchnię
Fot.: Bymiljøetaten, gmina Oslo



Gmina Dział wodny w Oslo
- mapa online wód burzowych w gminie Oslo



Rzeka Hovinbekken w Oslo - wyprowadzanie cieków wodnych na powierzchnię
Fot.: Bymiljøetaten, gmina miejska Oslo



Co więcej, gmina miejska Oslo postawiła sobie za cel polityczny wyprowadzenie na powierzchnię strumieni i odcinków rzek na obszarze gminy wszędzie, gdzie jest to możliwe. Jest to bardzo istotna kwestia związana z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym, obejmującym coraz obfitsze i częstsze opady deszczu, poprawą jakości wody i dzięki przyrody w ciekach wodnych oraz zwiększeniem atrakcyjności Oslo jako miasta z niebiesko-zieloną infrastrukturą.

Miejskie podwórka dostosowane do zmian klimatycznych

W latach 80. i 90. XX wieku dzielnica Augustenborg, obszar podupadły pod względem społecznym i gospodarczym, była często zalewana przez wody z nadmiernie obciążonego systemu kanalizacji. Po dużej powodzi, która zwróciła uwagę na podatność tego terenu na konsekwencje zmian klimatu i degradację środowiska, władze miasta wraz z lokalnymi mieszkańcami rozpoczęły realizację projektu szeroko zakrojonej rewitalizacji prowadzonego w latach 1998 – 2002. Kluczowym elementem tych wysiłków było wdrożenie zielonej infrastruktury obejmującej zielone dachy, ogrody deszczowe i powierzchnie przepuszczalne, zaprojektowane w celu absorpcji i zarządzania odpływem wód burzowych w skuteczny sposób.



Zmodernizowane zielone dachy na obiektach przemysłowych w dzielnicy Augustenborg w szwedzkim Malmö
Fot.: Tor Fossum, Departament ds. Środowiska, Miasto Malmö

Ta wyjątkowa transformacja, poprzez innowacyjne planowanie przestrzeni miejskich i ich regenerację obejmowała stworzenie zrównoważonych miejskich systemów odprowadzania wód opadowych (SUDS), 6 km kanałów wodnych oraz 10 zbiorników retencyjnych. Wody opadowe z dachów, dróg i parkingów są kierowane do wykopów, rowów, stawów i terenów podmokłych, a tylko nadmiar odpływa do konwencjonalnego systemu kanalizacji. Na wszystkich budynkach wzniesionych po roku 1998 zainstalowano zielone dachy oraz dokonano modernizacji powierzchni 10.000 m² na istniejących budynkach. W rezultacie problemy z podtopieniami ustały, a sam wygląd dzielnicy uległ znacznej poprawie. Włączenie zielonej infrastruktury do krajobrazu miejskiego dzielnicy Augustenborg nie tylko ograniczyło ryzyko powodzi, ale również poprawiło jakość wody i powietrza, zwiększyło bioróżnorodność i stworzyło przestrzenie publiczne dla mieszkańców. Co więcej, priorytety projektu rewitalizacji obejmowały zrównoważony rozwój, budowanie poczucia wspólnoty oraz przynależności wśród mieszkańców poprzez takie inicjatywy jak dzielnicowe ogrody, wydarzenia kulturalne oraz budowę mieszkań dostępnych finansowo.

Dzisiaj Augustenborg stanowi model zrównoważonej regeneracji obszarów miejskich, który stanowi inspirację dla miast na świecie do wdrażania rozwiązań opartych na zjawiskach przyrody oraz podejścia skierowanego na potrzeby wspólnoty przy rewitalizacji zaniedbanych



Dane gminy Oslo na temat zarządzania wodami burzowymi z wykorzystaniem niebiesko-zielonej infrastruktury

- Zielone dachy i ich rola w ograniczaniu powodzi;
- Ogrody deszczowe i ich rola w ograniczaniu powodzi;
- Tereny podmokłe - zielone szlaki wodne w mieście;
- Obszary przystosowane do okresowego zalewania;
- Ochrona budynków przed oberwaniem chmury;
- Planowanie zarządzania wodą burzową na drodze;
- Odłączenie (od sieci zbierającej wodę burzową) odpływu z dachu;
- Wielofunkcyjne place zabaw;
- Przepuszczalne płyty nawierzchniowe;
- Zbieranie deszczówki do podlewania ogrodów;



Author: Benj C. Grosshut (Participate in Civil Water and Sewerage Agency)

Densification of cities and the development of urban areas has increased the proportion of impervious surfaces in catchment areas. Impervious surfaces amplify runoff as surface water is prevented from infiltrating and utilizing the water retention capacity of vegetation and soil layers. The use of vegetation on rooftops can supplement the remaining capacity for infiltration at ground level, mitigating the contribution to flooding from roofs after heavy rainfall. Green roofs also serve as a supplement to the city's green amenities, enhancing the aesthetic experience and overall quality of urban living.

Green roofs are part of Norway's vernacular building tradition. Roofing with turf and grass dates back hundreds of years. In modern times, however, new materials and building technologies for roofs have been developed. Today we categorize green roofs into three main groups:

Extensive roots are often developed by urban species (strawberry family), which can withstand drought and nutrient-poor substrates. The weight of extensive roots can vary from 40–130 kg/m² in a well-saturated state. The thickness of the substrate up to 10 cm. Mortariness is minimal; 2–3 inspections annually (peters 1,2).

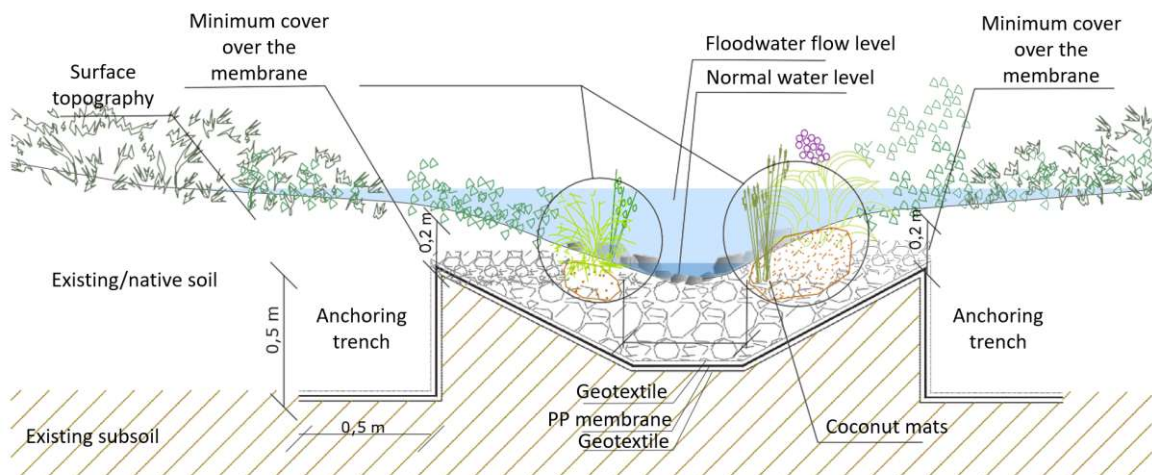
Some intensive roots are in length and weight in between extensive and intensive roots. The length of the substrate is often 10–20 cm, and the biodiversity is greater than on extensive roots. Their roots belong



Gatunki roślin zostały wybrane w oparciu o ich właściwości oczyszczające oraz występowanie na nadbrzeżach wód w regionie.



Istnieje możliwość brodzenia w strumieniu, jeśli ktoś ma na to ochotę. Nie postawiono płotów ani ogrodzeń dzięki temu, że przy aranżowaniu naturalnego przebiegu rzeki zastosowanie mają przepisy Ustawy o zasobach wodnych, a nie przepisy budowlane. Co więcej, głębokość wody rzadko przekracza 0.5 m, co oznacza, że w razie upadku człowiek jest w stanie się podnieść.



Zakład produkcji mebli Plus w norweskim Magnor

Zakład produkcji mebli Plus znajdujący się blisko szwedzkiej granicy na południowym wschodzie Norwegii symbolizuje prężną inicjatywę w zakresie zrównoważonego rozwoju. Producent mebli ogrodowych Vestre, firma należąca do rodziny obecnego Ministra ds. Handlu, zbudował ten zakład z ambitnym celem ograniczenia emisji o 55%, prześcigając w tym względzie zakłady konwencjonalne. Zdobył najwyższą ocenę w prestiżowym systemie certyfikacji wielokryterialnej budynków BREEAM oraz spełnienie wymagań standardu budynku pasywnego kwalifikuje go jako zakład o najwyższej ocenie w zakresie oszczędności zużycia energii w Norwegii, na którą zapotrzebowanie wynosi zaledwie 13 kWh/m².

Zlokalizowany w lesie iglastym na równinnym terenie wzdłuż rzeki Vrangs, projekt ten jest przykładem dbania o środowisko naturalne. Wykopy ograniczono do minimum potrzebnego do wzniesienia budynku z zachowaniem bezpośredniego sąsiedztwa lasu. Drzewa wycięte podczas prac zostały wykorzystane do innych celów, tworząc deskowanie zewnętrzne ścian zakładu po wcześniejszej impregnacji smołą drzewną.



Gruba warstwa próchnicy w glebie leśnej, zawierająca nasiona i korzenie lokalnie występującej roślinności została skrupulatnie zebrana podczas budowy, aby później posłużyć jako podłoże na zielonym dachu biosolarnym przykrywającym budynek. Nasiona i fragmenty pędów miejscowych gatunków zostały zebrane i ukorzenione w 20 tysiącach roślinnych „wtyczek”, które następnie umieszczono w podłożu. Głębokość podłoża waha się od 40 do 15-20 cm, co odpowiada możliwościom nośnym struktury budynku.

Zaprojektowana przez architektów z renomowanego biura projektowego BjarkeIngelsGroup znanego z takich projektów jak budynek mieszkalny 8 House czy zakład CopenHill w Danii przetwarzający odpady na energię, fabryka mebli stawia projektowanie biofilne jako priorytet w swoich działaniach na rzecz dobrostanu pracowników i osób ją odwiedzających. Zielone dachy zostały wykonane przez norweską firmę Mattak AS.

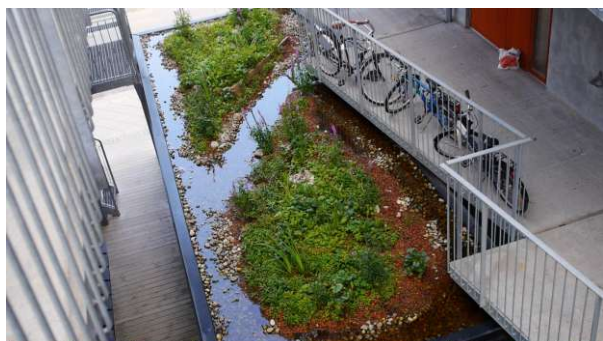
W swej istocie, fabryka mebli Plus stanowi perłę wśród inicjatyw na rzecz zrównoważonego rozwoju ograniczających emisję, chroniących środowisko naturalne i promujących projektowanie biofilne w harmonii z otoczeniem.



Hotel rowerowy OhBoy – niebiesko-zielona hydrologia zintegrowana z budynkiem

Hotel rowerowy OhBoy w niedawno przebudowanej dzielnicy Western Harbor w szwedzkim Malmö, zaprojektowany, wybudowany, będący własnością i zarządzany przez architektów z Hauschild + Siegel, to przykład alternatywnego podejścia do obecnego paradygmatu zabudowy spekulacyjnej. Projekt obejmuje mieszkania na wynajem oraz hotel na cele dłuższego pobytu, gdzie priorytetem jest prostota i świadomość ekologiczna. Eliminując parking dla samochodów, budynek oferuje pokaźną przestrzeń jako parking dla rowerów.

Zarówno dachy, jak i ściany obiektu są zielone. Fasadę stanowi żywa, zielona ściana drzew i pnączy, a na oddzielnym dziedzińcu posadzono gatunki wysokich drzew egzotycznych, co tworzy atmosferę tropików w południowej Szwecji. Sieć zielonych dachów połączonych hydrologicznie ozdabia budynek utrzymując życie w różnorodnych biotopach, w zależności od ekspozycji słonecznej, rodzaju podłoża, jego głębokości i zdolności retencji wody.



Głębokość podłoża waha się od 80 do 300 mm. Na półintensywnym dachu na szczycie budynku znajduje się biotop w postaci suchej łąki.

Iglaki, małe krzewy, trawy, zioła oraz sukulenty tam rosnące stanowią przystań dla owadów zapylających oraz ptaków. Przy tworzeniu podłoża łąki zastosowano podejście cyrkularne, wykorzystując rozdrobnione cegły i kompost powstały z lokalnych odpadów organicznych. Warstwa rozdrobnionego kamienia wapiennego ogranicza dostępność fosforu i powstrzymuje rozrastanie się roślin. Odpływy wody deszczowej z górnych poziomów łączą się na dachu nad warsztatem rowerowym, który zamienia się w biotop podmokły z kwitnącymi roślinami i wodą stojącą. Punkt odpływu znajduje się 120 mm powyżej powierzchni dachu. W projekcie wykorzystano ponad 60 gatunków roślin, z czego 90% to gatunki rodzime, zwiększając w ten sposób lokalną bioróżnorodność.

Stworzenie innowacyjnej zielonej infrastruktury na tak doskonałym poziomie w tym obiekcie było możliwe dzięki wiedzy i wcześniejszym konsultacjom ze Skandynawskim Instytutem Zielonych Dachów. Zielone elementy budynku zrealizowane w ramach projektu zostały sfinansowane w 40 % ze wsparcia udzielonego przez Szwedzką Agencję Innowacyjności VINNOVA.



Zielone dachy na obiektach otwartych miejskiego przedsiębiorstwa przetwarzania odpadów w Oslo

Miasto Oslo, które jest znane ze swojego zaangażowania w zrównoważony rozwój, zbudowało innowacyjne zakłady przetwarzania odpadów w dzielnicach Haraldrud, Smestad i Ryen.

Zakład w Haraldrud, który został ukończony w roku 2007 i obejmuje obszar 28.000 m², jest efektem pracy biura architektonicznego GasaArchitects, które wygrało konkurs na projekt. Na podłożu na dachu budynku rosną wytrzymałe sukulenty odporne na suszę. Pionowe żaluzje na fasadzie budynku zapewniają naturalną wentylację. Zielony dach spełnia funkcję zarówno estetyczną, jak i techniczną, a jego powierzchnia, która jest bardziej zielona niż stoki sąsiadujących wzgórz, redukuje odpływ wód opadowych o około 50% i zapewnia chłód pod niezisolowanym dachem w lecie, gdzie promieniowanie cieplne jest ograniczone do przestrzeni roboczych. Projekt otrzymał Skandynawską Nagrodę dla Zielonego Dachy w roku 2008.

Po sukcesie zakładu w Haraldrud, miasto w 2017 roku zbudowało zakład w Smestad o powierzchni 6.000 m², w którym zastosowano tę samą strategię, wykorzystując zielony dach rozchodnikowy do pochłaniania wody burzowej i utrzymywania komfortowej temperatury w przestrzeni roboczej. Budynek w Smestad ma podniesiony dach o zębatym kształcie. Po kilku latach jego działania rozwiązano problemy spowodowane nadmiernym odpływem i ukorzenianiem się roślinności na pochyłej powierzchni.



Zakład przetwarzania odpadów w Ryen o powierzchni 9.000 m² powstał w roku 2018. Tym razem połączono zielony dach z panelami słonecznymi. Zaawansowana technologia gromadzenia energii pozwala na zasilanie maszyn elektrycznych wykorzystywanych w zakładzie. Projekt doskonale wpisuje się w strategię Oslo w zakresie energii odnawialnej i neutralności klimatycznej. Doświadczenia z Oslo pokazują, jak istotne było wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury na wczesnym etapie oraz umiejętność wyciągania wniosków z tych początkowych sukcesów.

Nic dziwnego, że w Oslo pojawiły się inne biosolarne projekty miejskie, takie jak szkoła podstawowa Løren, nowy ośrodek zdrowia i dom opieki, które są położone bardzo blisko zakładu w Ryen.

Økern Portal - największy dachowy ogród warzywno-owocowy w Europie Północnej

Równolegle do stałego rozwoju rolnictwa przemysłowego, lokalne alternatywy produkcji żywności zyskują na popularności. Rolnictwo miejskie, ogrody na balkonach i dachach stały się modne w Skandynawii. Podczas gdy wielu deweloperów nadal boryka się z budową intensywnych zielonych dachów, fundusz emerytalny Oslo (OPF) zbudował największy dachowy ogród warzywno-owocowy w Europie Północnej, w którym wyznaczono przestrzeń pod uprawę owoców, ziół i warzyw na powierzchni 5.000 m². Ogród dachowy jest otwarty dla publiczności i oferuje rekreację, dostarcza produktów do kuchni stowarzyszenia ogrodników, a także umożliwia obcowanie z naturą. Na dachu znajduje się bieżnia, sprzęt do ćwiczeń oraz ule. Ogród zachęca do uczestnictwa w życiu wspólnoty nie tylko oferując miejsce, ale także możliwość pracy charytatywnej, zdobywania wiedzy i pomocy innym. Restauracje znajdujące się w obiekcie serwują owoce i warzywa uprawiane na grządkach na dachu. Zielony dach odgrywa również istotną rolę w zarządzaniu wodami burzowymi oraz przeciwdziałaniu powodziom.

Sukces OPF był możliwy dzięki strategii przyjętej przez fundusz, która zakładała zaangażowanie się w życie lokalnej społeczności oraz długoterminowe podejście do zysków z budowy nieruchomości, w ramach którego fundusz jest odpowiedzialny zarówno za budowę, jak i późniejsze zarządzanie obiektem.

Zielone ogrody warzywno-owocowe zostały stworzone przez firmę Ureist AS, która oferuje rozwiązania eliminujące potrzebę transportu żywności.



Inne znane ogrody warzywno-owocowe w Skandynawii obejmują ogród „Tak for Maten” w szklarni w centrum Oslo, stworzony przez pozarządową organizację ogrodniczą Nabolagshager oraz projekt Østergro w Kopenhadze. Oba projekty zostały zrealizowane w starszych budynkach poprzemysłowych o wystarczającej nośności i przystępnych kosztach najmu.



Østergro w Kopenhadze.
Fot.: David Brasfield



„Tak for Maten” w Oslo.
Fot.: Nabolagshager

Oslo liderem w kategorii zielonych dachów biosolarnych na budynkach użyteczności publicznej

Dach biosolarny stanowi połączenie zielonego dachu z instalacją paneli fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną. Osobno, obie technologie są znane od lat. Zielone dachy stosuje się w Skandynawii od tysięcy lat. Zasada działania ogniw fotowoltaicznych została odkryta przez 19-letniego Edmunda Becquerela w 1939 roku, kiedy eksperymentował dla zabawy w laboratorium swojego ojca. Pierwsze doniesienia o połączeniu tych technologii pochodzą z Niemiec, z lat 90. XX wieku. Od tamtej pory przeprowadzono wiele badań naukowych celem optymalizacji tego rozwiązania i zrozumienia synergii zachodzącej pomiędzy dwoma technologiami.

Panele fotowoltaiczne zbudowane z krzemowych ogniw tracą wydajność, kiedy temperatura na ich powierzchni jest wyższa niż 25° C. Gdy umieszcza się je na dachach, gdzie temperatura powierzchni często przekracza 50° C, ich wydajność będzie ograniczona w okresach znacznej ekspozycji słonecznej. Zielone dachy znacznie obniżają temperaturę powierzchni oraz powietrza. Panele fotowoltaiczne umieszczone na zielonym dachu utrzymują niższe temperatury i mają wyższą wydajność. Z powodu różnic mikroklimatycznych w związku z panelami na dachu (zacienienie i ekspozycja na opady), na dachach biosolarnych częściej udaje się osiągnąć większą bioróżnorodność niż na tradycyjnych zielonych dachach.

Gmina Oslo była prekursorem i ważną siłą napędową na norweskim rynku zielonych dachów. Przykłady stanowią zakład przetwarzania odpadów w Haraldrud zbudowany w 2007 roku oraz szkoła Rømmen z roku 2010. W podobny sposób Oslo chce być liderem na rynku dachów biosolarnych.

Pierwszy dach biosolarny w gminie został zbudowany w zakładzie przetwarzania odpadów w Ryen w roku 2018. Później powstała pierwsza z dwóch biosolarnych instalacji z dwustronnymi panelami w szkole Løren w maju 2022 roku. To innowacyjne rozwiązanie, gdzie ogniwa fotowoltaiczne znajdują się po obu stronach panelu, osiąga maksymalną wydajność w godzinach rannych i popołudniowych, co odpowiada wyższym cenom generowanej energii elektrycznej sprzedawanej do sieci. Kolejne projekty obejmowały nowy ośrodek zdrowia w Oslo oraz dom opieki Solfjellshøgda, oba zrealizowane w 2023 roku.



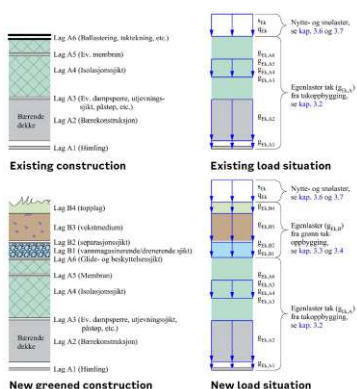
Wytyczne gminy Oslo w zakresie modernizacji budynków pod potrzeby zielonych dachów

Kiedy myślimy o miastach przyszłości w Europie w 2050 roku, często słyszymy, że 80% miast przyszłości zostało już wybudowanych. Aby osiągnąć korzyści wynikające z zastosowania zielonych dachów, takie jak ograniczenie efektu miejskiej wyspy ciepła, lepsze zarządzanie wodami burzowymi i przeciwdziałanie powodziom, stworzenie siedlisk do rozwoju dla miejskiej bioróżnorodności i owadów zapylających, kontakt z przyrodą, poprawa jakości powietrza, itp. , potrzebna jest realizacja takich inwestycji na szeroką skalę w krajobrazie miejskim. Niemniej jednak, po przeanalizowaniu rynku zapotrzebowania na zielone dachy, widać zdecydowaną przewagę nowych projektów budowlanych. Rynek zielonych dachów na budynkach zmodernizowanych nie rozwija się obecnie w tempie, które może zmienić miasta zgodnie z naszą wizją przyszłości miast biofilnych i odpornych na zmiany klimatu.

Dylemat ten jest szeroko znany w kręgach urbanistów oraz ekspertów odpowiedzialnych za planowanie polityki miejskiej, zwłaszcza tych, którzy zajmują się adaptacją do zmian klimatu. Badania nad przeszkodami we wdrażaniu zielonych dachów na zmodernizowanych budynkach pokazują, że:

- Istniejące budynki nie zostały zazwyczaj zaprojektowane tak, aby utrzymać dodatkowe obciążenie ich konstrukcji zielonym dachem. W efekcie, właściciele, którzy mogliby odnieść korzyści z posiadania zielonego dachu, są ostrożni i uznają takie rozwiązanie za ryzykowne;
- Niepełna dokumentacja budynku niejednokrotnie sprawia, że projekty obejmujące modernizację budynku pod potrzeby zielonego dachu są droższe;
- Aktualni właściciele mają często ograniczone możliwości finansowania i zarządzania projektem modernizacji budynku pod potrzeby zielonego dachu;
- Specjaliści w dziedzinie planowania i projektowania nie mają doświadczenia w pracy nad projektami obejmującymi modernizację;
- Zachęty do zakładania zielonych dachów na już istniejących budynkach są ograniczone.

Jako etap realizacji strategii miasta w zakresie zielonych dachów i ścian, Oslo w roku 2024, przy wsparciu Norweskiej Dyrekcji ds. Środowiska, przygotowało wytyczne w zakresie modernizacji istniejących budynków pod potrzeby zielonych dachów. Skupiają się one przede wszystkim na niezbędnej nośności konstrukcji dachowej. Nadal potrzebne jest wsparcie w zakresie inicjacji projektów i uwzględniania potrzeb właścicieli budynków nie będących ekspertami z zakresu budownictwa, takie jak warsztaty charrette oraz dobrze udokumentowane projekty pilotażowe pokazujące najlepsze praktyki.



Inwestycje Związku Gmin Dorzecza Wisłoki

Celem niniejszego rozdziału Poradnika jest opis zrealizowanych inwestycji oraz przedstawienie korzyści wynikających z wprowadzania rozwiązań w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki w ramach projektu pn. „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki”

W sytuacji kryzysu klimatycznego oraz zmian cywilizacyjnych zielono-niebieska infrastruktura może pełnić we współczesnych miastach i gminach wiele funkcji i zapewniać liczne korzyści.

Czym jest zielono-niebieska infrastruktura

Zielono-niebieska infrastruktura jest instrumentem, który wykorzystuje przyrodę w celu uzyskania korzyści ekologicznych, gospodarczych i społecznych. Pełni tak zwane usługi ekosystemowe.

Zielone (z zastosowaniem roślinności) i niebieskie (wodne) obszary stanowią narzędzia zapobiegania podtopieniom występującym po nawałnych opadach, stworzenia przyjemnego mikroklimatu, ochronie terenów zabudowanych przed powstawaniem zjawiska miejskiej wyspy ciepła, poprawie jakości powietrza, a także poprawie różnorodności biologicznej.

Tworzenie nowych nasadzeń zieleni na terenie zabudowanym (nawet takich na małym obszarze), zazielenianie dachów budynków (dachy zielone), tworzenie roślinnych ścian (pionowe konstrukcje, w tym ściany pokryte roślinnością) oraz pozostawianie niezabudowanych terenów zieleni to elementy składowe tak zwanej zielonej infrastruktury, czyli działań związanych z instalacją roślin na terenach zabudowanych.

W połączeniu z rozwiązaniami z zakresu niebieskiej infrastruktury (system gospodarowania wodą), infrastruktura zielona zwiększa retencję wody deszczowej i stanowi element zapobiegania powodziom (Podręcznik adaptacji dla miast, 2015).



Zwiększenie różnorodności biologicznej

Postępująca urbanizacja, zmiany klimatu, wycinanie starych drzew, zanieczyszczenie powietrza przyczyniają się do zmniejszania różnorodności biologicznej. Zagrożonych jest wiele gatunków roślin i zwierząt.

Nowe tereny zieleni stanowią dodatkowe powierzchnie dla siedlisk przyrodniczych. Małe zwierzęta, owady i ptaki mogą znaleźć na nich schronienie, pożywienie i miejsce do życia.

W ramach projektu Związku Gmin Dorzecza Wisłoki powstały łąki kwietne, trawniki, skwery miejskie, zielone przystanki, dosadzono dodatkową roślinność na terenie Miejskiej Winnicy, posadzono liczne kwiaty, krzewy i drzewa. Wszystkie te obszary stanowią naturalne siedliska dla fauny i flory.



Sieć błękitno-zielonej infrastruktury a zagospodarowanie wód opadowych

Jednym z największych wyzwań dla miast i terenów zabudowanych są opady nawałnicowe i powodzie błyskawiczne. Tradycyjne systemy kanalizacji nie sprawdzają się w tych sytuacjach. Aktualnie nie zaleca się już dążenia do jak najszybszego odprowadzenia wody, ale tworzenie systemów rozproszonej retencji i zagospodarowywania wody opadowej w miejscu, gdzie występuje deszcz.

Zielona infrastruktura jest często tańsza niż rozwiązania proponowane przez tradycyjną inżynierię lądową (można je nazwać infrastrukturą szarą). Przy czym nie chodzi o zastąpienie infrastruktury technicznej, ale uzupełnienie jej zielono-niebieską infrastrukturą.

Dzięki realizacji działań zaplanowanych w projekcie i opisanych w niniejszej publikacji nastąpiło kompleksowe podejście do planowania przestrzeni z wykorzystaniem zielonej i niebieskiej infrastruktury oraz likwidacji zasklepień lub uszczelnień gruntu celem zwiększenia powierzchni retencyjnej.

Każde z wdrożonych rozwiązań, obok istniejących już powierzchni zieleni na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki, współtworzy zielone korytarze, przyczyniając się do zachowania ciągłości ekologicznej.

Retencja krajobrazowa

W kontekście zmian klimatu i występujących na skutek tych zmian ekstremalnych zjawisk pogodowych (takich jak wysokie temperatury, występujące naprzemiennie okresy długotrwałej suszy lub nawałnych opadów) oraz zjawiska miejskiej wyspy ciepła zalecane jest rozszczelnianie gruntu, ograniczanie ilości powierzchni nieprzepuszczalnych i tworzenie powierzchni biologicznie czynnych.

Budując powierzchnie nieprzepuszczalne powodujemy, że woda nie ma możliwości, żeby w naturalny sposób wsiąkać w grunt.

Stosując retencję krajobrazową tworzymy więcej terenów przepuszczalnych i system zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi. Tego typu koncepcja jest określana mianem „miasta gąbki” lub miejscowej, zielonej, rozproszonej, powierzchniowej czy też małej retencji.

Wszystkie te określenia dotyczą takiego sposobu zagospodarowania wód opadowych, który polega na dążeniu do tego, żeby woda wsiąkała lokalnie, czyli w miejscu, gdzie opad występuje. Taka praktyka powoduje, że część wody wsiąka, zasilając wody gruntowe, część odparowuje poprawiając lokalny mikroklimat, a część zostaje zagospodarowana przez rośliny w ich procesach życiowych. Tylko nadmiar wody, którego nie udało się w taki naturalny sposób zagospodarować, spływa do systemów kanalizacyjnych i ostatecznie do rzek, czy jeziora. Tak pomyślany system małej retencji, retencji krajobrazowej staje się uzupełnieniem dla rozwiązań technicznych: takich jak na przykład zbiorniki betonowe, zbiorniki z tworzywa, czy kanalizacja deszczowa. Rozwiązania techniczne są bardzo potrzebne, ale uzupełniająca i odciążająca je retencja krajobrazowa przynosi wiele dodatkowych korzyści. Możemy tutaj wymienić poprawę różnorodności biologicznej, powstawanie korzystnego mikroklimatu, zatrzymywanie wody na okres suszy i tworzenie atrakcyjnego krajobrazu, czyli terenów zagospodarowanej zieleni, którymi mogą się cieszyć wszystkie pokolenia mieszkańców. Przy tworzeniu systemu retencji krajobrazowej, woda deszczowa i roztopowa staje się cennym, naturalnym zasobem.

W projekcie Związku Gmin Dorzecza Wisłoki przyjęto właśnie takie kompleksowe podejście do zagospodarowania przestrzeni i uzyskano zwiększenie powierzchni retencyjnej poprzez zastosowanie zielono-niebieskiej infrastruktury i likwidację zasklepień lub uszczelnień gruntu.



Redukcja negatywnych skutków miejskiej wyspy ciepła, pochłanianie dwutlenku węgla i zmniejszenie smogu

Na skutek zmian klimatu coraz częściej doświadczamy w miastach skrajnych zjawisk. Z jednej strony nawałnicowych opadów, które powodują podtopienia i tzw. powódzie miejskie. A z drugiej długotrwałych upałów i suszy, których negatywne oddziaływanie potęgowane jest dodatkowo przez efekt miejskiej wyspy ciepła.

Miasta i gminy szczególnie zabudowane betonem i asfaltem, z dachami pokrytymi blachą, papą, czy innymi materiałami bitumicznymi nie tylko nie są zdolne do retencjonowania wód opadowych, ale także nagrzewają się nadmiernie. Efekt chłodzący na terenach zabudowanych można uzyskać stosując na dużych obszarach drzewa i tereny zielone oraz wodne.

Można też stosować zieleń na dachach i elewacjach - większy obszar dachów zielonych i roślinnych ścian obok parków, ogrodów, ogrodów kieszonkowych, ogrodów działkowych, drzew, zielonych torowisk, jezior, ogrodów deszczowych, rowów retencyjnych w mieście może pomóc utrzymać panującą tam temperaturę na akceptowalnym poziomie. Rośliny redukują też poziom zanieczyszczenia powietrza, pochłaniają dwutlenek węgla i produkują tlen.

Celem głównym projektu Związku Gmin Dorzecza Wisłoki jest zwiększenie odporności terenu gmin na negatywne zjawiska wynikające ze zmian klimatu oraz adaptacja do tych zmian, podniesienie świadomości społeczeństwa na temat zmian klimatu, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez realizację inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury. Projekt ma charakter kompleksowy, uwzględnia działania adaptacyjne, mitygacyjne oraz edukacyjne, które są ze sobą spójne i wzajemnie powiązane.

W poszczególnych rozdziałach opisano inwestycje zrealizowane w ramach projektu i przedstawiono wynikające z tego korzyści związane z ochroną klimatu przed dalszymi zmianami oraz adaptacją do istniejących już zmian klimatu.



PARKI KIESZONKOWE W DĘBICY

W ramach projektu „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” wykonano w Dębicy trzy parki kieszonkowe.

Park kieszonkowy "Ogrodowa"

W sąsiedztwie bloków Batorego 10 i Sobieskiego 4 w Dębicy, na terenie zieleni, który nie był zagospodarowany, utworzono park kieszonkowy „Ogrodowa” o powierzchni ok. 3,8 a. W układzie dwóch łuków zostały utworzone ścieżki o nawierzchni z kostki ekologicznej z fugami przepuszczającymi wodę. Powstał tutaj trejaż, który po zazielenieniu wprowadził efekt naturalnego cienia. Wykonano rabaty kwiatowe, dosadzono drzewa i niewielkie krzewy, postawiono donice z roślinami. Zostały też ustawione 4 ławki parkowe, w tym 2 solarne wyposażone w ładowarki USB. Są to innowacyjne rozwiązania, energia do ładowania pozyskiwana jest przez zamontowane w nich panele solarne. Ławki solarne umożliwiają ładowanie urządzeń mobilnych (telefonów komórkowych, tabletów itp).



Park kieszonkowy "Batorego"

W sąsiedztwie Urzędu Gminy Dębica, na tyłach bloku Sobieskiego 13 w Dębicy, na mało zagospodarowanym wcześniej terenie zieleni przy ul. Batorego powstał park kieszonkowy „Batorego” o powierzchni ok. 7,6a. Istniejące, wydeptane ścieżki zostały pokryte nową nawierzchnią z kostki ekologicznej z fugami przepuszczającymi wodę.

Całość parku dopełniają nieregularne rabaty kwiatowe i niskie krzewy, donice na duże nasadzenia oraz trejaż z pnączami, stanowiący roślinną ścianę izolującą ten teren od strony UG Dębica i przyległego parkingu. Zamontowano 3 ławki parkowe oraz 2 ławki solarne.



Park kieszonkowy "Matejki"

Na osiedlu Matejki utworzono park kieszonkowy o powierzchni ok. 10a. Wydeptane wcześniej, istniejące ścieżki zostały pokryte nową nawierzchnią z kostki ekologicznej z fugami przepuszczającymi wodę. Na skarpie południowej, wykorzystując naturalne ukształtowanie terenu, wykonano utwardzenie nawierzchni i umocnienie istniejących skarp w celu tarasowania – utrzymania wody opadowej na terenie zieleni i zapobiegania jej spływowi. Dzięki temu powstał niewielki układ amfiteatralny – miejsce spotkań, którego dopełnieniem są elementy drewniane mające charakter siedzisk. W parku powstały rabaty kwiatowe, posadzono niskie krzewy.

Umieszczono tam także 4 ławki parkowe oraz donice na nasadzenia. We wszystkich opisanych powyżej parkach kieszonkowych zainstalowano także modułowe kosze do segregacji odpadów, gry edukacyjne, tablice edukacyjno-informacyjne oraz zastosowano nawierzchnie ozdobne z kolorowego kruszywa.



Rola parków kieszonkowych

Parki kieszonkowe są ogólnodostępnymi, publicznymi terenami zieleni o stosunkowo małej powierzchni. Są zlokalizowane między budynkami w centrach miast lub na osiedlach, wyposażone są w elementy małej architektury i są przeznaczone do rekreacji i wypoczynku. Celem budowy parków kieszonkowych jest wprowadzenie zielonych stref relaksu w miastach, szczególnie tych, gdzie intensywna zabudowa pochłania coraz większe tereny. Stanowią element zielonej infrastruktury, zapewniają mieszkańcom kontakt z naturą i stają się miejscem integracji społecznej. Ze względu na występowanie różnych gatunków roślin poprawiają różnorodność biologiczną i stanowią miejsce bytowania ptaków, małych zwierząt, a także owadów. Pozwalają na zagospodarowanie wód opadowych, przyczyniają się do rozszczelniania powierzchni.



Korzyści wynikające ze stosowania roślinnych ścian

W ramach realizacji parków kieszonkowych powstały roślinne ściany zewnętrzne rozumiane jako konstrukcje obrośnięte pnączami. Wolno stojące roślinne ściany wspomagają na terenie miasta procesy adaptacji do zmian klimatu poprzez to, że zacieniają przestrzeń i tworzą mikroklimat (parowanie z roślin w procesie ewapotranspiracji). Powodują, że następuje produkcja tlenu i absorbowany jest dwutlenek węgla. To naturalne zjawisko związane z procesem fotosyntezy. Rośliny pochłaniają też zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu a roślinne ściany zewnętrzne wzmacniają różnorodność biologiczną na terenie miast przyciągając np. owady zapylające, czy stwarzając możliwość bytowania ptakom.

Wspólnie z innymi terenami zieleni tworzą zielone korytarze miejskie, przyczyniając się do zachowania ciągłości ekologicznej na terenie miast.

Roślinne ściany chłoną wodę deszczową, ponieważ rośliny wraz z podłożem działają niczym zbiornik. Opóźnia to odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji, oczyszcza wodę deszczową. Woda odparowuje też poprzez rośliny. Wszystko to przyczynia się do zmniejszenia obciążenia sieci kanalizacyjnej oraz obniża ryzyko powodzi.

ŁĄKI KWIETNE W MIEŚCIE JAŚLE I GMINIE TARNOWIEC

W ramach projektu wzdłuż ul. Szkolnej w mieście Jasło powstała łąka kwietna o pow. 1 215 m². Obszar wcześniej porośnięty trawą wymagającą częstego koszenia i nawadniania obsiano mieszkanką nasion 28 gatunków kwiatów. Podobna łąka kwietna powstała również w Gminie Tarnowiec.



Rola łąk kwietnych

Utworzenie łąk kwietnych miało na celu stworzenie poprawy estetyki terenu, poprawy różnorodności biologicznej, a także ograniczenie smogu. Łąki są terenem ogólnodostępnym, będą z nich mogli korzystać wszyscy mieszkańcy.

Złożony system korzeniowy roślin na łące kwietnej wiąże wodę deszczową w glebie, zatrzymując wilgoć zdecydowanie dłużej niż trawnik, dodatkowo wpływa na bilans wód gruntowych. Są elementem retencji krajobrazowej – woda opadowa wsiąka w grunt, jest wykorzystywana przez rośliny w procesach życiowych, a nadmiar odparowuje. Stanowią też rezerwuuar wody opadowej, która dzięki zacienieniu roślin łąkowych, nie odparowuje tak szybko z powierzchni gruntu (są dzięki temu odporne na suszę).

Stanowią także oazę różnorodności biologicznej, będąc terenem bytowania różnych zwierząt i roślin. Dzięki obecności miododajnych roślin kwitnących jest niezwykle cennym miejscem do życia dla dzikich owadów zapylających, w tym pszczoł.

Na terenach porośniętych łąkami kwietnymi jest niższa temperatura powietrza i mniejsze nagrzewanie się powierzchni gleby. Zastosowanie łąk kwietnych pozwala oszczędzać koszty koszenia i podlewania terenów zieleni. Przy łąkach kwietnych ograniczamy koszenie do dwóch lub trzech zabiegów w sezonie, nie jest wymagane stosowanie nawozów i środków ochrony roślin. Dzięki dużemu zróżnicowaniu barw kwitnących kwiatów łąki kwietne wzbogacają estetykę terenu i urozmaicają krajobraz, poprawiając komfort życia mieszkańców.

Jak widzimy łąki kwietne to rozwiązania wielofunkcyjne (pozwalają uzyskać wiele usług ekosystemowych równocześnie), a przez to bardzo przydatne w kontekście potrzeby adaptacji terenów do zmian klimatu.

PRZEBUDOWANY PLAC INWALIDÓW WOJENNYCH Z PASAŻEM W JAŚLE

Teren, który podlegał przebudowie w ramach projektu „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wiśłoki” położony jest w Jaśle przy ul. Sokoła i obejmuje pasaż usytuowany pomiędzy Placem Żwirki i Wigury a ul. Sokoła oraz skwer zielony, który wchodzi w skład Placu Inwalidów Wojennych.

Zadanie polegało na przekształceniu Placu Inwalidów oraz pasażu łączącego ten plac z Placem Żwirki i Wigury w spójną przestrzeń publiczną. Prace obejmowały rewitalizację przestrzeni Placu Inwalidów Wojennych oraz pasażu poprzez wymianę nawierzchni, oraz przekształcenie odcinka ul. Sokoła w ciąg pieszo-jezdny. Ponadto zrealizowano wymianę elementów małej architektury. Istniejący dotychczas kiosk został zastąpiony obiektem wielofunkcyjnym. Wymieniono też lampy, kosze na śmieci, siedziska z donicami. W ramach projektu dokonano rewitalizacji instalacji rzeźbiarskiej „Kotwicy”, która została ustawiona w projektowanej niecce fontanny. Dodatkowo całość nawierzchni uzupełniono różnego rodzaju elementami plastycznymi małej architektury. W południowej części placu ujednolicono ogrodzenie placu w postaci muru. Na schodach pasażu zamontowano platformy dla osób niepełnosprawnych. Całość placu dopełniają nasadzenia roślin.

Plac Inwalidów Wojennych pod względem krajobrazowym stanowi jeden z elementów w układzie zieleni miejskiej Jasła. Tereny zieleni w mieście są elementem retencji krajobrazowej, pochłaniają zanieczyszczenia powietrza i dwutlenek węgla, produkują tlen w procesie fotosyntezy, przeciwdziałają powstawaniu zjawiska miejskiej wyspy ciepła, zwiększają różnorodność biologiczną na terenach zabudowanych (siedlisko dla fauny i flory), a także pełnią bardzo ważną funkcję społeczną. Kontakt z naturą wpływa pozytywnie na człowieka, redukuje poziom stresu, a zrewitalizowana przestrzeń w Jaśle stała się atrakcyjnym miejscem do wypoczynku i rekreacji. Z całą pewnością przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców.



SKWER MIEJSKI „OGRÓD SZTUKI” W DĘBICY

W ramach projektu „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” został utworzony nowy teren zieleni poprzez przebudowę betonowego placu pomiędzy budynkami Miejskiej i Powiatowej Biblioteki Publicznej a Galerią MOK przy ul. Akademickiej 8 i 10 w Dębicy. Powstał ogólnodostępny Skwer Miejski „Ogród Sztuki” o powierzchni 2256m². Osiągnięto zmniejszenie powierzchni terenu zasklepionego o ponad 50% oraz znaczne zwiększenie terenów zieleni i powierzchni biologicznie czynnej (z 66m² do 1323m²).

Zadanie obejmowało: utworzenie 2 ogrodów deszczowych oraz zbiornika na wodę opadową, która jest wykorzystywana do celów podlewania skweru, nowe nasadzenia roślin (różnorodne drzewa, krzewy, byliny i trawy ozdobne), zastosowanie elementów małej architektury, w tym: fontanna, murki z siedziskami, wykonano miejsca postojowe oraz stojak na rowery, nowe nawierzchnie z kostki brukowej ekologicznej, wodoprzepuszczalnej, zastosowano energooszczędne oświetlenie parkowe. Do poprawy różnorodności biologicznej przyczyniają się zamontowane domki dla owadów. Głównym założeniem towarzyszącym przebudowie tego miejsca było poprawienie estetyki placu, stworzenie nowej, bardziej zrównoważonej pod względem środowiskowym przestrzeni do wypoczynku dla mieszkańców oraz zrównoważonych systemów retencji wód opadowych i roztopowych w postaci zbiornika na deszczówkę i ogrodów deszczowych.

Ogrody deszczowe

Zastosowane ogrody deszczowe są rozwiązaniami polegającymi na bioretencji wód opadowych, co pozwala na przeciwdziałanie obniżaniu poziomu wód gruntowych oraz zmniejsza ryzyko lokalnych podtopień w trakcie intensywnych opadów. Zasadzone w nim rośliny zwiększają różnorodność biologiczną i pomagają w oczyszczaniu wody z zanieczyszczeń.

Zrównoważone gospodarowanie wodami opadowymi

Wody opadowe i roztopowe z parkingu i chodnika odprowadzane są do zbiornika na deszczówkę, która wykorzystywana jest do podlewania ogrodu. Wody opadowe będą również absorbowane przez tereny obsadzone roślinami. Dopiero ich nadmiar odprowadzany jest do istniejącej kanalizacji deszczowej. W ramach projektu „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” powstał zrównoważony sposób na gospodarowanie wodami opadowymi powodujący odciążenie systemów kanalizacyjnych i wykorzystywanie naturalnego zasobu jaką jest deszczówka do podlewania roślin.

Realizacja ta przyniesie również korzyści edukacyjne, ponieważ jest ogólnodostępna, ma charakter terenu rekreacyjnego (przyciąga i intryguje mieszkańców oraz turystów). Nośnikiem informacji na temat walorów ekologicznych tego miejsca są tablice edukacyjne.

ZREWITALIZOWANE STAWY W GMINIE JASŁO

W ramach projektu pod nazwą „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” została przeprowadzona rewitalizacja dwóch zbiorników wodnych w miejscowości Szebnie. Głównym celem odbudowy zbiorników było zwiększenie ich pojemności i głębokości poprzez odmulenie i pogłębienie.

Prace obejmowały dwa zbiorniki o pow. 0,125ha oraz 0,067ha porośnięte roślinnością wodną, wynurzoną nad lustro wody i zamuleniu sięgającym 1,5m.

Tego typu zbiorniki retencyjne służą do magazynowania dużych objętości wody opadowej i roztopowej ograniczając zagrożenie powodziowe. Latem, w czasie upałów parująca woda tworzy przyjemny mikroklimat i chłodzi powietrze. Są także doskonałym siedliskiem przyjaznym dla fauny i flory, przyczyniając się do zwiększenia różnorodności biologicznej. Dodatkowo gromadzona w stawach woda może być wykorzystywana do nawadniania terenów zieleni w czasie suszy lub ochrony przeciwpożarowej. Urozmaicają krajobraz oraz tworzą przyjemne miejsce do rekreacji i wypoczynku dla mieszkańców.



TEREN PRZY WINNICY MIEJSKIEJ W JAŚLE

W ramach projektu zrealizowane zostało zadanie polegające na zagospodarowaniu terenu zielenią, wykonaniu alejek oraz montażu elementów małej architektury na terenie znajdującym się przy Winnicy Miejskiej w mieście Jasło. Zagospodarowanie publicznego terenu zieleni oraz wyposażenie go w elementy małej architektury umożliwiło realizację funkcji rekreacyjnych, społecznych i kulturowych obiektów znajdujących się w obrębie działki (winnica, pomnik). Podstawowym założeniem było też wprowadzenie przyjaznych środowisku rozwiązań technicznych i materiałowych oraz ukształtowanie szaty roślinnej sprzyjającej rozwojowi różnorodności biologicznej.



Korzyści wynikające z rozszczelnienia terenu

W ramach projektu wykonano nawierzchnie wodoprzepuszczalne zamiast utwardzeń. Wprowadzając nawierzchnie przepuszczalne dla wody opadowej i roztopowej przyczyniamy się do bardziej zrównoważonego gospodarowania wodą i tworzenia miejsc, gdzie następuje retencja krajobrazowa.

Nasadzenia drzew, krzewów i bylin

Zadanie obejmuje istotny udział roślin rodzimych oraz zadomowionych na terenie kraju. W ten sposób projekt przyczynił się do zwiększenia różnorodności biologicznej.



Łąka kwietna

Na terenie tym wykonano też łąkę kwietną z gatunków łąkowych, zarówno byliny jak i rośliny dwuletnie występujące w lokalnych zbiorowiskach roślinnych. Dzięki zdolności do samosiewu, duża część wskazanych roślin utrzyma się w składzie gatunkowym wieloletniej łąki kośnej. O zaletach łąki kwietnej pisaliśmy w jednym z rozdziałów niniejszego Poradnika.

Farma miejska - ochrona klimatu poprzez skrócenie łańcuchów dostaw

Winnica Miejska na terenie miasta Jasła jest przykładem farmy miejskiej. Produkując owoce na terenie miasta wytwarza się żywność na miejscu, blisko konsumentów. Nie trzeba ich transportować na duże odległości. I tym samym ulegają skróceniu łańcuchy dostaw, możliwe jest zatem ograniczenie lub nawet wyeliminowanie stosowania substancji konserwujących. Krótszy łańcuch dostaw, to również mniejsza emisja gazów cieplarnianych powstających w czasie transportu, czyli ochronę klimatu przed dalszymi zmianami (działania mitygacyjne). Miejskie farmy mają także rolę społeczną i terapeutyczną. Przebywanie i praca na plantacji dobrze działają na poprawę samopoczucia. Uczą jak produkować, a przy tym szanować żywność. Angażują lokalną społeczność do wspólnych działań. Integrują współpracujących ze sobą ludzi, tworząc międzypokoleniowe więzi. Budują też ciągłość ekologiczną miasta będąc elementem zielonych korytarzy miejskich.

ZIELONE PRZYSTANKI W JAŚLE

W ramach projektu pod nazwą "Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki" na terenie miasta Jasło, które jest partnerem projektu, powstały dwa zielone przystanki. Te ekologiczne wiaty przystankowe w Jasle zostały wyposażone w dachy zielone z roślinami ekstensywnymi (rozchodnikami) oraz zostały nasadzone pnącza i ozdobne trawy.



Korzyści ekologiczne, edukacyjne i estetyczne

Zielone przystanki to realizacje łączące zastosowanie dachów zielonych i roślinnych ścian. Dzięki stosowaniu na terenach zurbanizowanych zielonych wiat przystankowych możemy uzyskać te wszystkie korzyści związane z adaptacją do zmian klimatu, z których są znane dachy zielone i roślinne ściany: oczyszczanie powietrza, pochłanianie dwutlenku węgla i produkcja tlenu, chłodzenie przestrzeni, przeciwdziałanie powstawaniu zjawiska miejskiej wyspy ciepła, magazynowanie wody oraz poprawa różnorodności biologicznej miasta.

Znaczenie edukacyjne zielonych przystanków w miastach

Zielone przystanki instalowane w ruchliwych komunikacyjnych punktach miast oprócz walorów ekologicznych mają również duże znaczenie edukacyjne, a także poprawiają w znacznym stopniu estetykę miasta i jakość codziennego życia jego mieszkańców.

Oszczędzamy zasoby naturalne

Rozchodniki, którymi są porośnięte dachy zielonych przystanków to rośliny wieloletnie, mało wymagające, a równocześnie ciekawe pod względem estetycznym. Nie trzeba ich kosić, ani regularnie podlewać (oszczędzamy wodę), dobrze znoszą duże nasłonecznienie i suszę.

OGRÓD DESZCZOWY W GMINIE CHORKÓWKA

W ramach projektu pod nazwą „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” jako instalacja służąca małej retencji przy Zespole Szkół w Zręcinie został utworzony ogród deszczowy o powierzchni 16 m².

Ten ogród deszczowy przyczyni się między innymi do zwiększenia zdolności retencyjnych tego obszaru, poprawy lokalnego mikroklimatu i jakości powietrza. Będzie też stanowił przykład zastosowania zielono-niebieskiej infrastruktury dla lokalnej społeczności.

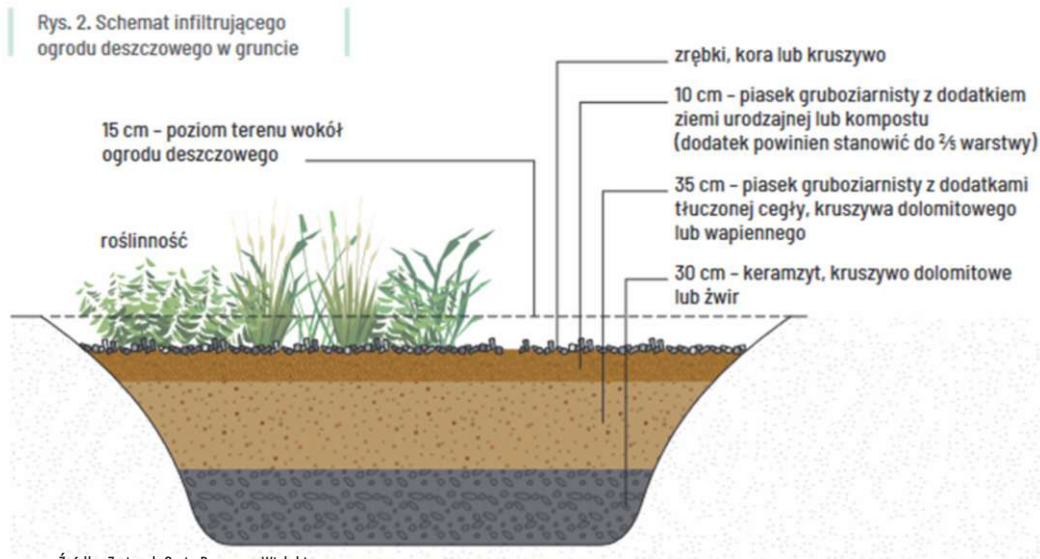
Wybrana lokalizacja inwestycji w pobliżu placówki oświatowej ma walory edukacyjno-wychowawcze i pozwoli na kształtowanie od najmłodszych lat pozytywnych proekologicznych postaw oraz dbałości o środowisko naturalne oraz umożliwi prowadzenie w plenerze ciekawych zajęć z przedmiotów przyrodniczych.

Ogród deszczowy infiltrujący

W ramach projektu powstał ogród deszczowy infiltrujący, który znajduje się na gruncie, jest przepuszczalny dla wody i pozwala na jej wsiąkanie do głębszych warstw.

Aby umożliwić i ułatwić spływ wody deszczowej z otaczającego terenu ogród został obniżony od przylegającego do niego gruntu. Wykop uzupełniono kruszywem dolomitowym oraz z piaskiem gruboziarnistym płukany oraz kruszywa. Rośliny zostały posadzone w warstwie gruboziarnistego piasku z dodatkiem kompostu.

Warstwy ogrodu zostały ułożone według układu pokazanego na poniższym przekroju:



Źródło: Związek Gmin Dorzecza Wisłoki

Ogrody deszczowe jako element adaptacji do skutków zmian klimatu

Ogrody deszczowe tworzy się jako elementy zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi. Ich podstawowym celem jest retencja krajobrazowa, czyli zatrzymanie wód deszczowych w krajobrazie, w miejscu, gdzie opad występuje. Dzięki temu następuje odciążenie systemów kanalizacyjnych i zmniejszenie ryzyka zalania po wystąpieniu intensywnych opadów. Dzięki przyswajaniu wody przez rośliny w ramach procesów fizjologicznych i parowaniu wody z nadziemnych części roślin (transpiracja) i powierzchni podłoża, finalna objętość wody odprowadzanej przez ogród deszczowy znacznie się zmniejsza. Ograniczając ilość odprowadzanej do kanalizacji wody opadowej ogrody deszczowe są narzędziem przystosowania (adaptacji) danego miejsca do negatywnych skutków zmian klimatu. Dzięki zastosowaniu odpowiedniej roślinności oraz warstw filtrujących podłoża, ogród deszczowy jest w stanie wstępnie oczyścić wodę, zanim dostanie się ona do głębszych warstw gleby. Poprawiają też miejscowy mikroklimat. Zapobiegają przegrzewaniu się powierzchni zabudowanych, dzięki czemu wpływają pozytywnie na komfort życia i zdrowie mieszkańców. Rośliny stosowane w ogrodach deszczowych produkują tlen, pochłaniają zanieczyszczenia powietrza i dwutlenek węgla.

Zwiększa się też różnorodność biologiczna na danym terenie, ponieważ ogrody deszczowe stają się siedliskiem i przyjaznym miejscem dla fauny i flory.



NAZIEMNE ZBIORNIKI NA WODĘ OPADOWĄ Z URZĄDZENIAMI ROZPROWADZAJĄCYMI WODĘ

W ramach projektu pod nazwą „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” jako instalacje służące małej retencji i zrównoważonemu zagospodarowaniu wód opadowych zamontowano również zbiorniki na deszczówkę z urządzeniami rozpraszającymi wodę na cele nawadniania dla gospodarstw domowych oraz dla budynków użyteczności publicznej.

Zakupiono i zamontowano 967 kompletnych zestawów do zbierania wody deszczowej dla gospodarstw domowych w 14 gminach Związku Gmin Dorzecza Wisłoki: Brzostek, Brzyska, Chorkówka, Czarna, Dębica, Miasto Dębica, Dębowiec, Jasło, Miasto Jasło, Jedlicze, Sękowa, Skołyszyn, Szerzyny, Żyraków.

W ramach projektu zakupiono również i zamontowano 22 kompletne zestawy do zbierania wody deszczowej przy budynkach użyteczności publicznej (BUP) w 4 gminach Związku Gmin Dorzecza Wisłoki: Brzyska, Jodłowa, Pilzno oraz Szerzyny.



Każdy zestaw składa się z:

- zbiornika naziemnego na deszczówkę o pojemności 650l dla mieszkańców oraz o poj. od 2m³ do 5m³ dla BUP,
- pompy ogrodowej (zewnętrznej) powierzchniowej do deszczówki wraz z akcesoriami, w tym wężem ssawnym (zasysającym),
- zraszacza pistoletowego,
- węża ogrodowego.

Oprócz montażu miało również miejsce szkolenie użytkowników w zakresie obsługi pompy ogrodowej i zraszacza oraz zabezpieczenia zestawu w okresie zimowym.

Celem tego typu działań jest zrównoważone gospodarowanie wodami opadowymi. Ochrona zasobów wody następuje poprzez zwiększenie retencji na terenie posesji przy budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej oraz wykorzystywanie zgromadzonej deszczówki do podlewania roślin i rozwoju zielonej infrastruktury.

Dochodzi tutaj do zatrzymywania wody opadowej w obrębie nieruchomości, w efekcie czego ogranicza się ilość wód opadowych z terenu nieruchomości, które są odprowadzane poza jej teren (np. do kanalizacji bytowo-gospodarczej, deszczowej, ogólnospławnej, rowów odwadniających odprowadzających poza teren nieruchomości, na tereny sąsiadujące, ulice, place itp.). Mamy do czynienia z retencją rozproszoną i dzięki stosowaniu tego typu zbiorników na posesjach dana miejscowość zyskuje narzędzie chroniące przed skutkami zmian klimatu i zagrożeniami naturalnymi wynikającymi z tych zmian (zalania, powodzie).

Stosowanie takich rozwiązań ma również ważny wymiar edukacyjny. Mieszkańcy oraz pracownicy instytucji publicznych uczą się szanować zasoby naturalne i gospodarować wodą opadową w sposób zrównoważony.

Tak pomyślany system małej retencji staje się uzupełnieniem dla retencji krajobrazowej. Dzięki zastosowaniu takiego sposobu gospodarowania wodami opadowymi można w większym stopniu uodpornić tereny zabudowane na skutki zmian klimatu takie jak: zjawisko suszy, miejskiej wyspy ciepła, miejscowych zalań, czy podtopień i powodzi. W takim przypadku, woda deszczowa staje się wartościowym, naturalnym zasobem, a nie tylko zagrożeniem, którego należy się jak najszybciej pozbyć.

INTELIGENTNE ŁAWKI SOLARNE WYPOSAŻONE W ŁADOWARKI USB

W ramach projektu pod nazwą „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” dostarczono i zamontowano 20 ławek solarnych wyposażonych w ładowarki USB przy budynkach użyteczności publicznej w 4 gminach Związku Gmin Dorzecza Wisłoki: Jodłowa (4 szt.), Pilzno (4 szt.), Sękowa (3 szt.) oraz Skołyszyn (9 szt.).

Ławki posiadają autonomiczne źródło zasilania (odnawialne źródło energii jakim jest panel fotowoltaiczny) a układ elektroniczny i akcesoria umożliwiają ładowanie baterii urządzeń elektronicznych przez porty USB. Dodatkowo ławki wyposażone są w stojaki na rowery.

Mitygacja - chronimy klimat przed dalszymi zmianami

Mitygacja, czyli łagodzenie, to całokształt działań, które mają na celu ograniczanie emisji gazów cieplarnianych (czyli dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu, fluorowęglowodorów, perfluorowęglowodorów, itd.) i zwiększenie ich pochłaniania przez ekosystemy. Głównym wyzwaniem jest ograniczenie emisji ze spalania paliw kopalnych (czyli węgla, ropy oraz gazu), zastąpienie ich bezemisyjnymi lub niskoemisyjnymi źródłami energii.

Inteligentne ławki solarne zamontowane w ramach projektu pod nazwą „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” są produktami samowystarczalnymi, dzięki czemu można liczyć na oszczędność pieniędzy w lokalnych budżetach gmin. Te meble miejskie wyposażone w panele fotowoltaiczne absorbują energię słoneczną i przekształcają ją w prąd elektryczny, który jest przechowywany w akumulatorze. Dzięki temu każda osoba, która usiądzie na ławce, będzie mogła przy okazji naładować swoje urządzenie mobilne po podłączeniu go do portu USB. To rozwiązanie stanowi przykład tego, w jaki sposób funkcjonują odnawialne źródła energii. Zmniejszenie popytu na energię elektryczną, ograniczenie wykorzystania energii elektrycznej i stosowanie odnawialnych źródeł energii to cenny aspekt mitygacji, czyli ochrony klimatu przed dalszymi zmianami.

Ławki solarne to rozwiązanie, które odpowiada na potrzeby nowoczesnych miast i gmin dążących do zrównoważonego rozwoju oraz do redukcji śladu węglowego i ochrony klimatu przed dalszymi zmianami. Poprzez ustawienie ławek przy obiektach użyteczności publicznej uzyskano również wymiar społeczny i edukacyjny. Mieszkańcy gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki (Jodłowa, Pilzno, Sękowa oraz Skołyszyn) uzyskali przyjazny środowisku dostęp do energii i przykład działania samorządu na rzecz zrównoważonego rozwoju i ochrony klimatu przed dalszymi zmianami.

NOWOCZESNE OŚWIETLENIE HYBRYDOWE ZASILANE ENERGIĄ SŁOŃCA I WIATRU

Lampy hybrydowe i solarne

W ramach projektu „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” w 5 gminach zamontowano łącznie 125 lamp zasilanych energią z odnawialnych źródeł. To bardzo ważne działanie w kontekście potrzeby ochrony klimatu przed dalszymi zmianami, czyli mitygacji.

Zainstalowano 98 lamp hybrydowych (słoneczno-wiatrowych) oraz 27 lamp solarnych na terenie gmin: Jedlicze, Pilzno, Sękowa, Tarnowiec, Żyraków.

Tego typu rozwiązania nie powodują emisji dwutlenku węgla i dalszych zmian klimatu. To cenny aspekt mitygacji, czyli ochrony klimatu przed dalszymi zmianami.



Rola odnawialnych źródeł energii w procesie mitygacji

Jak już pisaliśmy w rozdziale dotyczącym inteligentnych ławek solarnych, w sytuacji kryzysu klimatycznego oprócz działań w ramach adaptacji do zmian klimatu, konieczna jest również realizacja działań prowadzących do ochrony klimatu przed dalszymi zmianami (mitygacja).

W ramach projektu zastosowane zostały rozwiązania bazujące na bezemisyjnych, odnawialnych źródłach energii (OZE).

Ustawa z 20 lutego 2015 roku definiuje OZE jako „odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów”.

Odnawialne źródła energii to całkowicie naturalne zasoby, które się odbudowują. W przeciwieństwie do nieodnawialnych surowców kopalnych (czyli węgla, ropy oraz gazu), pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych jest bezpieczne dla środowiska naturalnego i ekologiczne.

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii ma też wymiar ekonomiczny, ponieważ pozwala uzyskać oszczędności kosztów w budżetach gmin. A także edukacyjny, ponieważ mieszkańcy mogą się przekonać do stosowania na większą skalę energii odnawialnej.

W sąsiedztwie lamp zasilanych energią słońca i wiatru wykonano łąki kwietne. Daje to również korzyści związane z ochroną klimatu przed dalszymi zmianami, o czym pisaliśmy wcześniej.

Literatura :

Koncepcja Błękitno-Zielonej Sieci w Łodzi, dr Kinga Krauze, Regionalne Centrum Ekohydrologii PAN, Kraków 13.09.2017.

Katalog dobrych praktyk cz. II, Zasady zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi na obszarze zabudowanym, Wrocław 2021

Typy działań i inwestycji poprawiających gospodarkę wodną w miastach, dr hab. inż. Tomasz Bergier, Fundacja Sendzimira, Kraków 13.09.2017.

Walawender J.P., Wpływ dachów zielonych na warunki klimatyczne w mieście, serwis internetowy ZielonaInfrastruktura.pl.

Gajewska M., Rayss J., Szpakowski W., Wojciechowska E., Wróblewska D.

„System powierzchniowej retencji miejskiej w adaptacji miast do zmian klimatu - od wizji do wdrożenia”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019.

Podręcznik adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2015.

Burszta-Adamiak E., Zielone dachy jako element zrównoważonych systemów odwadniających na terenach zurbanizowanych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2015.

<http://adaptcity.pl/>, dostęp 2.02.24

44mpa.pl, dostęp 2.02.24

Zasady projektowania i wykonywania zielonych dachów i żyjących ścian. Poradnik dla gmin, Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”, Polskie Stowarzyszenie „Dachy Zielone” i Uniwersytet Nauk Stosowanych w Zurychu, 2013.

Zielone dachy w klimacie europejskim. Czy to skuteczne rozwiązania dla oszczędności energii w klimatyzacji Fabrizio Ascione, Nicola Bianco, Filippo de' Rossi, Gianluca Turni, Giuseppe Peter Vanoli Energia stosowana 104 (2013)

Zrównoważone gospodarowanie wodą – wywiad z dr hab. inż. Ewą Bursztą-Adamiak z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, ZielonaInfrastruktura.pl

J.Rubaszek, Zielone dachy jako narzędzie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, konferencja „Zielono-niebieska infrastruktura jako narzędzie miast do zapobiegania oraz walki z niekorzystnymi zmianami klimatu”, 26.05.2022, Piastów

Minke G. 2009. Techos Verdes. Editorial Fin del Siglo. Hiszpania, 1-86

Velazquez L. 2005. Reducing Urban Heat Islands, Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. Green Roofs – Draft. USA. 1-26.

Ewa Burszta-Adamiak, „Retencjonowanie wód opadowych poprzez rozwiązania z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury” konferencja „Zielono-niebieska infrastruktura jako narzędzie miast do zapobiegania oraz walki z niekorzystnymi zmianami klimatu”, 26.05.2022, Piastów

Januchta-Szostak A., 2012, Usługi ekosystemów wodnych w miastach. [W:] Bergier T., Kronenberg J. (red.), Zrównoważony rozwój - zastosowania - przyroda w mieście. Fundacja Sendzimira, Kraków.

Działania edukacyjno - informacyjne

W ramach Projektu prowadzone były szerokie działania edukacyjno - informacyjne skierowane do wszystkich grup społeczności lokalnej, w szczególności: dzieci, młodzieży, seniorów, nauczycieli, pracowników instytucji samorządowych, które znacząco przyczyniły się do utrwalenia i pogłębienia wiedzy, podniesienia świadomości ekologicznej oraz upowszechnienia pozytywnych efektów wykorzystania Funduszy EOG i Funduszy Norweskich.



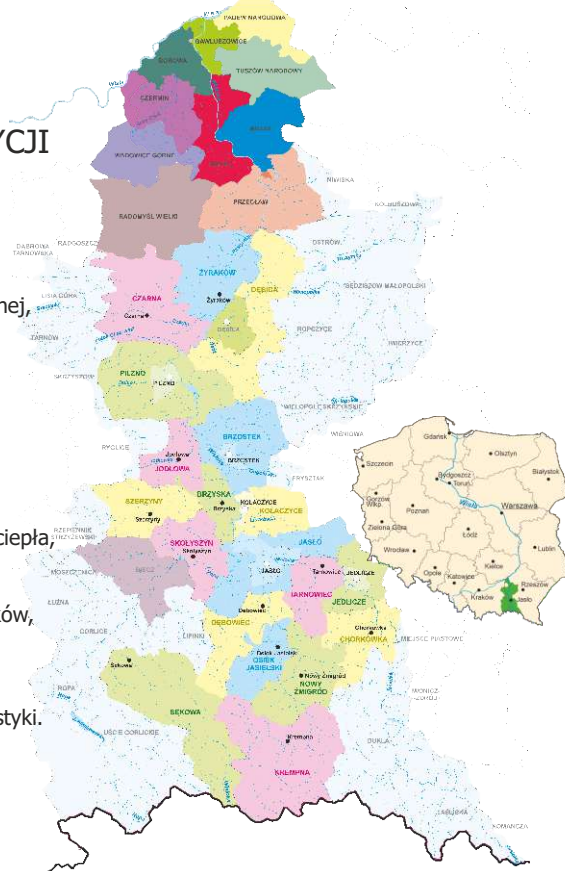


Od ponad 25 lat aktywnie działa na rzecz poprawy stanu środowiska, w przekonaniu, że czyste środowisko warunkuje rozwój regionu i przyczynia się do poprawy jakości życia jego mieszkańców. Osiągnięty sukces jest wynikiem sumy doświadczeń, mądrych decyzji, odpowiedzialności społecznej oraz ciągłości długofalowej polityki działania wszystkich Gmin Związku.

554 MLN ZŁ WARTOŚĆ ZREALIZOWANYCH INWESTYCJI

REZULTATY:

- 12 400 instalacji solarnych oraz fotowoltaicznych na budynkach prywatnych,
- 103 instalacje solarne na budynkach użyteczności publicznej,
- 150 lamp i ławek solarnych,
- 58 instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej,
- 8 pomp ciepła w budynkach użyteczności publicznej,
- 65 pomp ciepła w budynkach prywatnych,
- 30 termomodernizacji budynków użyteczności publicznej,
- 41 000 mieszkańców korzysta z instalacji solarnych,
- 7 100 mieszkańców korzysta z instalacji fotowoltaicznych,
- 1500 osób korzysta z ciepła wytworzonego przez pompy ciepła,
- 756 kilometrów kanalizacji sanitarnej,
- 200 kilometrów sieci wodociągowej,
- 17 wybudowanych i zmodernizowanych oczyszczalni ścieków,
- 2 zmodernizowane stacje uzdatniania wody,
- 35 000 mieszkańców podłączonych do kanalizacji,
- 41 500 mieszkańcom zapewniono dostawę wody pitnej, oraz liczne projekty z zakresu edukacji ekologicznej i turystyki.



Zrealizowane inwestycje pozwoliły na:

- uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w 22 gminach województw małopolskiego i podkarpackiego na obszarze około 2 tys. km²,
- podłączenie ponad 35 tys. mieszkańców do zbiorczego systemu kanalizacji i odprowadzenie ścieków do oczyszczalni,
- zapewnienie dostawy wody pitnej o wymaganej jakości do 41,5 tys. mieszkańców,
- z instalacji solarnych korzysta ponad 41 tys. mieszkańców,
- z instalacji fotowoltaicznych korzysta ok. 7,1 tys. mieszkańców,
- z instalacji pomp ciepła korzysta ok. 1500 osób.

Gminy należące do Związku: Biecz, Brzostek, Brzyska, Czarna, Chorkówka, Dębica, Miasto Dębica, Dębowiec, Jasło, Miasto Jasło, Jedlicze, Jodłowa, Kołaczyce, Krempna, Nowy Żmigród, Osiek Jasielski, Pilzno, Sękowa, Skołyszyn, Szerzyny, Tarnowiec, Żyraków.

Projekt

„Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” finansowany ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021 oraz budżetu państwa, w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu”, Obszar programowy: Klimat.

Wartość projektu: 14,8 mln zł

Koszty kwalifikowane: 13,1 mln zł

Środki gmin: 3,7 mln zł

Dofinansowanie: 11,1 mln zł, w tym:

- z Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021: 9,4 mln zł

- ze środków budżetu państwa: 1,7 mln zł

Zakres rzeczowy obejmuje:

- nowe tereny zielone w przestrzeniach miejskich, w tym:
 - w mieście Dębicy – skwer Miejski Ogród Sztuki, Ogródek Jordanowski oraz parki kieszonkowe: „Ogrodowa”, „Batorego”, „Matejki”,
 - w mieście Jasło – rewitalizacja Placu Inwalidów Wojennych z pasażem, zagospodarowanie terenów przy Winnicy Miejskiej wraz z małą architekturą przy ul. Na Kotlinę, urządzenie łąki kwietnej przy ul. Szkolnej, zielone przystanki,
- rewitalizację otwartych zbiorników wodnych w Szebniach, w Gminie Jasło,
- ogród deszczowy w Zręcinie, w Gminie Chorkówka,
- łąka kwietna w Czełusnicy, w Gminie Tarnowiec,
- 967 na ziemnych zbiorników na wodę opadową dla gospodarstw domowych w 14 gminach: Brzostek, Brzyska, Chorkówka, Czarna, Dębica, miasto Dębica, Dębowiec, Jasło, miasto Jasło, Jedlicze, Sękowa, Skołyszyn, Szerzyny, Żyraków,
- 22 naziemne zbiorniki na wodę opadową dla budynków użyteczności publicznej w 4 gminach: Brzyska, Jodłowa, Pilzno, Szerzyny,
- 20 ekologicznych ławek solarnych w gminach: Jodłowa, Pilzno, Sękowa, Skołyszyn,
- 125 lamp hybrydowych i solarnych w gminach: Jedlicze, Pilzno, Sękowa, Tarnowiec, Żyraków z towarzyszącym zazielenieniem.

Celem projektu jest zwiększenie odporności miast i gmin na negatywne zjawiska wynikające ze zmian klimatu oraz adaptacja do tych zmian, podniesienie świadomości mieszkańców na ten temat a także ograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez realizację inwestycji w zakresie zielono – niebieskiej infrastruktury.

Beneficjentem jest:



Związek Gmin
Dorzecza Wisłoki
w Jasło

Partnerzy projektu: - 17 gmin Związku Gmin Dorzecza Wisłoki:

Miasto Jasło

Siedziba Związku

Gmina Brzostek

Gmina Brzyska

Gmina Chorkówka

Gmina Czarna

Gmina Dębica

Miasto Dębica



Gmina Dębowiec

Gmina Jasło

Gmina Jedlicze

Gmina Jodłowa

Gmina Pilzno

Gmina Sękowa

Gmina Skołyszyn



Gmina Szerzyny

Gmina Tarnowiec

Gmina Żyraków



Norwegian Association for Green Infrastructure