

**KARTA ROZWIĄZANIA:**

ID:	S.01-4
Typ instrumentarium (a do f) <sup>1</sup>	a, b, c, d, e f
Kategoria rozwiązania (A do C) <sup>2</sup>	A, B, C
Data aktualizacji wpisu:	21.05
ID i nazwa wyzwania, którego dotyczy proponowane rozwiązanie:	Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury w miastach
Autorzy:	Agnieszka Sobol, Barbara Szulczewska, Łukasz Pawlik, Małgorzata Hajto, Paulina Legutko-Kobus, Justyna Kobylarczyk, Justyna Gorgoń
Grupa ekspercka:	Środowisko i adaptacja do zmian klimatu

**1. Nazwa rozwiązania [200 zn.]:****Program rozwoju zielonych dachów i ścian w miastach****2. Zwięzła charakterystyka proponowanego rozwiązania [2000 zn.]:**

Powierzchnie dachów i ścian mają duży udział w przestrzeni terenów zurbanizowanych. Wpływ tych powierzchni na funkcjonowanie miast jest złożony. Materiały z jakich zostały zbudowane mają dużą pojemność cieplną, powodując nagrzewanie i przyczyniając się do pogłębiania zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Ponadto stosowane na budynkach systemy rynnowe powodują szybki odpływ wody opadowej. Dachy oraz ściany budynków tworzą też sztuczne i nieprzyjazne dla przyrody otoczenie. Często są też nieestetyczne i mało atrakcyjne dla mieszkańców.

Jednym ze sposobów przeciwdziałania tym niekorzystnym zjawiskom są zielone dachy (*green roofs*) i zielone ściany (*green walls, green facades*). Są one elementami zielonej infrastruktury, jako rozwiązania oparte na przyrodzie (*nature based solutions - NBS*) i stanowią uzupełnienie terenów zieleni w miastach, zwłaszcza w intensywnie zabudowanych dzielnicach. Funkcjonowaniu zielonych dachów i ścian – oczywiście uzależnione od prawidłowości ich wykonania i stałej pielęgnacji – przyczynia się do: ograniczenia spływu wody deszczowej do kanalizacji (minimalizacja wystąpienia powodzi), poprawy jakości powietrza (filtruje powietrze i produkuje tlen), poprawy warunków bioklimatycznych oraz warunków termicznych w budynku, chłodzenia i nawilżania powietrza (redukcja efektu miejskiej wyspy ciepła), podnoszenia efektywności energetycznej budynków (zapewnienie izolacji termicznej w czasie występowania zarówno niskich, jak i wysokich temperatur), poprawy izolacyjności akustycznej, zachowania wielu gatunków miejskiej flory i drobnej fauny.

Zielone ściany i dachy zabezpieczają budynki przed wahaniami temperatury i chronią przed nadmiernym nagrzewaniem, a zimą przed utratą ciepła, filtrują zanieczyszczenia znajdujące się w

<sup>1</sup> a) Rozwiązania w zakresie regulacji prawnych, administracyjnych itd.

b) Rozwiązania w zakresie finansowania i programów funduszowych

c) Dedykowane programy krajowe

d) Wzmacnianie know-how: Rekomendacje, zalecenia, standardy, dobre praktyki, wymiana doświadczeń, szkolenia, pilotaże, programy współpracy itd.

e) Dostosowywanie działań, inwestycji realizowanych przez inne zależne od rządu podmioty krajowe.

f) Inne

<sup>2</sup> A – Regulacje prawne; B – Mechanizmy finansowania; C – Wzmacnianie wiedzy i współpracy

powietrzu oraz wzmacniają bioróżnorodność miejską. Dodatkową zaletą zielonych ścian jest ich wartość estetyczna, a także odporność na akty wandalizmu miejskiego, w tym na „spontaniczne„ murale i graffiti na ścianach budynków.

Zielone dachy realizowane są w przestrzeniach miejskich nie tylko na budynkach, garażach podziemnych i tarasach. Rozwiązania takie spotyka się nad ciągami pieszymi (konstrukcje pokrytymi roślinnością, zwłaszcza pnączami) oraz nad drogami (najczęściej drogami szybkiego ruchu) w miastach. Jest to odpowiedź na wyzwania i uciążliwości powodowane przez transport (ograniczenia hałasu i zanieczyszczeń powietrza).

### **3. Działania szczegółowe, narzędzia interwencji – szczegółowy opis: [5000 zn.]**

W polskich miastach zakładanie zielonych dachów i ścian nie jest jeszcze powszechną praktyką, choć oferta rynkowa w tym zakresie jest coraz bogatsza. Wiąże się to niewątpliwie z regulacjami prawnymi, a zwłaszcza Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, które jako teren biologicznie czynny określa: „teren z nawierzchnią ziemną urządzoną w sposób zapewniający naturalną wegetację, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią, nie mniejszą jednak niż 10 m<sup>2</sup>”. Regulacja ta z jednej strony przyczynia się do promowania zielonych dachów, z drugiej jednak powoduje, że stosowane są one instrumentalnie – głównie jako rozwiązanie pozwalające na zabudowę większej powierzchni działki. Lepsze wykorzystanie tego rozwiązania (chodzi tu głównie o zielone dachy) na rzecz podnoszenia jakości środowiska miejskiego wymaga przeanalizowania wspomnianej wyżej regulacji prawnej i być może rezygnacji z włączania zielonych dachów do formalnej definicji terenów biologicznie czynnych. Należałoby też pod tym kątem zrewidować przepisy dotyczące opłat za zmniejszenie naturalnej retencji terenowej wynikających z ustawy z dnia ustawy prawo wodne (Dz.U. poz. 1566 i 2180) ze względu na parametry udziału powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni nieruchomości oraz ogólną wielkość działki (więcej w karcie Ś\_W\_3).

Promocja i upowszechnianie rozwoju BZI, w tym poprzez realizacje zielonych ścian i dachów, wymaga zapewnienia wzorcowej roli sektora publicznego. Wskazane jest zatem wprowadzanie takich inwestycji na nieruchomościach gminnych (np. ratusze, szkoły, ośrodki kultury, ośrodki zdrowia itp.).

Poza ewentualnymi regulacjami prawnymi konieczne jest wypracowanie sposobu promowania zielonych dachów i ścian w miastach. Diagnozę możliwości i potrzeb (istniejące budynki) oraz sposób ich wprowadzania w planowane inwestycje może zawierać plan zarządzania BZI (więcej w karcie Ś\_BZI\_2). Można także wprowadzić tę problematykę do programu edukacyjnego (więcej w karcie Ś\_S\_2).

Niezbędne jest także zagwarantowanie środków finansowych z budżetu krajowego na realizację inwestycji zielonych dachów i ścian w miastach oraz upowszechnianie inwestycji w tym zakresie np. poprzez system konkursowy.

### **4. Podmioty odpowiedzialne za realizację:**

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej

### **5. Wstępny harmonogram i kamienie milowe:**

Opracowanie programu i przygotowanie przepisów prawa – w latach 2022-2023;

Wdrażanie programu i jego promocja, budowanie wiedzy – od 2023 roku.

## 6. Priorytet/istotność z punktu widzenia wpływu na wyzwanie/rozwiązanie problemu (oczekiwany efekt):

Proponowane rozwiązanie będące programem wsparcia miast we wdrażaniu NBS wpływa kompleksowo na możliwość uzyskania wielu korzyści płynących z rozwoju BZI, w tym m.in. polegających na łagodzeniu klimatu lokalnego, poprawie warunków życia w mieście, podniesieniu walorów krajobrazowych oraz uatrakcyjnieniu przestrzeni miejskiej.

## 7. Odniesienia do diagnoz, dodatkowe materiały źródłowe, literatura:

W ostatnich latach obserwuje się rozwój inwestycji z zakresu zielonych dachów i ścian w miastach. Wyróżnia się zielone dachy intensywne i ekstensywne. Pierwsze mają grubszą warstwę substratu, w której może rosnąć bardziej różnorodna roślinność. Doświadczenia miast pokazują, że są one częściej zakładane na dachach dostępnych publicznie lub dla mieszkańców danego budynku.

Zielone dachy mogą służyć aktywnościom społecznym, ogrodnictwu i rekreacji. Intensywne dachy zielone wymagają jednak większych nakładów na pielęgnację niż dachy ekstensywne. Dachy ekstensywne składają się z cienkiej warstwy substratu, porośniętej mało wymagającą roślinnością, taką jak mech, rozchodniki, byliny łąkowe i trawy. Są one tańsze w realizacji i wymagają minimum nakładów na pielęgnację po ustabilizowaniu się układu.

Warstwa substratu wegetacyjnego i roślinna na dachach i ścianach podnosi efektywność energetyczną budynków, zapewniając izolację termiczną. Rozwiązania te zwiększają również poziom retencji i mogą zmniejszać spływ powierzchniowy z dachu aż o 90%.

Rozwiązania zielonych ścian i dachów wymagają większych nakładów finansowych niż standardowe tereny zieleni. Korzyści ich zakładania jest jednak wiele, w tym zwłaszcza wykorzystanie ograniczonego potencjału przestrzeni miast na cele błękitno-zielonej infrastruktury, a także istotny wpływ na atrakcyjność estetyczną miast.

Odwołanie do inwestycji miejskich opartych na przyrodzie (NBS), w których wprowadzono rozwiązania dot. roślinności towarzyszącej (zielen przyuliczna, zielone parkingi, zielone przystanki, zielone ściany, zielone dachy, ogrody deszczowe, klima-pondy, parki kieszonkowe, kwietne łąki) znalazły się w projekcie Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

*Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Narzędzia Strategiczne, 2020, Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira, Berlin, Kraków.*

*Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog Techniczny, 2019, Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira, Berlin, Kraków.*

Groenblauw, 2019. *Green roofs. Atelier Groenblauw, Urban Green-Blue Grids for sustainable and resilient city, Delft.*<https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/green-roofs>

Haupt P., 2015, *Naturalne elementy kompozycji w kształtowaniu współczesnej przestrzeni miejskiej. Relacje budynku z otoczeniem, Politechnika Krakowska, Kraków.*

*Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności - Projekt, 2021, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Warszawa.*

Sheweka, S.M., Mohamed, N.M., 2012. Green Facades as a New Sustainable Approach Towards Climate Change. *Energy Procedia* 18, 507–520.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610212008326>.

## 8. Powiązane akty prawne, identyfikacja obszaru prawnego wymagającego poprawy (odniesienie do istniejącego stanu prawnego):

*Ustawa z 7 lipca 1994 roku prawo budowlane, (Dz.U. 1994 Nr 88 poz. 414, tekst jednolity).*

*Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, (Dz.U. 1990 nr 16poz. 95, tekst jednolity).*

*Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, (Dz.U. nr 80 poz. 717, tekst jednolity).*

*Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065, tekst jednolity).*

## 9. Przykłady podobnych rozwiązań w innych krajach (jeśli znane):

Rozwój zielonych dachów i ścian jest coraz bardziej intensywny w miastach na całym świecie, które dostrzegają korzyści z ich stosowania na terenach zurbanizowanych. Te elementy zielonej infrastruktury cieszą się szczególną popularnością w miastach na terenie Niemiec, gdzie według szacunków zielone dachy stanowią już 20% powierzchni wszystkich dachów w miastach. Powierzchnie zazielenianych dachów, poza funkcjami ekologicznymi, czy rekreacyjnymi służą także coraz częściej w wymiarze użytkowym jako miejsca uprawy warzyw i owoców. Ogródnictwo miejskie, a nawet rozwój apikultury (pasieki pszczół) cieszy się coraz większą popularnością wśród mieszkańców.

Inwestycje zacieniania ciągów pieszych konstrukcjami pokrytymi roślinnością stosowane jest w hiszpańskim mieście Valladolid.

Zalety rozwoju zielonych zadaszeń nad drogami szybkiego ruchu wypromowane zostały po wielu inwestycjach w miastach na terenie Stanów Zjednoczonych (słynny projekt „Big Dig” w Bostonie). W Europie cieszą się także coraz większą popularnością, w szczególności w Niemczech. Jednym z największych projektów tego typu jest planowane zadaszenie autostrady A7 w Hamburgu. Inwestycja ta zakłada zainstalowanie dachu o szerokości 34 m i grubości 2–3 m nad autostradą łączącą Niemcy ze Skandynawią. Całkowita długość zadaszenia to 3,5 km. W efekcie powstanie 27 ha nowych terenów zieleni na warstwie podłoża o grubości 1,2 m. Do dyspozycji mieszkańców będą tam: leśny park, łąki, ścieżki rowerowe i spacerowe oraz ogródki działkowe. Ogródki działkowe zostaną przyznane jako rekompensata właścicielom, którzy wcześniej mieli działki wzdłuż autostrady. Na pozbawionym hałasu terenie o powierzchni 60 ha wzdłuż autostrady wybudowanych zostanie 3800 nowych mieszkań. Szacowany koszt zielonego zadaszenia trasy A7 to 840 milionów euro, z czego około 82% ma sfinansować rząd federalny. Pozostała suma będzie pochodzić z budżetu miasta oraz ze sprzedaży prywatnym deweloperom należących do miasta gruntów przylegających do autostrady.

Polskie doświadczenia w rozwoju zielonych dachów i ścian są ograniczone. W większości przypadków są to nowe inwestycje. Do najbardziej znanych inwestycji w tym zakresie należą: ogród na dachu Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego oraz Centrum Nauki Kopernik w Warszawie oraz zielony dach na budynku Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach.

*Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog Techniczny, 2019, Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira, Berlin, Kraków.*

*Inhabitat, 2019. Hamburg is Building a Giant Green Roof Cover Over Sections of the A7 Motorway. Inhabitat, El Segundo. <https://inhabitat.com/hamburg-is-building-a-giant-green-roof-cover-over-sections-of-the-a7-motorway>*

*NATURVATION, 2019. Covering the A7 highway. Urban Nature Atlas, Naturvation: cities – nature – innovation. <https://naturvation.eu/nbs/hamburg/covering-a7-highway>*