

EKO PORADNIK

-eko-
MAŁOPOLSKA
dla KLIMATU



**DLA DYREKTORÓW
JEDNOSTEK EDUKACYJNYCH**



Tytuł: Ekoporadnik dla dyrektorów jednostek edukacyjnych

Wydanie: pierwsze

Redaktor: Ewa Świerkula

Autorzy: Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju

Korekta: Urszula Andrejewicz

Grafika: AllBlue sp. z o.o.

Zamawiający: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Wydawca: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Projekt: Projekt zintegrowany LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/PL/000005) finansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Kontakt: klimat@umwm.malopolska.pl



klimat.ekomalopolska.pl

Czerwiec 2023



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU

Ekoporadnik dla dyrektorów jednostek edukacyjnych opracowano w ramach działania E2 projektu zintegrowanego LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/PL/000005), finansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Informacje zawarte w poradniku są jedynie opinią autorów i Komisja Europejska oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

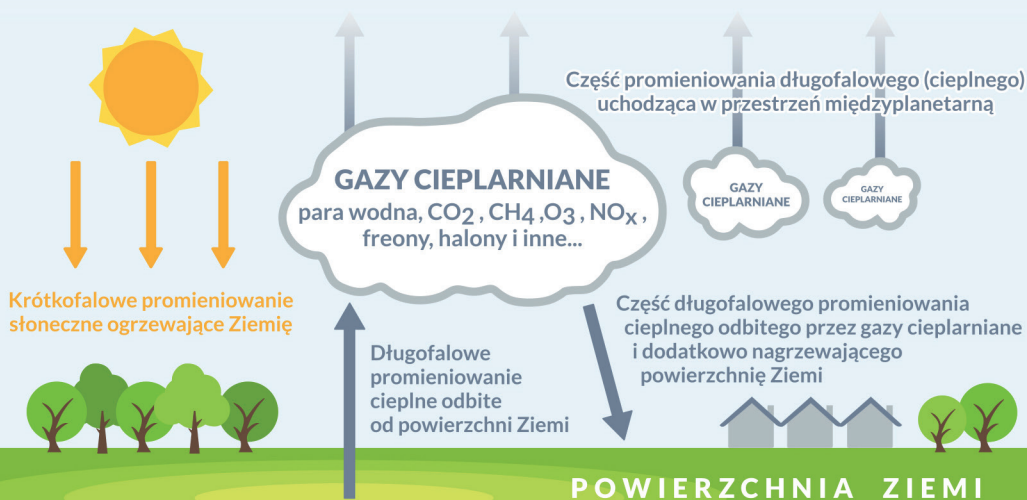
SPIS TREŚCI

Wstęp	4
Czy szkoła może być neutralna dla klimatu?	6
Edukacja klimatyczna – czyli jaka?	9
Budynek szkolny neutralny dla klimatu – czyli jaki?	10
Jak zarządzać energią w budynku szkolnym?	12
Czy i kiedy warto termomodernizować budynek szkolny?	14
Czy i kiedy warto zmienić źródło energii w budynku szkolnym?	16
Czy warto zagospodarować wody opadowe i ponownie wykorzystywać wodę szarą?	19
Co dookoła budynku szkoły?	26
Jak zmniejszyć ilość odpadów?	30
Jak dotrzeć do szkoły?	34
Jak sfinansować inwestycję?	39

WSTĘP

Zmiana klimatu jest realnym zagrożeniem, mającym bezpośredni wpływ na ekosystemy, zdrowie i życie ludzi. Już dziś obserwujemy skutki globalnego ocieplenia w postaci coraz częstszych i intensywniejszych ekstremalnych warunków pogodowych jak i globalnych zmian, tj. fal upałów, susz, intensywnych opadów, nawałnic, bezśnieżnych zim, podnoszenia się poziomu mórz i oceanów, zakwaszania oceanów czy topnienia lodowców.

„Działalność człowieka, przede wszystkim poprzez emisję gazów cieplarnianych, bezdyskusyjnie spowodowała globalne ocieplenie” – to wniosek oparty na wiedzy z ponad 100 tysięcy recenzowanych artykułów naukowych na temat zmiany klimatu, sformułowany przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmiany Klimatu (IPCC) w 6 Raporcie podsumowującym¹. Globalna temperatura powierzchni Ziemi w ostatniej dekadzie (lata 2011–2020) była wyższa o 1,1°C względem epoki przedprzemysłowej (lata 1850–1900). Przyjęte w 2015 roku podczas szczytu klimatycznego COP21 porozumienie paryskie stawia sobie za główny cel ograniczenie globalnego ocieplenia znacznie poniżej 2°C, a docelowo do 1,5°C względem epoki przedprzemysłowej w celu ograniczenia ryzyka i szkód wywołanych przez zmianę klimatu². Specjalny raport IPCC z 2018 roku, dotyczący globalnego ocieplenia o 1,5°C, stwierdza, że uzyskanie limitu wzrostu temperatury na poziomie 1,5°C jest możliwe, jeśli globalne antropogeniczne emisje CO₂ netto spadną o około 45% względem poziomu z 2010 roku nie później niż do roku 2030 oraz osiągną zero netto około 2050 roku³.



Rysunek 1: Mechanizm efektu cieplarnianego

¹ AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023, <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle>

² Art. 2 ust. 1 lit. a)

³ Osiągnięcie globalnych zerowych emisji CO₂ netto, czyli zrównoważenie antropogenicznych emisji przez antropogeniczne pochłanianie, jest wymogiem zatrzymania wzrostu globalnej temperatury powierzchni powodowanego przez CO₂.

Zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu Unia Europejska zamierza stać się pierwszym kontynentem, który do 2050 roku będzie w stanie usuwać tyle emisji CO₂, ile wytworzy. Neutralność klimatyczna (emisyjna) stała się celem prawnie wiążącym wraz z przyjęciem przez Parlament Europejski i Radę w 2021 roku prawa o klimacie. Osiągnięcie celu neutralności klimatycznej wymagać będzie dekarbonizacji gospodarek, w tym transformacji krajowych zasobów budowlanych w budynki bezemisyjne do 2050 roku.

Emisje gazów cieplarnianych szkoły są efektem zużycia energii elektrycznej i ciepłej podczas użytkowania budynku, ale również zużycia paliw podczas przejazdów uczniów oraz nauczycieli do i ze szkoły, zużycia papieru czy wytworzonych odpadów.

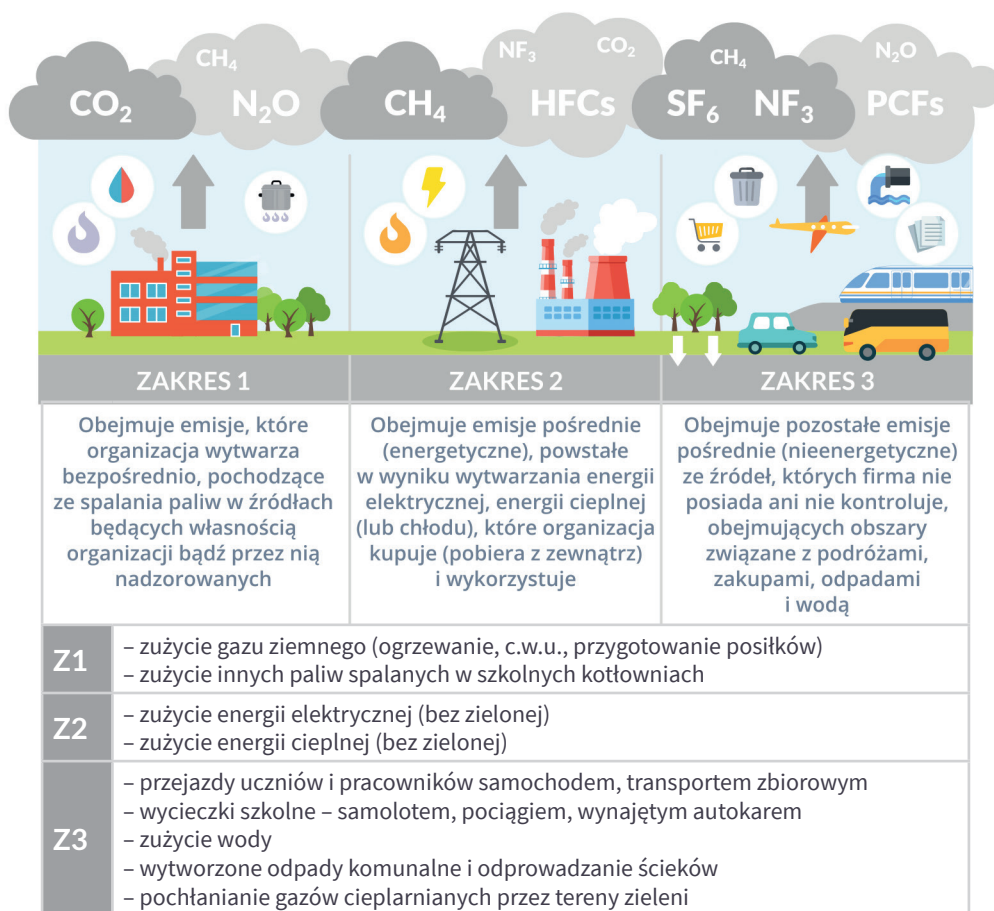
Szkoła to nie tylko budynek, miejsce zdobywania wiedzy, ale też środowisko, w którym uczeń nabywa kompetencji pozwalających radzić sobie z wyzwaniami. A kryzys klimatyczny jest wyzwaniem dla obecnych i przyszłych pokoleń.

Niniejszy ekoporadnik przygotowano z myślą o dyrektorach oraz nauczycielach szkół podstawowych i ponadpodstawowych. W 2022 roku przeprowadzono badania fokusowe obejmujące osoby zarządzające jednostkami edukacyjnymi i kadrę pedagogiczną w celu zebrania informacji, jakie treści byłyby dla nich przydatne w takiej publikacji. Ekoporadnik jest efektem pracy ekspertów, którzy uwzględnili potrzeby zainteresowanej grupy.



CZY SZKOŁA MOŻE BYĆ NEUTRALNA DLA KLIMATU?

Neutralność klimatyczna oznacza zerową emisję gazów cieplarnianych netto, czyli równowagę między emisjami gazów cieplarnianych a pochłanianiem ich z atmosfery. Wpływ szkoły na klimat nie wiąże się jedynie ze spalaniem paliw kopalnych do ogrzania i oświetlenia obiektu, ale również z zużyciem wody i dóbr, paliw na podróże z i do szkoły, z wytwarzaniem odpadów i ścieków. Ten całkowity wpływ można ocenić, obliczając ślad węglowy szkoły. Określa on sumę emisji gazów cieplarnianych wywołanych w sposób bezpośredni lub pośredni przez organizację. Emisje gazów cieplarnianych wg standardu The Greenhouse Gas Protocol⁴ obejmują trzy zakresy: pierwszy dotyczy emisji bezpośrednich, drugi i trzeci – emisji pośrednich.



Rysunek 2: Obliczanie śladu węglowego wg The Greenhouse Gas Protocol

⁴GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard; <https://ghgprotocol.org/standards>

Dochodzenie do neutralności klimatycznej szkoły wiąże się ze zmniejszeniem śladu węglowego budynku (jego użytkowania)⁵, organizacji działań szkoły i często nawyków osób w niej funkcjonujących. Redukcji emisji gazów cieplarnianych szkoła może poszukiwać w następujących obszarach:



energia – oszczędzając energię: zmniejszając zapotrzebowanie na energię ciepłą dzięki poprawie efektywności energetycznej budynku oraz na energię elektryczną, oświetlenie ledowe, instalując własne odnawialne źródła energii elektrycznej i ciepłej, kupując tzw. zieloną energię;



woda – ograniczając zużycie wody, używając deszczówki i wody szarej do celów niespożywczych zamiast wody pitnej, tym samym zmniejszając ilość energii (i emisji z nią związanych) potrzebnej do uzdatnienia i dostarczenia wody wodociągowej oraz zmniejszając ilość ścieków i energii potrzebnej do ich oczyszczenia;



teren szkolny – zazieleniając otoczenie lub budynek szkolny;



żywność – dostarczając uczniom posiłki o mniejszym śladzie węglowym, korzystając z lokalnych produktów;



zaopatrzenie – dokonując zakupów tylko niezbędnych produktów, produktów bez plastiku, energooszczędnego sprzętu, stosując zielone zamówienia publiczne;



odpady – ograniczając ilość wytwarzanych odpadów, nie marnując żywności, papieru, segregując odpady;



transport – ograniczając transport indywidualny, promując rowerowy i zbiorowy, wprowadzając szkolne ulice;



edukacja klimatyczna – przekazując wiedzę o przyczynach i skutkach zmiany klimatu, tłumacząc współzależności ekosystemów, kształtując postawy i wartości, pokazując, jak działać na rzecz ochrony klimatu, angażując w projekty uczniów, nauczycieli, dyrektorów, personel szkoły, rodziców, społeczność lokalną, organizacje pozarządowe, samorząd, biznes, uczelnie; edukacja klimatyczna spaja pozostałe obszary i jest kluczowa dla osiągnięcia neutralności klimatycznej przez szkołę.

⁵ Szkoły z Zamościa i Mińska Mazowieckiego, zaangażowane w realizację projektu Visions 2045, opracują i wdrożą szkolny plan działania na rzecz neutralności klimatycznej, a dzięki ocenie swojego śladu węglowego i wdrażaniu realnych działań zmniejszą generowane przez siebie emisje; <http://www.pnec.org.pl/pl/dzialalnosc/projektycat/5-projekty-obecnie-realizowane/896-visions-2045-szkoly-inicjatorem-dzialan-na-rzecz-neutralnosciklimatycznej-miast>



Rysunek 3: Koncepcja szkoły neutralnej dla klimatu

Wyeliminowanie całej emisji CO₂ jest nierealne, część z niej jest pochłaniana przez tereny zieleni wokół szkoły, pozostałą część można kompensować nasadzeniami roślin lub produkowaniem zielonej energii (z OZE).

Zadaniem dla starszych uczniów mogłoby być obliczenie śladu węglowego wyprawki szkolnej, zakupu nowych podręczników i zeszytów oraz zidentyfikowanie działań zmniejszających ten ślad.

Od 2016 do 2021 roku na jastrzębskich szkołach, przedszkolach i basenach założono łącznie 12 instalacji fotowoltaicznych⁶.

Dzięki instalacjom wyprodukowano 335 MWh energii elektrycznej. Oznacza to, że zaoszczędzono 4554 drzewa oraz 177 ton niewpuszczonego do powietrza CO₂.

Ciekawe informacje i materiały dla nauczycieli

Zestaw materiałów na warsztaty wizyjne: Inspirująca współpraca na rzecz neutralności klimatycznej – poradnik przeprowadzenia warsztatów wizyjnych opracowany w ramach projektu Integracja europejskich i lokalnych działań na rzecz ochrony klimatu – Bridging European and Local ClimateAction (BEACON); https://www.euki.de/wp-content/uploads/2020/10/BEACON_Vision_20-10_pol_V5_interaktiv.pdf

⁶ Źródło: <https://www.jastrzebie.pl/strefa-mieszkanca/aktualnosci/aktualnosc/pozyskujemy-prad-w-zgodzie-ze-srodowiskiem>

EDUKACJA KLIMATYCZNA – CZYLI JAKA?

Badania dotyczące świadomości klimatycznej, wykonane w 2020 roku na zlecenie Fundacji Centrum Edukacji Obywatelskiej wśród młodych ludzi w wieku od 13 do 35 lat, wykazały, że tylko co piąty z nich wiedzę o klimacie zdobywa w szkole lub na uczelni⁷.

W treści podstawy programowej można odnaleźć wątki związane z edukacją klimatyczną: dla szkoły podstawowej na lekcjach przyrody, biologii, geografii, chemii i techniki, dla liceum ogólnokształcącego i technikum – biologii, chemii i geografii. Na żadnym poziomie kształcenia nie pojawia się kompleksowa wiedza z zakresu zmiany klimatu, jej przyczyn i skutków⁸. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 3 czerwca 2020 roku nauczyciele wychowawcy są zobowiązani do omawiania z uczniami problemów klimatycznych i ochrony środowiska.



Zdjęcie 1: Akcja społeczna „TAK! dla edukacji klimatycznej”

„Edukację klimatyczną i pojęcia dotyczące zmiany klimatu powinno traktować się holistycznie – praktycznie w każdym z dostępnych przedmiotów i obszarów nauczania jest przestrzeń na włączenie w treści nauczania tematów związanych z wpływem działalności człowieka na środowisko naturalne, ocenę jego konsekwencji na otoczenie i zmieniającą się rzeczywistość czy poddanie analizie procesów zachodzących w naszym życiu oraz naturze”⁹.

Z inicjatywy UN Global Compact Network Poland w 2021 roku powstał Okrągły Stół dla Edukacji Klimatycznej¹⁰. W jego prace włączyło się ponad 70 osób z różnych branż, specjalności i środowisk. Przygotowano rekomendacje do zbudowania edukacji klimatycznej w Polsce. Dotyczą one treści, które powinny znaleźć odzwierciedlenie w podstawie programowej, funkcjonowaniu szkoły poza podstawą programową i współpracy z lokalnymi środowiskami okołoszkolnymi.

⁷ CEO, Zmiana klimatu. Raport końcowy z badania, Gdańsk 2020; https://ekologia.ceo.org.pl/sites/ekologia.ceo.org.pl/files/1planet4all_caly_raport_z_badania_2020.pdf, dostęp 06/05/2022

⁸ E. Całus, Co jest możliwe w ramach obowiązującego systemu edukacji?, w: Edukacja klimatyczna w Polsce, UN GC Network Poland 2021; http://edukajaklimatyczna.org.pl/wp-content/uploads/2021/10/Raport_Edukacja_klimatyczna_w_Polsce.pdf

⁹ Edukacja klimatyczna w Polsce 2022 – rekomendacje Okrągłego Stołu; <https://edukajaklimatyczna.org.pl/wp-content/uploads/2022/06/Edukacja-Klimatyczna-w-Polsce-2022-rekomendacje-Okraglego-Stolu.pdf>

¹⁰ <https://edukajaklimatyczna.org.pl/okragly-stol>

Ciekawe informacje i materiały dla nauczycieli

Klimatyczna Baza Wiedzy to miejsce zbierające i katalogujące wartościowe i aktualne opracowania na temat zmiany klimatu, umożliwiające szybką weryfikację prawdziwości oraz podstaw naukowych informacji na temat globalnego ocieplenia;

<https://klimatycznabazawiedzy.org>

Materiały edukacyjne Ministerstwa Klimatu i Środowiska;

<https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/scenariusze-lekcyjne>

<https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/przyjaciele-klimatu>

<https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/szkolenia-dla-nauczycieli>

Materiały edukacyjne projektu Klimada 2.0;

<https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-materialy-dla-prowadzacego-lekcje>

Baza dostępnych aktualnie źródeł bezpłatnych materiałów edukacyjnych dla nauczycieli o tematyce ekologicznej i proekologicznej;

https://www.krakow.pl/klimat/247295,artykul,materialy_dla_nauczycieli.html

„SpotEd” – materiały związane z edukacją klimatyczną dla nauczycieli Spółdzielni Otwartej Edukacji;

<https://centrumcyfrowe.pl/projekty/spoled-dla-klimatu>

Materiały filmowe poświęcone klimatowi;

<https://naukatolubie.pl/jak-dziala-klimat-podsumowanie-cyklad-filmow-o-zmianach-klimatu>

BUDYNEK SZKOLNY NEUTRALNY DLA KLIMATU – CZYLI JAKI?

Urząd Marszałkowski w 2023 roku zlecił przygotowanie koncepcji szkoły neutralnej dla klimatu, którą opracowała Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki wraz z Małopolskim Centrum Budownictwa. Koncepcja opiera się na szkole podstawowej (szkoła tysiąclatka) znajdującej się w Skawinie. Hasłem „szkoła neutralna dla klimatu” określono placówkę, w której przeprowadzono działania kompleksowej termomodernizacji, montaż instalacji OZE, a następnie zbilansowano emisję gazów cieplarnianych poprzez nasadzenia drzew i innych form zieleni.

Z całością dokumentu można zapoznać się pod linkiem:



<https://klimat.ekomalopolska.pl/opracowania/szkola-neutralna-dla-klimatu>

oraz na stronie <https://klimat.ekomalopolska.pl/opracowania>.



Zdjęcie 2: Szkoła Podstawowa nr 4 w Skawinie¹¹

Pierwsza w Polsce hala sportowa zaprojektowana w standardzie budownictwa pasywnego powstała w gminie Słomniki w 2011 roku.

Zastosowano następujące rozwiązania: odpowiednie usytuowanie budynku (z otwarciem na południe), umożliwiające maksymalne doświetlenie pomieszczeń naturalnym światłem, ściany z bloczków silikatowych, charakteryzujących się dużą pojemnością cieplną, ocieplone warstwą styropianu o grubości 30 cm, dach z 40-centymetrową warstwą twardej wełny mineralnej, system wentylacji z odzyskiem ciepła, niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe wspomagane odzyskiem ciepła z wentylacji mechanicznej oraz energooszczędne okna z systemem rolet zewnętrznych i wewnętrznych.



Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną w budynku pasywnym wynosi ok. 15 kWh/m²/rok. Koszt budowy wyniósł 6,7 mln zł i był wyższy o ok. 12% od kosztu „tradycyjnego” obiektu rekreacyjno-sportowego¹².

Zdjęcie 3: Pasywny budynek użyteczności publicznej – hala sportowa w Słomnikach¹³

¹¹ Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.

¹² <http://old.chronmyklimat.pl/projekty/energooszczedne-4-katy/katalog-dobrych-przykladow/pasywna-hala-sportowa-w-slomnikach>

¹³ Źródło: <https://hala.slomniki.pl>

Pierwsza w Polsce szkoła w standardzie budownictwa pasywnego powstała w 2012 roku w Budzowie. Do celów grzewczych zamontowano pompę ciepła z wymiennikiem gruntowym. W budynku zainstalowano okna z szybami, pozwalające uzyskać dodatni bilans energetyczny. Oznacza to, że zysk z pozyskanej energii słonecznej przewyższa straty spowodowane ucieczką energii cieplnej z pomieszczenia przez okna.

Koszt budowy wyniósł 3,4 mln zł i był wyższy o ok. 15% od kosztu „tradycyjnej” placówki edukacyjnej.

JAK ZARZĄDZAĆ ENERGIĄ W BUDYNKU SZKOLNYM?

Pierwszą zasadą zarządzania energią powinno być: nie marnować – zgodnie z hasłem:



„najtaniejsza i najczystsza energia to ta, która nie została zużyta”.

Jak ograniczyć zużycie energii elektrycznej i cieplnej?

PRZYKŁADY DZIAŁAŃ BEZINWESTYCYJNYCH

- Gasić światło i wyłączać urządzenia**, z których nie korzystamy, nie zostawiać na noc urządzeń elektrycznych w trybie czuwania
- Korzystać ze światła dziennego, myć szyby**
- Nie zasłaniać grzejników** grubymi zasłonami lub meblami
- W sezonie grzewczym zasłaniać okna po zmierzchu grubymi i krótkimi zasłonami**, by chłodne powietrze pozostało za zasłoną, a ciepły strumień powietrza od kaloryfera skierować do środka pomieszczenia
- Regularnie monitorować stan instalacji, usuwać usterki i prowadzić prace konserwatorskie**



PRZYKŁADY DZIAŁAŃ NISKONAKŁADOWYCH

- ✓ Wymiana oświetlenia na technologię LED
- ✓ Uszczelnienie stolarki okiennej i drzwi
- ✓ Stosowanie samozamykaczy do drzwi wejściowych
- ✓ Instalacja w oknach dodatkowych zabezpieczeń, pozwalających ograniczyć straty energii cieplnej: instalacja trzeciej szyby (można też założyć folię po wewnętrznej stronie okna), instalacja rolet, żaluzji
- ✓ Modernizacja ogrzewania: termoizolacja kotła, izolacja rur, montaż mat grzejnikowych, instalowanie elementów automatyki sterującej
- ✓ Nasadzenia roślinnością (liściastą) odcinającą nadmiar światła słonecznego w okresie letnim i niezastaniającą zimą



W budynkach placówek edukacyjnych w procesie termomodernizacji warto dokonać wymiany instalacji oświetleniowych na systemy oparte na technologii LED. Jest to najszybciej zwracająca się inwestycja. Sprawdzają się też czujniki ruchu i czujniki zmierzchowe.

Systemy sterujące oświetleniem, wentylacją, ogrzewaniem, chłodzeniem, przygotowaniem ciepłej wody użytkowej itp., odpowiednio zaprojektowane i eksploatowane, mogą obniżyć koszty użytkowania budynku. Warto rozważyć opcje bezprzewodowe.

Ciekawe informacje i materiały dla nauczycieli

Projekt EURONET 50/50 MAX miał na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach publicznych poprzez zastosowanie innowacyjnej metodologii 50/50. Koncepcja 50/50 zakłada aktywne zaangażowanie użytkowników budynków w proces zarządzania energią oraz nauczenie ich ekologicznych zachowań poprzez konkretne działania, a także podział uzyskanych przez nich oszczędności finansowych pomiędzy nich a podmiot finansujący rachunki za energię;
<http://www.euronet50-50max.eu/pl/area-for-schools/area-for-schools>

CZY I KIEDY WARTO TERMOMODERNIZOWAĆ BUDYNEK SZKOLNY?

Decyzja o termomodernizacji szkoły jest często podyktowana nie tylko chęcią zmniejszenia rachunków za ogrzewanie, ale też poprawą środowiska wewnętrznego, warunków do nauki oraz poprawą wyglądu budynku. Wiek obiektu, czas, jaki upłynął od ostatniego remontu, nieszczelne okna, brak komfortu termicznego, energochłonne oświetlenie, stary i mało wydajny system grzewczy, przeciekający dach, syndrom chorego budynku u uczniów, to przykładowe motywy do termomodernizacji szkoły. Ze względu na wysokie koszty inwestycji zawsze silnym impulsem jest możliwość uzyskania finansowego wsparcia.

Wysokonakładowe inwestycje termomodernizacyjne powinny być poprzedzone audytem energetycznym. Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów definiuje audyt energetyczny jako „opracowanie określające zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego”. Audytor energetyczny¹⁴, oprócz stanu technicznego budynku, ocenia także system ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody i bada możliwości zastosowania innego systemu zaopatrzenia w ciepło, np. zmianę kotła, zmianę stosowanego paliwa lub przyłączenie budynku do sieci grzewczej, a także możliwość i celowość wykorzystania paneli fotowoltaicznych, pompy ciepła i innych źródeł energii.

PRZYKŁADY DZIAŁAŃ WYSOKONAKŁADOWYCH

- Ocieplenie przegród zewnętrznych (dachów, ścian, podłóg na gruncie i stropów nad piwnicami)
- Wymiana lub modernizacja stolarki okiennej i drzwiowej, instalowanie samozamykaczy drzwiowych
- Wymiana wentylacji grawitacyjnej na wentylację mechaniczną (z odzyskiem ciepła, regulowanie wentylacji według zapotrzebowania)
- Wymiana źródła ciepła
- Modernizacja instalacji c.o.
- Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.



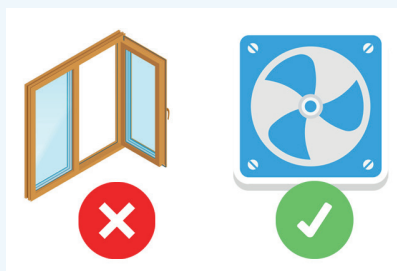
¹⁴ Prawo nie określa, kto może opracować audyt energetyczny. Można skorzystać z listy rekomendowanych audytorów, publikowanej przez Zrzeszenie Audytorów Energetycznych, lub z listy audytorów autoryzowanych przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA.

Audytora powinien zaproponować warianty (dwa lub więcej) realizacji termomodernizacji różniące się zakresem robót i kosztem oraz wskazywać wariant najkorzystniejszy.

W budynku Szkoły Podstawowej w Woli Dębińskiej w 2022 roku zmodernizowano system grzewczy¹⁵ (w tym zamontowano dwa gazowe kotły kondensacyjne, liczniki energii umożliwiające opomiarowanie instalacji, automatykę pogodową, nowe grzejniki oraz przygrzejnikowe zawory termostaticzne) i c.w.u., ocieplono ściany zewnętrzne, dach, strop pod nieogrzewanym poddaszem, wymieniono okna, drzwi zewnętrzne i oświetlenie na ledowe, odwodniono salę gimnastyczną, wyremontowano schody zewnętrzne. Łączna wartość inwestycji wyniosła około 2 mln zł. Dofinansowanie z Funduszy Europejskich z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014–2020 (RPO WM 2014–2020) wyniosło ponad milion złotych.

W ramach kompleksowej modernizacji Publicznej Szkoły Podstawowej w Zaborowie wyremontowano wszystkie sale lekcyjne, korytarze i toalety. Wymieniono dach oraz ogrzewanie budynku. Szkoła została także przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Łączna wartość inwestycji wyniosła około 3 mln zł. Zadanie dofinansowane zostało z RPO WM 2014–2020 w wysokości 900 tys. zł oraz Rządowego Funduszu Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych w wysokości ponad 1,3 mln zł.

Wymianie okien powinna towarzyszyć modernizacja systemu wentylacji.



Wietrzenie nie jest dobrym sposobem na uzyskanie zalecanych parametrów powietrza, jedynie wentylacja mechaniczna pozwala uzyskać wymaganą jakość powietrza wewnętrznego.

Stężenie CO₂ w salach lekcyjnych potrafi przekraczać parokrotnie zalecany poziom 1000 ppm, przy którym już odnotowuje się obniżenie zdolności intelektualnych.

Trwa testowanie opracowanych technologii wentylacji w ramach projektu NCBR Wentylacja dla szkół i domów. Systemy mają zapewniać: brak strat ciepła, odpowiedni poziom CO₂ oraz wilgotności powietrza, wysokosprawną filtrację powietrza eliminującą zanieczyszczenia, m.in.: pyły zawieszane, związki organiczne, wirusy i bakterie¹⁶.

¹⁵ Źródło: <https://www.malopolska.pl/aktualnosci/fundusze-europejskie>

¹⁶ Źródło: NCBR; <https://www.gov.pl/web/ncbr/zielone-rozwiazania-nie-tylko-dla-miast-przyszlosci>, <https://www.gov.pl/attachment/bb0efbbf-0958-427f-b5e5-1402d1f00d82>, <https://www.gov.pl/attachment/144a667e-c517-490c-a62e-9bac58b7ae18>.

Jeśli w wyniku działań termomodernizacyjnych istotnie zmniejsza się zapotrzebowanie na ciepło, należy również dostosowywać pracę instalacji grzewczych do zmniejszonych potrzeb cieplnych. Może to się wiązać również ze zmianą źródła ciepła.

W Szkole Podstawowej im. ks. kan. Jana Sieka w Błędostowie w 2021 roku dokonano wymiany pieca z węglowego na gazowy, zainstalowano dwie butle na gaz płynny o pojemności 4750 l, ocieplono ściany zewnętrzne styropianem o grubości 12 cm i 14 cm, dach styropapą i papą o gr. 20 cm. Wymieniono w całym budynku instalację c.o., łącznie z grzejnikami, a oświetlenie na ledowe. Zamontowano panele fotowoltaiczne o mocy 10 kWp. Dokonano częściowej wymiany stolarki drzwiowej. Dodatkowo zamontowano nowe orynnowanie, instalację odgromową, parapety, daszek nad wejściem głównym oraz opaskę wokół budynku szkoły. Modernizację sfinansowano z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego i budżetu Gminy w łącznej kwocie 784 740 zł¹⁷.

CZY I KIEDY WARTO ZMIENIĆ ŹRÓDŁO ENERGII W BUDYNKU SZKOLNYM?

Ze względu na zapisy Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków o wycofywaniu się z systemów grzewczych opartych na paliwach kopalnych ze wszystkich budynków najpóźniej do 2040 oraz wyposażenia do 31 grudnia 2026 roku wszystkich istniejących budynków w instalacje fotowoltaiczne (o ile jest to wykonalne pod względem technicznym i ekonomicznym) – nierozsądną decyzją byłoby decydowanie się obecnie na inne źródła energii niż odnawialne.

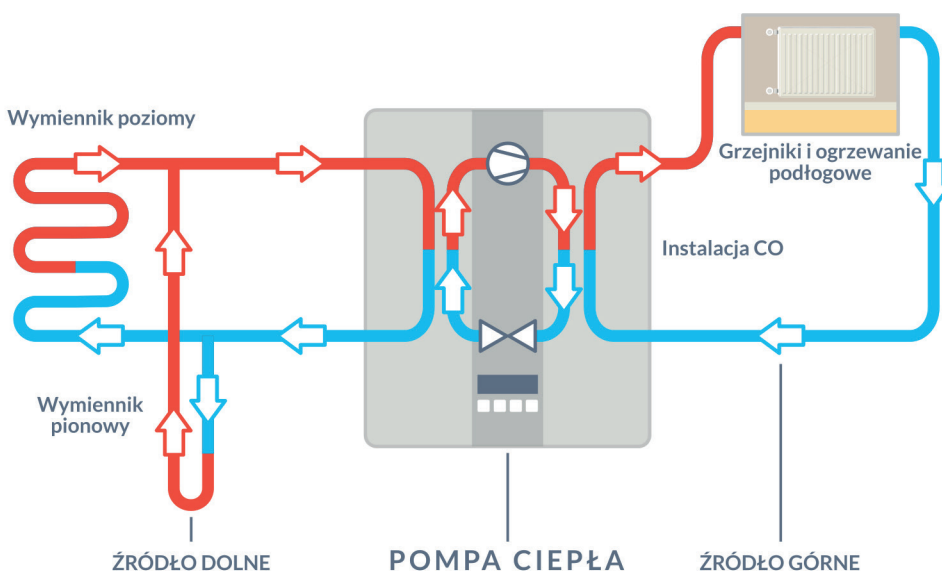
Pompa ciepła jest dziś najbardziej ekologicznym sposobem ogrzewania budynku. Nie powoduje ani smogu, ani bezpośrednich emisji gazów cieplarnianych. Jeśli połączymy ją z bezemisyjnym źródłem prądu (układ hybrydowy), np. ogniwem fotowoltaicznym czy miniwiatrakiem, jest całkowicie przyjazna dla klimatu. Ponadto urządzenia tego typu praktycznie nie wymagają obsługi. Oprócz ciepła pompy ciepła mogą także produkować chłód.

Pompa ciepła produkuje ciepło dzięki jego wymianie pomiędzy dwoma czynnikami o różnej temperaturze i zmianie ich ciśnienia. Ze względu na różne czynniki wykorzystywane do wymiany ciepła rozróżniamy kilka rodzajów pomp, np. powietrze–powietrze, powietrze–woda, grunt–woda itp. Czynnikiem o niskiej temperaturze, czyli źródłem ciepła, może być grunt, woda lub powietrze. Czynnikiem, który ogrzewamy, najczęściej jest powietrze lub woda.

¹⁷ Źródło: <https://www.malopolska.pl/aktualnosci/fundusze-europejskie>

Rozważając inwestycję w pompę ciepła, należy głównie zwracać uwagę na współczynnik uzyskania ciepła z pobranej energii elektrycznej – COP.

Pokazuje on, ile ciepła zostanie wyprodukowane przy zużyciu 1 kW energii elektrycznej. Najlepiej wybierać urządzenia o wysokim współczynniku, np. gdy COP wynosi 5, to z 1 kW energii pompa wyprodukuje 5 kW ciepła.



Rysunek 4: Schemat działania pompy ciepła

Budynek Szkoły Podstawowej w Zalesiu Śląskim został zmodernizowany w 2013 roku. Wybudowany w 1965 roku gmach szkoły ogrzewany był do czasu remontu przez dwa kotły węglowe. Wymieniono je na dwie pompy ciepła, które pracują w kaskadzie, osiągając moc grzewczą do 120 kW. Źródłem ciepła jest kolektor gruntowy pionowy, wykonany w postaci 28 odwiertów o długości 100 mb każdy. Pompy ciepła zapewniają temperaturę wewnętrzną budynku na poziomie +21°C.

Efekt ekologiczny inwestycji to likwidacja źródła niskiej emisji i szczególnie szkodliwych zanieczyszczeń do powietrza, jakimi są pyły zawieszane i rakotwórcze (PM10 i PM2,5) oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (benzo(a)piren)¹⁸.

¹⁸ Źródło: <https://www.gramzielone.pl/dom-energooszczedny/22370/pompy-ciepła-przykłady-zastosowania-w-objektach-edukacyjnych>

Instalacje fotowoltaiczne (panele PV) to instalacje słoneczne produkujące prąd. Planując ich montaż, trzeba brać pod uwagę głównie ich sprawność, która pokazuje, jak dużo energii ogniwo jest w stanie wyprodukować. Im wyższa sprawność, tym więcej energii uzyskamy. Panele monokrystaliczne charakteryzują się sprawnością na poziomie 18–22%. Panele polikrystaliczne są tańsze, ale ich sprawność jest niższa: 14–18%. Sprawność paneli spada wraz z okresem eksploatacji.

Panele najlepiej skierować na stronę południową i zapewnić im nachylenie 35° względem poziomu. Powierzchnia instalacji nie powinna być zastonięta, np. przez drzewa. Przed zamontowaniem paneli należy sprawdzić, czy dach nie wymaga wzmocnienia nośności. Łączenie paneli fotowoltaicznych z magazynami energii w przypadku szkoły jest w chwili obecnej nieuzasadnione ani kosztowo, ani technologicznie. Największe korzyści z połączenia fotowoltaiki z magazynem energii uzyskuje się, ładując akumulator w trakcie dnia i zużywając zgromadzony przez niego prąd nocą.



Zdjęcie 4: Panele fotowoltaiczne na dachu Szkoły Podstawowej w Odrzykoniu¹⁹

Kolejnymi instalacjami, które można zamontować, by uzyskać energię elektryczną, są **mini- i mikroelektrownie wiatrowe**. Przydają się one szczególnie w przypadku niewielkiego zapotrzebowania na energię. Normy ochrony przed hałasem dopuszczają do użycia większość obecnych na rynku elektrowni. Instalacje można budować zarówno na dachach, jak i w małej odległości od budynku. Mogą mieć one wysokość do 3 m.

Turbiny pionowe charakteryzują się niższą sprawnością, lecz jednocześnie lepiej radzą sobie przy nagłych porywach wiatru. Powinno się je budować przy gęstej zabudowie z licznymi przeciągami. Turbiny poziome mają większą sprawność ogólną, ale najlepiej radzą sobie na otwartej przestrzeni.

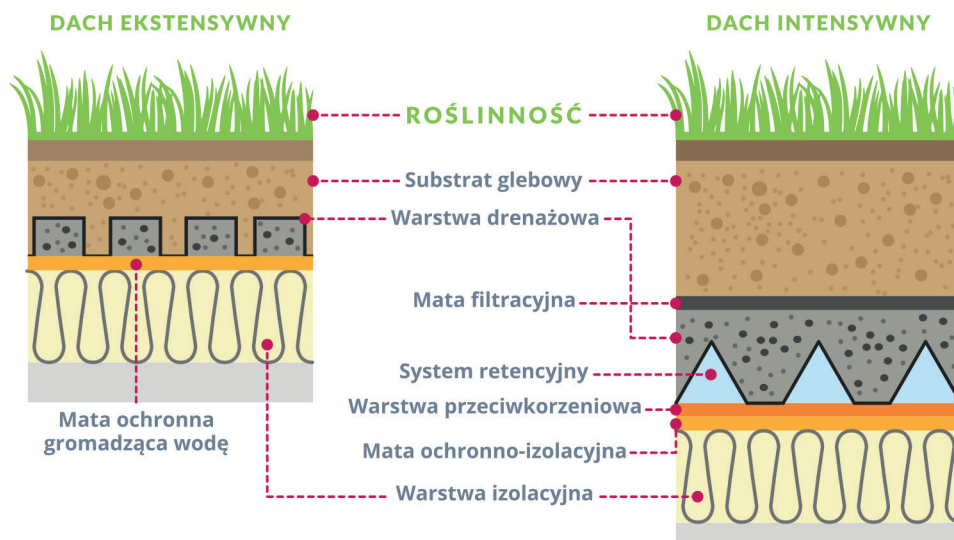
¹⁹ Źródło: www.wojaszowka.pl

CZY WARTO ZAGOSPODAROWAĆ WODY OPADOWE I PONOWNIE WYKORZYSTYWAĆ WODĘ SZARĄ?

Retencjonowanie wody deszczowej przynosi szereg korzyści, tj. zwiększenie ewapotranspiracji, zmniejszenie natężenia i objętości spływu oraz magazynowanie wody do różnych celów, np. podlewania zieleni. Ponadto zmniejsza zużycie wody wodociągowej i ilość wody opadowej odprowadzanej do kanalizacji.

Zielony dach – wielowarstwowe pokrycie dachowe z umieszczonym na wierzchu substratem obsadzonym roślinami. Wyróżniamy dachy intensywne i ekstensywne. Pierwsze mają grubszą warstwę substratu (minimum 20 cm), w której może rosnąć bardziej różnorodna roślinność. Drugie składają się z cienkiej warstwy substratu (minimum 8 cm), porośniętej mało wymagającą roślinnością, taką jak mech, rozchodniki, byliny łąkowe i trawy, dlatego są lżejsze, tańsze w realizacji i utrzymaniu.

Zielone dachy najłatwiej zaprojektować dla nowej konstrukcji, ale można też dla modernizowanego dachu²⁰. Zielone dachy poprawiają izolację termiczną, zwiększają izolację akustyczną i ognioodporność pokrycia dachu. Latem pokryty papą bitumiczną dach nagrzewa się do temperatury 60–80°C, natomiast dach zielony do 25–40°C.



Rysunek 5: Zielony dach

²⁰ Przykład realizacji w szkole: <https://umtychy.pl/artukul/6985/pierwsza-tyska-szkooa-z-zielonym-dachem>

Zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachu obsadzonym roślinnością podnosi efektywność działania instalacji solarnych (nagrzewanie się modułów powoduje bowiem spadek ich sprawności).



Zdjęcie 5: Dach biosolarny – połączenie zielonego dachu ekstensywnego z panelami fotowoltaicznymi²¹

Na dachu zielonym sprawdzają się łąki kwietne. Wiele roślin łąkowych to rośliny stepowe o minimalnych wymaganiach glebowych, odporne na wysokie temperatury i suszę. Łąki kwietne na dachach stwarzają znakomite warunki do życia dla owadów, np. pszczoł. Płaskie dachy są dobrym miejscem na zakładanie pasiek.



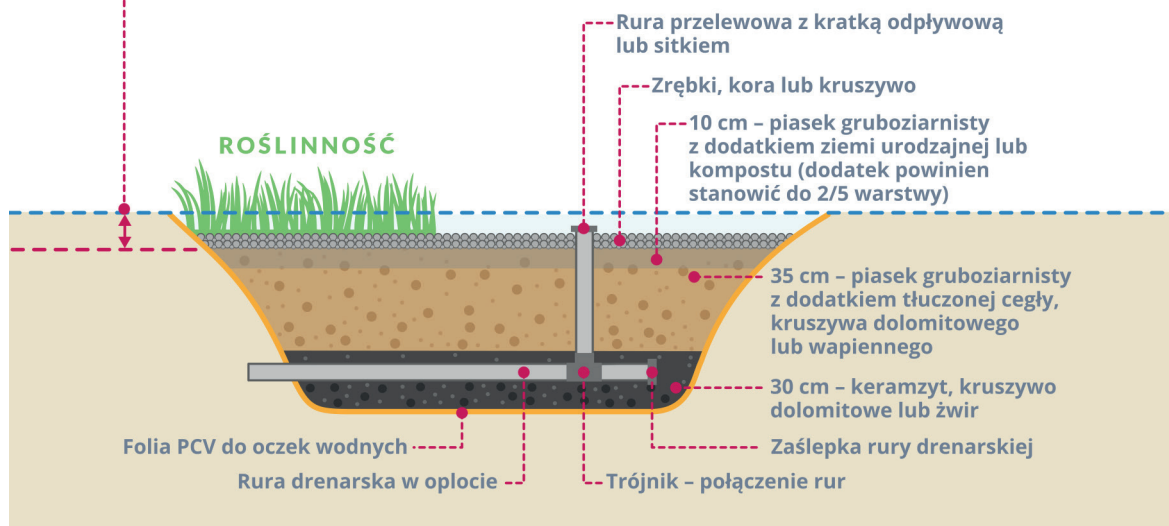
Zdjęcie 6: Pasieka i zielony zakątek na dachu Starostwa Powiatowego w Suchej Beskidzkiej, powstałe w czerwcu 2023 roku w ramach wydarzenia „Bluszcz i klimat”²²

²¹ Źródło: Piotr Wolański APK Dachy Zielone

²² Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Ogród deszczowy w gruncie – płytkie zagłębienie terenu z nasadzeniami roślin w gruncie o zwiększonej przepuszczalności, do których doprowadzana jest woda z dachów, chodników, parkingów i innych powierzchni utwardzonych²³. W pobliżu budynków ogród deszczowy powinien być wyścielony folią (odizolowany od podłoża), by zapobiec przesiąkaniu wody do gruntu. W odległości ponad 5 m od budynku można założyć ogród infiltrujący, który jest tańszy w budowie. Wodę do ogrodu deszczowego w gruncie doprowadzamy powierzchniowo – np. suchym potokiem.

15 cm – poziom terenu wokół ogrodu deszczowego



Rysunek 6: Ogród deszczowy w gruncie

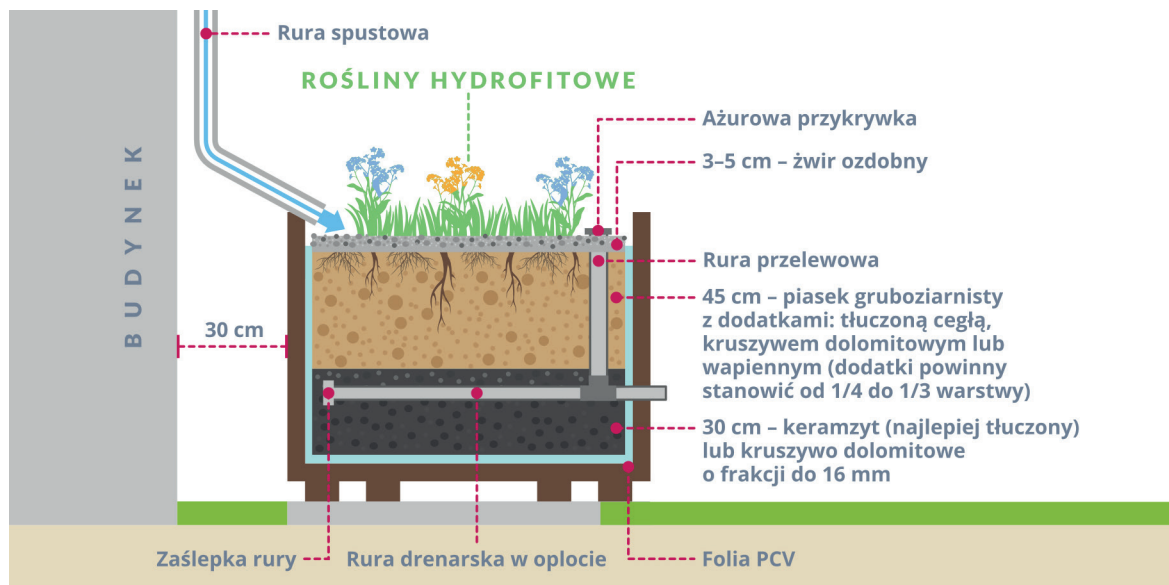


Zdjęcie 7: Uczniowie SP nr 310 w Warszawie i ZSZ nr 1 w Wieluniu – zakładanie ogrodów deszczowych można połączyć z praktyczną edukacją i zaangażowaniem uczniów²⁴

²³ Przykłady realizacji w szkołach: <https://t15.wroclaw.pl/ogrod-deszczowy-w-t15>, <http://sp2skawina.pl/ogrod-deszczowy>

²⁴ Źródło: <https://sp310.ursynow.warszawa.pl/index.php/2022/10/17/ogrody-deszczowe-w-sp310>, https://powiat.wielun.pl/Ogrod_deszczowy_w_Zespole_Szkol_nr_1_w_Wieluniu.html

Ogród deszczowy w pojemniku – zwykle betonowy obiekt (donica), wypełniony specjalnie dobranymi warstwami roślinności hydrofitowej, gleby i kruszywa, zasilany wodą deszczową z rynny. Rozwiązanie stosowane, gdy w pobliżu budynku jest mało miejsca do dyspozycji²⁵.



Rysunek 7: Ogród deszczowy w pojemniku

Trawy ozdobne	<ul style="list-style-type: none"> – turzycza (odmiany mrozoodporne), np. pospolita (<i>Carex nigra</i>) – śmiełek darniowy (<i>Deschampsia cespitosa</i>) – sit rozpięzchły (<i>Juncus effusus</i>)
Byliny kwitnące	<ul style="list-style-type: none"> – kosaciec żółty (<i>Iris pseudacorus</i>) – kosaciec syberyjski (<i>Iris sibirica</i>) – krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>) – rdest węzownik (<i>Bistorta officinalis</i>) – rdest pokrewny (<i>Persicaria affinis</i>) – mięta nadwodna (<i>Mentha aquatica</i>) – tojeść rozestłana (<i>Lysimachia nummularia</i>)
Paprocie	<ul style="list-style-type: none"> – narecznica samcza (<i>Dryopteris filix-mas</i>) – wietlica samicza (<i>Athyrium filix-femina</i>)
Krzewy	<ul style="list-style-type: none"> – wierzba purpurowa Nana (<i>Salix purpurea Nana</i>) – dereń biały Sibirica (<i>Cornus alba Sibirica</i>)

Tabela 1. Rośliny nadające się do sadzenia w ogrodach deszczowych²⁶

²⁵ Przykład realizacji w szkole: <https://www.sosnowiec.pl/2022/06/ochrona-srodowiska/jak-zalozyc-ogrod-deszczowy-zapraszamy-na-warsztaty>

²⁶ https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2022/06/B5_Stawiguda_Ogrody-deszczowe_wgruncie_v08web.pdf

Powierzchnie przepuszczalne – przepuszczalne lub porowate nawierzchnie umożliwiające infiltrację (wsiąkanie) wód opadowych i roztopowych do gruntu przez kilka warstw różnych drobnoziarnistych materiałów. Nawierzchnie mogą być wykonane np. z betonowej kostki ułożonej ze szczelinami, betonowych płyt ażurowych, kruszywa naturalnego łączonego żywicami syntetycznymi, betonu porowatego czy jamistego, asfaltu porowatego, kostki kamiennej, zrębków drzewnych lub żwiru. Obszary zastosowań obejmują powierzchnie ulic o małym natężeniu ruchu, ścieżki rowerowe, parkingi, dziedzińce, strefy dla pieszych, chodniki, obiekty sportowe itp.

Zbiorniki na wodę – zbiorniki naziemne stanowią jedno z najprostszych rozwiązań do magazynowania wód opadowych spływających z dachu rynnami i rurami spustowymi. Zgromadzoną deszczówkę można stosować do nawadniania roślin, do celów gospodarczych, w tym prac porządkowych. Zanim woda trafi do zbiornika, powinna być oczyszczona z zanieczyszczeń, np. liści²⁷. Wskazane jest zamontowanie odpływu tak, by nie dopuszczać do niekontrolowanych przelewów podczas intensywnych deszczów, jeśli zbiornik umiejscowiony jest blisko budynku.

Zbiorniki podziemne (retencyjne) gromadzące wodę opadową odprowadzaną z dachu rurami spustowymi zwykle stanowią część bardziej złożonego systemu. Deszczówka po oczyszczeniu może być stosowana do nawodnień w ogrodzie i prac porządkowych. Dodatkowo może być jako woda użytkowa wykorzystywana do spłukiwania toalet. Takie rozwiązanie wymaga dodatkowej instalacji rozprowadzającej wodę deszczową w budynku.



Zdjęcie 8: Zagospodarowanie wody deszczowej – powierzchnia przepuszczalna i beczka na deszczówkę

²⁷ Zbieranie wody z powierzchni dachów jest zwykle preferowane w stosunku do innych powierzchni, takich jak ulice, chodniki, podwórka lub inne powierzchnie gruntowe, ze względu na ogólnie niższy poziom zanieczyszczeń.

Wodę pitną w zastosowaniach niespożywczych może zastąpić również woda szara, czyli woda bez fekaliiów i papieru toaletowego, wytwarzana w wannach, prysznicach, umywalkach, pralkach i zlewach kuchennych. W szkole woda szara pochodzi głównie z umywarek i ma niski ładunek zanieczyszczeń, niemniej odpowiednie i skuteczne oczyszczanie szarej wody jest niezbędne, aby wykluczyć zagrożenia higieniczne związane z jej ponownym wykorzystaniem, uniknąć nieprzyjemnych zapachów i innych uciążliwości. Planując zastosowanie systemu recyklingu szarej wody w nowym budynku lub podczas remontu, należy zdecydować się na instalację dualną do oddzielnego zbierania dwóch głównych strumieni ścieków: czarnej wody (z toalet) i szarej wody oraz instalację dualną do dystrybucji wody pitnej i odzyskanej wody (użytkowej) do różnych punktów poboru.



Rysunek 8: Wykorzystanie wody szarej i opadowej w szkole

W ramach przedsięwzięcia badawczo-rozwojowego „Technologie domowej retencji”, realizowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR), powstały wielobiegunowe systemy zarządzania wodą deszczową, szarą oraz czarną, podczyszczaną w kilku cyklach do określonych standardów jakości wody. Systemy są dostosowane do potrzeb domów jednorodzinnych oraz szkół. Dwa systemy będą testowane w Szkole Podstawowej w Sierosławicach oraz w Hali Sportowej w Boguszowie Gorcach dla uczniów Szkoły Podstawowej nr 5.

Dzięki opracowanym technologiom możliwe będzie niemal całkowite zastąpienie wody wodociągowej odpowiednio przygotowaną wodą do:



- spożywania przez ludzi,
- mycia rąk, kąpiele, sprzątnia,
- sptukiwania pisuarów oraz WC,
- podlewania zieleni,
- rozsączania nadmiaru wody w gruncie,

oraz zminimalizowanie ilości ścieków oddawanych do kanalizacji. W opisanym systemie woda wodociągowa byłaby używana jedynie do celów spożywczych i udostępniana w placówkach w wybranych punktach, np. w tzw. poidelkach. Woda do bezpośredniego spożycia powinna być bezpieczna dla zdrowia, o akceptowalnym smaku, zapachu i kolorze²⁸.

W szkole sprawdzają się też prostsze rozwiązania oszczędzające wodę pitną, jak baterie bezdotykowe, baterie z czasowym ograniczeniem przepływu wody, perlatory, sptuczki dwufunkcyjne w toaletach, przeglądy i konserwacja systemów, monitoring i naprawa usterek oraz odpowiednie nawyki (np. zakręcanie kranu podczas namydlenia rąk).

IX Liceum Ogólnokształcące im. Jarostawa Dąbrowskiego w Łodzi w ramach szkolnego projektu edukacyjnego 3×E: ekologia, edukacja, ekonomia w grudniu 2021 roku zamontowało instalację fotowoltaiczną, a w 2023 przeprowadziło modernizację źródła ciepła w oparciu o montaż pompy na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz montaż ekoperlatorów²⁹.

Przed rozpoczęciem realizacji projektu przeprowadzono audyt energetyczny budynku liceum, który wskazał, że z uwagi na znaczne koszty jego ogrzewania powinno się dokonać poprawy gospodarki energetycznej tego obiektu. Zaplanowane zostało nowe źródło zasilane z systemu PV dla przygotowania ciepłej wody użytkowej. Zamontowano pompę ciepła powietrze-woda o mocy 20 kW z napędem elektrycznym oraz zbiornikiem c.w.u. o pojemności 500 l wraz z pompami ładuującymi i cyrkulacyjnymi.

Koszt inwestycji: 129 150 zł

Dofinansowanie ze środków WFOŚiGW: 103 300 zł

Moc instalacji: 20 kW

²⁸ Opracowanie „Zasady udostępniania wody wodociągowej dzieciom w placówkach szkolno-wychowawczych – bezpieczne formy i zalecenia higieniczno-sanitarne”, przygotowane na zlecenie Głównego Inspektoratu Sanitarnego przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, zawiera informacje obejmujące tematykę dotyczącą sposobów zapewnienia odpowiedniej jakości wody wodociągowej do bezpośredniego spożycia, aby w sposób odpowiedzialny móc zachęcać dzieci do korzystania z niej; <https://www.gov.pl/web/gis/fontanny-z-woda-do-picia-dystrybutory-wody-zrodelka--udostepnianie-wody-do-spozycia-w-placowkach-oswiaty>

²⁹ Źródło: <https://expressilustrowany.pl/oto-pierwsza-szkola-w-lodzi-z-pompa-ciepła-ix-liceum-ogolnoksztalce/ar/c5-17390171>

Zmiany w IX Liceum Ogólnokształcącym im. Jarosława Dąbrowskiego w Łodzi

Korzyści:

- **oszczędności** – zmniejszenie rachunków za ogrzewanie wody użytkowej
- **ochrona środowiska** – wykorzystanie energii ze środowiska naturalnego, brak emisji CO₂, zanieczyszczeń i hałasu
- **nowe technologie** – praktycznie bezobsługowe urządzenia, jak i zdalne, z wykorzystaniem sieci internetowej i odpowiednich aplikacji
- **efekt ekologiczny** – mniejsza ilość pyłów i gazów emitowanych do powietrza atmosferycznego, a w konsekwencji poprawa stanu czystości powietrza

W ramach zaleceń po audycie zamontowano także 46 nowych perlatorów na krany oraz 27 na słuchawki prysznicowe. Zużycie wody w kranach zmniejszyło się z 12 do 3,5 l/min. Zakup perlatorów spłaca się sam w niższych rachunkach za media, łagodząc rosnące koszty za energię i wodę, a także dając oszczędności na mediach nawet do 50% co miesiąc.

Koszt zakupu perlatorów: 1392,93 zł

Korzyści:

- **mniej energii do podgrzania wody**
- **małe zużycie wody**
- **mniej ścieków**

CO DOOKOŁA BUDYNKU SZKOŁY?

Zieleń przyczynia się do poprawy jakości powietrza. Redukuje zanieczyszczenia pyłowe obecne w powietrzu, absorbuje dwutlenek węgla, dostarcza tlen. Zmniejsza zagrożenie powodzi przy nawałnych deszczach, spowalniając spływ i retencjonując wodę. Zieleń, zwłaszcza wysoka, łagodzi warunki termiczne, podwyższa wilgotność, poprawia lokalną cyrkulację powietrza, chroni przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym. Stanowi miejsce zakładania gniazd i żerowania zwierząt – owadów, ptaków i ssaków. Roślinność na elewacjach i dachach budynków pełni dodatkowo rolę izolacji termicznej.

Przebywanie w otoczeniu roślin uspakaja, wpływa pozytywnie na samopoczucie i zdrowie psychiczne człowieka. **Na działkach budowlanych przeznaczonych pod budynki oświaty co najmniej 25% powierzchni działki należy urządzić jako powierzchnię terenu biologicznie czynnego** (pokrytego zielenią). Nie cała ta powierzchnia musi być trawnikiem.



Rysunek 9: Zielone rozwiązania na terenie szkoły

Łąka kwietna stanowi alternatywę dla trawnika. Jej założenie nie jest trudne³⁰ i może być wspólnym działaniem nauczycieli oraz uczniów³¹, w które można włączyć też rodziców.

Zielona ściana utworzona z roślin pnących nasadzanych w gruncie lub w pojemnikach może zmienić wygląd budynku szkoły. Pnącza nie szkodzą elewacji, jeśli jest dobrze wykonana i nie ma pęknięć, w które korzonki lub przyłgi mogą się dostać. Zielone ściany zabezpieczają przed nadmiernym nagrzewaniem i przemarzaniem, są barierą przed promieniami UV, tłumią też hałas.

Ogród wertykalny może zostać umiejscowiony we wnętrzu budynku lub na zewnątrz. Można zakupić gotowe systemy, ale dostępność w Internecie porad, filmików instruktażowych ułatwia wykonanie ogrodu wertykalnego we własnym zakresie. W ramach szkolnego projektu uczniowie mogliby zbudować ogród wertykalny, dając drugie życie posiadany w szkole lub domu przedmiotom, takim jak plastikowe butelki, skrzynki czy drewniane palety.

Ogródki szkolne są miejscem realizacji edukacji ekologicznej oraz nabywania praktycznych umiejętności uprawiania warzyw, kwiatów, owoców czy ziół. W ogrodzie szkolnym można kompostować odpady zielone, powstały kompost

³⁰ <https://semini.pl/jak-zamienic-trawnik-w-lake-kwietna>; <https://kwietnik.pl/laka-kwietna-jak-ja-zalozyc-w-kilku-prostych-krokach>

³¹ <https://dziennikpolski24.pl/nauczyciele-i-uczniowie-zespołu-szkol-w-wolbromiu-zasiali-lake-kwietna/ar/13994701>

wykorzystywać na miejscu, a do podlewania używać wody deszczowej. Wyhodowane owoce, warzywa i zioła mogłyby stanowić uzupełnienie posiłków. Mała szklarnia lub tunel foliowy umożliwia uprawę roślin od wczesnej wiosny do późnej jesieni, pozwala na prowadzenie zajęć podczas gorszych warunków pogodowych.

Park kieszonkowy to niewielki teren obsadzony drzewami, krzewami, roślinnością niską, z małą architekturą, np. ławkami czy z miejscem do odpoczynku, np. leżakowania. Parki kieszonkowe realizowane są zwykle w przestrzeni miejskiej³², ale mogą stanowić inspirację do zagospodarowania przestrzeni wokół szkoły oraz stworzenia enklawy zieleni i wytchnienia dla uczniów i nauczycieli.

Drzewa podczas upałów uwalniają wodę w procesie parowania, obniżając tym samym temperaturę otoczenia nawet o 11°C. Dlatego powinny być elementem szkolnych podwórek. Nie należy wycinać zbyt pochopnie starych drzew. Funkcje retencjonowania wody, ochładzania powietrza czy produkcji tlenu są realizowane przez duże, dorodne drzewa. Pozostawione pod koroną drzewa liście są dla niego nawozem, zatrzymują wilgoć w glebie, stanowią schronienie dla zwierząt podczas zimy (np. jeży). Opadłe z drzew i krzewów liście to podstawowy składnik każdego dobrego kompostu, który można wykorzystać w ogródkach szkolnych. Dodatkową korzyść stanowi zmniejszenie ilości odpadów zielonych.

Do drzew dostarczających największe ilości tlenu należą: buk pospolity, klon, robinia akacjowa, dąb, lipa i jesion. Podobne ilości tlenu wydzielają drzewa iglaste, takie jak sosna³³.



Zdjęcie 9: Małopolski Dzień dla Klimatu w powiecie bocheńskim³⁴

Przy wyborze nowych drzew należy dopasować je do miejsca nasadzenia: wziąć pod uwagę, jakich rozmiarów będzie dojrzałe drzewo, wymagania siedliskowe (m.in. zmieniający się klimat – z powodu ocieplenia klimatu świerk pospolity już wycofuje się z niektórych rejonów Polski), walory ozdobne i krajobrazowe, rodzimność i nieinwazyjność³⁵. O poradę w doborze roślinności odpowiedniej dla warunków siedliskowych można zwrócić się do arboretum.

³² W Krakowie stworzono 30 parków kieszonkowych <https://zsm.krakow.pl/parki-kieszonkowe.html>

³³ Źródło: Co dają nam drzewa, <https://www.poznan.lasy.gov.pl>

³⁴ Źródło: klimat.ekomalopolska.pl

³⁵ Informacje na temat gatunków inwazyjnych znajdują się na stronie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Krakowie; <https://www.gov.pl/web/rdos-krakow/inwazyjne-gatunki-obce>

Krzewy, podobnie jak drzewa, tworzą naturalne ekrany akustyczne, łagodzą stres i wzbogacają estetykę otoczenia. Ich kwiaty i owoce są źródłem pożywienia dla owadów i ptaków³⁶.

Domki dla owadów to ozdoba ogródków i schronienie dla dzikich zapylaczy. Ich wykonanie może być tematem zajęć praktyczno-technicznych.



Zdjęcie 10: Uczniowie mogą sami wykonać domki dla owadów i budki lęgowe na lekcjach zpt

Projekt „Szkoła przyjazna klimatowi. Modelowe centrum edukacji na temat łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu w mieście”

Celem rozpoczętego w styczniu 2022 roku dwuletniego projektu jest pogłębienie wiedzy uczniów i nauczycieli na temat skutków zmiany klimatu oraz metod adaptacji do nich. Projekt zakłada kompleksowe zagospodarowanie wód opadowych z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) wokół Szkoły Podstawowej nr 195 im. Króla Macjusia I w Warszawie, dzięki czemu rozwiązany zostanie problem powodzi natychmiastowych na sąsiadujących ze szkołą terenach. Woda z powierzchni całego dachu szkoły zostanie zatrzymana w miejscu opadu.

W proces opracowania projektu zagospodarowania terenu wokół budynku włączono uczennice i uczniów SP. Przewiduje on: zdjęcie części betonowej kostki, powstanie parku kieszonkowego oraz ścieżki sensorycznej, powiększenie wiaty rowerowej i założenie na niej zielonego dachu, wysianie łąki kwietnej, a także utworzenie 27 ogrodów deszczowych (część w pojemnikach, część w gruncie). Zagospodarowana zostanie też woda spod każdej rury spustowej. Gromadzona będzie w zbiornikach na deszczówkę do wykorzystania w okresach suszy, wprowadzana pod rabaty i do ogrodów deszczowych. Dodatkowo w projekcie zostaną opracowane materiały edukacyjne dotyczące BZI dla uczniów i nauczycieli. Projekt realizuje Fundacja Sendzimira w partnerstwie z Urzędem Dzielnicy Wawer m.st. Warszawy oraz PS Paaby Proces – Edu_Action z Norwegii. Korzysta z dofinansowania otrzymanego z Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w ramach funduszy EOG³⁷.

³⁶ <https://zielonyogrodek.pl/ogrod/zwierzeta-w-ogrodzie/1076-rosliny-atrakcyjne-dla-ptakow>

³⁷ Źródło: <https://spk.sendzimira.org.pl/o-projekcie>

Ciekawe informacje i materiały dla nauczycieli

Fundacja EkoRozwoju w projekcie EkoCentrum Online opracowała osiem pilotażowych scenariuszy edukacyjnych online w obszarach: klimat, smog, drzewa, żywność, ptaki, rowery i zrównoważony transport, błękitno-zielona infrastruktura; <http://fer.org.pl/projekty/ekocentrum-online>

Kalkulator śladu wodnego to narzędzie pokazujące, ile zużywamy wody bezpośrednio, np. podczas mycia, i pośrednio, konsumując lub kupując jakąś rzecz; <https://rankomat.pl/woda/#/>

Program OGRÓD z KLASĄ to projekt Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie, skierowany do szkół podstawowych, mający na celu inspirowanie oraz wspieranie szkół do zakładania ogrodów szkolnych. Na stronie projektu znajdują się też materiały edukacyjne;

<https://zsm.krakow.pl/dla-mieszkanow/edukacja/ogrod-z-klasa.html>

Scenariusz zajęć dla klas 1-3 SP z zakładania i prowadzenia ogródków szkolnych, w tym w formie grządek na parapecie, upraw w workach i donicach; <https://www.programdlaszkol.org/program/scenariusz-5-zakladamy-ogrodek-klasowy>

Poradnik „Ekologiczne ogrody szkolne” zawiera praktyczne wskazówki, jak założyć i prowadzić ekologiczny ogród z uwzględnieniem zasad permakultury, oraz scenariusz zajęć, na podstawie którego można przeprowadzić lekcje inicjujące zakładanie ogrodu wspólnie z uczniami;

http://globalnepoludnie.pl/IMG/pdf/Poradnik_Ekologiczne_Ogrody_Szkolne.pdf

Filmy instruktażowe Fundacji Sendzimira, jak zbudować ogród deszczowy w pojemniku: <https://www.youtube.com/watch?v=V7PQrvYLq5E&t=13s>, w gruncie: <https://www.youtube.com/watch?v=E50bS-2UUi0&t=11s>, infiltrujący wodę do gruntu: <https://www.youtube.com/watch?v=UJgpvVQMqiM&t=73s>

M. Piszczek, M. Bar, Planowanie i utrzymanie zieleni przy szkołach, Fundacja EkoRozwoju, Wrocław 2019, <http://drzewa.org.pl/wp-content/uploads/2020/01/Jak-dba%C4%87-o-ziele%C5%84-poradnik-dla-plac%C3%B3wek-edu.pdf>

JAK ZMNIJSZYĆ ILOŚĆ ODPADÓW?

Szkoły są traktowane jako nieruchomości niezamieszkałe, na których powstają odpady komunalne, i jako takie muszą zbierać odpady w odpowiednich pojemnikach w podziale na pięć podstawowych frakcji: papier, metale i tworzywa sztuczne, szkło, bio³⁸ oraz odpady zmieszane. Niepowodzenia selektywnej zbiórki odpadów często wynikają z niedoinformowania lub niezrozumienia.

³⁸ Jeżeli w szkołach przygotowywane są posiłki, ich resztki powinny być klasyfikowane jako odpady z gastronomii i gromadzone osobno w odpowiednich pojemnikach, nie z innymi bioodpadami.

Szkola może przeprowadzić ewaluację dotychczasowej działalności w zakresie gospodarki odpadami i opracować program gospodarki odpadami, niemniej podstawą jest prowadzenie edukacji i kształtowanie odpowiednich nawyków zarówno u uczniów, jak i pracowników szkoły³⁹.

Zasada 6R



RETHINK: Przemysł

– pomyśl, czy rzeczywiście potrzebujesz danej rzeczy



REUSE: Użyj ponownie

– napraw, pożycz, oddaj, znajdź nowe zastosowanie



REFUSE: Odmów

– odmów przyjmowania niepotrzebnych rzeczy (np. rzeczy jednorazowych, ulotek)



RECYCLE: Recyklinguj

– segreguj, selektywna zbiórka pozwala zawrócić wykorzystany materiał z powrotem do obiegu



REDUCE: Ogranicz

– redukuj zakupy, zużycie papieru, energii, wody itp.



ROT: Kompostuj

– kompostuj odpady biodegradowalne

Wydaje się, że redukcję odpadów w szkole można osiągnąć w czterech frakcjach:

- **w odpadach zmieszanych** dzięki prawidłowej segregacji; sprzyjać temu mogą warsztaty poprawnego sortowania odpadów, konkursy, grywalizacja;
- **w odpadach plastikowych i metalowych** dzięki ograniczaniu spożycia napojów w butelkach plastikowych oraz używania torebek plastikowych; sprzyjać temu mogą akcje promujące picie kranówki, korzystanie z butelek wielokrotnego użytku czy termicznych, wyposażenie szkoły w dystrybutory wody/poidelka, stosowanie woskowijek do opakowywania kanapek, konkursy, grywalizacja pomiędzy klasami lub szkołami, wykorzystanie odpadów na zajęciach plastycznych lub technicznych;
- **w odpadach papierowych** dzięki kiermaszom podręczników i książek, dwustronnemu wykorzystywaniu kartek, oszczędzaniu materiałów papierniczych podczas lekcji plastyki, wykorzystywaniu nośników elektronicznych zamiast zeszytów;
- **w odpadach biodegradowalnych** dzięki ograniczeniu marnotrawienia żywności.

³⁹ Opracowanie szkolnego programu gospodarowania odpadami można oprzeć na zasadach opisanych w artykule „Jak zaplanować program recyklingu w szkole”, dostępnym na stronie <https://ekofabryka.com.pl/artyku/eko-edukacja/jak-zaplanowac-program-recyklingu-w-szkole>

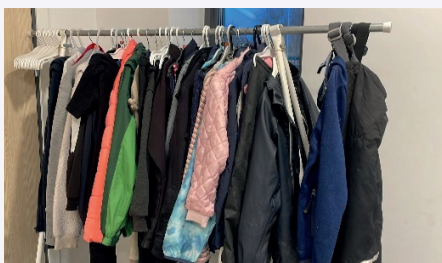
Komisja Europejska uruchomiła inicjatywę Nagród Nowego Europejskiego Bauhausu⁴⁰.

W 2023 roku miała miejsce jej trzecia edycja. Nagrody są przyznane w czterech kategoriach. Jedną z nich jest powrót do natury. Każda z czterech kategorii obejmuje trzy równoległe konkurencje konkursu. Konkurencja C: „Mistrzowie Nowego Europejskiego Bauhausu – Edukacja” odnosi się do inicjatyw poświęconych kształceniu i nauce. Można zgłaszać projekty dotyczące transformacji miejsc kształcenia i nauki, sposobów nauki i zdobywania wiedzy lub nauczania i relacji ze społecznością lokalną.

Szkoła Skogomeskolan w Göteborgu jest finalistą opisanego powyżej konkursu za stworzenie systematycznego podejścia do edukacji w zakresie zrównoważonego rozwoju w całej szkole. Zrównoważony rozwój jest uwzględniony nie tylko w programie nauczania, ale również w szkoleniach pracowników szkoły. Uczniowie biorą udział w omawianiu posiłków szkolnych, uprawiają warzywa w ogródku szkolnym, przy okazji ucząc się o zrównoważonych systemach żywnościowych. Wprowadzenie cyrkularnego sposobu myślenia i promowanie zrównoważonego stylu życia odbywa się m.in. poprzez zorganizowanie miejsc (tzw. stacji) dzielenia się ubraniami oraz sortowania odpadów.



Zdjęcie 11: Ogródek szkolny



Zdjęcie 12: Stacja wymiany ubrań



Zdjęcie 13: Stacja recyklingu

⁴⁰ Źródło: <https://prizes.new-european-bauhaus.eu>; <https://prizes.new-european-bauhaus.eu/application/25040>

Od września 2022 roku szkoły podstawowe mają obowiązek zapewnienia każdemu uczniowi jednego ciepłego posiłku. Jeśli dana placówka nie posiada własnej kuchni, musi zorganizować catering. Firma konsultingowa Venturis HoReCa przeprowadziła kilkadziesiąt badań w przedszkolach i szkołach, zarówno publicznych, jak i niepublicznych. W niektórych przypadkach ilość przygotowanego jedzenia wyrzucanego do kosza przekraczała 70%. Posiłki często nie smakują dzieciom, przerwy międzylekcyjne wyznaczone do konsumpcji są zbyt krótkie, a przygotowane porcje za duże. Poprawa jakości posiłków z jednoczesną analizą ilościową i lepszym planowaniem ma kluczowe znaczenie dla ograniczenia skali marnowania jedzenia w szkołach. W projekcie StraKIT stworzono zestaw narzędzi zrównoważonego posiłku w placówkach żywienia zbiorowego, w tym w szkołach, które są dostępne w języku polskim w Internecie⁴¹. Zestaw Narzędzi dla Zrównoważonego Posiłku Publicznego prowadzi przez cały proces: od etapu strategii i planowania poprzez udoskonalenie reguł zamówień publicznych i opracowanie zdrowych roślinnych diet, współpracę z rolnikami aż po zapobieganie marnowaniu żywności.

W ramach projektu BioCanteens2 powstały rekomendacje dla placówek oświatowych w zakresie ograniczenia marnowania żywności, np.:



- obiady szkolne mogą być posiłkami jednodaniowymi (np. drugie danie i smoothie z owoców);
- zupa, która danego dnia nie została wydana, może być oddana chętnym;
- porcje mogą być zmniejszone adekwatnie do potrzeb dziecka (uczeń wybiera wielkość porcji)⁴².



Zdjęcie 14: Dzień zdrowego śniadania – Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Lubatowej⁴³

⁴¹ <https://www.sustainable-public-meal.eu/pl>

⁴² https://bankizywnosci.pl/wp-content/uploads/2022/11/Rola-samorz%C4%85du-terytorialnego-w-zapobieganiu-marnowania-%C5%BCywno%C5%9Bci-Raport-Bank%C3%B3w-%C5%BBywno%C5%9Bci_16112022.pdf

⁴³ Źródło: <https://szkolalubatowa.pl/8-listopada-dzien-zdrowego-sniadania>

Ciekawe informacje i materiały dla nauczycieli

Ekomisja to bezpłatny projekt edukacji ekologicznej skierowany do uczniów szkół podstawowych, prowadzony przez Banki Żywności. Celem projektu jest zwiększanie świadomości ekologicznej uczniów, edukowanie o tym, jak nie marnować żywności i zasobów oraz jak prowadzić ekologiczny i zdrowy styl życia;
<https://bankizywnosci.pl/ekomisja>

Cel projektu **BioCanteens 2** stanowi promowanie zdrowego i zrównoważonego jedzenia w placówkach oświatowych poprzez działania edukacyjne, we współpracy z lokalnymi dostawcami w zakresie niemarnowania jedzenia. Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Urbact III;

<https://www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/biocanteens-2-zdrowe-zywienie-w-szkolach#Na%20Pocz%C4%85tek%20Cztery%20podstaw%C3%B3wki%20Z%20Wroc%C5%82awia>

„**Szkoła Zero Waste**” to 3-miesięczny program proekologiczny, oparty na grywalizacji, skierowany do dzieci z klas IV–VIII ze szkół podstawowych w Widzewie. Projekt realizowany był w 2021 roku przez Fundację Veolia Polska we współpracy z Urzędem Miasta Łodzi oraz dostawcą aplikacji mobilnej – firmą Grywit;

<https://www.fundacja.veolia.pl/aktualnosci/projekt-szkola-zero-waste-dla-uczniow-szkol-podstawowych-z-widzewa>

JAK DOTRZEĆ DO SZKOŁY?

Z ogólnopolskiego badania rodziców dzieci w wieku szkolnym 7–18 lat, przeprowadzonego na zlecenie Santander Consumer Banku w 2019 roku, wynika, że niemal co trzeci rodzic (31%) odwozi swoje dziecko do szkoły własnym samochodem⁴⁴. Według 28% rodziców ich dzieci docierają do szkoły pieszo, według 16% – komunikacją miejską. Mniej popularną formą transportu są autobusy szkolne, z których korzysta 10% dzieci. Na rowerze lub hulajnodze jeździ do szkoły 8% dzieci. Zaledwie 2% osób biorących udział w badaniu korzysta z pomocy innego rodzica lub znajomego.

Sposób docierania uczniów do szkoły jest uzależniony od miejsca zamieszkania. W dużych miastach uczniowie częściej korzystają z komunikacji zbiorowej i rzadziej podwożeni są samochodami. W mniejszych miastach i na wsiach, gdzie zwykle sieć komunikacji zbiorowej jest gorzej rozwinięta lub nie istnieje, dzieci częściej korzystają ze szkolnych autobusów. Im mniejsza miejscowość, tym częściej rodzice korzystają z samochodu. Odsetek dowożonych samochodami dzieci w dużych miastach wynosi 24%, na wsiach rośnie do 41%.

⁴⁴ <https://www.blog.santanderconsumer.pl/blisko-ciebie/dzieci-w-polsce-nie-chodza-do-szkoly,1,40.html>

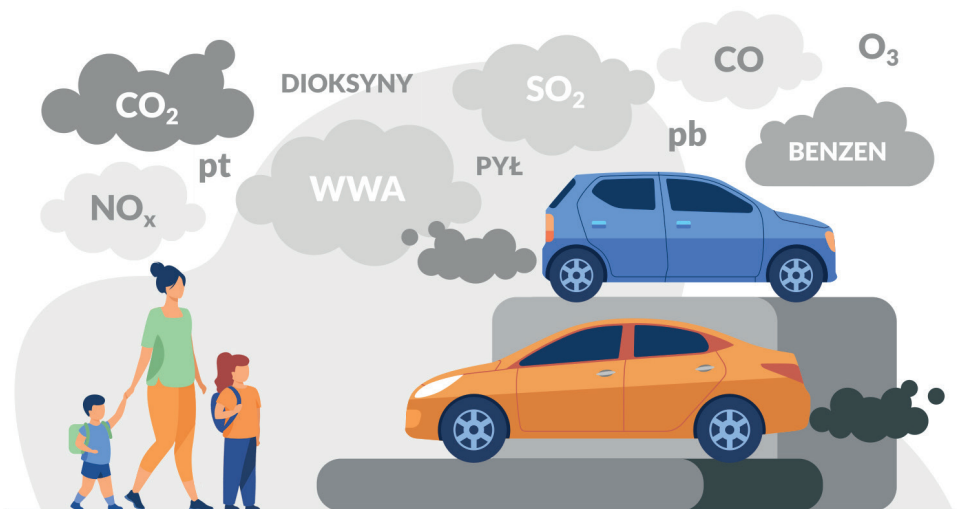
Wśród przyczyn, dla których rodzice wybierają codzienną podróż samochodem z dzieckiem do szkoły, najczęściej podawane są:



- brak alternatywy (brak autobusu szkolnego),
- dziecko jest za małe, by samodzielnie podróżować,
- dodatkowy, wspólny czas spędzony z dzieckiem,
- bezpieczeństwo.

Zakup elektrycznych autobusów szkolnych do 20 polskich gmin, m.in. Bobowej, Gręboszowa, Pałecznicy i Korzennej, był realizowany w ramach dwóch edycji programu priorytetowego „System zielonych inwestycji (GIS – *Green Investment Scheme*) – KANGUR – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły”, ogłoszonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Spaliny samochodowe są toksyczne. Ich destrukcyjny wpływ obserwujemy już na etapie rozwoju płodowego. Zanieczyszczenia powietrza przyczyniają się do chorób układu oddechowego, schorzeń układu krążenia, odpornościowego, ruchowego, chorób skóry i zaburzeń zdrowia psychicznego. Zakłócają funkcjonowanie układu nerwowego, co u dzieci może się objawiać gorszymi wynikami w nauce, osłabieniem pamięci, wolniejszym rozwojem funkcji poznawczych⁴⁵.



Rysunek 10: Spaliny samochodowe zawierają substancje drażniące, trujące i kancerogenne

⁴⁵ M. Bulanda, W. Michalak, Wpływ zanieczyszczeń powietrza z transportu na zdrowie i rozwój dzieci, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Mazowiecki, Warszawa 2021, https://www.pkeom.pl/uploads/Transport/raport_transport_powietrze_zdrowie_dzieci_12052021.pdf

Poziom emisji jest zależny przede wszystkim od natężenia ruchu. W obrębie zatorów emisja zanieczyszczeń rośnie w związku z częstym ruszaniem i zatrzymywaniem się dużej liczby pojazdów. Takie zatory obserwuje się pod szkołami, przede wszystkim przed rozpoczęciem lekcji.

Dzieci są narażone nie tylko na działanie toksycznych spalin i hałasu, ale i na obrażenia w wyniku potrącenia przez samochód. Paradoksalnie problem pogłębiają sami rodzice, którzy widząc rosnącą ilość samochodów w otoczeniu placówek i nie ufając innym kierowcom, w obawie o bezpieczeństwo własnych dzieci sami coraz częściej decydują się dowozić je samochodami.

Największą ochronę zdrowia i bezpieczeństwa dzieci oraz młodzieży zapewni eliminacja czynnika ryzyka, czyli pozbycie się samochodów z otoczenia szkół.

Rozwiązaniem są „szkolne ulice”. Stworzenie szkolnej ulicy polega na trwałym lub czasowym ograniczeniu ruchu samochodów w bezpośrednim sąsiedztwie szkoły przy użyciu narzędzi z zakresu inżynierii drogowej, organizacji ruchu oraz miejscowego planowania i zagospodarowania przestrzeni.

Pierwsza szkolna ulica powstała w 1989 roku w Bolzano we Włoszech. Szacuje się, że jest ich ponad 1250 w ponad 15 krajach⁴⁶.



Zdjęcie 15: Dzieci w drodze do szkoły

⁴⁶ Przykłady realizacji szkolnych ulic można znaleźć w następujących publikacjach:
Katalog dobrych praktyk bezpiecznych szkolnych ulic,
<https://nowaszkolnaulica.pl/wp-content/uploads/2022/09/Szkolna-Ulica-katalog-KOLOR-2.pdf>;
https://www.pkeom.pl/uploads/Aktualnosci_2022/Szkolne_ulice_przeglad_literatury_tlumacz_pl.pdf;
R. Buciak, Szkolne ulice w Polsce, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Mazowiecki, Warszawa 2023,
https://www.pkeom.pl/uploads/szkolna-ulica/Szkolne_ulice_Polska_raport_PKEOM_27032023.pdf

Na wniosek dyrekcji i rady rodziców Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 4 przy ul. Urzędniczej w maju 2022 roku wdrożono pilotażowy projekt „Szkolna ulica” w Krakowie⁴⁷. Na miesiąc w dni nauki szkolnej w godzinach od 7:45 do 8:30 został wprowadzony zakaz wjazdu. O zasadach ruchu informował znak drogowy wraz z barierą, a nad prawidłowym funkcjonowaniem zmienionej organizacji ruchu czuwali funkcjonariusze straży miejskiej oraz policja. Uczniowie zachęceni byli do przychodzenia do szkoły lub dojazdu rowerem czy hulajnogą. Dzieci dowożone autem w pobliżu szkoły ostatni odcinek drogi do placówki przechodziły bezpiecznie po ulicy czasowo wyłączonej z ruchu samochodów.

Ulice szkolne zwykle powstają przy szkołach podstawowych (i przedszkolach). Niemniej efekty takich rozwiązań w postaci wzrostu poziomu bezpieczeństwa, większego spokoju wokół szkoły, mniejszego hałasu i poprawy jakości powietrza, a także uzyskania miejsca do integracji wydają się istotne również dla młodzieży licealnej⁴⁸.

Tworzenie szkolnych ulic wiąże się z pracami projektowymi oraz wykonawczymi, tj. inwestycjami w nowe przyszłolne parkingi ze stojakami rowerowymi (np. zadaszone wiaty), bezpieczniejszymi przejściami dla pieszych i innymi rozwiązaniami zapewniającymi bezpieczną przestrzeń przed szkołą.



Zdjęcie 16: Droga na Szóstkę – pilotażowy program wprowadzania szkolnych ulic w Warszawie⁴⁹

Dla powodzenia przedsięwzięcia tworzenia szkolnych ulic istotne są też uwarunkowania zewnętrzne. Promowanie aktywnych form docierania do szkoły wymaga bezpiecznej infrastruktury pieszej i rowerowej na całej trasie dom–szkoła. Ograniczaniu ruchu samochodowego musi towarzyszyć alternatywa w postaci autobusów szkolnych lub komunikacji zbiorowej.

Dostępność innych form transportu jest istotna w okresach jesienno-zimowych, gdy warunki atmosferyczne ograniczają korzystanie z aktywnych form poruszania się i rośnie skłonność do przesiadania się do samochodu.

⁴⁷ <https://www.krakow.pl/komunikat/258794,34,komunikat,mpi.html>

⁴⁸ https://www.pkeom.pl/uploads/Aktualnosci_2022/List_do_wladz_miast_PL.docx.pdf

⁴⁹ Źródło: zdm.waw.pl

Warto też promować organizowanie grupowych przejazdów prywatnym samochodem (*carpooling*), które jest stosowane najrzadziej.

Nie ma uniwersalnego rozwiązania. Każda placówka musi wypracować własne, uwzględniając przy tym sposoby dotarcia uczniów, odległości, jakie mają do pokonania, i możliwości zmian w infrastrukturze.

Zmian poprawiających sytuację dzieci w drodze do szkoły nie da się wprowadzić bez szerokiego dialogu społecznego z władzami placówki⁵⁰, nauczycielami, rodzicami, uczniami, mieszkańcami okolic szkoły, ekspertami, urbanistami, urzędnikami i decydentami, a także zbudowania koalicji popierającej pomysł⁵¹.

Ciekawe informacje i materiały dla nauczycieli

CoMobility to transdyscyplinarny międzynarodowy projekt badawczy, w którym analizowane są postawy i zachowania związane z mobilnością, w szczególności usługi będące alternatywą dla prywatnych samochodów. W ramach Laboratoriów Miejskich powstaje cykl zajęć dla uczniów klas drugich szkół podstawowych, dotyczący powiązań pomiędzy sposobami przemieszczania się a jakością życia w mieście, tego, jak nawyki wpływają na powietrze, hałas i bezpieczeństwo, a te z kolei na zdrowie i komfort naszego życia;

<https://comobility.edu.pl/publications/laboratoria-miejskie-1-scenariusze-zajec>

<https://comobility.edu.pl/publications/laboratoria-miejskie-2-materialy-dodatkowe>

Do szkoły bez samochodu. Broszura dla nauczycieli, Warszawa 2019;

http://www.alternatywnawarszawa.pl/wp-content/uploads/2020/03/broszura_a5_lekka.pdf

Moja droga do szkoły – różne sposoby przemieszczania się po mieście z punktu widzenia „aktywnej mobilności” – scenariusz zajęć;

<http://rowerowaszkola.pl/imgturysta/files/scenariusze/s1.pdf>

W projekcie **BEACON** powstała broszura będąca zbiorem przykładów i inspiracji, które ilustrują, jak dzieci i młodzież mogą bezpiecznie i w zrównoważony sposób pokonywać drogę do szkoły. Publikacja została pomyślana jako pomoc dla samorządów, szkół, nauczycieli, rodziców i uczniów. **Zrównoważona mobilność w drodze do szkoły. Przykładowe projekty z Niemiec i Czech;**

https://www.euki.de/wp-content/uploads/2021/06/BEACON_Sustainable-Mobility_PL_FINAL_web.pdf

⁵⁰ W ramach projektu „Alternatywna Warszawa – nowa szkolna ulica” opracowano model współpracy szkoły, rodziców, dzieci i mieszkańców z władzami na rzecz tworzenia szkolnej ulicy; <https://nowaszkolnaulica.pl/wp-content/uploads/2022/11/Otoczenie-szkoly2-2.pdf>

⁵¹ Projekt „Ulica szkolna – czyste powietrze i bezpieczeństwo naszych dzieci” zakłada współpracę z lokalnym samorządem i biznesem. Jego celem jest opracowanie planów poprawy jakości powietrza i bezpieczeństwa.

JAK SFINANSOWAĆ INWESTYCJĘ?

Zakres finansowania	<p>Utworzenie EKOPRACOWNI:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ochrona środowiska, gospodarka wodna i zrównoważony rozwój – odnawialne źródła energii i efektywność energetyczna
Program	Program Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej
Dofinansowanie	<ul style="list-style-type: none"> – do 95% kosztów kwalifikowanych dla gmin, których co najmniej 10% powierzchni stanowi teren parku narodowego – do 90% kosztów kwalifikowanych dla pozostałych podmiotów <p>Maksymalna kwota dofinansowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 50 000 zł w przypadku ekopracowni przyrodniczej – 75 000 zł w przypadku ekopracowni dotyczącej oze
Strona	https://www.wfos.krakow.pl/nabor-wnioskow-w-ramach-prwee-ekopracownie
Zakres finansowania	<p>Gospodarka wodno-ściekowa</p> <p>Ochrona powietrza</p> <p>Odnawialne źródła energii</p> <p>Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi</p> <p>Ochrona przed hałasem</p> <p>Ochrona przyrody</p> <p>Pozostałe</p>
Program	Programy WFOŚiGW w Krakowie
Dofinansowanie	Formy dofinansowania: dotacja i pożyczka
Strona	https://www.wfos.krakow.pl/oferta/wedlug-rodzaju-wnioskodawcy/pjb-panstwowe-jednostki-budzetowe
Zakres finansowania	Rewitalizacja miast i odnowa obszarów wiejskich województwa małopolskiego
Program	Pożyczka na rewitalizację, MARR S.A.
Dofinansowanie	<p>Pożyczki udziela BGK</p> <p>Wartość pożyczki: od 300 tys. zł do 10 mln zł</p> <p>Okres spłaty: do 20 lat</p>
Strona	<p>https://www.marr.pl/pozyczki-z-marr/pozyczka-na-rewitalizacje-2</p> <p>https://www.bgk.pl/samorzady/modernizacja-i-rewitalizacja/pozyczka-na-rewitalizacje-z-projektu-malopolska-pozyczka</p>

Zakres finansowania	Poprawa efektywności energetycznej (w tym głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej) Szkoly neutralne klimatycznie Wsparcie rozwoju OZE Dla Małopolski Zachodniej: – edukacja dla transformacji – transformacja energetyczna – transformacja klimatyczna
Program	Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027
Dofinansowanie	Ogłaszanie naborów wg harmonogramu Formy dofinansowania: pożyczka, dotacja
Strona	https://fundusze.malopolska.pl
Zakres finansowania	Poprawa efektywności energetycznej (wraz z instalacją OZE) Edukacja w zakresie ochrony przyrody, kwestii klimatycznych, adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych
Program	Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027
Dofinansowanie	Ogłaszanie naborów wg harmonogramu Formy dofinansowania: dotacja
Strona	https://www.feniks.gov.pl
Zakres finansowania	Edukacja ekologiczna
Program	Edukacja ekologiczna, NFOŚiGW
Dofinansowanie	Kilka naborów w ciągu roku Forma dofinansowania: dotacja
Strona	https://www.gov.pl/web/nfosigw/iv-nabor-2023
 <p>Więcej informacji na: klimat.ekomalopolska.pl/dofinansowanie</p>	

Tabela 2: Możliwe dofinansowanie dla szkół w 2023 roku

Szczegółowych informacji o **Funduszach Europejskich na lata 2021-2027** poszukiwać należy na stronach poszczególnych programów i w Szczegółowych opisach priorytetów programu (SZOP) lub kontaktować się z punktem informacyjnym.

Zachęcamy do zapoznania się z innymi publikacjami z serii:

- Ekoporadnik dla osób planujących budowę domu
- Ekoporadnik dla właścicieli budynków jednorodzinnych
- Ekoporadnik dla zarządców domów wielorodzinnych
- Ekoporadnik dla małych i średnich przedsiębiorców
- Ekoporadnik dla rolników
- Ekoporadnik dla dyrektorów jednostek edukacyjnych
- Ekoporadnik dla lokalnych władz publicznych

EKO PORADNIK



/EkoMalopolskadlaKlimatu



/ekomalopolska_dla_klimatu



/LIFE_Malopolska



EkoMałopolska dla klimatu



klimat.ekomalopolska.pl

-eko-
MAŁOPOLSKA
dla KLIMATU

