

Polskie Stowarzyszenie
Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych
SEKCJA OCHRONY KLIMATU

Leksykon

POLITYKI KLIMATYCZNEJ

redakcja naukowa

PAULINA **LEGUTKO-KOBUS**
AGNIESZKA **RZEŃCA**
AGNIESZKA **SOBOL**

Leksykon

POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Recenzenci:

prof. dr hab. **Bogusław Fiedor**, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
dr hab. **Katarzyna Dośpiał-Borysiak**, prof. UŁ, Uniwersytet Łódzki

Redaktor językowy:

Marek Kowalik

Projekt i skład:

Agencja Wydawnicza Ekopress

Wydawca:

Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko

ISBN:

9788396859457

DOI:

DOI.10.34659/leksykon.2025

Copyright by:

© Polskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, 2025

© Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, 2025

Licencja Creative Commons:

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons. Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0). Pełną treść licencji udostępniono na stronie creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pl

Wydanie publikacji zostało sfinansowane ze środków

Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych

ZESPÓŁ AUTORSKI

- Elżbieta Antczak**, Uniwersytet Łódzki
- Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
- Paweł Bartoszczuk**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
- Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki
- Anna Bernaciak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
- Anna Dubel**, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
- Anna Dubownik**, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
- Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka
- Artur Hołuj**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
- Piotr Idczak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
- Ewa Jastrzębska**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
- Klaudia Kamińska**, Uniwersytet Łódzki
- Barbara Kryk**, Uniwersytet Szczeciński
- Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
- Agata Lulewicz-Sas**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
- Edyta Łaszkiwicz**, Uniwersytet Łódzki
- Monika Michalska**, Uniwersytet Zielonogórski
- Karol Mroziak**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
- Krystyna Nizoł**, Uniwersytet Szczeciński
- Katarzyna Osiecka-Brzeska**, Uniwersytet Gdański
- Monika Paradowska**, Uniwersytet Wrocławski
- Konrad Prandecki**, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej –
Państwowy Instytut Badawczy
- Klara Ramm**, Politechnika Warszawska
- Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
- Stanisław Roszczyk**, Uniwersytet Łódzki
- Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki
- Edyta Sidorczuk-Pietraszko**, Uniwersytet w Białymstoku
- Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut
Badawczy w Warszawie
- Marta Sylla**, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- Natalia Szubska-Włodarczyk**, Uniwersytet Łódzki
- Joanna Wibig**, Uniwersytet Łódzki
- Helena Wyligała**, Uniwersytet Dolnośląski DSW we Wrocławiu
- Emilia Wysocka-Fijorek**, Instytut Badawczy Leśnictwa

SPIS TREŚCI

ALFABETYCZNY WYKAZ HASEŁ	5
SŁOWO WSTĘPNE	8
WPROWADZENIE. W KIERUNKU POLITYKI KLIMATYCZNEJ	9
EWOLUCJA POLITYKI KLIMATYCZNEJ	9
POLITYKA KLIMATYCZNA - UJĘCIE OBSZARÓW TEMATYCZNYCH W LEKSYKONIE	13
METODYKA OPRACOWANIA LEKSYKONU	15
BLOKI TEMATYCZNE	
PRZEDMIOT POLITYKI KLIMATYCZNEJ	17
INSTYTUCJONALNY WYMIAR POLITYKI KLIMATYCZNEJ	56
SPOŁECZNY WYMIAR POLITYKI KLIMATYCZNEJ	90
UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE POLITYKI KLIMATYCZNEJ	112
UWARUNKOWANIA EKONOMICZNE POLITYKI KLIMATYCZNEJ	153
INSTRUMENTY REALIZACJI POLITYKI KLIMATYCZNEJ (W TYM MONITORING)	193
ZAKOŃCZENIE. POLITYKA KLIMATYCZNA W DZIAŁANIU	243
POLITYKA KLIMATYCZNA Z RÓŻNYCH PERSPEKTYW	243
POLITYKA KLIMATYCZNA - WIELE DZIAŁAŃ, JEDEN CEL	244
POLITYKA KLIMATYCZNA - „WSZYSTKIE RĘCE NA POKŁAD”	246
LITERATURA	247
AUTORZY HASEŁ	248

WYKAZ HASEŁ

układ alfabetyczny

A	Adaptacja do zmian klimatu (ang. Climate adaptation)	18
	Alarm smogowy (ang. Smog alert)	57
	Audyt energetyczny (ang. Energy audit)	194
B	Biogospodarka (ang. Bioeconomy)	154
	Błękitno-zielona infrastruktura (ang. Blue-green infrastructure)	115
C	COP – konferencja stron (ang. COP – conferences of the parties)	60
D	Deszcze nawalne (ang. Torrential rains)	118
	Dokumenty programowania związane z polityką klimatyczną (ang. Programming documents related to climate policy)	198
	Dotacja ekologiczna (ang. Environmental subsidies)	201
	Dyplomacja klimatyczna (ang. Climate diplomacy)	82
E	Efekty zewnętrzne (ang. Externalities)	157
	Efektywność energetyczna (ang. Energy efficiency)	160
	Edukacja klimatyczna (ang. Climate education)	91
	Ekspozycja na zmiany klimatu (ang. Climate exposure)	21
	ESG (ang. Environmental, social, corporate governance)	204
G	Gazy cieplarniane (ang. Greenhouse gases)	120
	Globalne ocieplenie (ang. Global warming)	123
	Gospodarka niskoemisyjna (ang. Low-carbon economy)	163
	Gospodarka o obiegu zamkniętym, gospodarka cyrkularna, GOZ (ang. Circular economy)	166
I	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB) (ang. The Institute of Environmental Protection – National Research Institute (IEP-NRI))	67
	Internalizacja efektów zewnętrznych (ang. Internalisation of externalities)	207
	Inwentaryzacja gazów cieplarnianych (w tym ekwiwalent CO₂) (ang. Greenhouse gas inventory)	210
	IPCC – międzyrządowy zespół do spraw zmian klimatu 17 (ang. IPCC – the intergovernmental panel on climate change)	65
J	Jednostka redukcji emisji, jednostka Kioto (ERU), europejski system handlu emisjami (EU ETS) (ang. emission reduction unit, EU emissions trading system)	213
K	Kasyno klimatyczne (ang. Climate casino)	169
	Katastrofa klimatyczna (ang. Climate catastrophe, climate apocalypse, climate endgame)	24

K	KOBIZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (ang. The National Centre for Emissions Management)	70	
	Kompensacja klimatyczna (ang. Climate compensation)	216	
	Krzywa kosztów krańcowych redukcji emisji (ang. Marginal abatement cost curve, MACC, MAC)	171	
M	Mała retencja (ang. Small water retention)	126	
	Miejska wyspa ciepła (ang. Urban heat island)	27	
	Mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂ (ang. Carbon border adjustment mechanism – CBAM)	196	
	Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKIŚ) (ang. Ministry of Climate and Environment)	72	
	Mitygacja zmian klimatu (ang. Climate mitigation)	29	
	Młodzieżowa rada (ang. Young council)	96	
	Modele klimatu (ang. Climate models)	218	
	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚIGW) / Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚIGW) (ang. National Fund for Environmental Protection and Water Management / Regional Fund for Environmental Protection and Water Management)	74	
O	Odnawialne źródła energii (OZE) (ang. Renewable energy sources)	128	
	Odporność na zmiany klimatu (ang. Climate resilience)	31	
	Odporność społeczności (ang. Community resilience)	94	
	ONZ – Organizacja Narodów Zjednoczonych (ang. UN – United Nations)	77	
	Osuszanie torfowisk (ang. Draining peat bogs)	131	
	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (ang. Sustainable energy and climate action plan – SECAP)	220	
P	Podatek od zanieczyszczeń (ang. Pollution tax)	222	
	Podatność na skutki zmian klimatu (ang. Climate vulnerability)	34	
	Podwójna transformacja (ang. Twin transition)	225	
	Porozumienie Burmistrzów (ang. Covenant of Mayors)	79	
	Potencjał adaptacyjny, zdolność adaptacyjna (ang. Adaptive capacity)	37	
	Powódź błyskawiczna (ang. Flash flood)	133	
	R	Renaturyzacja (ang. Restoration)	136
		Rewitalizacja przyrodnicza (ang. Environmental redevelopment)	138
		Rolnictwo i ogrodnictwo miejskie (ang. Urban agriculture and gardening)	190
		Rolnictwo regeneratywne (ang. Regenerative agriculture)	140
Rozwiązania oparte na przyrodzie (ang. Nature based solutions, NBS)		143	
Różnorodność biologiczna, pot. bioróżnorodność (ang. Biodiversity)		113	
Ryzyko klimatyczne (ang. Climate risk)		146	

S	Samorząd lokalny (ang. Local government)	81
	Samorząd województwa (ang. Voivodeship self-government)	84
	Scenariusze klimatyczne, projekcje (ang. Climate scenarios)	228
	Sektor LULUCF (ang. Land Use, Land Use Change and Forestry)	149
	Spółeczna odpowiedzialność organizacji (S00) (ang. Corporate social responsibility - CSR)	99
	Spółeczny Fundusz Klimatyczny – SFK (ang. Social Climate Fund)	231
	Sprawiedliwość środowiskowa (ang. Environmental justice)	101
	Strajk Klimatyczny, Młodzieżowy Strajk Klimatyczny (MSK) (ang. Climate Strike, Youth for Climate, or Youth Strike for Climate)	104
Ś	Ślad środowiskowy, ślad ekologiczny (ang. Environmental footprint)	40
	Ślad węglowy (ang. Carbon footprint)	43
	Ślad wodny (ang. Water footprint)	48
	Świadomość społeczna na temat polityki klimatycznej, świadomość klimatyczna (ang. Public awareness of climate policy, climate awareness)	106
T	Taksonomia UE (ang. EU taxonomy)	233
U	Uchodźca klimatyczny (ang. Climate refugee)	109
	Uchwała antysmogowa (ang. Anti-smog resolution)	235
	Ucieczka dwutlenku węgla (ang. Carbon leakage)	174
	Urzędnik klimatyczny, oficer klimatyczny, pełnomocnik ds. odporności klimatycznej (ang. Climate resilience officer)	87
	Usługi ekosystemów (ang. Ecosystem services)	151
W	Wojewódzki program ochrony powietrza – POP (ang. Regional programme for air protection)	237
	Wrażliwość na zmiany klimatu (ang. Climate sensitivity)	48
	Wycena środowiska (ang. Environmental valuation)	176
Z	Zagrożenie klimatyczne, niebezpieczeństwo klimatyczne (ang. Climate hazard)	50
	Zeroemisyjność, neutralność klimatyczna (ang. Net-zero)	53
	Zielona gospodarka (ang. Green economy)	179
	Zrównoważona konsumpcja (ang. Sustainable consumption)	184
	Zrównoważona produkcja (ang. Sustainable production)	187
	Zielona transformacja (ang. Green transformation)	181
	Zielone zamówienia publiczne, zrównoważone zamówienia publiczne – ZZP (ang. Green public procurement – GPP, sustainable public procurement – SPP)	240

SŁOWO WSTĘPNE

Planeta Ziemia wysyła nam szereg sygnałów alarmowych, które wymagają pilnej interwencji i systemowej polityki klimatycznej. Przedmiotami polityki klimatycznej są klimat i jego ochrona oraz procesy związane ze zmianami klimatu, ich źródłami i konsekwencjami. Skuteczna polityka klimatyczna wymaga podejmowania kompleksowych działań, stosowania szeregu instrumentów i włączania wielu różnorodnych interesariuszy – instytucji, podmiotów gospodarczych oraz społeczności.

Działania w ramach polityki klimatycznej wszystkich szczebli, od poziomu globalnego po lokalny, stanowią realną odpowiedź na katastrofę klimatyczną i wiele zagrożeń klimatycznych, które wpływają na warunki życia, funkcjonowanie ekosystemów i wszelkie procesy społeczno-gospodarcze. Na każdym etapie kreowania polityki klimatycznej niezbędna jest rzetelna wiedza, obejmująca aspekty identyfikacji uwarunkowań i diagnozy stanu, wyznaczania celów i działań aż po instrumenty ich realizacji i monitoringu.

W warunkach szumu informacyjnego, wszechobecnego greenwashingu czy fake newsów kluczowe jest dostarczenie profesjonalnej wiedzy w zrozumiałym i przyjaznym sposób. Naprzeciw tym oczekiwaniom wychodzi opracowany *Leksykon polityki klimatycznej*, który jest uporządkowanym zbiorem wiedzy w formie haseł wraz z ich podstawowymi opisami-definicjami. Prezentacja haseł wzbogacona jest o opis popularnonaukowy, ciekawostki i dobre praktyki oraz źródła umożliwiające pogłębianie i poszerzanie wiedzy. Ujęcie takie pozwoliło na nakreślenie szerokiego kontekstu zjawisk i procesów polityki klimatycznej, ich operacjonalizację i wskazanie praktycznego wymiaru podejmowanych zagadnień. Leksykon wypełnia lukę z zakresu popularyzacji wiedzy o zmianach klimatu, łącząc wiedzę ugruntowaną naukowo z popularnonaukową oraz możliwymi rozwiązaniami w zakresie przeciwdziałania antropogenicznym zmianom klimatu oraz adaptacji do nich. Nie ma charakteru encyklopedycznego, dzięki czemu pozwala na kompleksowe i wielowymiarowe podejście do prezentacji kluczowych treści, które mogą stanowić inspirację i „nowe otwarcie” dla rozumienia potrzeby ochrony klimatu i podejmowania aktywnych działań. Autorzy leksykonu uwzględnili wiele aspektów polityki klimatycznej, korzystając z dorobku pracowników naukowych z wielu ośrodków reprezentujących różne dziedziny nauki. Warto nadmienić, że leksykon nie jest zamkniętym katalogiem haseł. Ma być aktualizowany i uzupełniany o nowe hasła.

Leksykon został zainicjowany oraz przygotowany w ramach działalności Sekcji Ochrony Klimatu Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych. Wkład w jego opracowanie wnieśli przede wszystkim członkowie sekcji, a także członkowie Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni działającej przy Ministrze Funduszy i Polityki Regionalnej oraz Komitetu ds. Kryzysu Klimatycznego Polskiej Akademii Nauk. Swoją wiedzą i doświadczeniami wsparli nas również inni pracownicy naukowcy z uczelni wyższych i instytutów badawczych. Dziękujemy wszystkim za wkład w powstanie leksykonu.

Oddając do Państwa rąk leksykon, mamy nadzieję, że pozwoli on poznać i pogłębić wiedzę z zakresu szeroko rozumianej polityki klimatycznej. Liczymy także, że będzie źródłem inspiracji do podejmowania działań proklimatycznych oraz rozwijania zainteresowań.

Zapraszając Państwa do lektury,

redaktorki naukowe:

Paulina Legutko-Kobus, Agnieszka Rzeńca, Agnieszka Sobol

WPROWADZENIE

W KIERUNKU POLITYKI KLIMATYCZNEJ

EWOLUCJA POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Polityka klimatyczna jest relatywnie nowym pojęciem, które czerpie z doświadczeń wielu polityk publicznych, a przede wszystkim z polityki ochrony środowiska czy polityki ekologicznej. O politykach tych mówimy w odniesieniu do problemów i zagrożeń ekologicznych, ochrony przyrody czy środowiska życia człowieka. Za części składowe systemu polityki ochrony środowiska uznaje się politykę wykorzystania zasobów naturalnych, politykę neutralizacji i eliminacji zanieczyszczeń środowiska oraz politykę ochrony przyrody (Fiedor, 1992). Jej celem jest ochrona wspólnego dobra, jakim jest środowisko. Polityka ochrony środowiska obejmuje wszelkie działania zmierzające do racjonalnego wykorzystania zasobów środowiska, poprawy stanu środowiska, przeciwdziałania negatywnym efektom działalności człowieka, zapobiegania bądź minimalizowania zagrożeń ekologicznych. Polityka klimatyczna, mimo iż w wielu aspektach jest tożsama z polityką ochrony środowiska, nie jest jednak jej synonimem. Obejmuje swym zasięgiem tematycznym szerokie spektrum zagadnień ochrony klimatu, przeciwdziałania zmianom klimatu, adaptacji do nich oraz niezbędnych interwencji będących odpowiedzią na ryzyka i zagrożenia klimatyczne.

Polityka ochrony środowiska czy polityka ekologiczna jako zespół działań mających na celu ograniczenie i efektywne wykorzystanie zasobów przyrody, przeciwdziałanie rabunkowej gospodarce człowieka oraz poprawę jakości środowiska weszła do powszechnego obiegu wraz z kryzysem energetycznym w latach 70. XX w. W Polsce ukonstytuowanie pojęć z nimi związanych w praktycznym wymiarze polityk publicznych ze względu na sytuację polityczną nie było łatwe. Następował jednak ciągły rozwój tej tematyki na gruncie naukowym. Definicja formalna polityki ekologicznej zapisana została w przyjętym w 1991 r. dokumencie „Polityka Ekologiczna Państwa” (zwanym pierwszą polityką ekologiczną):

Polityka ekologiczna jest to świadoma i celowa działalność państwa, władz samorządowych oraz podmiotów gospodarczych w zakresie gospodarowania środowiskiem. Nadrzędnym celem polityki ekologicznej jest osiągnięcie ładu ekologicznego na wszystkich szczeblach układu terytorialnego, tj.: kraju, województw, powiatów oraz gmin.

W kolejnych latach ewoluowało podejście do polityki ekologicznej, czego wyrazem jest dokument pt. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020, 2013). Dokument ten został przygotowany z myślą o zapewnieniu warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyka, jakie niosą ze sobą zmiany klimatu, ale również z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć nie tylko na stan środowiska przyrodniczego,

ale także na dynamizację rozwoju w kierunku ekoinnowacji, zielonej gospodarki itp. W kolejnych latach następowała integracja polityki ekologicznej z innymi politykami publicznymi oraz rozszerzanie i modyfikowanie jej zakresu. „Polityka Ekologiczna Państwa 2030” (PEP 2030, 2019) wskazała cele szczegółowe dotyczące m.in.: zdrowia, gospodarki i klimatu, a wśród projektów strategicznych wymieniła: czyste powietrze, mitygację i adaptację do zmian klimatu. Równolegle przygotowano „Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030” (KPEiK, 2019), w którym podkreślono znaczenie pięciu wymiarów kluczowych działań, tj. bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności oraz badań naukowych, innowacji i konkurencyjności. O krok dalej idzie „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” (PEP 2040, 2021), w której wyraźnie wskazano na rolę przedsiębiorców, samorządów i obywateli w zakresie transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym. Sytuacja geopolityczna (wojna na Ukrainie) stała się impulsem do aktualizacji polityki energetycznej Polski, gdzie jej dotychczasowe trzy filary – sprawiedliwa transformacja, budowa zeroemisyjnego systemu oraz poprawa jakości powietrza – zostały rozbudowane o czwarty filar: suwerenność energetyczną, której szczególnym elementem jest zapewnienie szybkiego uniezależnienia krajowej gospodarki od importowanych paliw kopalnych z Federacji Rosyjskiej.

Tabela. **Krajowe dokumenty strategiczne stanowiące ramy dla polityki klimatycznej – ujęcie ewolucyjne**

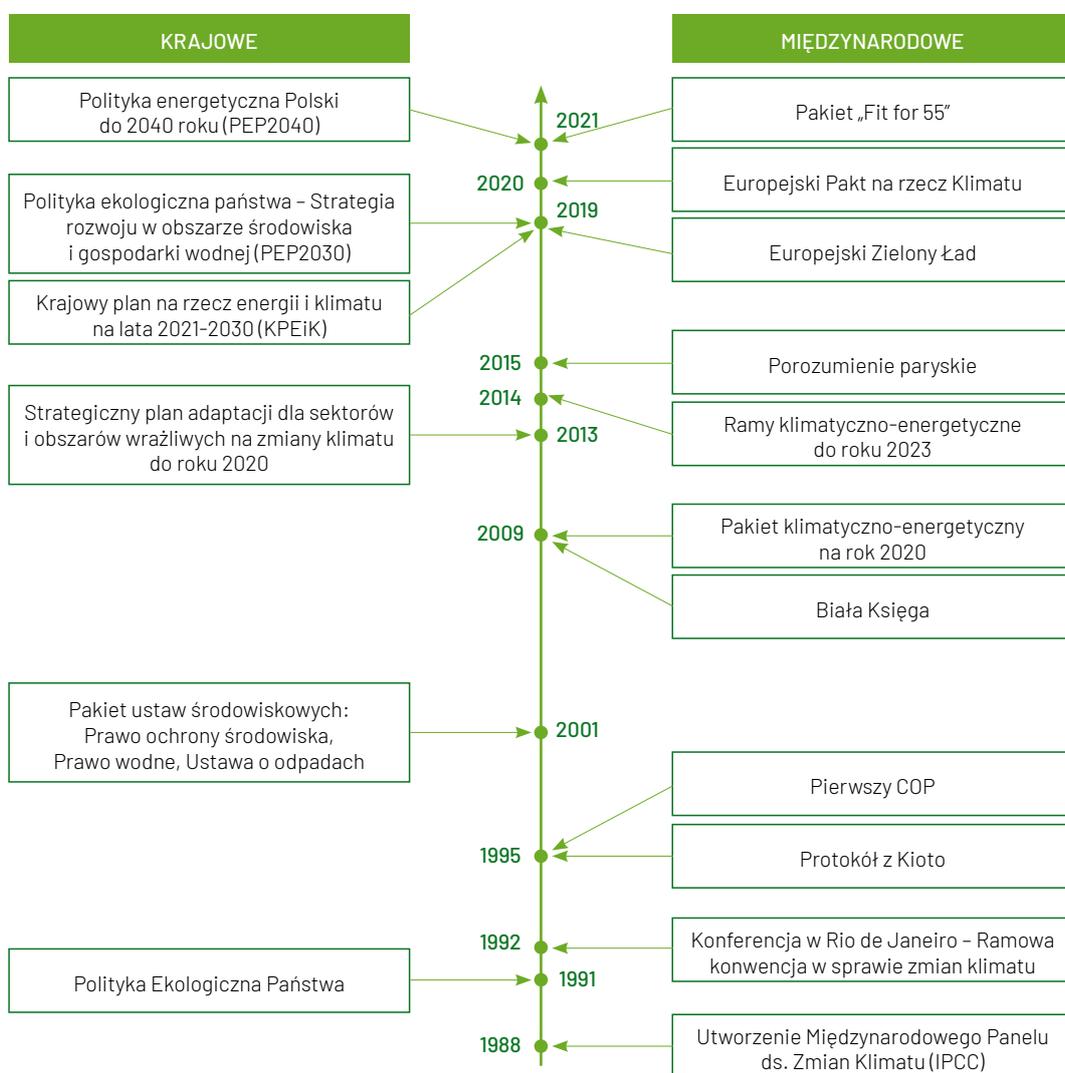
1991	Polityka Ekologiczna Państwa, uzgodniona podczas obrad Okrągłego Stołu w 1989 r., przyjęta w 1991 r.
2001	II Polityka Ekologiczna Państwa
2003	Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010
2009	Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.
2013	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030
2014	Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”
2019	Polityka ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej – PEP 2030 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 (KPEiK) Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 r.
2021	Polityka energetyczna Polski do 2040 r. – PEP 2040

Źródło: Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie przyjęcia „Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010”; uchwała nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. w sprawie przyjęcia Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.” (M.P. poz. 469), Monitor Polski, nr 33 poz. 433; uchwała nr 105 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 r.”.

W podjęciu tematyki zmian klimatu w wymiarze prawnym i organizacyjnym olbrzymią rolę odegrały inicjatywy międzynarodowe. Zinstytucjonalizowana polityka klimatyczna ma swoje źródła w utworzonym w 1988 r., przez Światową Organizację Meteorologiczną (WMO) i Program

Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska (UNEP), Międzyrządowym Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC). Rolą IPCC jest dostarczanie informacji, danych i analiz, które stanowią fundament polityki opartej na rzetelnej wiedzy o trendach i skutkach zmian klimatu. Raporty IPCC stanowią również kluczowy wkład w międzynarodowe negocjacje w sprawie wytycznych ochrony klimatu.

Formalnie świat podjął walkę ze skutkami zmian klimatu w 1992 r., przyjmując w trakcie Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych ws. zmian klimatu (ang. UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*). Jej celem było zapewnienie, że średnia temperatura Ziemi utrzymana zostanie na poziomie bezpiecznym dla środowiska i ludzi. Od 1995 r. w trakcie konferencji stron konwencji, zwanych popularnie COP (ang. *Conference of the Parties*), podejmowane są coroczne ustalenia związane z uzgodnieniami jej bieżącej realizacji. Mimo iż dotychczas odbyło się 28 COP (stan na 2024 r.), emisje gazów cieplarnianych wzrosły od tego czasu globalnie o 40% (statista.com, 2024).



Uwarunkowania instytucjonalne i kluczowe dokumenty polityki klimatycznej

Źródło: Rzeńca, A., Kamińska, K. (2023). Czy polskie miasta są odporne na zmiany klimatu? – analiza wybranych miast z wykorzystaniem miernika syntetycznego. W: I. Wieczorek (red.), *Wykorzystanie inteligentnych rozwiązań z obszaru Eco City przez jednostki samorządu terytorialnego z województwa łódzkiego* (s. 81–104). Łódź: Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego; schemat zmieniony i uaktualniony.

Nowym impulsem dla realizacji globalnej polityki klimatycznej było przyjęcie porozumienia paryskiego wieńczącego 21. Konferencję ONZ w sprawie zmian klimatu w 2015 r. Zakłada ono globalny plan działania, którego ambicją jest uniknięcie niebezpiecznej zmiany klimatu poprzez ograniczenie globalnego ocieplenia do poziomu poniżej 2°C oraz pobudzenie wysiłków na rzecz dalszego ograniczenia wzrostu temperatur do 1,5°C w stosunku do ery przedindustrialnej. Przyjęcie tak ambitnych celów nie przekłada się jednak na zadowalające wyniki ich realizacji.

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. było impulsem dla reform i reorganizacji systemu ochrony środowiska, energetyki, ochrony klimatu i in. Analizując w ujęciu historycznym zmiany uwarunkowań politycznych i formalnoprawnych mających wpływ na kształtowanie polityki klimatycznej, można wyróżnić następujące „kamienie milowe”:

- zmiana ustroju państwa, reformy społeczno-gospodarcze i instytucjonalne związane z transformacją lat 90. XX w.;
- proces negocjacji akcesyjnych do Unii Europejskiej, uregulowanie prawne i administracyjne kwestii środowiskowych (implementacja unijnych przepisów związanych z ochroną środowiska, w tym polityką klimatyczną, do podstawowych aktów prawnych takich jak: Prawo ochrony środowiska z 2001 r., Prawo wodne z 2001 r., ustawa o ochronie przyrody z 2004 r. i in.);
- akcesja do UE i polityka aktywnego członka Wspólnoty.

Szczególne znaczenie dla kształtowania polityki klimatycznej UE ma „Biała księga – Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” z 2009 r., w której wskazano cztery główne grupy działań: 1) tworzenie trwałych podstaw wiedzy na temat oddziaływania i skutków zmian klimatu w UE; 2) włączenie adaptacji do kluczowych dziedzin politycznych UE (polityki zdrowotnej i społecznej, sektora rolnictwa i leśnictwa, różnorodności biologicznej, ekosystemów i wody czy sektora produkcyjnego i infrastruktury fizycznej i in.); 3) stosowanie kombinacji instrumentów politycznych (instrumenty rynkowe, wytyczne, partnerstwa publiczno-prywatne) w celu zapewnienia skutecznej realizacji procesu adaptacji; 4) nasilenie międzynarodowej współpracy w zakresie adaptacji. W sposób szczególny w tym dokumencie podkreślana jest kwestia integracji i intensyfikacji wszelkich działań. Rozwinięcie zapisów „Białej księgi” odnajdziemy w pakiecie klimatyczno-energetycznym:

- w 2009 r. pakiet zobowiązał państwa członkowskie, aby do 2020 r. zmniejszyły o 20% emisje gazów cieplarnianych w stosunku do roku 1990, zużycie energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r. oraz zwiększyły udział odnawialnych źródeł energii (OZE) do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym minimalny dla każdego z państw członkowskich cel 10% udziału OZE we wszystkich rodzajach transportu na terytorium Unii Europejskiej. W przypadku Polski cele te ustalono na poziomie: 20% w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, 20% w zakresie zmniejszenia zużycia energii oraz 15% w zakresie zwiększenia udziału OZE;
- w 2014 r. uchwalono drugi pakiet klimatyczno-energetyczny na lata 2020–2030. Rada Europejska zatwierdziła wiążący cel zakładający ograniczenie wewnętrznych emisji gazów cieplarnianych w UE do roku 2030 o co najmniej 40% w porównaniu z poziomem z roku 1990. Ponadto ustaliła cel, aby w 2030 r. udział energii ze źródeł odnawialnych w energii zużywanej w UE wynosił co najmniej 27%, a także ustaliła orientacyjny cel w wysokości co najmniej 27%, dotyczący poprawy efektywności energetycznej w 2030 r. w porównaniu z prognozami zużycia energii w przyszłości;
- w 2018 r. opublikowano rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, którego głównym celem było wdrożenie strategii i środków służących realizacji założeń i osiągnięciu celów unii energetycznej oraz wywiązaniu się z długoterminowych zobowiązań Unii do redukcji emisji gazów cieplarnianych zgodnie z porozumieniem paryskim. W pierwszym, dziesięcioletnim okresie od 2021 r. do 2030 r. kluczowe znaczenie ma osiągnięcie celów Unii na 2030 r. w dziedzinie energii i klimatu.

W listopadzie 2019 r. Parlament Europejski stwierdził, że mamy do czynienia z kryzysem klimatycznym, wzywając Komisję Europejską do tego, by wszystkie jej wnioski legislacyjne były zgodne z celem ograniczenia globalnego ocieplenia do poziomu poniżej 1,5°C i z celem znacznego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Tym samym zainicjowano Europejski pakt na rzecz klimatu – unijną inicjatywę zachęcającą obywateli, społeczności i organizacje do udziału w działaniach na rzecz klimatu i budowania bardziej ekologicznej Europy. W 2019 r. Komisja Europejska przyjęła strategię pn. „Europejski Zielony Ład – plan działania dla Europy”, która pozwoli jej stać się kontynentem neutralnym dla klimatu do 2050 r. Europejski Zielony Ład jest strategią, która odpowiada na kluczowe wyzwania zmian klimatu i degradacji środowiska. Strategia ma pomóc przekształcić UE w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę. Przyjmując strategię Zielonego Ładu, Unia Europejska potwierdziła swoją wiodącą rolę w globalnej polityce klimatycznej.

W celu realizacji strategii Zielony Ład w 2021 r. Komisja Europejska przyjęła pakiet wniosków ustawodawczych pod hasłem „Gotowi na 55” (Fit for 55) mających dostosować unijną politykę klimatyczną, energetyczną, transportową i podatkową na potrzeby realizacji celu, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych netto do 2030 r. o co najmniej 55% w porównaniu z poziomem z 1990 r. Jak wskazano, pakiet „Gotowi na 55” wyznacza drogę do osiągnięcia przez UE celów klimatycznych, która ma być sprawiedliwa, racjonalna pod względem kosztów oraz konkurencyjna.

Podejście do kwestii zmian klimatu i definiowania polityki klimatycznej jest efektem wielu procesów zachodzących w skali międzynarodowej, w tym w Unii Europejskiej, ale również identyfikowanych regionalnych i lokalnych problemów środowiskowych (wyczerpywanie zasobów, niskiej jakości powietrze, zagrożenia naturalne), społecznych (obniżenie jakości życia, w tym zagrożenia zdrowotne, ubóstwo energetyczne) i gospodarczych (wzrastające koszty energii elektrycznej, nieefektywna gospodarka energetyczna). Ponadto rosnąca świadomość zmian klimatu i ich konsekwencji stanowi przyczynek do formułowania celów polityki klimatycznej oraz konkretnych działań.

Genezy polityki klimatycznej należy się więc doszukiwać w kryzysach o zasięgu globalnym (kryzysie energetycznym, topnieniu pokrywy lodowej na świecie, kryzysie różnorodności biologicznej, zmianie zasięgów występowania gatunków roślin i zwierząt i wielu innych) oraz nasilających się zagrożeniach regionalnych i lokalnych w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych. Powyższe zmiany były przesłanką do podejmowania działań w ramach polityki klimatycznej. Jej kształtowanie ma charakter ewolucyjny i ciągły. Jednakże pomimo wielu pozytywnych kierunków istnieje pilna potrzeba przeorientowania narracji „klimatycznej” z poziomu deklaracji i profilaktyki do kompleksowych działań systemowych i operacyjnych.

Zauważyć należy, że w ostatnich latach obserwujemy także „eksplozję” oddolnych inicjatyw społecznych, w tym organizacji międzynarodowych na rzecz ochrony klimatu czy ruchów obywatelskich (m.in. strajki klimatyczne). Ambasadorami polityki klimatycznej są coraz częściej młode pokolenia, które w swoich manifestach odwołują się do hasła przyszłości planety Ziemia, ich samych i przyszłych pokoleń.

POLITYKA KLIMATYCZNA – UJĘCIE OBSZARÓW TEMATYCZNYCH W LEKSYKONIE

Zmiany klimatu i ich konsekwencje są faktem. Istnieje zatem pilna potrzeba rewizji procesów społecznych i gospodarczych oraz celów polityki publicznej. Kluczowe jest stanowienie prawa oraz kształtowanie kompleksowej polityki, której przedmiotem jest klimat i jego ochrona, identyfikacja zagrożeń i ryzyk oraz ich ograniczanie, przeciwdziałanie negatywnym skutkom zmian klimatu i ich unikanie oraz mitygacja i adaptacja do zmian klimatu. Niezbędna jest polityka klimatyczna integrująca polityki sektorowe oraz perspektywę międzynarodowych rozwiązań

instytucjonalnych (postanowień, konwencji etc.) z podejściem terytorialnym, z uwzględnieniem regionalnych/lokalnych uwarunkowań i ich specyfiki. Jednocześnie konieczne jest wdrożenie sprawiedliwych społecznie rozwiązań zwłaszcza w obliczu powszechnego konsensusu uczonych reprezentujących bardzo różne dziedziny i dyscypliny nauki, wyrażanego w kolejnych syntetycznych raportach (sześć do tej pory) publikowanych przez IPCC; konsensusu podważanego niekiedy przez polityków ze względu na koniunkturalne interesy polityczne.

Polityka klimatyczna jak każda polityka jest procesem składającym się z czterech faz:

1. formułowania założeń i wizji;
2. formułowania priorytetów i celów polityki;
3. określenia zadań i działań, czyli sekwencji kroków do realizacji celów;
4. sterowania rozwojem w celu wpływania na zmiany w strukturze bądź funkcjonowaniu danego systemu, poprzez różnego rodzaju mechanizmy i instrumenty.

W określaniu polityki podstawową rolę odgrywają jej podmioty, a charakterystyczną jej cechą jest oddziaływanie na wiele różnych jednostek posiadających pewien zakres autonomii oraz różne potrzeby i oczekiwania (ludność, podmioty gospodarcze, instytucje itp.). Ze swej natury polityka publiczna ma godzić różne stanowiska i poszukiwać rozwiązań optymalnych z perspektywy dobra wspólnego. W efekcie polityka jest świadomym, ciągłym i suwerennym oddziaływaniem na procesy, które często ze swej natury nie dają się w pełni sterować.

Z uwagi na powyższe układ prezentowanego *Leksykonu polityki klimatycznej* uwzględnia wszystkie elementy procesu, jakim jest polityka klimatyczna: określenie przedmiotu polityki i jej kluczowych podmiotów, wskazanie uwarunkowań polityki klimatycznej, w tym: przyrodniczych, społecznych, ekonomicznych, instytucjonalnych czy operacyjnych (instrumenty).



Konstrukcja logiczna *Leksykonu polityki klimatycznej*

Źródło: opracowanie własne.

Zakres merytoryczny leksykonu obejmuje zatem następujące bloki tematyczne:

- **przedmiot polityki klimatycznej** – hasła konstytuujące politykę klimatyczną; określające, czego dotyczy polityka klimatyczna, jakie działania/procesy w jej ramach są kluczowe;
- **instytucjonalny wymiar polityki klimatycznej** – hasła określające ramy instytucjonalne dla projektowania i realizacji polityki klimatycznej, formalne i nieformalne podejście

do organizacji polityki; główni aktorzy i kluczowe wyznaczniki stanowiące ramy określające i ukierunkowujące politykę klimatyczną (jako sztukę rządzenia);

- **społeczny wymiar polityki klimatycznej** – hasła podkreślające rolę obywateli, grup społecznych i inicjatyw oddolnych oraz partycypacji społecznej, ale również opisujące formy aktywności czy oddziaływanie społeczne i społeczne konsekwencje zmian klimatu;
- **uwarunkowania ekonomiczne polityki klimatycznej** – hasła pokazujące kontekst ekonomiczny polityki klimatycznej, jej źródła gospodarcze, ale również nowe obszary aktywności, ścieżki rozwoju społeczno-gospodarczego, idee i teorie rozwoju;
- **uwarunkowania przyrodnicze polityki klimatycznej** – hasła określające zarówno uwarunkowania przyrodnicze polityki klimatycznej, jak i interdyscyplinarne efekty zmian klimatu;
- **instrumenty realizacji polityki klimatycznej (w tym monitoring)** – konkretne narzędzia oddziaływania będące w rękach i kompetencjach różnorodnych podmiotów, pełniące funkcje: planistyczne, finansowe, organizacyjne, motywacyjne, prewencyjne, restrykcyjne, informacyjne i inne.

METODYKA OPRACOWANIA LEKSYKONU

Przygotowanie *Leksykonu polityki klimatycznej* było procesem złożonym i składało się z kilku etapów. W pierwszym z nich przeprowadzono analizę bibliometryczną na podstawie słów kluczowych (zmiana klimatu, adaptacja do zmian klimatu, mitygacja, zielona transformacja, neutralność klimatyczna, plan adaptacji) obejmującą publikacje z lat 2012–2021 z bazy Scopus (Biblioteka Uniwersytetu Łódzkiego). Następnie przeprowadzono warsztaty i cykl spotkań merytorycznych służących wyznaczeniu wiodących obszarów tematycznych, przygotowaniu wykazu haseł i zakresu ich opracowania. W fazie realizacji, by zapewnić jakość przygotowanej publikacji, każde hasło było opracowywane przez zespół autorski – autora wiodącego oraz autorów wspomagających (weryfikacja, uzupełnienie, korekta).



Etapy prac nad *Leksykonem polityki klimatycznej*

Źródło: opracowanie własne.

Przygotowany w ten sposób materiał, po blisko dwuletniej pracy, zawiera 84 haseł. Są one zróżnicowane nie tylko tematycznie, co wskazano powyżej, ale także pod względem charakteru – jedne z nich są typowo naukowe, inne odnoszą się do pewnych zjawisk i ruchów społecznych, chcąc uchwycić fenomen wzrostu zainteresowania i zaangażowania społecznego w politykę klimatyczną. Przekłada się to na różnorodność źródeł, na podstawie których zostały opracowane poszczególne hasła. Literatura naukowa wsparta została przez liczne publikacje internetowe, pozwalające na bieżąco śledzić zachodzące zmiany.

Jako autorzy mamy świadomość, że leksykon nie wyczerpuje w pełni tematu polityki klimatycznej, która – jak wskazano we wprowadzeniu – jest wielowątkowa oraz rozwojowa. Leksykon jako publikacja zakłada aktualizację haseł, ale także otwartość na nowe hasła, które być może z biegiem czasu staną się kluczowe dla kształtowania polityki klimatycznej i jej celów.

PRZEDMIOT POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Koordinator bloku tematycznego: **Agnieszka Sobol**

Blok dotyczący przedmiotu polityki klimatycznej obejmuje zbiór haseł odnoszących się do kluczowych zagadnień z zakresu antropogenicznej presji na środowisko, w tym na klimat, i ujęcia tej presji w polityce publicznej. Świadomość negatywnego wpływu człowieka na środowisko przekłada się (lub powinna się przekładać) na podejmowanie w ramach polityki klimatycznej działań ochronnych, działań mitygacyjnych i adaptacyjnych. Procesy te powinny być komplementarne. Kluczem do długotrwałej i systemowej zmiany jest transformacja modelu społeczno-gospodarczego na zrównoważony, który nie przyczynia się do zakłócenia i destabilizacji naturalnych zjawisk klimatycznych.

**Na opisany blok leksykonu składają się
ujęte w poniższym zestawieniu hasła:**

- Katastrofa klimatyczna, zagrożenia/zjawiska klimatyczne, miejska wyspa ciepła (w tym betonoza);
- Adaptacja do zmian klimatu, mitygacja zmian klimatu;
- Odporność na zmiany klimatu, wrażliwość na zmiany klimatu, podatność/ekspozycja na zmiany klimatu (adaptacyjna), potencjał adaptacyjny/zdolność adaptacyjna;
- Ślad węglowy, ślad wodny, ślad środowiskowy, zeroemisyjność, w tym net zero.

ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU

(ang. **CLIMATE ADAPTATION**)

Autor wiodący: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Proces przystosowywania się oraz działań, które pomagają zmniejszyć podatność na obecne lub spodziewane skutki zmian klimatu, w tym zwłaszcza takie jak: ekstremalne warunki pogodowe i klęski żywiołowe, zmiany temperatury wody i powietrza, podnoszenie się poziomu morza, utrata różnorodności biologicznej czy brak bezpieczeństwa żywnościowego i wodnego.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Działania adaptacyjne ukierunkowane są na wsparcie i dostosowanie ludzi, ekosystemów i infrastruktury do skutków zmian klimatu oraz minimalizację negatywnych konsekwencji tego zjawiska. Adaptacja ma zatem na celu zwiększenie bezpieczeństwa ludzi, organizmów żywych, majątku i infrastruktury oraz ograniczanie strat występujących w wyniku negatywnych skutków zmian klimatu, w szczególności hydro-meteorologicznych zjawisk ekstremalnych (tj. powódzie, wichury, susze, ekstremalne wartości temperatury, pożary oraz osuwiska – lawiny śnieżne i błotne), a także taki dobór realizowanych działań, aby osiągać jak największe korzyści społeczno-ekonomiczne. Adaptacja jest elementem odporności (patrz: **Odporność na zmiany klimatu**) i komplementarna do mitygacji (patrz: **Mitygacja zmian klimatu**) i nie zastępuje ograniczania antropogenicznych przyczyn globalnego ocieplenia się klimatu.

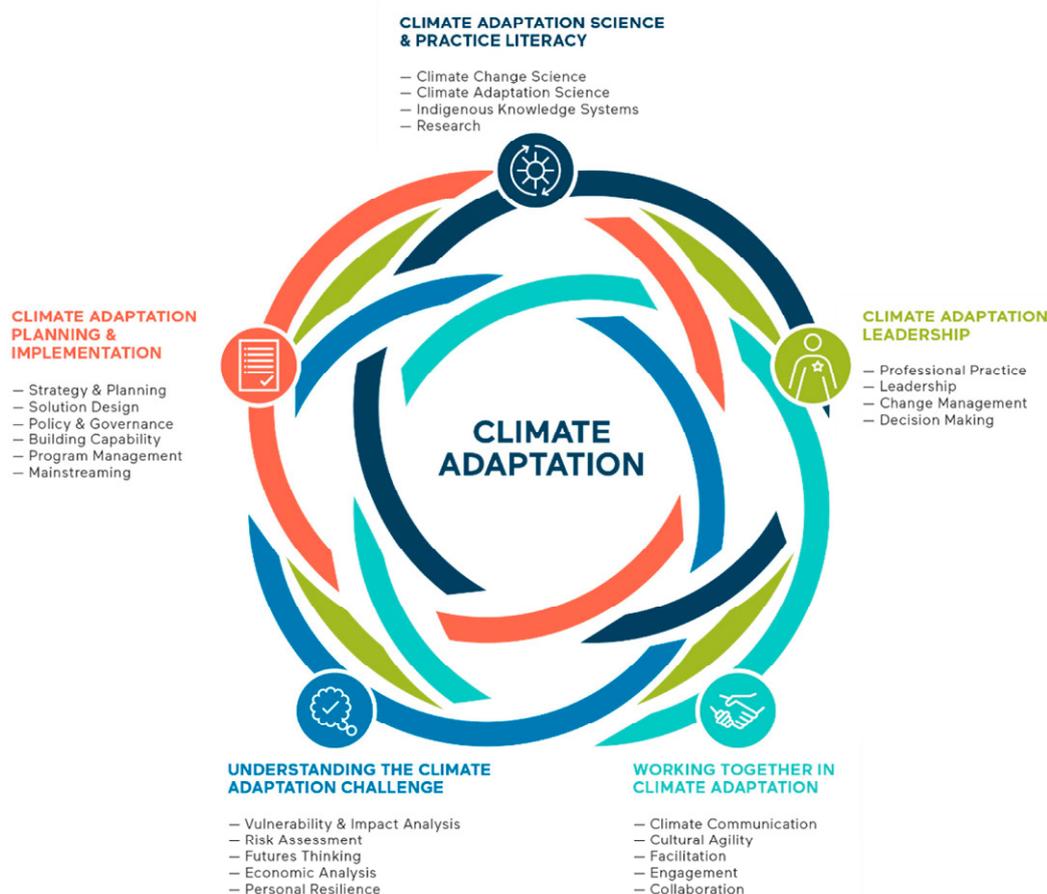
Lista działań adaptacyjnych, które powinny być realizowane w Polsce, wskazana została w dokumencie Ministerstwa Środowiska z 2023 r. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”. Należą do nich:

- zapobieganie niedoborom wody, unikanie projektowania inwestycji na terenach zagrożonych powodzią, zrównoważone użytkowanie zlewni rzek kosztem ograniczenia gruntów ornych i budownictwa, przywracanie rzekom naturalnego biegu, budowa zbiorników retencyjnych czy stworzenie warunków krajobrazowych, które sprzyjają bezpiecznemu gromadzeniu wody w okresie jej nadmiaru i oszczędnemu wykorzystywaniu jej w trakcie suszy;
- zabezpieczenia przed przerwami w dostępie do energii elektrycznej na skutek awarii spowodowanych huraganami i burzami oraz zwiększonego zapotrzebowania na wodę do chłodzenia elektrowni w okresie upałów;
- przygotowanie rolnictwa na susze, fale upałów, nawałnice, nowe choroby i szkodniki;
- uwzględnienie już na etapie projektowania infrastruktury możliwości częstszego występowania gwałtownych zjawisk pogodowych oraz długotrwałych fal upałów;
- adaptacja strefy wybrzeża do rosnącego poziomu morza, co wiąże się ze wzrostem częstotliwości powodzi sztormowych, degradacją brzegu morskiego i ryzykiem skażenia lub zasolenia wód gruntowych;
- przygotowanie opieki zdrowotnej na możliwe zwiększenie zachorowalności na raka skóry, upały jako zagrożenie dla osób z chorobami układu krążeniowego i oddechowego, choroby odkleszczowe.

Działania adaptacyjne i ograniczające zmiany klimatu mogą stopniowo je hamować poprzez systemowe rozwiązania ukierunkowane na procesy przemysłowe, zalesienie, restytucję ekosystemów czy reformę systemu rolnego. Są to jednak zmiany długofalowe.

Działania adaptacyjne mają pozytywny wpływ lokalny i przy odpowiednim efekcie skali pozytywnie wpływają również na klimat w skali globalnej. Istotna jest zatem realizacja polityki adaptacyjnej na wszystkich szczeblach zarządzania. Na poziomie kraju kluczowa jest koordynacyjna rola administracji rządowej, a zagadnienie adaptacji powinno być objęte przez wszystkie polityki sektorowe. Działania adaptacyjne wymagają świadomości klimatycznej całego społeczeństwa, a tym samym powszechnej edukacji klimatycznej (patrz: **Edukacja klimatyczna**). Należy ponadto zwrócić uwagę na dynamiczny charakter zmian klimatu i związaną z nimi potrzebę uczenia przez całe życie.

Wadliwa adaptacja (ang. *maladaptation*) jest procesem, w którym w wyniku braku dostatecznej wiedzy, popełnianych błędów, zaniechań lub celowych zabiegów, np. greenwashingu, podejmowane decyzje zwiększają podatność adaptacyjną (patrz: **Podatność na skutki zmian klimatu**).



Wymiary adaptacji do zmian klimatu

Źródło: <https://www.weadapt.org/knowledge-base/intro-to-the-cacf> (25.01.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Climate ADAPT. Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/> (25.01.2024).

Copernicus. Data-driven solutions to climate change adaptation. <https://climate.copernicus.eu/data-driven-solutions-climate-change-adaptation> (12.01.2024).

European Environment Agency. Climate change impacts, risks and adaptation. <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/climate-change-impacts-risks-and-adaptation> (10.02.2024).

Global Center on Adaptation. 12 great examples of how countries are adapting to climate change. <https://gca.org/12-great-examples-of-how-countries-are-adapting-to-climate-change/> (17.11.2024).

Ministerstwo Środowiska. (2013). *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*. https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/Strategiczny_plan_adaptacji_2020.pdf (10.01.2024).

OECD – Development Matters. <https://oecd-development-matters.org/2022/04/11/doing-climate-adaptation-better/> (25.01.2024).

United Nations Environment Programme. (2024). *Adaptation Gap Report 2024: Come hell or high water* Adaptation Gap Report 2024 | UNEP - UN Environment Programme (10.11.2024)

WeADAPT. About weADAPT. <https://www.weadapt.org/knowledge-base/weadapt-guidance/about-weadapt> (25.01.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Zielone dachy w Bazylei, Szwajcaria: Od 1996 r. w Bazylei wprowadzane są programy rozwoju zielonych dachów. Systemowe rozwiązania planistyczne powiązane są z instrumentami finansowymi i edukacyjnymi. Zielone dachy są zazwyczaj o 10–14% droższe niż tradycyjne dachy przez cały okres ich użytkowania. Obniżenie kosztów ich budowy o 20% dzięki programowi subsydiów jest istotnym bodźcem dla inwestorów. Zielone dachy przynoszą wiele bezpośrednich korzyści dla miast i ich mieszkańców, w tym obniżenie temperatury w pomieszczeniach (nawet o 5°C), co przekłada się na oszczędność energii; poprzez absorpcję wody opadowej opóźniają jej spływ, poprawiają mikroklimat i ograniczają ryzyko powodziowe; zapewniają także siedliska dla miejskiej dzikiej przyrody.

Stadtgärtnerei. <https://www.stadtgaertnerei.bs.ch/> (10.02.2024); Climate ADAPT. Green roofs in Basel, Switzerland: combining mitigation and adaptation measures. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/green-roofs-in-basel-switzerland-combining-mitigation-and-adaptation-measures-1> (10.02.2024).

Strategia ochrony przeciwpowodziowej wybrzeża w Timmendorfer Strand, Niemcy: Duże części Timmendorfer Strand, położone nad Morzem Bałtyckim, leżą na wysokości 3 m nad poziomem morza. Badania oparte na prognozach wzrostu poziomu morza (40–60 cm w ciągu 100 lat) wykazały, że jest to niewystarczające do zapewnienia bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Władze rozpoczęły projekt ochrony przeciwpowodziowej, w którym podstawę stanowiło zarządzanie partycypacyjne. W efekcie prac z różnorodnymi interesariuszami dokonano rekonstrukcji promenady plażowej, w której uwzględniono sztukę architektoniczną, architekturę krajobrazu z zastosowaniem rozwiązań opartych na przyrodzie, a także atrakcje turystyczne. Koszt inwestycji oszacowano na 30 mln euro. Dla lat 2011–2100 wyliczono korzyści finansowe, w które wliczono uniknięcie szkód spowodowanych przez fale sztormowe (71,5–170 mln euro) oraz dodatkowe dochody z turystyki (45–72 mln euro od 2011 r. do 2100 r.).

BASE. Building A Coastline Defense (Timmendorfer Strand, Germany). <https://base-adaptation.eu/building-coastline-defense-timmendorfer-strand-germany.html> (10.02.2024).

EKSPOZYCJA NA ZMIANY KLIMATU

(ang. **CLIMATE EXPOSURE**)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Autorzy wspomagający: **Anna Dubel**, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie;

Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Uniwersytet w Białymstoku

Obecność ludzi, źródeł utrzymania, usług ekosystemów, funkcji i zasobów środowiska, infrastruktury i aktywów gospodarczych, dóbr ekonomicznych, społecznych, kulturowych w miejscach i układach, które mogą zostać dotknięte wpływem zmian klimatu oraz zostać narażone na szkody/straty.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Ekspozycja na zmiany klimatu to w uproszczeniu występowanie zasobów w miejscach, które są narażone na działanie zagrożeń wynikających ze zmian klimatu, w tym zjawisk ekstremalnych czy skutków powolnych, długoterminowych zmian. Powstające na skutek zniszczenia się zagrożenia/zdarzenia klimatycznego, szkody lub straty zależą od ilości i zagęszczenia występowania zasobów narażonych na negatywne skutki tych zdarzeń, a także od częstości występowania tego zagrożenia.

Ekspozycja jest jednym z kluczowych elementów determinujących wrażliwość (patrz: **Wrażliwość na zmiany klimatu**) i wynika z charakteru i stopnia, w jakim dany obszar, miasto podlega oddziaływaniu zjawisk klimatycznych i ich pochodnych.

Przykładowo powódź na terenach nieurbanizowanych, nieprzekształconych znacząco przez człowieka wywoła mniejsze straty w systemie społeczno-gospodarczym niż na terenach silnie zurbanizowanych lub przekształconych (np. rolniczo).

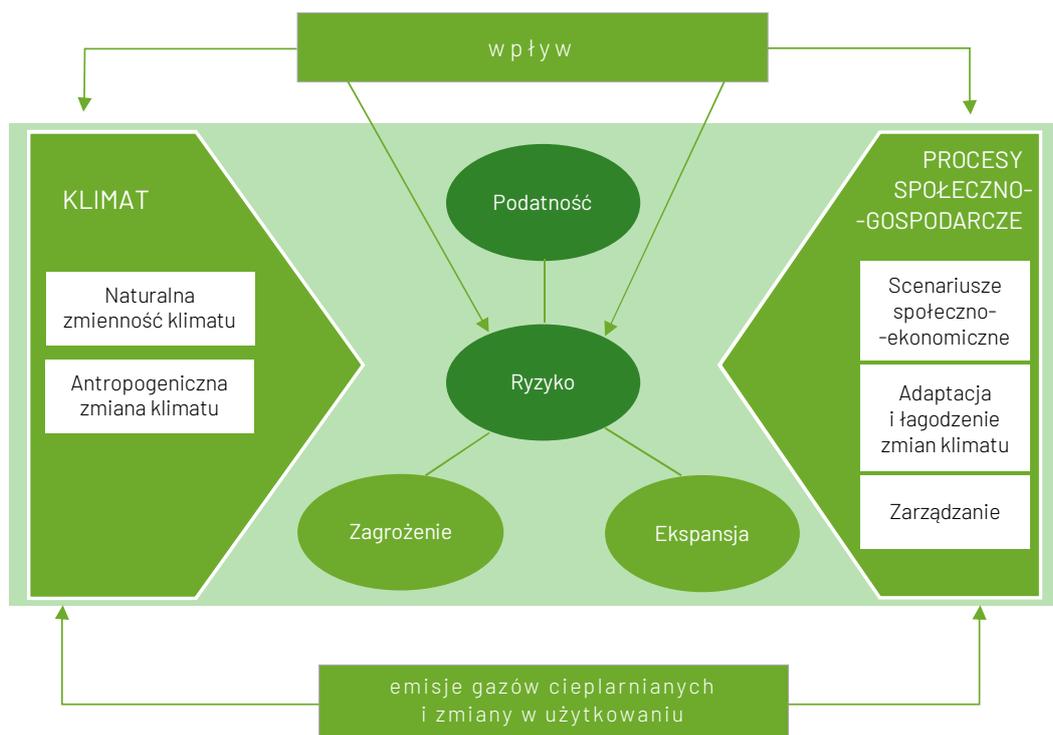
Silne przekształcenie terenu przez człowieka, zagęszczenie ludności czy majątku zawsze zwiększa ekspozycję, stąd szczególną uwagę w kontekście zmian klimatu kieruje się ku ekspozycji aglomeracji miejskich na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Jednocześnie podejmowane działania ochronne mogą przynosić przeciwne rezultaty i zwiększać ekspozycję w długim okresie. Rozbudowa tradycyjnych zabezpieczeń powodziowych opartych na regulowaniu biegu rzek i ograniczaniu ich koryta wałami przeciwpowodziowymi daje poczucie bezpieczeństwa, co powoduje, że ludzie wraz ze swoim majątkiem i produkcją przybliżają się do wałów, zasiedlają lub wykorzystują produkcyjnie tereny, które zwyczajowo pozostawały niezamieszkałe i niezagospodarowane ze względu na bliskość rzeki i ryzyko zalania. Nawet w bardzo długim okresie zabezpieczenia te mogą przynosić korzyści, ale w przypadku wystąpienia ekstremalnego zjawiska pogodowego i wielkiej powodzi przez nie wywołanej szkody i straty będą znacznie większe.

Ekspozycja dotyczy nie tylko wytworów działalności człowieka, ale również ekosystemów,żywionych i nieożywionych zasobów środowiska, w tym różnorodności biologicznej, funkcji środowiska oraz usług ekosystemów. Ekstremalne zjawiska pogodowe, jak i procesy powolnych zmian klimatu wpływają na środowisko przyrodnicze i mogą się przyczyniać do wzrostu ekspozycji tych zasobów na ryzyko klimatyczne. Przykładowo długie, powtarzające się okresy suszy będą wywoływać przesuszanie ekosystemów leśnych, co zwiększa ryzyko pożarów lasu wskutek wyładowań atmosferycznych lub działań człowieka.

Ryzyko klimatyczne – ujęcie w Miejskich Planach Adaptacji

Źródło: *Zmiany klimatu i adaptacja do zmian klimatu w ocenach oddziaływania na środowisko: podręcznik.* (2021). Warszawa: IOŚ-PIB za: IPCC 2014 (21.10.2024).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> (13.09.2023).

Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małecki, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S. M., Wojciechowska, E. (2019). *Ślad wodny miast – racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin.* Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”. http://www.sladowodnymiast.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf (21.10.2024).

Europe’s changing climate hazards – An index-based interactive EEA report – European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1> (29.02.2024).

Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en> (17.06.2024).

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegria, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösschke, S., Möller, V., Okem, A., Rama, B. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

IPCC. (2022a). Annex II: Glossary. Möller, V., Matthews, J. B. R., van Diemen, R., Méndez, C., Semenov, S., Fuglestedt, J. S., Reisinger, A. (eds.). In: H.O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023.* <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/> (5.11.2023).

Lankao, P. R., Tribbia, J. L. (2009). Assessing patterns of vulnerability, adaptive capacity and resilience across urban centres. In *World Bank 5th Urban Symposium on Climate Change*. Marseille. https://www.researchgate.net/publication/228428410_Assessing_patterns_of_vulnerability_adaptive_capacity_and_resilience_across_urban_centres (5.03.2024).

Legutko-Kobus, P. (2017). *Adaptacja do zmian klimatu jako wyzwanie polityki rozwoju miast w kontekście krajowym i europejskim*. Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 268. <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-694f39e8-6266-4784-9089-21f5e18c38c3> (24.08.2021).

Ruiz-Díaz, R., Liu, X., Aguión, A., Macho, G., deCastro, M., Gómez-Gesteira, M., Ojea, E. (2020). *Social-ecological vulnerability to climate change in small-scale fisheries managed under spatial property rights systems*. *Marine Policy*, 121, 104–192. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104192>

Yoshikawa, T., Koide, D., Yokomizo, H., Kim, J. Y., Kadoya, T. (2023). *Assessing ecosystem vulnerability under severe uncertainty of global climate change*. *Scientific Reports*, 13(1), 5932. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31597-6>

KATASTROFA KLIMATYCZNA

(ang. **CLIMATE CATASTROPHE, CLIMATE APOCALYPSE, CLIMATE ENDGAME**)

Autor wiodący: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Zjawisko destabilizacji klimatu związane ze złożonym działaniem sił natury, które powoduje znaczne szkody oraz zagraża zdrowiu i życiu ludzi oraz innych istot żywych. Katastrofa klimatyczna prognozowana jest na podstawie interdyscyplinarnych badań naukowych zakładających sprzężone skutki zmian klimatu w perspektywie długookresowej. Badania Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) wskazują, że globalne ocieplenie w konsekwencji zagrazi trwałości ekosystemu Ziemi oraz będzie miało katastrofalne skutki dla cywilizacji człowieka.

OPIS POPULARNONAUKOWY



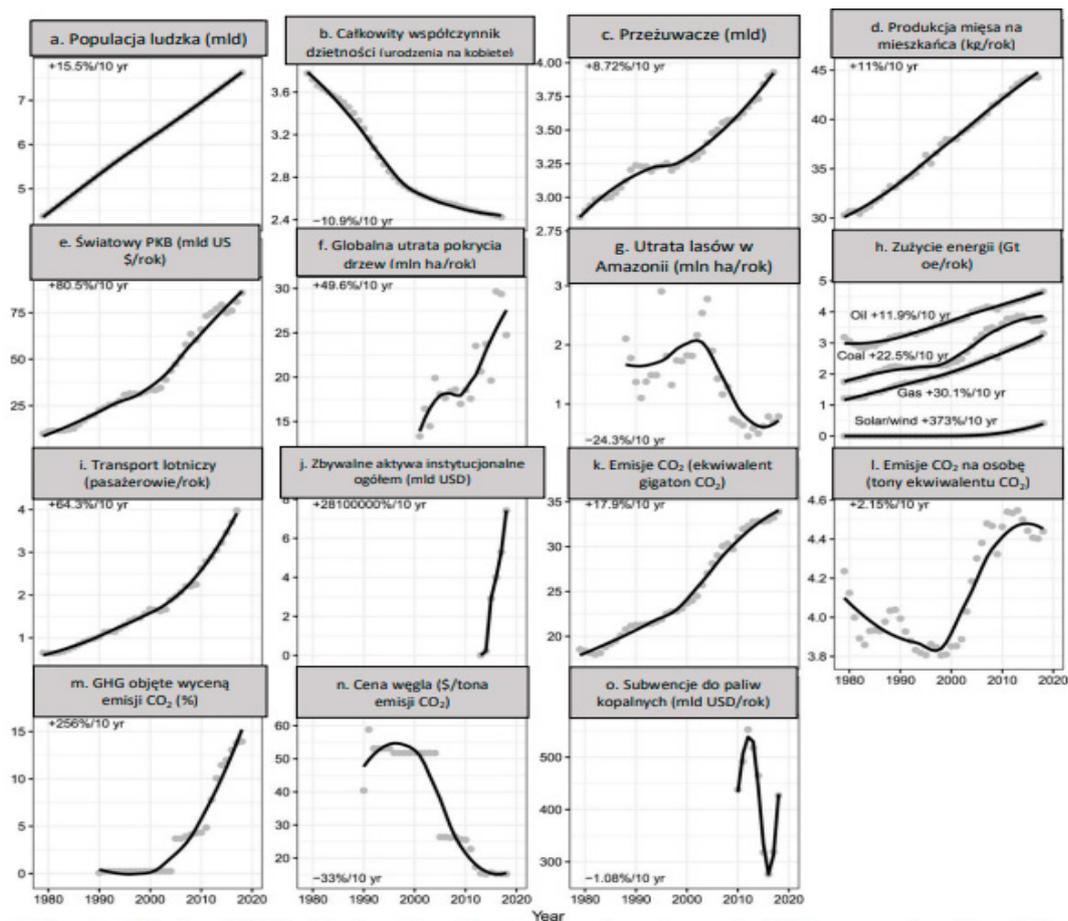
W 2018 r. opublikowany został tzw. *Specjalny Raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu* (ang. IPCC, *International Panel on Climate Change*) (patrz: **IPCC**) pt. „Globalne ocieplenie o 1,5°C” (Global Warming of 1.5°C), tzw. Raport SR15. Wskazuje on, że działalność człowieka spowodowała wzrost globalnego ocieplenia o około 1,0°C (patrz: **Globalne ocieplenie**) powyżej poziomu sprzed rewolucji przemysłowej. W wielu częściach świata ten wzrost jest większy, w tym dwa do trzech razy większy w Arktyce. Ponadto, jeśli nie podjęte zostaną szeroko zakrojone działania przeciwdziałające zmianom klimatu na skalę globalną, wzrost temperatury może wynieść co najmniej 2°C. W raporcie IPCC wyraźnie podkreśla się konieczność natychmiastowej transformacji światowej gospodarki, aby ograniczyć wzrost globalnej temperatury do 1,5°C. Wskazuje się w nim też, że jeżeli globalne emisje gazów cieplarnianych (patrz: **Gazy cieplarniane**) nie zostaną zredukowane do poziomu co najmniej 21 gigaton CO₂ rocznie do 2050 r., to bezpieczny poziom 1,5°C zostanie przekroczony już w 2040 r.

Wzrost temperatur powyżej tej granicy wywoła nieodwracalne konsekwencje dla systemu klimatycznego Ziemi. Głębokie zmiany klimatu wpłyną bowiem na rozchwianie ekosystemu planety, zagrażając jej trwałości i wpływając na wzrost ekstremalnych i nieprzewidywalnych zjawisk pogodowych. Zauważyć należy, że zmiany klimatu to zarówno przekształcenia na poziomie przyrodniczym, jak również złożone konsekwencje społeczno-gospodarcze. Na liście zagrożeń wskazuje się m.in. te dotyczące:

- ograniczenia różnorodności biologicznej i rozprzestrzeniania gatunków inwazyjnych;
- zwiększenia liczby osób zagrożonych ekstremalnymi zjawiskami klimatycznymi, w tym radykalny wzrost liczby zgonów spowodowany falami upałów;
- wzrostu zagrożenia chorobami;
- wzrostu poziomu mórz nawet o 90 cm, co wpłynie na tereny zamieszkane przez niemal połowę populacji świata;
- bezpieczeństwa żywnościowego i zaopatrzenia w wodę;
- wzrostu liczby osób zagrożonych ubóstwem oraz strat w gospodarce.

W narrację katastroficzną wpisane są analizy trendów prognozujące wejście w okres tzw. szóstego masowego wymierania. W dotychczasowej historii Ziemi wyróżniamy pięć takich okresów, z czego ostatni miał miejsce 65 mln lat temu, gdy uderzenie asteroidy doprowadziło do wyginięcia dinozaurów i większości innych żyjących gatunków. Masowe wymieranie charakteryzuje się drastycznym i powszechnym spadkiem różnorodności i liczebności organizmów wielokomórkowych.

W 1992 r. międzynarodowe środowisko naukowców opublikowało apel pt. *Przestroga naukowców z całego świata dla ludzkości* (ang. *The World Scientists' Warning to Humanity*). Po 25 latach na łamach naukowego czasopisma „BioScience” ukazał się tekst pt. *Przestroga naukowców z całego świata dla ludzkości: drugie ostrzeżenie* (ang. *The World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice*), a w 2021 r. kolejny pt. *Przestroga naukowców z całego świata ws. klimatycznego stanu wyjątkowego* (ang. *The World Scientists Warning of a Climate Emergency*). Autorzy tekstów w formie apeli przedstawili w sposób syntetyczny diagnozę stanu naszej planety dewastowanej przez człowieka. Bez radykalnych zmian globalnego modelu społeczno-gospodarczego jako ludzkość zmierzamy w stronę destrukcji systemu biologicznego i klimatycznego.



Globalna działalność człowieka od 1979 r.

Źródło: World_Scientists_Warning_of_a_Climate_Emergency_Polish.pdf (us.edu.pl) (28.04.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (24.01.2024).

The Alliance of World Scientists. <https://scientistwarning.forestry.oregonstate.edu/> (24.01.2024).

Scientists' Warning. The Warnings - (scientistwarning.org)(20.04.2024).

Przestroga naukowców z całego świata ws. klimatycznego stanu wyjątkowego. <https://us.edu.pl/apel-naukowcow-pt-world-scientists-warning-of-a-climate-emergency/> (17.11.2024).

Przestroga naukowców z całego świata dla ludzkości: drugie ostrzeżenie. <https://dzikiezycie.pl/archiwum/2018/kwiecien-2018/przestroga-naukowcow-z-calego-swiata-dla-ludzkosci-drugie-ostrzezenie> (20.04.2024).

Giddens, A. (2010). *Klimatyczna katastrofa*. Warszawa: Prószyński Media.

Kolbert, E. (2022). *Szóste wymieranie. Historia nienaturalna*. Warszawa: Filtry.

Nauka w Polsce. <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C375537%2Cgiddens-klimatyczna-katastrofa.html> (30.01.2024).

Klimada 2.0. <https://klimada2.ios.gov.pl/od-katastrofy-klimatycznej-dzieli-nas-zaledwie-05c-2/> (30.01.2024).

Nauka dla przyrody. <https://naukadlaprzyrody.pl/2018/01/31/naukowcy-ostregaja-wkrotce-moze-byc-za-pozno/> (30.01.2024).

MIEJSKA WYSPA CIEPŁA

(ang. URBAN HEAT ISLAND)

Autor wiodący: **Paweł Bartoszczuk**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Zjawisko klimatyczne, które polega na występowaniu wyższych temperatur powietrza w miastach w porównaniu z sąsiednimi terenami podmiejskimi i wiejskimi. Jest ono konsekwencją skumulowania powierzchni łatwo nagrzewających się, takich jak asfalt czy beton, przy niedostatecznym udziale terenów zieleni i niedostatecznym przewietrzaniu. Zabetonowane tereny, czyli budynki, ulice, chodniki czy place, pochłaniają więcej promieni słonecznych, niż ich odbijają, a następnie oddają energię, podwyższając temperaturę w otoczeniu. Do podniesienia temperatury powietrza w mieście dokłada się aktywność człowieka – ogrzewanie i klimatyzowanie w budynkach, ruch samochodowy, produkcja towarów.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Niebezpieczny jest zwłaszcza skumulowany efekt letnich fal upałów i miejskich wysp ciepła, który dla wielu mieszkańców miast może być zabójczy – dla osób cierpiących na choroby przewlekłe, takie jak astma czy choroby serca, osób starszych czy pracowników fizycznych. Miejskie wyspy ciepła to zjawisko klimatyczne, które lokalnie powoduje wzrost temperatury w stosunku do tej, która jest w otoczeniu. Aktywiści z Akcji Ratunkowej dla Krakowa sprawdzili za pomocą kamery termowizyjnej popularne miejsca na mapie Krakowa. Różnice między zacienionymi a nasłonecznionymi miejscami wyniosły od kilkunastu do 20°C.

Fale upałów zabijają więcej ludzi na świecie niż większość innych zjawisk związanych z pogodą, a mimo to wciąż są jednym z najbardziej niedocenianych zagrożeń. Jak podaje Eurostat, rekordowe temperatury w samym tylko lipcu 2022 r. przyniosły aż 53 tys. nadmiarowych zgonów, głównie na południu i zachodzie Europy. Porównajmy to do poprzedniego tak tragicznego wydarzenia, czyli fali upałów w Europie w 2003 r., wskutek której zmarło blisko 30 tys. osób (niektóre źródła podają aż 70 tys. nadmiarowych zgonów). Na śmierć z powodu gorąca są najbardziej narażeni mieszkańcy miejskich wysp ciepła.

Jak podaje Bank Światowy, obecnie w miastach mieszka 56% populacji świata, czyli 4,4 mld osób. W 2050 r., kiedy wskutek zmian klimatu temperatury globalne będą jeszcze wyższe niż obecnie, w miastach będzie żyć aż 70% mieszkańców Ziemi. Tak więc problem wysp ciepła będzie dotyczył znaczącej części ludzkości.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Phelan, P. E., Kaloush, K., Miner, M., Golden, J., Phelan, B., Silva, H., Taylor, R. A. (2015). *Urban Heat Island: Mechanisms, Implications, and Possible Remedies*. Annual Review of Environment and Resources, 40(1), 285–307. doi:10.1146/annurev-environ-102014-021155. ISSN 1543-5938. S2CID 154497357

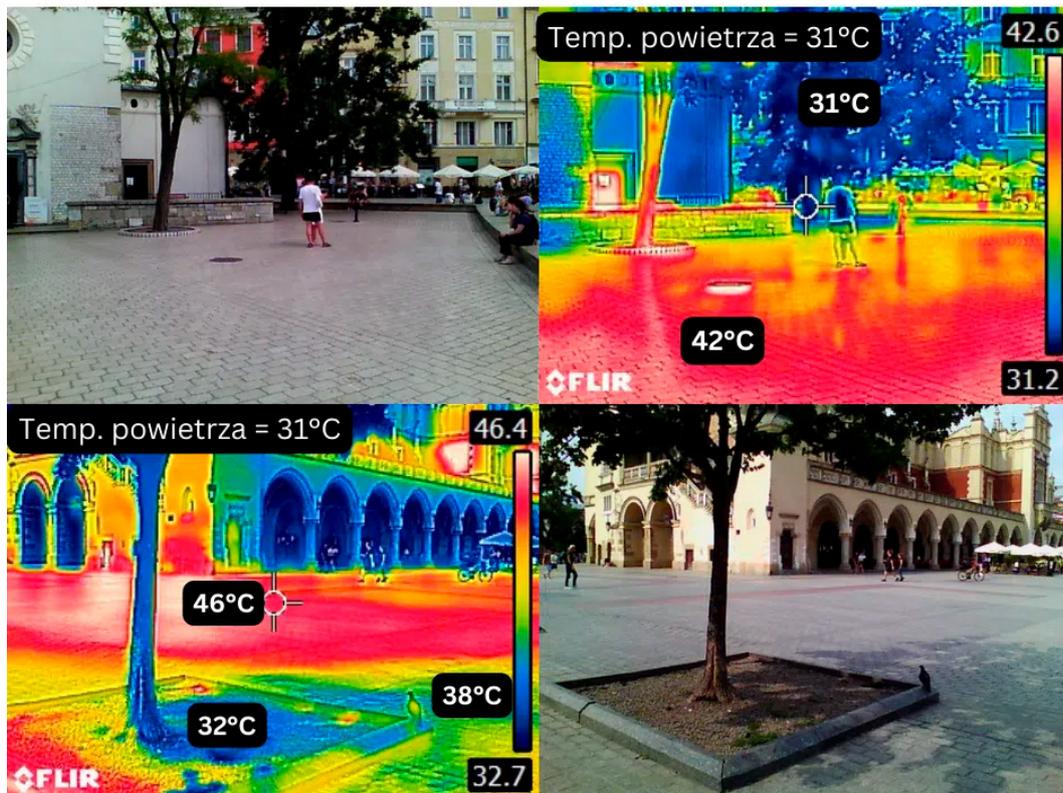
Rzeńca, A., Sobol, A., Ogórek, P. (2021). *Raport o stanie polskich miast: Środowisko i adaptacja do zmian klimatu*. Kraków-Warszawa: Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Raport-o-stanie-polskich-miast.-Srodowisko-i-adaptacja-do-zmian-klimatu-OPM.pdf (obserwatorium.miasta.pl)(10.10.2023).

Solecki, W. D., Rosenzweig, C., Parshall, L., Pope, G., Clark, M. Cox, J., Wiencke, M. (2005). *Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey*. Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards, 6(1), 39–49. doi:10.1016/j.hazards.2004.12.002. S2CID 153841143



Akcja Ratunkowa
Dla Krakowa

Rynek Główny



Przykład miejskiej wyspy ciepła

Źródło: K. Urban.
Namierzyli miejskie wyspy ciepła kamerą termowizyjną - SmogLab <https://smoglab.pl/sprawdzili-kamera-termowizyjna-ile-nam-daje-cien-drzew-kolosalna-roznica/> (17.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Znaczenie drzew dla neutralizacji miejskiej wyspy ciepła. Jeden duży buk produkuje tyle tlenu, ile mniej więcej 1700 małych 10-letnich buków. To właśnie duże drzewa tak naprawdę są potrzebne w miastach, a nie ich małe sadzonki.

MITYGACJA ZMIAN KLIMATU

(ang. CLIMATE MITIGATION)

Autor wiodący: **Paweł Bartoszczuk**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Autor wspomagający: **Emilia Wysocka-Fijorek**, Instytut Badawczy Leśnictwa

Inaczej łagodzenie, oznacza działania mające 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), które odpowiadają za około 70% ogółu emisji gazów cieplarnianych, i zastąpienie ich bezemisyjnymi lub niskoemisyjnymi źródłami energii. Do takich źródeł energii zaliczamy: energię wodną, wiatrową, słoneczną czy energetykę jądrową, które stanowią coraz częściej konkurencję pod względem ekonomicznym dla ropy naftowej, gazu czy węgla ze względu na duże spadki kosztów instalacji i szybki wzrost ich efektywności.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Przykładowym działaniem mitygacyjnym jest zmniejszanie emisji dwutlenku węgla przez zmianę ogrzewania na nisko- bądź zeroemisyjne. Inne działania obejmują swoim zakresem m.in. zmianę praktyk biznesowych (wykonywanie audytów środowiskowych, proekologiczne zmiany w zarządzaniu przedsiębiorstwami) oraz produkcyjnych (wprowadzanie bardziej przyjaznych dla środowiska technologii), a także stopniowe zastępowanie zasilania opartego na paliwach kopalnych przez produkcję niskoemisyjnej energii elektrycznej, dzięki nisko- i zeroemisyjnym źródłom energii oraz energetyce atomowej. Istotna jest także wymiana taboru komunikacji miejskiej na zasilany alternatywnymi źródłami energii oraz rozwój infrastruktury rowerowej i zastąpienie samochodów osobowych napędzanych silnikami benzynowymi pojazdami elektrycznymi lub hybrydowymi czy wodorowymi, których emisja zanieczyszczeń oraz ogólne zużycie paliwa jest dużo niższe. Ta transformacja sektora transportu musi być przy tym związana z proekologicznymi zmianami w technologii produkcji energii pierwotnej, to znaczy, że przechodzenie do elektromobilności czy napędu wodorowego jest oparte na zasilaniu prądem czy wodorem wytwarzanym ze źródeł odnawialnych.

Zmiana źródła zasilania na odnawialne wiąże się jednak z koniecznością rozbudowy sieci elektroenergetycznych oraz wprowadzeniem rozwiązań w zakresie przechowywania energii. Ten sam cel można osiągnąć również dzięki poprawie efektywności energetycznej. Wśród tych działań możemy wyróżnić te mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię poszczególnych sektorów gospodarczych i gospodarstw domowych. Warto tu również wspomnieć, że w sektorze energii elektrycznej technologie nisko- i zeroemisyjne są najbardziej rozwinięte, a ich koszt spada w efekcie racjonalnej i skutecznej polityki klimatycznej.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



IPCC. (2018). *Streszczenie Specjalnego Raportu IPCC dotyczącego globalnego ocieplenia klimatu o 1,5°C*. naukaoklimacie.pl, (1.03.2024).

IPCC. (2018). Global Warming of 1,5°C. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (1.03.2024).

Climate Watch. www.climatewatchdata.org (24.02.2024).

Falling Renewable Power Costs Open Door to Greater Climate Ambition, The International Renewable Energy Agency (IRENA). <https://www.irena.org/news/pressreleases/2019/May/Falling-Renewable-Power-Costs-Open-Door-to-Greater-Climate-Ambition> (24.02.2024)

The Green Recovery Act. www.common-wealth.co.uk (24.02.2024).

Climate Change 2007: Synthesis Report. 5.5 Technology Flows and Development. https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/mains5-5.html (24.09.2024).

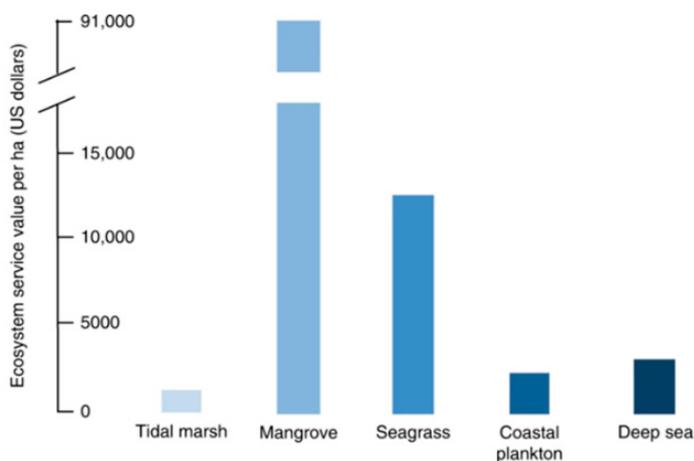
Climate engineering: International meeting reveals tensions. <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/10/191028164351.htm> (24.09.2024).

Solecki, W. D., Rosenzweig, C., Parshall, L., Pope, G., Clark, M., Cox, J., Wiencke, M. (2005). *Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey*. *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 6(1), 39–49. doi:10.1016/j.hazards.2004.12.002. S2CID 153841143

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI

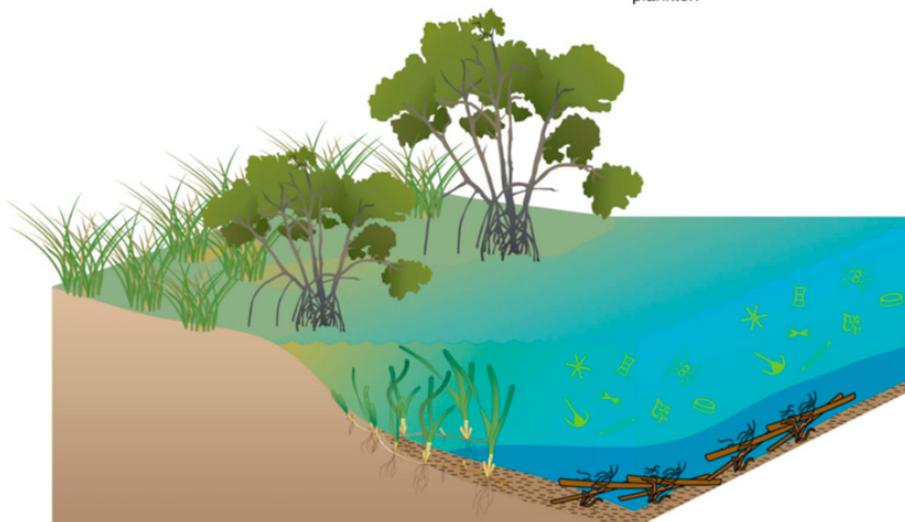


Niebieski węgiel to dwutlenek węgla usuwany z atmosfery przez ekosystemy przybrzeżne, głównie lasy namorzynowe, słone mokradła, trawy morskie i makroglony, poprzez jego wiązanie w biomacie roślin oraz gromadzenie i magazynowanie powstałej materii organicznej w glebie.



Szacunkowa wartość ekonomiczna ekosystemów niebieskiego węgla/ha. Na podstawie danych UNEP/GRID-Arendal z 2009 r.

Źródło: <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/10/191028164351.htm>; https://www.wikiwand.com/en/articles/Blue_carbon (3.03.2024).



ODPORNOŚĆ NA ZMIANY KLIMATU

(ang. **CLIMATE RESILIENCE**)

Autor wiodący: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Autorzy wspomagający: **Klara Ramm**, Politechnika Warszawska; **Klaudia Kamińska**, Uniwersytet Łódzki

Zdolność jednostek, społeczności, ekosystemów, systemów społeczno-gospodarczych, ale również wsi, miast i regionów do przewidywania, zapobiegania, ochrony, przygotowania, reagowania, odbudowy, łagodzenia i adaptacji do skutków zmian klimatu. Obejmuje elastyczność w stosunku do zakłóceń stabilności, niedogodności, a nawet kryzysów wywołanych zmieniającymi się warunkami klimatycznymi przy jednoczesnym zachowaniu podstawowych funkcji, struktur i tożsamości. Stanowi istotny element systemu budowania bezpieczeństwa, gdzie nacisk kładzie się na przetrwanie w przypadku nagłych zdarzeń ekstremalnych, ale również rozwój i utrzymanie odpowiedniej jakości życia mieszkańców.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Koncepcja odporności wynika z potrzeby wytrzymałości struktur i społeczności na zjawiska o charakterze naturalnym, związane z ekstremalnymi warunkami meteorologicznymi, które z czasem przybierały na sile i nieprzewidywalności, co obserwuje się już od wielu lat. Pojęcie związane jest więc bezpośrednio z zagrożeniem. Ze względu na gęstość zaludnienia i zabudowy odporność kojarzy się najczęściej z koniecznością wzmocnienia społeczności miejskiej. Jednak budowanie odporności może również dotyczyć terenów wiejskich, niezurbanizowanych. Pełna odporność podobnie jak całkowite bezpieczeństwo to stan nieosiągalny, lecz nadający kierunek podejmowanym działaniom. Konieczność mitygacji i adaptacji ma swój fundament właśnie w misji uzyskania statusu odporności.

Dla zachowania odporności szczególnie istotne jest stosowanie systemów wczesnego ostrzeżenia, sieci czujników i narzędzi opomiarowania, jak również modelowania matematycznego, które służy do kreacji scenariuszy rozwoju sytuacji kryzysowej w celu przewidywania potencjalnych skutków zmian klimatu, a dalej przygotowania się na nie poprzez ocenę ryzyka i planowanie adaptacji. Konieczna jest zatem zdolność do opracowywania prawdopodobnych scenariuszy, budowania barier ograniczających ryzyko, uczenia się na doświadczeniach, ale również wprowadzania innowacji i wdrażania nowych podejść, co wymaga dostosowania strategii, praktyk i polityk w celu zminimalizowania podatności na zagrożenia w przyszłości. Szczególnie ważne jest zapewnienie równości społecznej poprzez uwzględnienie potrzeb wszystkich grup, zwłaszcza zmarginalizowanych lub tych, na które zmiany klimatu mają szczególnie negatywny wpływ (ze względu na susze, powodzie, tajfuny, wzrost poziomu morza itd.).

Do dobrych praktyk dotyczących procesu budowania odporności na zmiany klimatu zalicza się:

- miejskie plany adaptacji do zmian klimatu jako narzędzie do zarządzania odpornością środowiskową;
- ustanowienie mechanizmów finansowych, takich jak fundusze na rzecz adaptacji do zmian klimatu;
- oparcie działań na wiedzy – rzetelnych danych o zmianach klimatu oraz ich gromadzenie i przetwarzanie;
- edukacja ludności, urzędników i decydentów;
- właściwa gospodarka przestrzenna;
- wdrażanie rozwiązań opartych na naturze oraz błękitno-zielonej infrastruktury;
- działania obniżające emisję gazów cieplarnianych oraz poprawiające jakość powietrza;

- przedsięwzięcia dotyczące wzrostu produkcji energii z odnawialnych źródeł;
- gospodarka o obiegu zamkniętym stosowana w wielu procesach i branżach;
- rozwój odpornych systemów i infrastruktury gospodarki wodnej;
- zdywersyfikowane rolnictwo przyjazne dla klimatu;
- ochrona, przywracanie i zrównoważone zarządzanie ekosystemami;
- przeciwdziałanie uszczerbkowi zdrowia fizycznego i psychicznego mieszkańców;
- wdrażanie systemów zarządzania ryzykiem.

Budowanie odporności na zmiany klimatu często wymaga zaangażowania społeczności lokalnych, gdyż ich aktywne uczestnictwo w planowaniu i wdrażaniu strategii odporności zwykle odnosi większe sukcesy w dostosowywaniu się do skutków zmian klimatu.

Inwestowanie w odporność na zmiany klimatu może przynieść znaczne korzyści gospodarcze, gdyż pieniądze wydane na prewencję często obniżają koszty, a niekiedy nawet usuwają konieczność przyszłych interwencji. Udokumentowanie i weryfikację sposobów zapewnienia odporności na zmiany klimatu uznaje się za kluczowy element uzasadnienia decyzji inwestycyjnych również przy projektach infrastrukturalnych ze środków Unii Europejskiej. Co istotne, organizacje i przedsiębiorstwa również dążą do tego stanu, gdyż notują związaną z tym opłacalność własnych przedsięwzięć w przyszłości. Dywersyfikacja źródeł utrzymania i dochodów może zmniejszyć zależność społeczności od sektorów wrażliwych na zmiany klimatu.

Odporność na zmiany klimatu wymaga dzielenia się wiedzą, współpracy i koordynacji w wielu sektorach i skalach, a także długoterminowego planowania i inwestycji, aby zbudować bardziej odporną przyszłość zarówno dla systemów ludzkich, jak i naturalnych. Istotna jest także aktywność w zakresie zapobiegania zmianom klimatu.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Climate Resilience Toolkit (CRT). <https://toolkit.climate.gov/> (1.10.2024).

Cox, B., Flynn, S. (2022). *Climate Change Coaching: The Power of Connection to Create Climate Action*. Oxford: Climate Change Coaches.

Global Resilience Partnership (GRP). <https://www.globalresiliencepartnership.org/> (1.10.2024).

Leichenko, R., K. O'Brien, K. (2021). *Climate and society: transforming the future*. Cambridge: Polity Press.

Masik, G. (2021). *Działania wzmacniające odporność miast wojewódzkich oraz regionów w Polsce*. Samorząd Terytorialny, 7/8, 90-104.

Moges, S., Douglasson, R. K., Decker D.E. (2020). *Enhancing resilience to climate change through community-based adaptation: A synthesis of six case studies from developing countries*. Journal: Climate and Development.

Resilience Portal. <https://www.resilience.org/> (1.10.2024).

Rzeńca, A., Kamińska, K. (2023). Czy polskie miasta są odporne na zmiany klimatu? – analiza wybranych miast z wykorzystaniem miernika syntetycznego. W: *Wykorzystanie inteligentnych rozwiązań z obszaru Eco City przez jednostki samorządu terytorialnego z województwa łódzkiego*. Wydawnictwo Narodowego Instytutu Samorządu Terytorialnego.

The Rockefeller Foundation. <https://www.rockefellerfoundation.org/> (1.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Inicjatywy na rzecz budowania odporności na zmiany klimatu:

Inicjatywa 100 Resilient Cities (100RC) wspierana przez Fundację Rockefellera stanowi sieć miast na całym świecie, których celem jest budowanie odporności na wyzwania społeczne, gospodarcze i środowiskowe, w tym zmiany klimatyczne. Inicjatywa miała na celu zapewnienie miastom narzędzi, zasobów i wsparcia, których potrzebowały do opracowania kompleksowych strategii zwiększania odporności dostosowanych do ich wyjątkowej sytuacji. Choć inicjatywa została oficjalnie zakończona w 2019 r., wiele miast biorących w niej udział nadal wdraża i udoskonala swoje strategie w zakresie odporności, pozostawiając trwałe dziedzictwo wysiłków na rzecz budowania odporności na całym świecie, a ponadto dzieli się doświadczeniami i wiedzą z innymi.

<https://resilientcitiesnetwork.org/> (20.01.2025)

Międzynarodowy Instytut Zrównoważonego Rozwoju (The International Institute for Sustainable Development – IISD) prowadzi badania, analizy oraz opracowuje zalecenia polityczne mające na celu zwiększenie odporności na zmiany klimatu i inne wyzwania związane ze zrównoważonym rozwojem. Obejmuje różne tematy, w tym strategie adaptacyjne, pomiar odporności i zarządzanie m.in. ryzykiem kryzysu klimatycznego.

<https://www.iisd.org/> (1.10.2024).

Interesująca inicjatywa budowania sieci **miast odpornych na zmiany klimatu** realizowana jest w ramach unijnego projektu naukowo-badawczego Horyzont Europa.

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en (1.10.2024).

PODATNOŚĆ NA SKUTKI ZMIAN KLIMATU

(ang. **CLIMATE VULNERABILITY**)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

Autorzy wspomagający: **Anna Dubel**, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie;

Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Uniwersytet w Białymstoku

Skłonność lub predyspozycja systemu społeczno-gospodarczego i ekosystemów do podlegania wpływowi wynikającemu z zagrożeń wywołanych przez zmiany klimatu.

OPIS POPULARNONAUKOWY



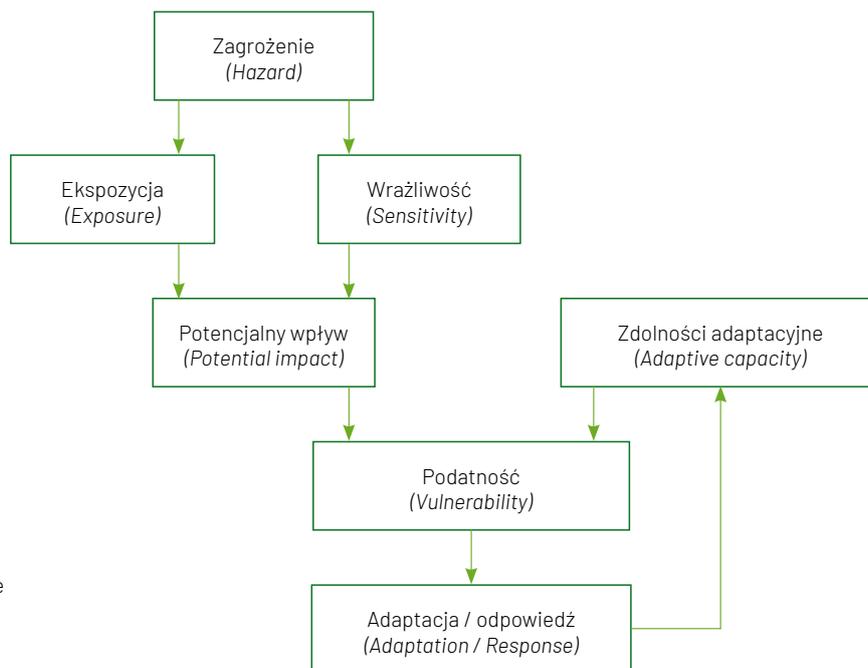
Podatność na zmiany klimatu to stopień, w jakim system społeczno-gospodarczy i ekosystemy są narażone na skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatycznych. Podatność jest wypadkową trzech kategorii/czynników: 1) ekspozycji, 2) sposobu reakcji systemu (wrażliwości), które generują potencjalny wpływ (poziom narażenia), 3) zdolności systemu do adaptacji (potencjał adaptacyjny).

Terminy „wrażliwość” i „podatność” na zmiany klimatu są często mylone i trudno uchwycić różnicę między nimi. Wrażliwość na zmiany klimatu (patrz: **Wrażliwość na zmiany klimatu**) koncentruje się na samym systemie i jego reakcjach na zmieniające się warunki klimatyczne, podczas gdy podatność na zmiany klimatu bierze pod uwagę zarówno wrażliwość systemu, jak też jego zdolność do adaptacji i radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Wyjściowa wrażliwość systemu na skutki zmian klimatu może być kompensowana przez jego potencjał adaptacyjny, w rezultacie czego finalna podatność systemu na skutki zmian klimatu będzie mniejsza.

Nie zrównoważone zagospodarowanie terenu, niszczenie naturalnej szaty roślinnej (szerzej pokrycia), nadmierne korzystanie z zasobów naturalnych, zanieczyszczanie oraz wzajemne sprzężenia tych czynników zwiększają podatność na zmiany klimatu. Podatność jest przeciwieństwem odporności (patrz: **Odporność na zmiany klimatu**).

Podatność jest zmienna w czasie, może i powinna być zredukowana przez działania adaptacyjne. Powiązanie tych kategorii przedstawia następujący przykład:

- zagrożenie: deszcze nawalne w miastach (wzrastająca częstotliwość i natężenie zjawiska);
- ekspozycja: koncentracja ludzi i majątku na małej powierzchni;
- wrażliwość: duże uszczelnienie powierzchni, szybki spływ wód opadowych, niemożność przyjęcia ich przez miejski system kanalizacji, podtopienia;
- potencjalny wpływ: przerwy w dostępności i uszkodzenia infrastruktury oraz majątku;
- potencjał adaptacyjny: zdolność do identyfikacji problemów i ustalenia celów, wypracowania i wdrażania rozwiązań, rozbudowa systemu monitoringu i wczesnego ostrzegania, wsparcie systemów ratowniczych i in.;
- adaptacja: realizacja konkretnych działań inwestycyjnych, organizacyjnych, technicznych i edukacyjnych zwiększających odporność na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, opartych na zaangażowaniu społeczeństwa, mających pozytywny wpływ na ekosystemy obecne oraz przyszłe pokolenia;
- podatność: wysoka i rosnąca, jeżeli nie są wdrażane działania adaptacyjne i nie wzrasta potencjał adaptacyjny oraz jeżeli maleje ekspozycja. W odwrotnym przypadku podatność na negatywne skutki maleje. Zmniejszanie ekspozycji i wrażliwości jest często trudne i kosztowne, ale powinno być podejmowane ze względu na wysokie potencjalne szkody i straty. Zdolności adaptacyjne wymagają systematycznego rozwijania poprzez akceptację społeczną.



Ujęcie podatności w strategiach adaptacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie IPCC 2022, IPCC 2022a.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> (13.09.2023).

Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małeckie, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S. M., Wojciechowska, E. (2019). *Ślad wodny miast – racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*. Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”, http://www.sladowodnymiast.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf (20.10.2024).

Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en> (17.06.2024).

Europe's changing climate hazards – An index-based interactive EEA report – European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1> (29.02.2024).

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegria, A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., Rama B. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

IPCC. (2022a): Annex II: Glossary. Möller, V., Matthews, J. B. R., van Diemen, R., Méndez, C., Semenov, S., Fuglestedt, J. S., Reisinger, A. (eds.). In H. O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press. doi: 10.1017/9781009325844

Kassenberg, A., Szymalski, W., Świerkula, E., Sobolewski, M. (2019). *Poradnik adaptacji miasta do zmiany klimatu*. Warszawa: Instytut na rzecz Ekorozwoju.

Lankao, P. R., Tribbia, J. L. (2009). Assessing patterns of vulnerability, adaptive capacity and resilience across urban centres. In *World Bank 5th Urban Symposium on Climate Change, Marseille*. https://www.researchgate.net/publication/228428410-Assessing_patterns_of_vulnerability_adaptive_capacity_and_resilience_across_urban_centres (20.10.2024).

Legutko-Kobus, P. (2017). *Adaptacja do zmian klimatu jako wyzwanie polityki rozwoju miast w kontekście krajowym i europejskim*. Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 268. <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-694f39e8-6266-4784-9089-21f5e18c38c3> (24.08.2021).

Ruiz-Díaz, R., Liu, X., Aguión, A., Macho, G., deCastro, M., Gómez-Gesteira, M., Ojea, E. (2020). *Social-ecological vulnerability to climate change in small-scale fisheries managed under spatial property rights systems*. *Marine Policy*, 121, 104–192. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104192>

Yoshikawa, T., Koide, D., Yokomizo, H., Kim, J. Y., Kadoya, T. (2023). *Assessing ecosystem vulnerability under severe uncertainty of global climate change*. *Scientific Reports*, 13(1), 5932. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31597-6>

POTENCJAŁ ADAPTACYJNY, ZDOLNOŚĆ ADAPTACYJNA

(ang. **ADAPTIVE CAPACITY**)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

Autor wspomagający: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Materialne i niematerialne zasoby, które mogą służyć do przygotowania się na zmiany klimatu, ich skutki oraz dostosowywania się do nich. Potencjał adaptacyjny tworzą rozmaite zasoby, w tym: zasoby ludzkie, zasoby środowiskowe, zasoby finansowe, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Skuteczność procesu adaptacji do zmian klimatu zależy od stopnia, w jakim podejmowane działania zmniejszają ryzyko i podatność na zagrożenia (zdarzenia) wynikające ze zmian klimatu. Podjęwane są więc różne aktywności – od skali globalnej, przez regionalną, po lokalną. Miarą sukcesu – podobnie jak w przypadku każdego instrumentu polityki ekologicznej – jest: 1) skuteczność ekologiczna (osiąganie założonego celu), 2) efektywność ekonomiczna (maksymalizacja efektu przy założonym budżecie albo osiągnięcie założonego efektu przy jak najniższych nakładach) oraz 3) akceptacja społeczna. W przypadku instrumentów polityki klimatycznej mamy do czynienia z jeszcze jednym bardzo ważnym kryterium, a mianowicie sprawiedliwości wewnątrz- i międzygeneracyjnej. Ważnym kryterium jest również wykonalność (ang. *feasibility*).

Potencjał adaptacyjny determinuje zdolność do podejmowania działań adaptacyjnych, czyli do takiego dostosowania się systemów społeczno-gospodarczych, które zmniejsza ryzyko wynikające ze zmian klimatu, zmniejsza ekspozycję lub wrażliwość systemów. Potencjał adaptacyjny sprzyja także unikaniu niewłaściwej adaptacji (ang. *maladaptation*), tj. działań, które byc może obecnie rozwiązują problem, ale już w średnim i długim okresie będą się przyczyniać do wzmocnienia negatywnych efektów zmian klimatu.

Potencjał adaptacyjny obejmuje wykorzystywanie rozmaitych zasobów zarówno materialnych (inwestycje), jak i niematerialnych (zmiany prawne, organizacyjne, instytucjonalne, edukacja). Ważnym czynnikiem jest gotowość do zmian i odchodzenia od dotychczasowych modeli gospodarowania. Zmiana podejścia umożliwia często przekucie potencjalnych zagrożeń na szanse rozwojowe. W optymalnym przypadku powinny być wdrażane rozwiązania oparte na zasadzie *win-win*, czyli umożliwiającej generowanie korzyści dla wszystkich stron procesu oraz ekosystemów.

Możliwości adaptacji zawsze muszą być rozpoznane lokalnie i lokalnie wdrażane. Katalog działań i dobrych praktyk jest szeroki, jednak inne działania będą wdrażane w Europie Północnej, inne w Południowej, a jeszcze inne w Afryce Środkowej. Zawsze jednak muszą odpowiadać nie tylko na obecne wyzwania, ale uwzględniać również przyszłe rosnące ryzyko oraz służyć społeczności lokalnej i odnawiać lub wspierać ekosystemy (patrz: **Rozwiązania oparte na przyrodzie**). Dlatego szczególnie ważną grupą proponowanych rozwiązań są te oparte na przyrodzie (ang. *Nature Based Solutions*), w tym błękitno-zielona infrastruktura (ang. *blue-green infrastructure*) wykorzystująca wodę i zielen (patrz: **Błękitno-zielona infrastruktura**).

Potencjał adaptacyjny determinuje wykonalność opcji adaptacyjnych (różnych wariantów adaptacji). Zależą one od wielu czynników, w tym od potencjału ekonomicznego, woli politycznej, struktur społecznych i kapitału społecznego, ale też w dużej mierze od kulturowych i historycznych czynników, które umożliwiają lub blokują realizację danego rozwiązania. Wykonalność danej opcji może się zmieniać w czasie ze względu na zmienność wymienionych czynników oraz celowe działania mające na celu ich modyfikację.

Potencjał adaptacji do zmian klimatu zależy zatem nie tylko od czynników ekonomicznych i technicznych, ale też w dużej mierze od czynników społecznych, kulturowych i instytucjonalnych. Dlatego w działaniach budujących potencjał adaptacyjny ogromne znaczenie mają działania „miękkie”, to znaczy oparte na edukacji, udziale społeczeństwa, społecznych konsultacjach, a także dające sprawczość interesariuszom.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegria A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., Rama, B. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

IPCC. (2022a). Annex II: Glossary. Möller, V., Matthews J. B. R., van Diemen, R., Méndez, C., Semenov, S., Fuglestedt, J. S., Reisinger, A. (eds.). In: H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> (13.09.2023).

Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małeck, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S. M., Wojciechowska, E. (2019). *Ślad wodny miast – racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*. Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”. http://www.sladowodnymiest.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf (17.11.2024).

Europe’s changing climate hazards – An index-based interactive EEA report – European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1> (29.02.2024).

Lankao, P. R., Tribbia, J. L. (2009). Assessing patterns of vulnerability, adaptive capacity and resilience across urban centres. In *World Bank 5th Urban Symposium on Climate Change, Marseille*. https://www.researchgate.net/publication/228428410_Assessing_patterns_of_vulnerability_adaptive_capacity_and_resilience_across_urban_centres. (5.03.2024).

Legutko-Kobus, P. (2017). *Adaptacja do zmian klimatu jako wyzwanie polityki rozwoju miast w kontekście krajowym i europejskim*. Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 268. <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-694f39e8-6266-4784-9089-21f5e18c38c3> (17.11.2024).

Ruiz-Díaz, R., Liu, X., Aguión, A., Macho, G., deCastro, M., Gómez-Gesteira, M., Ojea, E. (2020). *Social-ecological vulnerability to climate change in small-scale fisheries managed under spatial property rights systems*. *Marine Policy*, 121, 104–192. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104192>

Yoshikawa, T., Koide, D., Yokomizo, H., Kim, J. Y., Kadoya, T. (2023). *Assessing ecosystem vulnerability under severe uncertainty of global climate change*. *Scientific Reports*, 13(1), 5932. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31597-6>

IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/> (5.11.2023).

Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en> (17.06.2024).

Bacchin, T. K., Ashley, R., Sijmons, D. F., Zevenbergen, C., & Timmeren, A. V. (2014). Green-blue multifunctional infrastructure: An urban landscape system design new approach. In *ICUD 2014: Proceedings of the 13th IAHR/IWA International Conference on Urban Drainage, Sarawak, Malaysia, 7-12 September 2014*. Bacchinetal2014_ICUD_ID2518779. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Ae648f794-789f-427b-af22-399e2deeee70> (17.06.2024).

Fundacja Sendzimira. (2019). *Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach – Katalog techniczny*. <https://sendzimir.org.pl/publikacje/blekitno-zielona-infrastruktura-katalog-techniczny/> (23.09.2023).

ŚLAD ŚRODOWISKOWY, ŚLAD EKOLOGICZNY

(ang. ENVIRONMENTAL FOOTPRINT)

Autor wiodący: **Barbara Kryk**, Uniwersytet Szczeciński

Wszystkie lub wybrane oddziaływania produktu, usługi lub organizacji na środowisko. Wyróżnia się ślad środowiskowy produktu, ślad środowiskowy organizacji oraz ślad węglowy konsumpcji gospodarstw domowych.

Global Footprint Network szerzej definiuje ślad ekologiczny (ang. *ecological footprint*) jako miarę oddziaływania ludzi na globalne środowisko, gdy jako społeczeństwo dążą do zaspokojenia swoich potrzeb. Obliczany wskaźnik umożliwia oszacowanie zużycia zasobów naturalnych przez ludzi (poprzez takie działania jak leśnictwo, rolnictwo, rybołówstwo, górnictwo i produkcja) w stosunku do możliwości ich odtworzenia przez Ziemię. Porównywana jest ludzka konsumpcja zasobów naturalnych ze zdolnością Ziemi do ich regeneracji. Inaczej mówiąc, ślad ekologiczny to szacowana liczba hektarów powierzchni łądu i mórz potrzebna do zrekompensowania zasobów zużytych na konsumpcję i absorpcję odpadów. Ślad ekologiczny mierzony jest w globalnych hektarach (gha) na osobę. Używa się go do określania wpływu, jaki ludzie wywierają na środowisko w danym miejscu lub kraju.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Ślad środowiskowy jest narzędziem służącym do oceny stopnia oddziaływania produktu lub przedsiębiorstwa na środowisko (bez względu na ich wielkość czy branżę). Ślad środowiskowy pozwala porównywać podobne produkty na podstawie ich efektywności środowiskowej w łańcuchu wartości (od pozyskania surowców aż po unieszkodliwienie lub recykling). Należy podkreślić, że badania i zalecenia dotyczące śladu środowiskowego kontynuują podejście zapoczątkowane w metodyce oceny cyklu życia (LCA, ang. *life cycle assessment*).

Na początku XXI w. w UE były rozpowszechnione różne metody i inicjatywy mające na celu ocenę śladu środowiskowego i informowanie o nim, co powodowało dezorientację i brak zaufania do informacji o efektywności środowiskowej oraz generowało dodatkowe koszty dla przedsiębiorstw, które musiały dokonywać pomiarów zgodnie z oczekiwaniami różnych podmiotów. Podjęto wiele działań mających temu zaradzić. Ostatecznie Komisja UE opracowała zalecenie (2013/179/UE) w sprawie stosowania wspólnych metod pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i organizacji oraz informowania o niej. Efektem było m.in. podjęcie inicjatywy mającej stworzyć jednolity europejski rynek dla produktów ekologicznych (KOM 2013) 196 z 9 kwietnia 2013 r.

W konsekwencji wypracowano metody/metodologię obliczania śladu środowiskowego, aby zapewnić jednolity standard, pozwalający zmierzyć efektywność środowiskową organizacji i procesu produkcji oraz informowanie o niej. Przez efektywność środowiskową w cyklu życia rozumie się określony ilościowo pomiar potencjalnego oddziaływania na środowisko uwzględniający wszystkie istotne etapy cyklu życia produktu lub organizacji z perspektywy łańcucha dostaw.

Metody oznaczania śladu środowiskowego obejmują szczegółowe instrukcje dotyczące sposobu modelowania i obliczania oddziaływania produktów i organizacji na środowisko. Opierają się one na istniejących, uznanych na szczeblu międzynarodowym praktykach, wskaźnikach i zasadach. Głównym celem obliczania śladu środowiskowego jest umożliwienie porównywalnej z innymi podmiotami oceny wpływu na środowisko/efektywności środowiskowej wszystkich przedsiębiorstw, bez względu na ich wielkość czy branżę. Obliczenia te ułatwiają informowanie o efektywności środowiskowej w cyklu życia (wszelkie ujawnienie informacji dotyczących

efektywności środowiskowej w cyklu życia, między innymi partnerom biznesowym, inwestorom, organom publicznym lub konsumentom), a tym samym konkurowanie na rynku dzięki wiarygodnym informacjom środowiskowym.

Przedsiębiorstwa i inne organizacje prywatne podejmujące decyzję o pomiarze efektywności środowiskowej w cyklu życia swoich produktów lub organizacji, lub informowaniu o niej powinny m.in. stosować:

- metodę oznaczania śladu środowiskowego produktu (zwaną „PEF”) – to ogólna metoda mająca na celu pomiar potencjalnego oddziaływania produktu na środowisko w całym cyklu życia (od pozyskania surowców, poprzez ich przetwarzanie, transport i eksploatację, aż po unieszkodliwienie lub recykling) oraz informowanie o nim;
- metodę oznaczania śladu środowiskowego organizacji (zwaną „OEF”) – to ogólna metoda mająca na celu pomiar potencjalnego oddziaływania organizacji na środowisko w całym cyklu życia oraz informowanie o nim;
- zasady dotyczące kategorii śladu środowiskowego produktu (zwane „PEFCR”) – odnoszące się do danej kategorii produktu i oparte na cyklu życia, które uzupełniają ogólne wytyczne metodologiczne dotyczące badań PEF poprzez zapewnienie dalszej specyfikacji na poziomie określonej kategorii produktu. Jeżeli PEFCR dla danej kategorii produktu istnieją, należy je wykorzystać do obliczenia śladu środowiskowego produktu;
- zasady sektorowe dotyczące śladu środowiskowego organizacji (zwane „OEFSR”) – odnoszące się do danego sektora i oparte na cyklu życia, które uzupełniają ogólne wytyczne metodologiczne dotyczące badań OEF poprzez zapewnienie dalszej specyfikacji na poziomie danego sektora. Jeżeli OEFSR istnieją dla danego sektora, należy je wykorzystać do obliczenia śladu środowiskowego organizacji.

Ślad środowiskowy konsumpcji gospodarstw domowych (ang. *environmental footprint of households' consumption*): wynik badania presji środowiskowej i klimatycznej wynikającej z konsumpcji/zużycia gospodarstw domowych. Obecnie stosuje się również pojęcie „ślad konsumpcyjny” określany na podstawie oceny cyklu życia. UE zaleca, by w badaniu śladu środowiskowego konsumpcji gospodarstw domowych analizować trendy i naciski związane ze spożyciem w gospodarstwach domowych w sześciu obszarach konsumpcji (sfer konsumpcji) oddziałujących na środowisko:

- żywność (w tym żywność, napoje, hotele i restauracje);
- odzież i obuwie;
- budownictwo mieszkaniowe (mieszkania, ogrzewanie, ciepła woda sanitarna i energia elektryczna, w tym inwestycje gospodarstw domowych w budownictwo mieszkaniowe);
- ruchliwość;
- artykuły gospodarstwa domowego i usługi (sprzęt gospodarstwa domowego, urządzenia AGD oraz technologia informacyjno-komunikacyjna);
- usługi (zdrowie, edukacja, finanse, rekreacja i inne).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Ecological Footprint. <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/> (4.10.2024).

Environment and climate pressures from household consumption in Europe. <https://www.eea.europa.eu/publications/environment-and-climate-pressures-from> (4.10.2024).

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów dnia 26.07.2022 r. w sprawie ram monitorowania 8. programu działań w zakresie środowiska: pomiar postępów na drodze do osiągnięcia celów priorytetowych programu na 2030 r. i 2050 r. Bruksela COM(2022) 357 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0357> (4.10.2024).

Sprostowanie do zalecenia Komisji (UE) 2021/2279 z dnia 15 grudnia 2021 r. w sprawie stosowania metod oznaczania śladu środowiskowego do pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i organizacji oraz informowania o niej (Dz.Urz. UE L 471 z dnia 30 grudnia 2021 r.). Dz.Urz. UE L 144.23.05.2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=OJ%3AL%3A2022%3A144%3AFULL> (23.05.2024).

Zalecenie Komisji z dnia 9 kwietnia 2013 r. w sprawie stosowania wspólnych metod pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i organizacji oraz informowania o niej. 2013/179/UE, Dz.Urz. UE L 124/1(2013). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=OJ:L:2013:124:TOC> (5.05.2024).

Zalecenie Komisji (UE) 2021/2279 z dnia 15 grudnia 2021 r. w sprawie stosowania metod oznaczania śladu środowiskowego do pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i organizacji oraz informowania o niej. Dz.Urz. UE L 471.30.12.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32021H2279> (23.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Obliczanie śladu środowiskowego w praktyce:

Politechnika Białostocka w ramach swojej strategii zrównoważonego rozwoju „Moja Zielona Politechnika” realizuje cel operacyjny Ślad Środowiskowy.

<https://pb.edu.pl/moja-zielona-politechnika/slاد-srodowiskowy/> (5.05.2024).

Podręcznik obliczania śladu środowiskowego produktów dla branży opakowań węglug standardu PEF.

<https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosc/11141-guideline-stopwaste.pdf> (5.05.2024).

Istnieje wiele metod szacowania presji na środowisko opartej na konsumpcji, w tym ramy oceny śladu konsumpcyjnego Komisji Europejskiej (Komisja Europejska, 2022), inicjatywa Sustainable Consumption and Production Hotspot Analysis Tool (SCP-HAT) Programu Narodów Zjednoczonych ds. Środowiska oraz metodologia wskaźnika śladu konsumpcyjnego EEA (EEA, 2022).

ŚLAD WĘGLOWY

(ang. **CARBON FOOTPRINT**)

Autor wiodący: **Elżbieta Antczak**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Zgodnie z normą ISO 14067:2018 jest to suma emisji oraz pochłaniania gazów cieplarnianych (GHG, ang. *greenhouse gases*) spowodowana przez dany produkt i usługę, aktywności pojedynczych osób oraz gospodarstw domowych, ale również wydarzenia, działalność przedsiębiorstw, rządów i całych sektorów gospodarki. Ślad węglowy uwzględnia nie tylko emisje bezpośrednio generowane przez daną aktywność czy produkt, ale też emisje związane ze wszystkimi etapami ich cyklu życia. CF jest wyrażony w ekwiwalencie dwutlenku węgla – najczęściej tonie ekwiwalentu CO₂ (tCO₂e). Umożliwia to dokonywanie porównań emisji różnych gazów cieplarnianych przy wykorzystaniu jednakowej skali, czyli biorąc pod uwagę zawartość CO₂.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Ślad węglowy jest jednym z kluczowych wskaźników zmian klimatu, a jego redukcja stanowi ważny element monitorowania emisji GHG, działań na rzecz ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju oraz przeciwdziałania globalnemu ociepleniu (patrz: **Globalne ocieplenie**).

Koncepcję śladu węglowego opracowano pod koniec lat 90. w ramach partnerstwa World Resources Institute (WRI) i World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), którego skutkiem było powstanie protokołu GHG. W prasie pojęcie śladu węglowego po raz pierwszy pojawiło się w 2000 r., a po pięciu latach firma BP (ang. *British Petroleum*) rozpoczęła kampanię promującą ten wskaźnik. W literaturze naukowej temat śladu węglowego został poruszony w 2007 r. w formie listu do czasopisma „Nature”.

Oprócz CO₂ do gazów cieplarnianych (patrz: **Gazy cieplarniane**) (zgodnie z protokołem z Kioto) zaliczają się także: tlenek diazotu/podtlenek azotu (N₂O), metan (CH₄), fluorowane gazy przemysłowe (fluorowęglowodory (HCF_s), sześćiofluorek siarki (SF₆), perfluorowęglowodory (PFC_s).

Dla każdego z tych gazów możliwe jest określenie wskaźnika globalnego potencjału ocieplenia (GWP, ang. *global warming potential*). Jest to wskaźnik, który wskazuje wyrażoną w sposób liczbowy siłę oddziaływania/potencjalny wpływ na ocieplenie klimatu 1 kg określonego gazu cieplarnianego w ciągu stulecia w porównaniu do wartości, jaką osiąga 1 kg dwutlenku węgla.

Metodyka obliczania śladu węglowego nie została w sposób ostateczny unormowana. Różnice dotyczą m.in. zakresu analizy (pomiarów mogą dotyczyć emisji bezpośrednich i pośrednich) czy też wyboru gazów cieplarnianych lub określenia granic czasowo-systemowych (można analizować wielkości emisji w ciągu roku, określonego przedziału czasowego albo emisje w odniesieniu do badanego obiektu, kraju, produktu).

W listopadzie 2018 r. Unia Europejska opracowała koncepcję długoterminowej strategii do 2050 r. (LTCS, ang. *Long-Term Climate Strategy*), która zakłada neutralność Europy dla klimatu. Ma się ona przyczynić do realizacji zobowiązań porozumienia paryskiego. Państwa wybiorą jeden z celów UE: zredukowanie emisji gazów cieplarnianych o 80% w stosunku do 1990 r., zmniejszenie ich o 90% dzięki uwzględnieniu pochłaniania przez lasy i kombinacji różnych technologii bądź osiągnięcie neutralności klimatycznej, czyli równowagi między emisją gazów cieplarnianych a ich pochłanianiem. Gospodarka ma się charakteryzować zerową emisją netto GHG. Realizacja tych założeń, począwszy od wdrożenia ram klimatyczno-energetycznych do 2030 r., umożliwi Unii stworzenie zamożnej gospodarki neutralnej dla klimatu. W Polsce oprócz opracowania programów i planów rozwoju gospodarki niskoemisyjnej powołano także Krajowy

Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), który każdego roku przeprowadza inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych (prowadzi ich krajową bazę oraz tworzy odpowiednie raporty).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Carbon Footprint Foundation. https://carbonfootprintfoundation.com/Raport_CFF_o_dekarbonizacji_Co_Polki_i_Polacy_wiedza_o_sladzie_weglowym_7.10.2022.pdf (1.10.2024).

Czepkiewicz, M. (2021). *Co to jest ślad węglowy i jak można go zmniejszać w życiu codziennym i uniwersyteckim?* <https://www.biol.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/19/2021/05/Co-to-jest-s%CC%81lad-we%CC%A8glowy-i-jak-moz%CC%87na-go-zmniejszac%CC%81-w-z%CC%87yciu-codziennym-i-uniwersyteckim.pdf> (1.10.2024).

European Environment Agency. CO2 emissions calculations: explaining concepts and methodologies. <https://www.eea.europa.eu/highlights/co2-emissions-calculations-explaining-concepts> (1.10.2024).

Frączek, K., Śleszyński, J. (2016). *Carbon Footprint indicator and the quality of energetic life/Ślad węglowy a energetyczna jakość życia*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 435, 136–151. DOI:10.15611/pn.2016.435.09

Hammond, G. (2007). *Time to give due weight to the 'carbon footprint' issue*. Nature 445, 256. <https://doi.org/10.1038/445256b>

Infor. Ślad węglowy – czym jest i jak go zmniejszyć? <https://www.infor.pl/prawo/encyklopedia-prawa/%C5%9B/5724650,slad-weglowy-czym-jest-i-jak-go-zmniejszyc.html> (1.10.2024).

ISO 14067:2018(en) Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14067:ed-1:v1:en:ref:19> (1.10.2024).

Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Działań w dziedzinie Klimatu (2019). *Neutralność klimatyczna do 2050 r.: strategiczna długoterminowa wizja zamożnej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki UE*. Urząd Publikacji. <https://data.europa.eu/doi/10.2834/5159> (1.10.2024).

Unia Europejska. Jak ograniczyć swój ślad węglowy? https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_pl (1.10.2024).

Więk, A. & Tkacz, K. (2012). *Ślad węglowy surowców zwierzęcych*. Postępy Nauki i Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, 67, 2, 83.

Garbacz, A. Urbańska, P. (2021). *Ślad węglowy betonu*. Budownictwo, Technologie, Architektura, 4, 56–61.

Zarczuk, J. Klepacki, B. (2021). *Pojęcie, znaczenie i pomiar śladu węglowego (carbon footprint)*. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Logistyki, 6(1), 85–95. DOI: 10.22630/EIOL.2021.6.1.8

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Ślad węglowy podróży pociągiem. Od 2 czerwca 2021 r. osoby, które na stronie [intercity.pl](https://www.intercity.pl) sprawdzają połączenia przewoźnika PKP, dowiedzą się, jaki ślad węglowy pozostawia ich podróż pociągiem i o ile korzystniejsza dla środowiska jest pod tym względem w porównaniu z innymi środkami transportu. Ślad węglowy podawany jest dla jednego pasażera. PKP wylicza go na podstawie danych CER (Community of European Railway and Infrastructure) w następujący sposób: odległość handlowa przemnożona przez uśredniony poziom energii w wysokości pociągu 28 g CO₂/pkm, samochodu – 102 g CO₂/pkm, samolotu – 244g CO₂/pkm. Więcej informacji o śladzie węglowym na www.intercity.pl/ekopodroz. PKP Intercity. <https://www.intercity.pl/pl/site/o-nas/dzial-prasowy/aktualnosci/pkp-intercity-informuje-pasazerow-o-sladzie-weglowym.html> (1.10.2024).

This carbon calculator is provided free to use

Show your care for the environment and communities across the World by Carbon Offsetting.

You can support [Carbon Offsetting](#) Projects that both tackle climate change and support impoverished communities across the world. Just click the 'Offset' button after you have finished your calculation. It takes only a few easy clicks and costs only a few Pounds/Dollars/Euros per tonne CO₂. **You also get a personalised Certificate recognising your offsetting - makes an ideal gift too!**



Język: polski

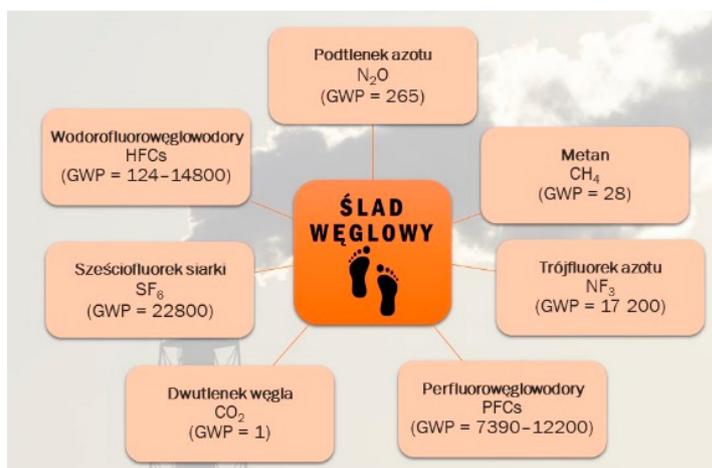
Dlaczego trzeba stworzyć konto?

Kalkulator śladu węglowego opracowany przez Carbon Footprint Ltd

Źródło: <https://www.carbon-footprint.com/calculator.aspx> (1.10.2024).

Wskaźniki GWP dla różnych gazów cieplarnianych wchodzących w skład śladu węglowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie https://carbonfootprintfoundation.com/Raport_CFF_o_dekarbonizacji_Co_Polki_i_Polacy_wiedza_o_sladzie_weglowym_7.10.2022.pdf (3.01.2024).



Przykładowe kalkulatory śladu węglowego:

United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/ghgemissions/household-carbon-footprint-calculator> (1.10.2024).

UN carbon footprint calculator. <https://offset.climateutralnow.org/footprintcalc> (1.10.2024).

Carbon Footprint Foundation. <https://kalkulatorsladuweglowego.pl/> (1.10.2024).

Teraz Środowisko. <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/Bezplatny-Kalkulator-Sladu-Weglowego-obliczy-emisje-CO2-firmowego-sprzetu-IT-bolttech-Poland-15213.html> (1.10.2024).

ŚLAD WODNY

(ang. WATER FOOTPRINT)

Autor wiodący: **Klara Ramm**, Politechnika Warszawska

Autorzy wspomagający: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie;

Ksymena Rosiek, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Wskaźnik środowiskowy oznaczający objętość wody bezpośrednio i pośrednio zużytej lub zanieczyszczonej w konkretnym obszarze lub działaniu, np. w produkcji czy usługach, przez przedsiębiorstwo czy społeczność. Bezpośredni ślad wodny to objętość wody bezpośrednio pobranej ze środowiska lub zanieczyszczonej przez dany podmiot lub proces; pośredni ślad wodny to suma śladów wodnych wszystkich wykorzystanych przez jednostkę lub proces produktów.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Pojęcie wprowadził na początku lat dwutysięcznych holenderski naukowiec Arjen Y. Hoekstra.

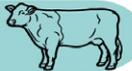
Celem śladu wodnego jest wskazanie, jak istotny jest wpływ danego podmiotu, obszaru czy działania na naturalne zasoby wodne, czyli środowisko, pozwala więc obiektywnie określić skutki działalności człowieka. Ślad wodny mierzy się w jednostkach objętości na masę produkcji, na powierzchnię pól uprawnych, na jednostkę waluty, na liczbę produktów i w innych jednostkach funkcjonalnych. Oblicza się go dla procesu (np. uprawy) lub dla produktu (np. samochodu), lub dla podmiotu (np. przedsiębiorstwa), lub dla obszaru geograficznego (np. kraju), lub dla sektora gospodarki (np. rolnictwa). Możliwe jest również wykorzystanie śladu wodnego do pomiaru ilości wody potrzebnej do wyprodukowania wszystkich towarów i usług skonsumowanych przez jednostkę, społeczność, naród lub całą ludzkość.

Ślad wodny składa się z trzech elementów: zielonego, niebieskiego i szarego, prezentując kompleksowy obraz zużycia zasobów wodnych:

- Zielony to woda z opadów atmosferycznych, która jest magazynowana w strefie korzeniowej gleby i jest dostępna dla roślin i mikroorganizmów glebowych. Jest pobierana przez korzenie, wykorzystywana przez rośliny i uwalniana z powrotem do atmosfery w procesie ich transpiracji. O tym, ile wody potrzebuje roślina do wzrostu, decydują głównie: temperatura powietrza, nasłonecznienie, intensywność wiatru oraz wilgotność powietrza. Zielona woda jest szczególnie istotna w przypadku obliczania śladu wodnego dla produktów rolnych, ogrodniczych i leśnych.
- Niebieski to woda, która została pozyskana z zasobów wód powierzchniowych lub podziemnych i została albo odparowana, albo uwięziona w produkcie, albo pobrana z jednego zbiornika wodnego i później zawrócona do drugiego. Niebieska woda występuje w naturalnych zasobach wodnych (jeziorach, rzekach, terenach podmokłych, podziemnych warstwach wodonośnych). Jest uzupełniana przez opady atmosferyczne, ale urbanizacja i uszczelnianie powierzchni utrudniają uzupełnianie niebieskiej wody. Nawadnianie w rolnictwie, przemyśle i zużycie wody w gospodarstwach domowych mogą pozostawiać niebieski ślad wodny. Rolnictwo zużywa najwięcej niebieskiej wody. Niebieska woda nie jest wliczana do śladu wodnego, jeśli niezmienną jest zwracana do środowiska w tym samym miejscu, w którym została pobrana.
- Szary ślad wodny to ilość świeżej wody potrzebnej do przyswojenia substancji zanieczyszczających w celu spełnienia określonych norm jakości. Woda szara była wcześniej używana i zawiera zanieczyszczenia. Ślad wody szarej uwzględnia zanieczyszczenia ze źródeł punktowych lub rozproszonych.

Orientacyjny ślad wodny wybranych produktów

Źródło: opracowanie własne.

samochód	83 000 l/kg	
wołowina	15 000 l/kg	
wieprzowina	6 000 l/kg	
drób	4 300 l/kg	
ryż	2 500 l/kg	
banan	790 l/kg	
pomidor	214 l/kg	
herbata	30 l/250 ml	

Natura tworzy niebieską i zieloną wodę. Woda niebieska wraca do środowiska, woda zielona jest konsumowana, a woda szara to woda zanieczyszczona w wyniku działalności człowieka. Ludzie wytwarzają szarą wodę, czyli różnego rodzaju ścieki.

Według organizacji pozarządowej Waterfootprint ślad wodny jest miarą wykorzystania przez ludzkość słodkiej wody w ilości wody zużytej lub zanieczyszczonej.

Norma ISO 14046 zawiera wytyczne obliczania wskaźnika. W normie podkreślono, że ślad wodny to sposób oceny nie tylko zużycia wody, ale także potencjalnego wpływu tego zużycia na środowisko.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Waterfootprint. <https://www.waterfootprint.org/> (23.09.2023).

Hoekstra A. Y. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard*. London: Routledge. <https://www.routledge.com/The-Water-Footprint-Assessment-Manual-Setting-the-Global-Standard/Hoekstra-Chapagain-Aldaya-Mekonnen/p/book/9781032927763> (17.11.2024).

Water Calculator. <https://www.watercalculator.org/> (23.09.2023).

Rankomat. <https://rankomat.pl/woda/#/survey> (23.09.2023).

Czym jest „ślad wodny”? Jak go ograniczyć? <https://klimada2.ios.gov.pl/slady-wodny/> (23.09.2023).

Ślad wodny miast. <http://www.sladowodnymiest.pl/opis-projektu> (23.09.2023).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Ograniczanie indywidualnego śladu wodnego. W internecie można znaleźć porady dotyczące oszczędzania wody na co dzień, czyli korzystania z wodooszczędnych urządzeń, kontrolowania wycieków z instalacji, wpajania odpowiednich nawyków w codziennym życiu. Istotnym wyzwaniem jest ograniczanie śladu wodnego przez przemysł, rolnictwo, miasta, usługi itd. Ponadto śladu wodnego nie można rozpatrywać w oderwaniu od śladu środowiskowego, gdyż ograniczanie zużycia wody może powodować np. zwiększenie zużycia energii. Odzyskiwanie czystej wody ze ścieków jest bardzo ważnym zadaniem gospodarki i może znacząco ograniczyć ślad wodny. Przecież ścieki składają się w ponad 99% z wody. Oprócz niej zawierają najczęściej wiele wartościowych substancji odżywczych i energię. Niestety mogą również zawierać substancje niebezpieczne (pochodne farmaceutyków, pestycydy i inne biocydy, metale ciężkie, mikroplastik itd.), dlatego prowadzonych jest obecnie wiele projektów, w ramach których opracowuje się bezpieczne procesy odzysku i wykorzystania wody ze ścieków.

WRAŻLIWOŚĆ NA ZMIANY KLIMATU

(ang. **CLIMATE SENSITIVITY**)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Autor wspomagający: **Anna Dubel**, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Stopień, w jakim system społeczno-gospodarczy i ekosystemy podlegają wpływowi zdarzeń wywołanych przez zmiany klimatu (reakcja systemu), jest zależny od cech systemu, lokalizacji, rodzaju i charakteru procesów w nim zachodzących.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Wrażliwość jest opisywana przez czynniki determinujące stopień i zakres wpływu zmian klimatu na system społeczno-gospodarczy i ekosystemy. Jest to zatem stopień, w jakim system społeczno-gospodarczy i ekosystemy podlegają negatywnym lub pozytywnym efektom zjawisk występujących jako skutki zmian klimatu. Skutki te mogą być bezpośrednie (zniszczenie pól, niemożność uprawiania sportów zimowych, nagrzewanie się placów i ulic w mieście i in.) lub pośrednie (zmiana rodzaju wybieranych roślin do upraw, rozwój zastępczych form rekreacji w zimie, zacienianie ulic, wprowadzanie nowych standardów projektowania przestrzeni publicznej).

Wrażliwość zależy od cech charakteryzujących dany system, w tym cech fizycznych i biologicznych (ukształtowanie terenu, szata roślinna, strefa klimatyczna), czynniki społeczne (poziom edukacji, świadomości ekologicznej, wpływy kulturowo-historyczne) oraz ekonomiczne (poziom rozwoju, dochód i jego podział, dostępność technologii, inwestycje i in.).

Większa wrażliwość systemu powoduje niewspółmiernie wysokie jego obciążenia w przypadku zaistnienia zagrożenia klimatycznego. Oznacza to, że nasilenie skutków zmian klimatu, w tym ekstremalnych zdarzeń pogodowych, dotyka w największym stopniu najbardziej wrażliwych systemów społeczno-gospodarczych, grup społecznych i ekosystemów. Jako łatwy do zapamiętania przykład można podać fakt, że osoba starsza i schorowana jest bardziej wrażliwa na fale upałów i dla jej zdrowia skutki mogą być znacznie poważniejsze niż w przypadku zdrowej i młodej osoby.

Jako czynniki wpływające na wrażliwość można wymienić czynniki naturalne (strefa geograficzna, budowa geologiczna, naturalna szata roślinna itp.), ale również te antropogeniczne związane ze zróżnicowaniem rozwoju społeczno-ekonomicznego, nie zrównoważonym gospodarowaniem zasobami, w tym gruntami, nierównościami, historyczne i kulturowe wzorce i struktury. Społeczna i ekologiczna wrażliwość są od siebie silnie zależne. Wzrost wrażliwości występuje również wzdłuż wybrzeży, na wyspach, w miejscach nisko położonych (depresje), w miejscach, które już obecnie są narażone na wysokie temperatury i niedobory wody. Wzrost wrażliwości występuje w osiedlach ludzkich pozbawionych infrastruktury krytycznej, budowanych z niedostosowanych materiałów (slumsy, fawele).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> (13.09.2023).

Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małecki, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S. M., Wojciechowska, E. (2019). *Ślad wodny miast – racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*. Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”, http://www.sladwodnymiast.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf (17.11.2024).

Europe’s changing climate hazards – An index-based interactive EEA report – European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1> (29.02.2024).

Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en> (17.06.2024).

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegria, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösschke, S., Möller, V., Okem, A., Rama, B. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

IPCC. (2022a). Annex II: Glossary. Möller, V, Matthews J. B. R., van Diemen, R., Méndez C., Semenov, S., Fuglestvedt, J. S., Reisinger A. (eds.). In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/> (5.11.2023).

Lankao, P. R., Tribbia, J. L. (2009). Assessing patterns of vulnerability, adaptive capacity and resilience across urban centres. In *World Bank 5th Urban Symposium on Climate Change, Marseille*. https://www.researchgate.net/publication/228428410_Assessing_patterns_of_vulnerability_adaptive_capacity_and_resilience_across_urban_centres (5.03.2024).

Legutko-Kobus, P. (2017). *Adaptacja do zmian klimatu jako wyzwanie polityki rozwoju miast w kontekście krajowym i europejskim*. Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 268. <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-694f39e8-6266-4784-9089-21f5e18c38c3> (24.08.2021).

Ruiz-Díaz, R., Liu, X., Aguión, A., Macho, G., deCastro, M., Gómez-Gesteira, M., Ojea, E. (2020). *Social-ecological vulnerability to climate change in small-scale fisheries managed under spatial property rights systems*. Marine Policy, 121, 104–192. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104192>

Yoshikawa, T., Koide, D., Yokomizo, H., Kim, J. Y., Kadoya, T. (2023). *Assessing ecosystem vulnerability under severe uncertainty of global climate change*. Scientific Reports, 13(1), 5932. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31597-6>

ZAGROŻENIA KLIMATYCZNE, NIEBEZPIECZEŃSTWA KLIMATYCZNE

(ang. CLIMATE HAZARD)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Autorzy wspomagający: **Anna Dubel**, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie;

Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Uniwersytet w Białymstoku

Potencjalne pojawienie się zdarzenia o charakterze fizycznym lub trendu związanego ze zmianami klimatu, wywołanego przez działalność ludzi lub czynniki naturalne, które mogą spowodować utratę życia, odniesienie obrażeń lub inne zagrożenia zdrowotne, jak również uszkodzenia lub zniszczenie majątku, infrastruktury, źródeł i środków utrzymania, usług ekosystemowych i zasobów naturalnych (IPCC 2022a).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zmiana warunków klimatycznych powoduje w naszej szerokości geograficznej częstsze występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak: powódzie, susze, fale upałów. Wpływ zmian klimatu na procesy fizyczne na Ziemi prowadzi do wzrostu częstotliwości i intensywności (gwałtowności) tych zjawisk. Z drugiej strony działalność człowieka przekształcająca przestrzeń oraz związana z wykorzystywaniem zasobów i deponowaniem odpadów w środowisku również znacząco przyczynia się do skutków tych zjawisk. Przykładowo wylesianie, osuszanie mokradeł i intensywne rolnictwo przemysłowe przyczyniają się do degradacji gleby, która nie jest w stanie przyjąć i zakumulować w sobie i w roślinach wody, co zwiększa ryzyko wystąpienia powodzi. Powyższe aktywności, jak i działalność przemysłowa wpływają na poziom wód gruntowych (np. kopalnie), co powoduje, że susze i fale upałów wywołują bardziej dotkliwe skutki. Działalność człowieka powoduje również, że powstają większe szkody i straty w majątku. Powszechne budowanie wałów przeciwpowodziowych przyczynia się do tego, że człowiek w złudnym poczuciu bezpieczeństwa „przysuwa” strefy mieszkalne i produkcyjne do rzeki, w efekcie czego w przypadku rzadkich, ale bardzo intensywnych zjawisk szkody i straty są wielokrotnie wyższe ze względu na wartość zniszczonego majątku, jak i przez fakt, że wały przeciwpowodziowe, które chronią skutecznie przed zjawiskami typowymi, w przypadku tych ekstremalnych zdarzeń ograniczają możliwość cofania się wód do koryta. Często jest budowanie drogiej infrastruktury, takiej jak elektrownie, zakłady przemysłowe w pobliżu rzek i na wybrzeżach morskich, czyli terenach bardziej narażonych na niektóre zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Jest to z jednej strony zaszłością historyczną (dawniej dominował transport wodny), jak i wynika z konieczności pozyskiwania wody dla celów gospodarczych w tych fabrykach.

Istotne zagrożenia klimatyczne występują na terenach zurbanizowanych. Już dziś ponad połowa ludności świata mieszka na terenach miejskich, a odsetek ten rośnie systematycznie, w niektórych państwach przekraczając 80%. Duże przekształcenie i uszczelnienie powierzchni, kumulacja zanieczyszczeń w powietrzu wodzie i glebie, brak terenów zieleni powodują, że zagrożenia klimatyczne zyskują na sile i generują większe szkody i straty ze względu na zagęszczenie ludności (potencjalne ofiary) oraz majątku.

Występuje jednak druga grupa zagrożeń klimatycznych, które są rzadziej wymieniane, a mają bardzo istotne skutki w długim okresie. Są to zagrożenia wynikające z niewłaściwej reakcji na występujące naturalne zagrożenie klimatyczne. Przykładowo występujące i wydłużające się okresy suszy powodują w krajach globalnego Południa problemy z zaspokojeniem podstawowych potrzeb życiowych (jedzenia i picia). Wysychające pola powodują, że ludność pozyskuje żywność dla siebie i zwierząt hodowlanych z każdego możliwego źródła, ogołacając coraz

większe tereny z szaty roślinnej, co powoduje intensywniejsze skutki suszy, degradację gleby, pogarszanie upraw nawet w latach, w których woda byłaby dostępna. Takie zjawiska niewłaściwej reakcji obserwuje się również w Europie czy innych rozwiniętych gospodarczo obszarach. Częstsze susze powodują pobieranie coraz większej ilości wody do nawadniania upraw zamiast zmiany sposobu podlewania na precyzyjne, zmiany rodzaju upraw albo wprowadzania zrównoważonych praktyk rolniczych. To wszystko powoduje, że z czasem problemy z dostępnością wody tylko narastają.

Uwaga! Termin angielski *hazard* tłumaczony jest powszechnie na język polski jako „zagrożenie” (co daje mu negatywne zabarwienie, którego nie ma w oryginale), podczas gdy powinien być tłumaczony jako „zdarzenie”. Zdarzenie może przynosić skutki pozytywne, w przeciwieństwie do terminu „ryzyko” (ang. *risk*), które ma jednoznacznie negatywny wydźwięk (nie mówi się o ryzyku podwyżki albo wygranej).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> (13.09.2023).

Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małecki, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S. M., Wojciechowska, E. (2019). *Ślad wodny miast – racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*. Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”. http://www.sladowodnymiest.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf (17.11.2024).

Europe’s changing climate hazards – An index-based interactive EEA report – European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1> (29.02.2024).

Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en> (17.06.2024).

IPPC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Minterbeck, K., Alegria, A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., Rama, B. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

- IPCC. (2022a). Annex II: Glossary. Möller, V, Matthews, J. B. R., van Diemen, R., Méndez, C., Semenov, S., Fuglestvedt, J. S., Reisinger A. (eds.). In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. doi: 10.1017/9781009325844
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/> (5.11.2023).
- Lankao, P. R., Tribbia, J. L. (2009). Assessing patterns of vulnerability, adaptive capacity and resilience across urban centres. In *World Bank 5th Urban Symposium on Climate Change, Marseille*. https://www.researchgate.net/publication/228428410_Assessing_patterns_of_vulnerability_adaptive_capacity_and_resilience_across_urban_centres (05.03.2024).
- Legutko-Kobus, P. (2017). *Adaptacja do zmian klimatu jako wyzwanie polityki rozwoju miast w kontekście krajowym i europejskim*. Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 268. <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-694f39e8-6266-4784-9089-21f5e18c38c3> (24.08.2021).
- Ruiz-Díaz, R., Liu, X., Aguión, A., Macho, G., deCastro, M., Gómez-Gesteira, M., Ojea, E. (2020). *Social-ecological vulnerability to climate change in small-scale fisheries managed under spatial property rights systems*. *Marine Policy*, 121, 104–192. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104192>
- Yoshikawa, T., Koide, D., Yokomizo, H., Kim, J. Y., Kadoya, T. (2023). *Assessing ecosystem vulnerability under severe uncertainty of global climate change*. *Scientific Reports*, 13(1), 5932. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31597-6>

ZEROEMISYJNOŚĆ, NEUTRALNOŚĆ KLIMATYCZNA

(ang. NET-ZERO)

Autor wiodący: **Natalia Szubska-Włodarczyk**, Uniwersytet Łódzki

Równowaga pomiędzy ilością emisji antropogenicznych gazów cieplarnianych a pochłoniętą ilością gazów cieplarnianych. Net-Zero jest strategią dla przemysłu wspierającą Europejski Zielony Ład, której celem jest wzrost produkcji zeroemisyjnych technologii poprzez tworzenie przyjaznego otoczenia, zielonych miejsc pracy, przejście na czystą energię i przyspieszenie osiągnięcia zeroemisyjności przemysłu. Plan ten oparty został na czterech filarach: przewidywalne i uproszczone otoczenie regulacyjne, przyspieszenie dostępu do finansowania, podnoszenie umiejętności, handel i odporne łańcuchy dostaw.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Za pojęciem zeroemisyjności kryją się bardzo skomplikowane inwentaryzacje, kalkulacje, analizy, strategie, technologie obejmujące gospodarki świata. Problematyka zeroemisyjności polega na tym, że wymaga szczegółowej analizy bilansu antropogenicznych gazów cieplarnianych przy uwzględnieniu i zaplanowaniu rozwiązań zmierzających do zmniejszenia emisji oraz pochłonięcia pozostałości gazów przez pochłaniacze. Kluczowe jest zatem rozwijanie technologii niskoemisyjnych, zwłaszcza w sektorze energetycznym, jak również niezbędny jest wzrost efektywności energetycznej.

Międzynarodowa Agencja Energetyczna wydała raport pt.: *Net Zero Emissions by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, w którym przedstawione zostały zmiany globalnego sektora energetycznego umożliwiające uzyskanie przez niego zeroemisyjności netto. Jako kluczowe kierunki wskazano w nim: dalszy rozwój OZE, wzrost efektywności energetycznej, ograniczenie emisji metanu, dalszy postęp w elektromobilności, przyspieszenie rozwoju energetyki jądrowej, rozwój technologii paliw niskoemisyjnych, implementację technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla, przy szczególnym uwzględnieniu rozwoju czystych technologii w krajach rozwijających się. Pierwsza wersja raportu została opublikowana w 2021 r., natomiast jego aktualizacja w 2023 r.

UE zobowiązała się wdrażać porozumienie paryskie przyjęte w związku z wdrażaniem Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i tym samym wyznaczyła bardziej ambitne cele związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych – gospodarka UE bez emisji netto. Zgodnie z europejskim prawem klimatycznym Unia ma się stać neutralna klimatycznie do 2050 r., przy czym neutralność klimatyczna jest określona jako zerowa emisja gazów cieplarnianych netto dla wszystkich krajów UE łącznie. Państwa członkowskie są zobowiązane do podjęcia niezbędnych środków w celu realizacji zeroemisyjności. Co więcej, po 2050 r. powinno się dążyć do osiągnięcia ujemnych emisji. Cel neutralności klimatycznej został określony w Europejskim Zielonym Ładzie. Cel pośredni natomiast stanowi redukcję emisji gazów cieplarnianych netto o co najmniej 55% do 2030 r. dla roku bazowego 1990. Dokładnie oznacza to, że emisja gazów cieplarnianych po odliczeniu pochłaniania została zmniejszona w całej UE i dla poszczególnych gospodarek. Przy czym pochłanianie jest to proces, działalność, mechanizm umożliwiający pochłanianie z atmosfery gazu cieplarnianego, aerozolu lub prekursora gazu cieplarnianego (czyli związku chemicznego, który w reakcjach chemicznych emituje jakikolwiek gaz cieplarniany). Sektor rolnictwa, leśnictwa oraz użytkowania gruntów (LULUCF) pełni kluczową, a wręcz zasadniczą rolę pochłaniaczy (patrz: **Sektor LULUCF**). Przykładowymi rezerwuarami węgla dla sektora LULUCF są np.: biomasa nadziemna, biomasa podziemna, ściółka, martwe drewno, węgiel organiczny w materii gleby. Pochłaniacze antropogenicznych gazów cieplarnianych obejmują oprócz rozwiązań naturalnych również i technologiczne takie

jak CCS (technologia wychwywania i składowania dwutlenku węgla), CCU (technologia wychwytywania i utylizacji dwutlenku węgla), które odgrywają znaczącą rolę w dekarbonizacji i łagodzeniu emisji procesowych w przemyśle.

Według badań powinno się dążyć do intensyfikacji rozwoju pochłaniaczy gazów cieplarnianych, by przywrócić utrzymywanie się koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze maksymalnie na poziomie do 350 ppm CO_{2ekw.}, a następnie dążyć do obniżenia tego poziomu do 150 ppm do 2100 r. W porozumieniu paryskim wyznaczono ograniczenie emisji do 450 ppm, które jest równoznaczne ze średnim globalnym ociepleniem wynoszącym mniej niż 1,5°C. Z kolei jeśli chodzi o emisję wszystkich gazów, próg ten został już przekroczony.

Wysiłki związane z dążeniem do zeroemisyjności gospodarki UE powinny podjąć wszystkie podmioty, niezależnie od tego, czy są objęte systemem handlu pozwoleniami do emisji gazów cieplarnianych UE (EU ETS). Zgodnie z prawodawstwem UE system EU ETS jest zasadniczym narzędziem polityki klimatycznej. Działania UE mające na celu osiągnięcie zeroemisyjności gospodarki są prowadzone za pośrednictwem wielu inicjatyw oraz rozporządzeń, np. pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” czy Unia Energetyczna.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Communication from The Commission to the European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic And Social Committee and The Committee Of The Regions, A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age, COM(2023) 62 final. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en (26.02.2024).

International Energy Agency. (2023). *Net Zero Roadmap. A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/6d4dda5b-be1b-4011-9dad-49c56cdf69d1/NetZeroRoadmap_AGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf (26.02.2024).

Czy świat może być zeroemisyjny? Tak, ale pod jednym warunkiem. <https://globenergia.pl/czy-swiat-moze-byc-zeroemisyjny-tak-ale-pod-jednym-warunkiem/> (26.02.2024).

Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law'), Pub. L. No. 32021R1119, 243 OJ L (2021). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj> (26.02.2024).

Opinia Europejskiego Komitetu Regionów – Ambitniejszy cel klimatyczny Europy do 2030 r. w związku z COP26. <https://www.prawo.pl/akty/dz-u-ue-c-2021-440-25,69490021.html> (26.02.2024).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (UE) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz.U. L 328 z 21.12.2018).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/841 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem do ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 i zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013 oraz decyzję nr 529/2013/UE, Pub. L. No. 32018R0841, 156 OJ L (2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0841> (26.02.2024).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz.U. L 315 z 14.11.2012).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE)2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U. L 328 z 21.12.2018).

Dyrektywa 2010/31/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.U. L 153 z 18.06.2010).

Kozłowski, J. (2019). *Jak najlepiej wykorzystać lasy do sekwestracji dwutlenku węgla?* Nauka, 4, 47-56. <https://doi.org/10.24425/nauka.2019.131141>

INSTYTUCJONALNY WYMIAR POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Koordinator bloku tematycznego: **Anna Bernaciak**

Instytucjonalny wymiar polityki klimatycznej to formalnoprawny i organizacyjny gwarant jej skutecznego formułowania i implementacji. Począwszy od szczebla globalnego, przez krajowy, regionalny, na lokalnym kończąc, stanowi niezbędne zaplecze jej funkcjonowania. W wymiarze tym zawierają się zarówno poszczególne szczeble administracji rządowej i samorządowej, instytucje międzynarodowe, jak i organizacje bezpośrednio z nimi współpracujące i wytyczające ramy realizacji polityki klimatycznej. Całokształt haseł w tej części stanowi celowy wybór instytucji kluczowych z punktu widzenia ochrony klimatu oraz związanych bezpośrednio z implementacją założeń polityki klimatycznej w przepisach prawa czy ich praktyczną realizacją z poziomu władz różnych szczebli:

- najbardziej globalny wymiar ma Organizacja Narodów Zjednoczonych (UN) i organizowane pod jej auspicjami Konferencje Stron (COP) Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Istotną rolę w tym procesie odgrywa także Międzyrządowy Zespół do spraw Zmian Klimatu (IPCC) oraz działania podejmowane w ramach dyplomacji klimatycznej;
- na poziomie krajowym, oprócz resortu środowiska, opisano także funkcjonujące: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB) i wchodzący w jego skład Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Na szczeblu regionalnym oprócz samorządu województwa zwrócono także uwagę na 16 niezależnych Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW), a następnie na szczeblu lokalnym opisano samorząd gminny;
- jako ciekawe inicjatywy związane z wymiarem instytucjonalnym wskazano także urzędnika klimatycznego oraz alarm smogowy łączące wszystkie ze wspomnianych szczebli.

ALARM SMOGOWY

(ang. **SMOG ALERT**)

Autor wiodący: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Klaudia Kamińska**, Uniwersytet Łódzki

Oddolna inicjatywa obywatelska zrzeszająca wielu interesariuszy, m.in. mieszkańców miast, organizacje pozarządowe, aktywistów, ruchy miejskie, zaangażowanych w poprawę jakości powietrza poprzez działania informacyjne, edukacyjne, perswazyjne i motywacyjne. Przesłankami podjęcia inicjatywy są identyfikowana zła jakość powietrza oraz pogarszające się warunki życia na skutek ponadnormatywnych zanieczyszczeń powietrza, szczególnie pyłami PM_{10} i $PM_{2,5}$. Alarm smogowy jest wyrazem sprzeciwu wobec bierności władz lokalnych (również regionalnych, krajowych) czy ich niewystarczających działań, w obliczu nasilającego się zjawiska smogu powstającego na skutek m.in.: użytkowania bezklasowych pieców na paliwa stałe (węgiel i drewno), tzw. kopciuchów, presji transportu indywidualnego, niskiej jakości wykorzystywanych paliw (węgiel) i in. Alarmy smogowe jako inicjatywy lokalne (miasto, obszar funkcjonalny) zainicjowały działania w skali ogólnopolskiej – Polski Alarm Smogowy. Z założenia ten ruch obywatelski jest apolityczny.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Alarm smogowy jest stosunkowo nową formą aktywności obywatelskiej, którą zainicjowali mieszkańcy Krakowa w odpowiedzi na „zanieczyszczenie powietrza w Krakowie” (2012). Dynamicznie rozwijający się w środowiskach lokalnych ruch obywatelski ma ten sam motyw: „walka ze smogiem” i „walka o czyste powietrze”. Alarmy smogowe, których jest ponad 50 w Polsce (stan na 2023 r.), artykułują swoje cele i działania bardzo szeroko, np.:

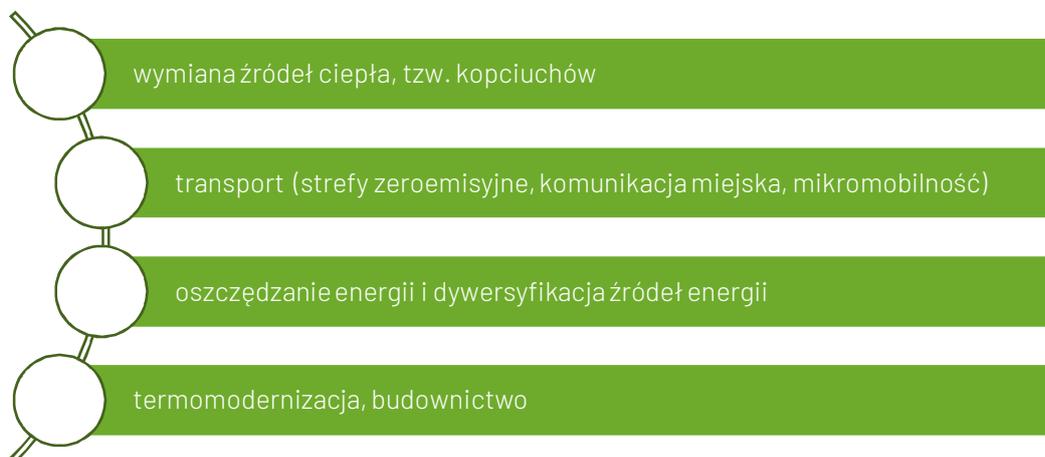
- „Czyste powietrze to wspólny cel, dlatego patrzymy władzy na ręce, informujemy o smogu i edukujemy mieszkańców” (...) (Łódź bez Smogu);
- „Nasze działania skupiają się na edukacji, informowaniu o problemie oraz współpracy z lokalnymi władzami w celu poprawy jakości powietrza” (Ustroński Alarm Smogowy);
- „Domagamy się podjęcia konkretnych działań antysmogowych od lokalnych władz, informujemy o skutkach zdrowotnych smogu i budujemy świadomość mieszkańców” (Bydgoski Alarm Smogowy).

Ważnym motywem wszystkich lokalnych alarmów smogowych jest upowszechnienie wiedzy na temat jakości powietrza oraz konieczności podjęcia radykalnych działań naprawczych i zapobiegawczych zarówno w skali lokalnej, jak i ponadlokalnej.

Pierwsze trzy lokalne inicjatywy: Krakowski Alarm Smogowy (2012 r.), Dolnośląski i Podhalański Alarm Smogowy (2014 r.), zainicjowały współpracę w ramach Polskiego Alarmu Smogowego (PAS). PAS zrzesza ponad 50 lokalnych inicjatyw obecnych w miastach dużych, średnich i małych oraz na obszarach wiejskich. Podejmuje szereg inicjatyw i kampanii informacyjnych oraz edukacyjnych, współpracuje z samorządami, organizacjami pozarządowymi i środowiskami naukowymi na rzecz rozwiązań poprawiających jakość powietrza. Polski Alarm Smogowy między innymi:

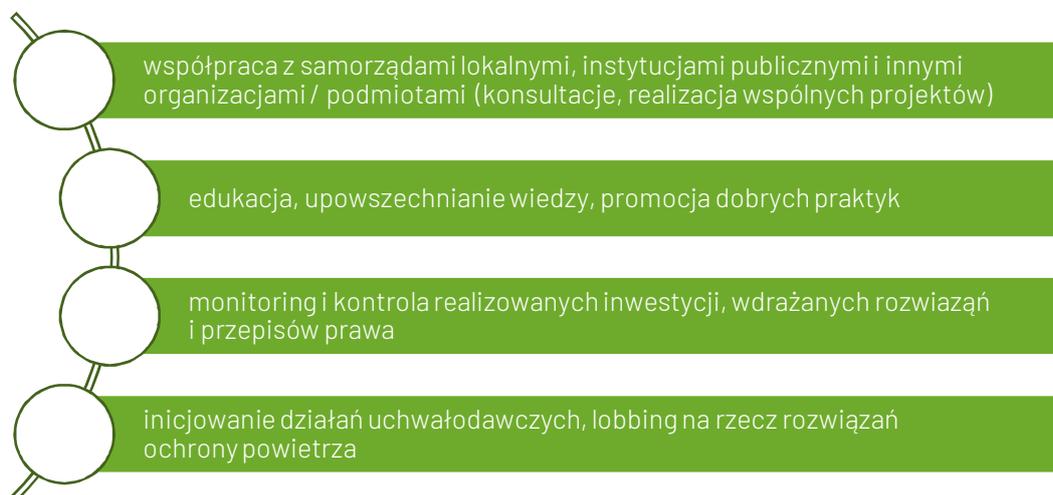
- lobbuje na rzecz zmian w przepisach prawa, np. reforma programów finansowych wspierających działania proekologiczne gospodarstw domowych, podmiotów prywatnych i publicznych (wymiana kopciuchów, termomodernizacja i in.), zaostrzenie norm jakości węgla i wprowadzenie ostrzejszych wymagań dla paliw kopalnych, w tym ekogroszku, norm dotyczących paliw i samochodów osobowych;
- na podstawie raportów wojewódzkich *Rocznej oceny jakości powietrza* przygotowuje „Smogowy ranking polskich miast”, czyli miast z największą liczbą dni smogowych (czyli

z największą liczbą dni z przekroczeniem dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{10} ; w Polsce norma krajowa 35 dni), miast z najwyższym rocznym stężeniem pyłu PM_{10} oraz miast o najwyższym średniorocznym stężeniu rakotwórczego benzo(a)pirenu.



Obszary tematyczne działalności alarmu smogowego

Źródło: opracowanie własne.



Zakres działalności alarmu smogowego

Źródło: opracowanie własne.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Grzechnik J. (2019). *Rola nowych mediów w aktywizacji społeczności lokalnej na przykładzie ruchów miejskich w Krakowie. Studium przypadku: Krakowski Alarm Smogowy*. Gdańsk: Instytut Filozofii, Socjologii i Dziennikarstwa Uniwersytetu Gdańskiego; Wydawnictwo ToCISBN.

Polski Alarm Smogowy. <https://polskialarmsmogowy.pl/> (20.10.2023).

Karny kopciuch. <https://www.karnykopciuch.pl/#zglos-truciciela> (5.02.2024)

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Kampanie i inicjatywy alarmów smogowych:

Kampania PAS pt. „Zobacz, czym oddychasz. Zmień to” opiera się na wykorzystaniu dwumetrowego modelu ludzkich płuc, który „oddycha”, pochłaniając zanieczyszczenia powietrza. Instalacja mobilnych płuc w centrach miast pełni funkcje edukacyjne, w sposób obrazowy pokazuje faktyczne zanieczyszczenie powietrza i jego konsekwencje dla płuc oraz uświadamia wpływ na zdrowie i jakość życia. Ponadto pełni funkcje motywacyjne, zachęcając mieszkańców, ale i władze lokalne do aktywnego działania, m.in. wymiany kotłów grzewczych, ograniczenia transportu indywidualnego.

Sieradzki Alarm Smogowy promuje akcję Karny Kopciuch, której istotą jest kontrola społeczna i zgłaszanie lokalnych „trucicieli” w sytuacji, jeśli proceder zatrutowania powietrza ma charakter ciągły, regularny i uporczywy (sąsiad regularnie kopci z komina i zatrzuwa okolicę lub istnieje podejrzenie, że sąsiad spala śmieci). Karny Kopciuch to akcja społeczna, która w odpowiedzi na zgłaszane nieprawidłowości edukuje (m.in. o wpływie smogu na zdrowie i życie ludzi), kontroluje (wszczęcie procedury administracyjnej przymuszającej do wymiany źródła ciepła) i piętnuje „truciciela”.

COP – KONFERENCJA STRON

(ang. COP – CONFERENCES OF THE PARTIES)

Autor wiodący: **Anna Bernaciak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Najwyższy organ decyzyjny UNFCCC (Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu), uprawniony do dokonywania przeglądów jej postanowień i związanych z jej działaniami instrumentów prawnych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu została podpisana 9 maja 1992 r. podczas Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju (Szczytu Ziemi) w Rio de Janeiro i weszła w życie 21 marca 1994 r. Określa ona założenia współpracy międzynarodowej w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Sygnatariuszami konwencji jest 197 krajów. Towarzyszące jej protokoły (traktaty międzynarodowe stanowiące jej uzupełnienie) czy porozumienia stanowią konkretne zobowiązania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, np. protokół z Kioto (wynegocjowany na konferencji w Kioto w grudniu 1997 r., wszedł w życie 16 lutego 2005 r. i wygasł 31 grudnia 2012 r.) zawierał zobowiązanie do redukcji do 2012 r. własnych emisji o wartości przedstawione w załączniku do traktatu – co do zasady nie mniej niż 5% poziomowi emisji z 1990 r.

Ponadto powołano dwa ciała pomocnicze konwencji:

- Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA) – Organ Doradczy ds. Naukowych i Technologicznych;
- Subsidiary Body for Implementation (SBI) – Organ Doradczy ds. Implementacji;
- Zadaniem tych organów jest doradzanie Konferencji Stron.

Co roku w pierwszych dwóch tygodniach grudnia zwoływane są sesje zwyczajne COP, mające na celu intensyfikację globalnych działań na rzecz ochrony klimatu. W ich ramach dokonywane są przeglądy raportów na temat emisji gazów cieplarnianych, prowadzone są dyskusje na temat kolejnych protokołów dotyczących adaptacji, zapobiegania, technologii i finansowania zmian klimatu. Przygotowywane i negocjowane są także dokumenty robocze. Udział w konferencjach, oprócz przedstawicieli rządów, które ratyfikowały UNFCCC, biorą także przedstawiciele społeczeństw, biznesu i organizacji pozarządowych. Kończą się one każdorazowo sesją plenarną, podczas której strony, zwykle reprezentowane przez Ministra Środowiska, przyjmują decyzje dotyczące wdrażania założeń UNFCCC. Pierwsza z konferencji odbyła się w 1995 r. w Berlinie.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Melke, M. (2023). *COP, czyli Konferencja Stron – czy niemal 30 lat negocjacji klimatycznych przynosi efekty? Energia i Klimat. Polon.pl.* <https://www.polon.pl/energia-i-klimat/cop-czyli-konferencja-stron-czy-niemal-30-lat-negocjacji-klimatycznych-przynosi-efekty/> (17.11.2024).

Strona www UNFCCC. <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop> (17.11.2024).

Wozniak, A., Wessler, H., Lück, J. (2017). *Who prevails in the visual framing contest about the United Nations climate change conferences?* *Journalism Studies*, 18(11), 1433–1452.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Ramowe konwencje ONZ w Polsce. Spośród zwoływanych dotychczas rokrocznie od 1995 r. Konferencji Stron Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu trzy odbyły się w Polsce –w Poznaniu w 2008 r., w Warszawie w 2013 r. oraz w Katowicach w 2018 r. (patrz: **ONZ – Organizacja Narodów Zjednoczonych**).

DYPLOMACJA KLIMATYCZNA

(ang. **CLIMATE DIPLOMACY**)

Autor wiodący: **Helena Wyligala**, Uniwersytet Dolnośląski DSW

Dyplomację klimatyczną należy rozumieć jako formę ukierunkowanej polityki zagranicznej promującej działania w dziedzinie klimatu i współpracę różnych podmiotów (państwowych i niepaństwowych) w konkretnych kwestiach związanych z ochroną klimatu, które przez przeciwdziałanie globalnym zanieczyszczeniom i łagodzenie skutków zmian klimatu mają się przyczynić do trwałego rozwoju. Dyplomacja klimatyczna odnosi się do wykorzystania narzędzi i kanałów dyplomatycznych w celu rozwiązania problemów wynikających z globalnych zmian klimatu i ich wpływu na stosunki międzynarodowe. Ma charakter wielopoziomowy, obejmuje negocjowanie i wdrażanie polityk, traktatów i porozumień związanych z ochroną klimatu na szczeblu międzynarodowym, a także współpracę między państwami i innymi interesariuszami w celu zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, dostosowania się do skutków zmiany klimatu i promowania zrównoważonego rozwoju.

OPIS POPULARNONAUKOWY



W sensie formalnym międzynarodowa dyplomacja klimatyczna rozwijana jest kolektywnie od połowy lat 90. XX w. na podstawie Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) z 1992 r. i porozumienia paryskiego (*Paris Agreement*) z 2015 r., tworzących fundament reżimu prawnego wraz z jego rozwiązaniami instytucjonalnymi, np. sekretariatami czy konferencjami stron (*Conferences of the Parties, COP*). W ramach corocznych, złożonych, wielostronnych, międzynarodowych negocjacji ustalane są działania państw i podmiotów niepaństwowych odnoszące się do zmniejszenia wpływu negatywnych skutków działalności człowieka (państw, przedsiębiorstw) na ekosystem ziemski. Dotyczą one szeroko ujmowanego zagadnienia ochrony klimatu w związku z negatywnymi dla życia na Ziemi skutkami jego destabilizacji (zmianami klimatu). Są one potwierdzone w raportach Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu, interdyscyplinarnego międzynarodowego zespołu naukowców pod egidą ONZ, wskazujących na istotny, negatywny wpływ człowieka na klimat. Wspólne i jednoczesne działania społeczności międzynarodowej podejmowane zarówno na poziomie globalnym, regionalnym, jak i lokalnym mogą doprowadzić do zatrzymania wzrostu średniej temperatury na Ziemi na poziomie 1,5–2°C w stosunku do ery przedprzemysłowej, który uznawany jest za stosunkowo bezpieczny dla ekosystemu. Kryzys klimatyczny jest globalnym problemem, który przejawia się w różnych obszarach polityki międzynarodowej, sprzężony jest z polityką zagraniczną i wewnętrzną państw, rozwojem społeczno-gospodarczym i zrównoważoną eksploatacją zasobów środowiskowych jako jego podstawą. Dialog wielostronny ujęty w ramy negocjacyjne i partnerstwa strategiczne wyraża więc zbiorową odpowiedzialność za kształtowanie się życia obecnych i przyszłych pokoleń.

W ramach dyplomacji klimatycznej, będącej elementem szerszej ujmowanej zielonej dyplomacji (ang. *green diplomacy*) lub dyplomacji środowiskowej (ang. *environmental diplomacy*), negocjuje się i akcentuje wiele różnych tematów, obejmujących takie obszary odniesień i uzgodnień jak m.in.: mitygacja zmian klimatu (patrz: **Mitygacja zmian klimatu**), adaptacja i budowanie odporności społeczeństw/państw, finanse klimatyczne, technologie dla klimatu, cele zrównoważonego rozwoju, sprawiedliwa transformacja, ochrona społeczności lokalnych i tubylczych, wzmacnianie pozycji klimatycznej dzieci i młodzieży, łagodzenie zmian klimatu, zagospodarowanie terenu, ochrona oceanów, bezpieczeństwo ekologiczne, innowacje i modernizacja proekologiczna, współpraca naukowa.

W ramach dyplomacji klimatycznej Unia Europejska odgrywa rolę promotora i lidera zmian (Europejski Zielony Ład), koncentrując się na: realizacji porozumienia paryskiego w ramach multilateralnych (cele redukcji gazów cieplarnianych), przyspieszaniu i pogłębianiu krajowych działań państw członkowskich oraz podnoszeniu globalnych ambicji do walki ze zmianami klimatu (unijne prawodawstwo klimatyczne), rozwiązywaniu problemów związanych ze skutkami zmian klimatu dla pokoju i bezpieczeństwa, wzmacnianiu międzynarodowej współpracy innowacyjnej, naukowej, edukacyjnej oraz finansowaniu działań na rzecz ochrony klimatu.

Podmiotami dyplomacji klimatycznej nie są jedynie rządy państw i organizacje rządowe (np. ONZ, UE), ale aktorzy sub- (miasta, regiony) i pozapaństwowi, w tym organizacje pozarządowe, międzynarodowe przedsiębiorstwa (korporacje), sieci społeczeństwa obywatelskiego. Tworzą one wspólny system wielostronnych i wielopoziomowych negocjacji.

Czym jest dyplomacja klimatyczna

Źródło: CLIMATE DIPLOMACY: courses and resources in 2024. <https://www.diplomacy.edu/topics/climate-diplomacy/> (18.10.2024).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Below, A. (2017). Climate Change in Foreign Policy. W: *Oxford Research Encyclopedias. Politics*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.357>

Bińczyk, E. (2018). *Epoka człowieka. Retoryka i marazm antropocenu*. Warszawa: PWN.

Bolesta, K. (2020). *Polityka klimatyczna jako niezależny element polityki zagranicznej Unii Europejskiej – wnioski dla Polski*. *Sprawy Międzynarodowe*, 73, 43–62.

Budziszewska, M., Kardaś, A., Bohdanowicz, Z. (red.). (2023). *Klimatyczne ABC*. Warszawa: Uniwersytet Warszawski. www.klimatyczneABC.uw.edu.pl (12.09.2024). <https://doi.org/10.31338/uw.9788323559320>

Drosik, A., Heidrich, D., Ratajczak, M. (2022). *Wprowadzenie do zrównoważonego rozwoju. Podręcznik akademicki*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.

Nowak, Z., Kolarz, S. (2022). *Wewnętrzne uwarunkowania dyplomacji klimatycznej*. PISM Strategic File, 12. <https://www.pism.pl/publikacje/wewnetrzne-uwarunkowania-dyplomacji-klimatycznej-ue-razem-ale-osobno> (15.10.2024).

Pappa, M. (2016). Environmental foreign policy: crossovers among levels of governance. In P. G. Harris (Ed.), *Routledge Handbook of Global Environmental Politics* (pp. 138–149). Routledge.

Parlament Europejski. (2018). Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 3 lipca 2018 r. w sprawie dyplomacji klimatycznej (nr 2017/2272/INI). https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0280_PL.pdf (16.10.2024).

KOBiZE. (2019). *Polityka klimatyczna z perspektywy Polski*. <https://www.kobize.pl/pl/article/2019/id/1377/polityka-klimatyczna-z-perspektywy-polski> (18.10.2024).

What is Climate Diplomacy? – strona poświęcona dyplomacji klimatycznej. <https://climate-diplomacy.org/> (12.09.2024).

Wyligąła, H. (2016). Ekologizm w polityce zagranicznej. W: M. Marczevska-Rytko, D. Maj (red.), *Ekologizm* (s. 221–232). Lublin: Wyd. UMCS.

Wyligąła, H. (2023). Bezpieczeństwo ekologiczne. W: T. Grabowski (red.), *Bezpieczeństwo publiczne* (s. 55–74). Seria: Słowniki Społeczne. Wyd. Naukowe Uniwersytetu Ignatianum w Krakowie. <https://doi.org/10.35765/slovníki.384>

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Climate Action Tracker – projekt monitorujący działania rządów w zakresie zmian klimatu w celu realizacji porozumienia paryskiego. W formie graficznej wyraża rating państw w zakresie ich wysiłków na rzecz ograniczenia wzrostu temperatury na Ziemi.

<https://climateactiontracker.org/> (14.10.2024)

Przewodnik po negocjacjach klimatycznych

<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/paris-agreement/timeline-paris-agreement/> (12.09.2024) oraz https://www.europarl.europa.eu/infographic/climate-negotiations-timeline/index_en.html (12.09.2024)

IPCC – MIĘDZYRZĄDOWY ZESPÓŁ ds. ZMIAN KLIMATU

(ang. IPCC – THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE)

Autor wiodący: **Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka

Jest organizacją 195 rządów, które są członkami Organizacji Narodów Zjednoczonych lub Światowej Organizacji Meteorologicznej. Celem IPCC jest dostarczanie decydom informacji naukowych na temat przyczyn zmian klimatu, możliwości zapobiegania im, a także skutków i przyszłych zagrożeń powodowanych tymi zmianami, w tym sposobów adaptacji. Główna działalność IPCC polega na opracowywaniu danych naukowych i publikowaniu ich w formie raportów. Aktualny stan wiedzy na temat zmian klimatu może być wykorzystywany zarówno do opracowywania polityki klimatycznej na różnych szczeblach zarządzania, jak również może stanowić podstawę międzynarodowych negocjacji w tym zakresie.

OPIS POPULARNONAUKOWY



IPCC został utworzony w 1988 r. przez Światową Organizację Meteorologiczną (WMO) i Program Środowiskowy Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNEP). Rolą zarówno WMO, jak i UNEP jest współpraca z członkami IPCC oraz koordynacja badań nad klimatem, jego typami, w tym ekstremalnymi. Celem tych działań jest zrozumienie wpływu zmian klimatu na zdrowie, bezpieczeństwo i dobrostan ludzi, a także na sferę gospodarczą. Dzięki temu umożliwia się poszczególnym krajom podejmowanie decyzji w zakresie łagodzenia skutków zmian klimatu oraz adaptacji do nich na podstawie rzetelnych dowodów naukowych.

IPCC nie prowadzi własnych badań, a jego działalność polega na analizowaniu i ocenianiu tysięcy prac naukowych, które powstają każdego roku i dotyczą zmian klimatu. Wyniki tych prac publikowane są w postaci trzech rodzajów raportów: kompleksowych raportów oceny, raportów specjalnych i raportów metodologicznych.

Dotychczas IPCC opracował sześć raportów oceniających stan wiedzy na temat zmian klimatu. Opublikowano je kolejno w latach: 1990, 1995, 2001, 2007, 2013, 2021.

Raporty określają, w stosunku do których zagadnień istnieje naukowy konsensus, a które tematy wymagają jeszcze dalszych badań. Raporty są opracowywane i weryfikowane na kilku etapach, co gwarantuje ich obiektywność i przejrzystość.

Obecnie trwają prace nad siódmym raportem oceny, którego opublikowanie zaplanowano na 2027 r. Uzgodniono już, że powstanie *Raport specjalny w sprawie zmian klimatu i miast*, który będzie zawierał trendy, wyzwania i możliwości dla miast w warunkach zmieniającego się klimatu, a także działania i rozwiązania mające na celu zmniejszenie zagrożeń i emisji w miastach. Z kolei przygotowywany *Raport metodologiczny IPCC z 2027 r. dotyczący inwentaryzacji krótkotrwałych czynników wpływających na klimat* będzie zawierał wytyczne do przygotowania i raportowania krajowych wykazów w tym zakresie.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



The Intergovernmental Panel on Climate Change. (1990). *First Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch/report/climate-change-the-ipcc-1990-and-1992-assessments/> (12.10.2024).

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (1995). *Second Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch/reports/?rp=ar2> (12.10.2024).

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2001). *Third Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch/reports/?rp=ar3> (12.10.2024).

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). *Fourth Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch/reports/?rp=ar4> (12.10.2024).

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Fifth Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch/reports/?rp=ar5> (12.10.2024).

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Sixth Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch/reports/?rp=ar6> (12.10.2021).

IPCC Factsheet. What is the IPCC? AR6_FS_What_is_IPCC.pdf (20.02.2024).

The Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (20.02.2024)

World Metrological Organization. <https://wmo.int/topics/climate-change> (12.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Nagroda Nobla. W 2007 r. IPCC, wspólnie z byłym wiceprezydentem USA Alem Gore'em, otrzymali Pokojową Nagrodę Nobla „za ich wysiłki na rzecz budowy i upowszechniania wiedzy na temat zmian klimatu wynikających z działań człowieka i za stworzenie podstaw dla środków, które są niezbędne do walki z takimi zmianami”.

<https://www.nobelprize.org/prizes/peace/2007/ipcc/facts/> (13.10.2024).

INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY (IOŚ-PIB)

(ang. THE INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION – NATIONAL RESEARCH
INSTITUTE – IEP-NRI)

Autor wiodący: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.
Autor wspomagający: **Anna Dubel**, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Instytut, którego nadrzędnym celem jest tworzenie naukowych podstaw ochrony środowiska, dostarczanie wiedzy administracji rządowej i samorządowej oraz podmiotom gospodarczym, a także podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa. Instytut nadzorowany jest przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska. Zgodnie ze statutem prowadzi badania naukowe i prace badawczo-rozwojowe na rzecz rozwoju gospodarki, dotyczące ochrony środowiska, zrównoważonego rozwoju, przeciwdziałania zmianom klimatu oraz racjonalnego korzystania ze środowiska i jego zasobów. Instytut prowadzi także badania i dokonuje oceny stanu środowiska, w tym w ramach monitoringu środowiska. W strukturze organizacyjnej instytutu znajduje się Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), którego podstawowym zadaniem jest administrowanie unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) w Polsce, w tym prowadzenie polskiej części unijnego rejestru.

OPIS POPULARNONAUKOWY



W strukturze organizacyjnej IOŚ-PIB, poza KOBiZE (patrz: **KOBiZE**), poniższe jednostki w szczególności podejmują tematy związane ze zmianami klimatu. Należą do nich:

- Ośrodek Zrównoważonego Rozwoju IOŚ-PIB prowadzi badania oraz zapewnia naukowe i techniczne wsparcie dla krajowych strategii w odniesieniu do zobowiązań międzynarodowych oraz uwarunkowań krajowych w zakresie zmian klimatu, ocen środowiskowych, krajobrazu, ochrony przyrody, weryfikacji technologii środowiskowych i monitoringu w gospodarce odpadami.
- Ośrodek Zintegrowanych Badań Środowiska IOŚ-PIB specjalizuje się w łączeniu zagadnień w zakresie zrównoważonego rozwoju, zmian klimatu, ochrony przed hałasem, jakości powietrza atmosferycznego, ochrony i odnowy wód powierzchniowych.

Ponadto w 2020 r. w ramach IOŚ-PIB utworzony został Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu jako interdyscyplinarna jednostka zajmująca się analizą zmian klimatu i ich skutkami. Ośrodek dostarcza wiedzę i rozwiązania w obszarze polityki klimatycznej.

Logo Instytutu
Ochrony
Środowiska
– Państwowego
Instytutu
Badawczego

Źródło: <https://ios.edu.pl/> (25.01.2024).



IOŚ-PIB

Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy. Strona Główna – Instytut Ochrony Środowiska (ios.edu.pl) (25.01.2024).

Projekt KRK 2050 Koncepcja Rozwoju Kraju. <https://krk2050.pl/> (25.01.2024).

Projekt Klimada. <https://klimada2.ios.gov.pl/> (25.01.2024).

Projekt SPARCCE. <https://sparccle.eu/> (25.01.2024).

Projekt AdJust. <https://adjust-project.eu/> (25.01.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Kluczowe projekty IOŚ-PIB z zakresu polityki klimatycznej



Pełna nazwa projektu **KRK 2050 Koncepcja Rozwoju Kraju** to: „Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski. Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju”.

Celem projektu jest wypracowanie i wdrożenie elementów systemu zintegrowanego zarządzania rozwojem kraju – Koncepcji Rozwoju Kraju do 2050 r. i Modelu Struktury Przestrzenno-Funkcjonalnej Kraju. Projekt realizowany jest w ramach Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych GOSPOSTRATEG III w latach 2021–2024.

<https://krk2050.pl/> (25.01.2024)



Cel projektu **Klimada** wyjaśnia jego pełna nazwa, tj. „Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększania odporności gospodarki,

środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń”. Projekt realizowany był w okresie sierpień 2017 – grudzień 2023 r. i planowana jest jego kontynuacja jako Klimada 3.0. Projekt ma istotne znaczenie dla polityki klimatycznej w zakresie dostarczenia kompleksowych informacji i wiarygodnych danych, o przyczynach i skutkach zmian klimatu, wrażliwości poszczególnych sektorów na te zmiany i możliwości adaptacji do nich.

<https://klimada2.ios.gov.pl/> (25.01.2024)



W ramach realizowanego w okresie wrzesień 2023 – luty 2027 r. projektu planowane jest opracowanie i wdrożenie nowych metod w obszarach wpływu klimatu oraz zintegrowanej oceny ryzyka społeczno-ekonomicznego. Badania będą

uwzględniały możliwości synergii oraz konieczności wypracowania kompromisów między łagodzeniem a przystosowaniem się do zmian klimatu, zarówno na poziomie UE, jak i globalnym. Projekt pozwoli na wypracowanie pakietu narzędzi analitycznych (przede wszystkim

modeli numerycznych), które będą w stanie badać, oceniać ilościowo i informować o przemianach, które w długiej perspektywie pozwolą na kształtowanie gospodarki odpornej na zmiany klimatu.

<https://sparccle.eu/> (25.01.2024)



AdJUST to transdyscyplinarny projekt, którego celem jest wypracowanie modeli sprawiedliwych procedur oraz budowanie świadomości społecznej w procesie dochodzenia do neutralności klimatycznej. Projektowane narzędzia modelowe służyć mają do oceny wpływu polityki klimatycznej na gospodarkę. Pozwolą na identyfikację skutecznych interwencji w zakresie sprawiedliwej transformacji z uwzględnieniem specyfiki rynku pracy. Projekt realizowany w okresie październik 2022 – wrzesień 2026 r.

<https://adjust-project.eu/> (25.01.2024)

KOBiZE – KRAJOWY OŚRODEK BILANSOWANIA I ZARZĄDZANIA EMISJAMI

(ang. THE NATIONAL CENTRE FOR EMISSIONS MANAGEMENT)

Autor wiodący: **Klara Ramm**, Politechnika Warszawska

Autor wspomagający: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

KOBiZE to Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami wchodzący w skład Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego. Jest administratorem systemu Unii Europejskiej handlu uprawnieniami do emisji (*European Union Emission Trading System – EU ETS*) na terenie Polski. Zbiera dane o emisjach do atmosfery gazów cieplarnianych i innych substancji oraz dane o źródłach emisji wraz z lokalizacją źródeł i parametrami działania poszczególnych instalacji. KOBiZE prowadzi w tym zakresie polską część rejestru Unii Europejskiej, który jest elektroniczną bazą danych tworzoną w celu zapewnienia należytego monitorowania funkcjonowania systemu handlu uprawnieniami do emisji, w tym wydawania i rozliczania uprawnień do emisji oraz rejestrowania stanu posiadania na rachunkach.

OPIS POPULARNONAUKOWY



KOBiZE na podstawie zebranych danych wykonuje coroczne, krajowe inwentaryzacje emisji gazów cieplarnianych i innych substancji, opracowuje analizy i raporty o emisjach, projekcje i metodyki na użytek administracji rządowej, samorządowej oraz zainteresowanych podmiotów. Jest instytucją wspierającą administrację państwową w realizacji Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC), jak też innych, ratyfikowanych przez Polskę, konwencji związanych z jakością powietrza. Ośrodek uczestniczy także w działaniach objętych pakietem energetyczno-klimatycznym UE (<https://www.kobize.pl/pl/category/id/47/pakiet-energetyczno-klimatyczny-ue>), wyznaczającym drogę w kierunku niskoemisyjności gospodarki unijnej. Nadzór nad krajowym ośrodkiem jest sprawowany przez ministra właściwego dla spraw klimatu.

KOBiZE wykonuje zadania określone ustawą z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. z 2022 r. poz. 673) oraz ustawą z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. z 2023 r. poz. 589).

Logo KOBiZE

Źródło: <https://www.kobize.pl/>
(14.02.2024).



**Krajowy Ośrodek Bilansowania
i Zarządzania Emisjami**

Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



KOBiZE: <https://www.kobize.pl/> (14.02.2024).

Unijny system handlu uprawnieniami do emisji. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_pl (14.02.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Unijny system handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) jest elementem polityki Unii Europejskiej w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu oraz podstawowym narzędziem redukcji emisji gazów cieplarnianych (dwutlenek węgla, podtlenek azotu, perfluorowęglowodory). System obejmuje ponad 11 tys. instalacji w sektorze energetycznym i przemysłowym na obszarze UE i Norwegii. W Polsce systemem objętych jest około 700 instalacji. Od 2012 r. systemem EU ETS został objęty także sektor lotnictwa. Od 2024 r. monitoring emisji i obowiązek raportowania dotyczy także spalarni odpadów komunalnych. Nadrzędnym celem systemu jest transparentność danych oraz mobilizowanie przemysłu do redukcji emisji. W Polsce istotnym wyzwaniem jest mobilizowanie energetyki konwencjonalnej (opartej na spalaniu węgla) do inwestowania w odnawialne źródła energii i dywersyfikowanie źródeł energii.

MINISTERSTWO KLIMATU i ŚRODOWISKA (MKiŚ)

(ang. **MINISTRY OF CLIMATE and ENVIRONMENT**)

Autor wiodący: **Paweł Bartoszczuk**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Urząd administracji rządowej zajmujący się sprawami środowiska, utworzony 6.10.2020 r. przez przekształcenie Ministerstwa Klimatu (działy klimat i energia) oraz włączenie w całości kompetencji Ministerstwa Środowiska. Do listopada 2020 r. przeniesiono ponadto część kompetencji Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Resort, którego kompetencją jest ochrona środowiska, funkcjonuje od 1972 r., kiedy to powołano Ministerstwo Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Na mocy ustawy z 12.11.1985 r. w miejsce UOŚiGW oraz Centralnego Urzędu Geologii, a także po wydzieleniu części zadań zlikwidowanego Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, utworzono Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych. Następnie utworzono od 1.01.1990 r. Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej oraz Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. 10.11.1999 r. weszło w życie rozporządzenie Rady Ministrów z 26.10.1999 r., na mocy którego zmieniono nazwę resortu na Ministerstwo Środowiska. Od 15.11.2019 do marca 2020 r. obowiązki ministerstwa sprawowało Ministerstwo Klimatu. 23.01.2020 r. Sejm uchwalił ustawę zmieniającą ustawę o działach administracji rządowej, która w art. 5 nowelizowanej ustawy wprowadza dział klimat oraz dodaje zakres obejmujący ten dział. Ustawa weszła w życie 29.02.2020 r. Rozporządzeniem Rady Ministrów z 20.03.2020 r. przywrócono Ministerstwo Środowiska z dniem 21.03.2020 r.

Ministerstwa Środowiska i Klimatu połączono w ramach rekonstrukcji rządu 6.10.2020 r. Wtedy ponownie w zakres ministerstwa włączono dział gospodarki wodnej, ale później przeniesiono go do Ministerstwa Infrastruktury. 7.10.2020 r., z mocą obowiązującą od 6.10.2020 r., weszło w życie rozporządzenie Rady Ministrów z 7.10.2020 r. w sprawie zniesienia Ministerstwa Środowiska oraz rozporządzenie Rady Ministrów z 7.10.2020 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Poniżej przedstawiono dwa działy: energia oraz klimat.

Dział energia (art. 7a ust. 1 ustawy o działach administracji rządowej) obejmuje sprawy energii, surowców energetycznych i paliw. Do ministra właściwego do spraw energii należą w szczególności sprawy:

- polityki energetycznej państwa oraz udziału w kształtowaniu polityki energetycznej Unii Europejskiej;
- rynków energii, surowców energetycznych i paliw, rozwoju i wykorzystania energii jądrowej na potrzeby społeczno-gospodarcze;
- bezpieczeństwa energetycznego kraju, w tym bezpieczeństwa dostaw energii, surowców energetycznych i paliw;
- infrastruktury energetycznej, w tym funkcjonowania systemów energetycznych, z uwzględnieniem zasad racjonalnej gospodarki i potrzeb bezpieczeństwa energetycznego kraju;
- inicjowania, koordynowania i nadzorowania współpracy międzynarodowej w dziedzinie energii, surowców energetycznych i paliw oraz udział w pracach organów Unii Europejskiej.

Dział klimat (art. 13a ust. 1 ustawy o działach administracji rządowej) obejmuje sprawy klimatu i zrównoważonego rozwoju, w szczególności w zakresie:

- udziałów w kształtowaniu polityki klimatycznej, w tym w ramach Unii Europejskiej, w szczególności w negocjacjach dotyczących polityki międzynarodowej w zakresie klimatu i zrównoważonego rozwoju;
- wdrażania polityki klimatycznej Unii Europejskiej, w tym w zakresie zarządzania środkami na cele transformacji ekologicznej i klimatycznej, w szczególności zarządzania aukcjami uprawnień do emisji gazów cieplarnianych oraz zagospodarowania uzyskanych w ich wyniku środków, z uwzględnieniem bezpieczeństwa energetycznego kraju, w tym bezpieczeństwa dostaw energii, surowców energetycznych i paliw;
- ochrony i kształtowania środowiska oraz racjonalnego wykorzystywania jego zasobów, z zastrzeżeniem zadań ministra właściwego ds. środowiska;
- ekologicznych warunków życia wynikających z ochrony powietrza, ochrony powierzchni ziemi, ochrony przed hałasem i ochrony przed polami elektromagnetycznymi.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Co z podziałem Ministerstwa Środowiska? Kto zajmie się odpadami? portalsamorzadowy.pl (20.03.2024).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 26 października 1999 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Klimatu (Dz.U. z 1999 r. nr 91 poz. 1017).

Oto nowy podział kompetencji w Kierownictwie MKiŚ. Znamy szczegóły. <https://portalkomunalny.pl/oto-nowy-podzial-kompetencji-w-kierownictwie-ministerstwa-klimatu-i-srodowiska-551083/> (12.03.2024).

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2019 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra-Członka Rady Ministrów Michała Wosia (Dz.U. z 2019 r. poz. 2276.).

Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o działach administracji rządowej oraz niektórych innych ustaw. orka.sejm.gov.pl. (28.01.2024).

Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o działach administracji rządowej oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 284).

NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ (NFOŚIGW) WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ (WFOŚIGW)

(ang. NATIONAL FUND FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION AND WATER MANAGEMENT/
REGIONAL FUND FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION AND WATER MANAGEMENT)

Autor wiodący: **Elżbieta Antczak**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) od swego powstania w 1989 r. prowadzi działania mające na celu poprawę warunków życia obywateli poprzez finansowe wspieranie ekologicznych przedsięwzięć, podejmowanych na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Fundusz budżetuje w szczególności przedsięwzięcia ogólnopolskie i ponadregionalne służące wypełnieniu przez Polskę zobowiązań międzynarodowych, w tym wynikających z członkostwa w Unii Europejskiej.

NFOŚiGW wspólnie z 16 niezależnymi Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW), zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska, tworzy spójny system finansowania ochrony środowiska w Polsce. WFOŚiGW finansowo wspierają inwestycje o zasięgu regionalnym i lokalnym.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Narodowy Fundusz i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej działają na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2018.799). NFOŚiGW jest państwową osobą prawną, a WFOŚiGW jest samorządową osobą prawną w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2023 r. poz. 1270, z późn. zm.).

Do priorytetowych zadań NFOŚiGW oraz WFOŚiGW należą: ochrona atmosfery, zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi, edukacja ekologiczna, racjonalne gospodarowanie odpadami, ochrona powierzchni ziemi oraz ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów. Fundusze oferują pożyczki, dotacje oraz inne formy dofinansowania projektów realizowanych m.in. przez samorządy, przedsiębiorstwa, podmioty publiczne, organizacje społeczne, a także osoby fizyczne.

Raz na cztery lata sporządzana jest Wspólna strategia działania NFOŚiGW i wojewódzkich funduszy, która stanowi jednolitą podstawę zarówno dla strategii NFOŚiGW, jak i poszczególnych 16 wojewódzkich funduszy ochrony środowiska. Wskazuje ona priorytety i ukierunkowuje wydatkowanie środków w kluczowych obszarach (np. adaptacja do zmian klimatu, zielony transport publiczny)(patrz: [Adaptacja do zmian klimatu](#)).

W sektorze finansów publicznych fundusze są również największymi w Polsce partnerami międzynarodowych instytucji finansowych w obsłudze środków zagranicznych przeznaczonych na rozbudowę i modernizację infrastruktury ochrony środowiska. Jest to możliwe, gdyż fundusze obsługują zadania środowiskowe w programach unijnych. Łącznie ze środkami własnymi umożliwia to realizację większości znaczących inwestycji środowiskowych na terenie całego kraju. W latach 2021–2027 obsługiwany zarówno przez NFOŚiGW, jak i WFOŚiGW jest największy program pomocowy dedykowany środowisku – Fundusze Europejskie na Infrastrukturę,

Klimat, Środowisko (FEnIKS), który stanowi kontynuację dwóch wcześniejszych programów Infrastruktura i Środowisko 2007–2013 oraz 2014–2020.

NFOŚiGW jako wiodący element systemu zarządza także innymi środkami zagranicznymi kierowanymi na ochronę środowiska w Polsce, w tym pomocą finansową pochodzącą z Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego (z trzech krajów EFTA – Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, będących zarazem członkami EOG – Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu).

NFOŚiGW oraz WFOŚiGW wspólnie tworzą system finansowania ochrony środowiska w Polsce i często ze sobą współpracują. Podmioty te są jednak niezależne, tj. posiadają odrębne budżety, własne plany działań oraz innych zwierzchników. NFOŚiGW podlega nadzorowi Ministra Środowiska, zaś fundusze wojewódzkie – właściwym zarządom województw. Sposoby udzielania przez fundusze pomocy finansowej są dość zbliżone, chociaż każda z instytucji ma własne zasady i procedury (m.in. w zależności od rodzaju i zasięgu oddziaływania realizowanych inwestycji czy też zadań pozainwestycyjnych). Prezentacje funduszy wraz ze szczegółowymi informacjami, w tym opisy procedur ubiegania się o pomoc, zawarte są na stronach internetowych poszczególnych funduszy.

Rozmieszczenie WFOŚiGW w regionach wraz z ich logami

Źródło: opracowanie własne.



Obecnie wybrane cele i zadania NFOŚiGW i WFOŚiGW związane z polityką klimatyczną (ochroną klimatu) obejmują dofinansowanie:

- **ze środków programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS) na:**
 - wdrażanie i realizację założeń Miejskich Planów Adaptacji do zmian klimatu – tzw. MPA,
 - budowę, rozbudowę lub remont urządzeń wodnych, m.in. zbiorników suchych do redukcji fali powodziowej chroniących tereny zurbanizowane, zbiorników wodnych małej retencji o pojemności do 5 mln m³ oraz modernizację istniejących zbiorników wodnych,
 - transformację terenu, np. budowę kanałów, polderów i wrót przeciwpowodziowych.

- **w ramach programu Adaptacja do zmian klimatu na:**
 - podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu oraz zagrożeń naturalnych (m.in. zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oraz Polityką Ekologiczną Państwa 2030 – strategią rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej oraz strategią „Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu”), jak również poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienie wybranych elementów zarządzania środowiskiem,
 - upowszechnianie nowoczesnych, efektywnych i skutecznych rozwiązań służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu, jak również zwiększających przystosowanie do zmian klimatu na terenach wiejskich.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Bąk, J. (2021). *Zarządzanie środowiskiem i zarządzanie środowiskowe*. Kraków: Wydawnictwo PK.

NFOŚiGW uruchamia nabór wniosków na inwestycje wodne. Ochrona przed powodzią i suszą. <https://forsal.pl/gospodarka/klimat/artykuly/9622636,nfosigw-uruchamia-nabor-wnioskow-na-inwestycje-wodne-ochrona-przed-powodzią-i-susza.html#ochrona-przed-skutkami-zmian-klimatu-nowe-projekty-w-ramach-feniks> (1.10.2024).

NIK. Najwyższa Izba Kontroli. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,26092.pdf> (1.10.2024).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. <https://www.gov.pl/web/nfosigw> (1.10.2024).

Kozioł, J. (2015). *Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej kluczowym ogniwem polskiego systemu finansowania ochrony środowiska*. *Ekonomia i Środowisko*, 1(52), 179-183.

Program Czyste Powietrze. <https://program-czyste-powietrze.pl/wfosigw-jakie-ma-zadania-czym-sie-rozni-od-nfosigw/> (1.10.2024).

Strony internetowe WFOSiGW. <https://www.gov.pl/web/nfosigw/wfosigw> (20.01.2025).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Wybrane programy priorytetowe NFOŚiGW. Programy tematyczne dedykowane konkretnym problemom i celom środowiskowym, tj.: sprawiedliwa transformacja, dobra jakość powietrza oraz program horyzontalny poświęcony np. współfinansowaniu programu LIFE czy przedsięwzięciu Klimatyczne Uzdrowiska. NFOŚiGW był między innymi organizatorem ogólnopolskiego konkursu dla miejskich szkół ponadpodstawowych „Szkoła z klimatem”. Konkurs miał na celu uświadomienie, czym są zmiany klimatyczne, jakie stwarzają zagrożenia oraz w jaki sposób można te zmiany łagodzić i jakie działania należy podejmować. Ponadto jego celem było zaangażowanie młodzieży w praktyczne działania proklimatyczne w najbliższym otoczeniu. Zadaniem zespołów projektowych było bowiem stworzenie Mini Planu Adaptacji do Zmian Klimatycznych dla swojej szkoły i jej najbliższego otoczenia. Zwycięska szkoła otrzymała nagrodę w wysokości 100 tys. zł. Dotychczas odbyły się dwie edycje tego konkursu.

ONZ – ORGANIZACJA NARODÓW ZJEDNOCZONYCH

(ang. UN – UNITED NATIONS)

Autor wiodący: **Anna Bernaciak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

To międzynarodowa organizacja zrzeszająca „każde państwo miłujące pokój, które przyjęło zobowiązania zawarte w Karcie i jest w stanie je wypełniać” (zgodnie z Kartą Narodów Zjednoczonych). ONZ jako następczyni Ligi Narodów powstała w 1945 r. i stawia sobie za cele: utrzymanie pokoju i bezpieczeństwa międzynarodowego, rozwój współpracy pomiędzy narodami i rozwiązywanie międzynarodowych problemów. Obecnie członkami ONZ są 193 państwa. Działania na rzecz klimatu prowadzone są w ONZ przede wszystkim w ramach UNFCCC (Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu), z wykorzystaniem takich agend jak: IPCC (Międzyrządowy Zespół ds. Zmiany Klimatu), UNEP (Program środowiskowy Narodów Zjednoczonych) oraz HLPF (Forum Polityczne Wysokiego Szczebla ds. Zrównoważonego Rozwoju).

OPIS POPULARNONAUKOWY



W ramach rezolucji przyjętej przez Zgromadzenie Ogólne ONZ 25 września 2015 r. pt. „Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030” przyjęto 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDGs), które wytyczają główne kierunki interwencji i wsparcia w skali międzynarodowej. Trzynasty z tych celów – „Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom” – odnosi się do wzmocnienia działań adaptacyjnych i odporności na zagrożenia klimatyczne, zwiększenia poziomu edukacji oraz potencjału ludzkiego i instytucjonalnego w tym obszarze, a także poprawy skuteczności w wywiązywaniu się państw rozwiniętych będących stronami Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z zawartych tam postanowień.

CELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU



Źródło: <https://www.un.org.pl/download> (17.11.2024).

Sama konwencja, jak wskazuje tytuł, jest dokumentem ramowym i jest uaktualniana tak, aby jak najefektywniej przeciwdziałać zmianom klimatu. Pierwszym dokumentem uzupełniającym konwencję był protokół z Kioto, przyjęty w 1997 r. (wszedł w życie w 2005 r.), a ostatnim – porozumienie paryskie z 2015 r. (weszło w życie w 2016 r.), w którym kraje ponowiły swoje zobowiązanie na rzecz działań klimatycznych i uzgodniły nowe cele z myślą o przyspieszeniu działań służących ograniczeniu globalnego ocieplenia.

13. Cel Zrównoważonego Rozwoju ONZ zawiera pięć zadań (13.1, 13.2, 13.3, 13.A oraz 13.B). Odnoszą się one m.in. do wzmacniania zdolności adaptacyjnych i odporności na zagrożenia klimatyczne i katastrofy naturalne, włączenia działań na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatycznym do krajowych polityk, strategii i planów czy zwiększenia poziomu edukacji na temat łagodzenia zmian klimatycznych, adaptacji i skutków zmian klimatycznych oraz systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami. W ramach realizacji tego celu co roku kraje rozwinięte mobilizują środki finansowe w wysokości 100 mld dol. na działania łagodzące skutki zmian klimatycznych.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19960530238/O/D19960238.pdf> (12.10.2024).

Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie. <https://www.unic.un.org.pl> (12.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Monitorowanie celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ. Według The Sustainable Development Report Polska osiągnęła w realizacji 13. Celu Zrównoważonego Rozwoju stagnację lub wzrost wyniku poniżej 50% wymaganego poziomu. Głównymi priorytetami dla Polski pozostają: efektywne zmniejszanie koncentracji CO₂ w atmosferze oraz wprowadzenie innowacyjnych technologii wykorzystania dostępnych źródeł energii, w tym rozwój geotermii.

więcej na: <https://dashboards.sdgindex.org/chapters>, <https://www.gov.pl/web/sdg-portal-wiedzy/sustainable-development-report-2025> (27.12.2024)

Na stronie Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) znajduje się zestaw około 250 wskaźników globalnych z danymi dla Polski służący do monitorowania Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDGs). Statystyka ta jest sukcesywnie uzupełniana i rozwijana.

<https://sdg.gov.pl/>, 27.12.2024)

POROZUMIENIE BURMISTRZÓW

(ang. COVENANT OF MAYORS)

Autor wiodący: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Porozumienie, inicjatywa lokalnych samorządów, które dobrowolnie zobowiązują się do realizacji celów UE w zakresie klimatu i energii. Opiera się na oddolnym zarządzaniu i wielo-poziomym modelu współpracy.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Inicjatywa powstała w 2008 r. na poziomie Unii Europejskiej i skupiała początkowo samorządy z krajów unijnych. W pierwszym okresie funkcjonowania (lata 2008–2015) sygnatariusze porozumienia realizowali główny cel redukcji (ograniczenia) lokalnych emisji o 20% CO₂ do 2020 r. oraz podjęcie działań adaptacyjnych.

W 2015 r. zostało zainicjowane Globalne Porozumienie Burmistrzów (The Global Covenant of Mayors), które z jednej strony wykorzystuje doświadczenia wcześniejszej inicjatywy UE, z drugiej skupia samorządy z całego świata (m.in. samorządy z zainicjowanego na forum ONZ w 2014 r. Porozumienia Burmistrzów).

Obecnie Porozumienie Burmistrzów realizuje następujący cel główny – w perspektywie 2030 r. zmniejszenie na obszarze swoich samorządów emisje CO₂ o co najmniej 40%. Realizacja tego celu zakłada przede wszystkim zwiększanie efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Ponadto sygnatariusze porozumienia podejmują działania zwiększające odporność na zmiany klimatu (patrz: **Odporność na zmiany klimatu**) poprzez działania adaptacyjne i ograniczanie ubóstwa energetycznego.

Do porozumienia mogą przystępować zarówno te miasta i gminy, które były sygnatariuszami pierwszego porozumienia (z lat 2008–2015), jak i nowe zainteresowane samorządy.

Procedura przystąpienia do Porozumienia Burmistrzów obejmuje: 1) podjęcie uchwały Rady Miasta/Gminy; 2) podpisanie deklaracji przystąpienia do porozumienia przez upoważnionego przedstawiciela samorządu; 3) zarejestrowanie udziału w porozumieniu za pośrednictwem strony internetowej (<https://mycovenant.eumayors.eu//signatory-registration>).

Samorządy, które przystępują do porozumienia, mają obowiązek w ciągu dwóch lat opracować i przedłożyć do Biura Porozumienia Burmistrzów Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) (patrz: **Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu**). Ponadto mają obowiązek co najmniej raz na dwa lata przygotować sprawozdanie z realizacji planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu.

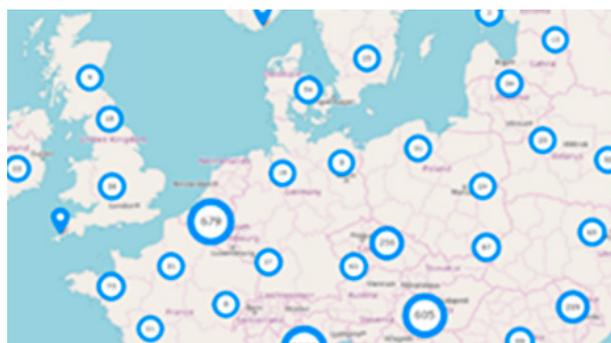
Korzyści wynikające z przystąpienia do Porozumienia Burmistrzów:

- przynależność do klubu liderów (na poziomie globalnym) w zakresie realizacji celów polityki klimatycznej;
- bycie aktywnym aktorem/interesariuszem zmian w polityce klimatycznej UE;
- wsparcie dla sygnatariuszy ze strony Biura Porozumienia Burmistrzów oraz krajowych organizacji wspierających, ich lista znajduje się pod linkiem <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/supporters> (17.11.2024);
- korzyści wynikające z posiadania, wdrażania i monitorowania Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu;

- dostęp do przydatnych materiałów, narzędzi, dobrych praktyk oraz „wzorców doskonałości”, związanych z wdrażaniem celów porozumienia;
- możliwość udziału w wizytach studyjnych, webinarach, konferencjach i wydarzeniach (także o znaczeniu globalnym) i wymiany doświadczeń – bycie członkiem globalnej sieci współpracy;
- możliwość udziału we wspólnych projektach i lepszy/łatwiejszy dostęp do źródeł finansowania (zarówno europejskich, jak i krajowych, np. z NFOŚiGW).

Logo Porozumienia Burmistrzów

Źródło: Porozumienie Burmistrzów na Rzecz Klimatu i Energii. <http://www.pnec.org.pl/prozumienie-burmistrzow> (14.10.2024).



Sygnatariusze Porozumienia Burmistrzów w wybranych krajach

Źródło: Covenant of Mayors – Europe. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/en/home> (12.10.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Covenant of Mayors – Europe. Oficjalna strona internetowa. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/en/home> (12.10.2024).

Porozumienie Burmistrzów na Rzecz Klimatu i Energii. Oficjalna strona w języku polskim. <http://www.pnec.org.pl/prozumienie-burmistrzow> (12.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Sygnatariusze Porozumienia Burmistrzów. W Europie 8,8 tys. miast i gmin jest sygnatariuszami porozumienia, najwięcej z Hiszpani i Włoch (zamieszkuje je ponad 230 mln mieszkańców, czyli prawie połowa ludności UE). Ogółem globalnie do porozumienia przystąpiły już 11 994 samorządy. W Polsce jest 86 sygnatariuszy porozumienia (kwiecień 2024 r.), z czego 28 samorządów to te poniżej 10 tys. mieszkańców. Już w 2009 r. pięć polskich samorządów stało się sygnatariuszami porozumienia.

Wspieranie polskich samorządów zainteresowanych przystąpieniem do porozumienia. W Polsce organizacją, która aktywnie wspiera Porozumienie Burmistrzów (sam proces przystąpienia do porozumienia, ale i realizację przyjętych zobowiązań) i je promuje, jest m.in. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”. W przystępny sposób prezentuje główne cele, wyzwania oraz schemat działania porozumienia, ale także informacje, jak można do niego przystąpić.

broszura dostępna na: http://www.pnec.org.pl/images/stories/PorozumienieBurmistrzow/Broszura/Broszura_Porozumienie_Burmistrzow.pdf (11.10.2024).

SAMORZĄD LOKALNY

(ang. LOCAL GOVERNMENT)

Autor wiodący: **Artur Hołuj**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Autor wspomagający: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Samorząd lokalny, na który w Polsce składa się samorząd gminny i samorząd powiatowy, to uprawnienie i zdolność społeczności lokalnych, oparte na regulacjach prawnych, do samodzielnego kierowania i zarządzania istotnym zakresem spraw publicznych na własną odpowiedzialność oraz w imię dobra mieszkańców. Samorząd lokalny jest formą organizacji społeczności lokalnych powołaną do zarządzania sprawami publicznymi w interesie mieszkańców.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Organizacja samorządu lokalnego jest przejawem decentralizacji administracji publicznej. Samorząd lokalny realizuje swoje funkcje poprzez organy samorządu terytorialnego lub poprzez głosowanie mieszkańców na drodze wyborów lub referendum. Samorząd lokalny prowadzi autonomiczną działalność finansową na podstawie wyodrębnionego budżetu.

Zgodnie z Konstytucją RP podstawową jednostką samorządu terytorialnego jest gmina. Należy zauważyć, że pozostawiono ustawodawcy możliwość tworzenia (zasadniczego trójstopniowego podziału terytorialnego państwa) jednostek samorządu lokalnego (gmina i powiat), jak i regionalnego (województwo). W Konstytucji RP znalazły się zasady organizujące funkcjonowanie wspólnoty lokalnej, do jakich zalicza się: demokrację, zasadę pomocniczości, współdziałanie władz, dialog społeczny, poszanowanie praw jednostki. W polskim porządku prawnym ustawa o samorządzie gminnym stanowi fundament dla funkcjonowania jednostek samorządu terytorialnego na poziomie gminy. Artykuły 2–4 tej ustawy szczegółowo określają podstawowe zasady dotyczące organizacji i funkcji gminy. Kładzie się nacisk na podmiotowość i samodzielność gminy, stwierdzając, że gmina wykonuje zadania publiczne w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność. Jednostka samorządu lokalnego wykonuje zatem zadania publiczne, mające na celu zaspokojenie potrzeb wspólnoty samorządowej jako swoje własne zadania. W przypadku uzasadnionych potrzeb państwa przepisy mogą powierzyć jednostkom samorządu lokalnego realizację innych zadań publicznych.

Osobowość prawna gminy potwierdza dodatkowo jej zdolność do podmiotowego uczestnictwa w stosunkach prawnych (samodzielność gminy podkreśla znaczenie autonomii jednostki samorządowej). Zadania własne gminy stanowią kluczowy obszar kompetencji samorządu lokalnego. Gmina, jako jednostka administracji publicznej na poziomie lokalnym, odpowiada za zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty, obejmując sprawy takie jak planowanie przestrzenne, infrastruktura drogowa, zaopatrzenie w wodę i energię, ochrona środowiska, a także kwestie zdrowia, edukacji, kultury czy bezpieczeństwa publicznego. Charakter obowiązkowy niektórych zadań oraz konieczność zapewnienia finansowania na ich realizację podkreśla istotną rolę gminy w kształtowaniu lokalnego dobrobytu i jakości życia mieszkańców. Gminy zajmują się kwestiami o lokalnym znaczeniu, natomiast zadania o charakterze ponadgminnym realizowane są przez powiaty. Ustawa o samorządzie powiatowym przewiduje również jednostki samorządowe, czyli miasta na prawach powiatu, które mają kompetencje do wykonywania zarówno zadań gminnych, jak i powiatowych.

Europejska Karta Samorządu Lokalnego jest dokumentem, w którym zdefiniowano samorząd lokalny. Dokument ten pełni niewątpliwie istotną rolę w umacnianiu demokracji na poziomie lokalnym, chroniąc autonomię samorządu i zapewniając ochronę praw obywatelskich.

Samorząd lokalny prowadzi politykę, realizując szereg zadań własnych i zleconych. Obszerny katalog zadań wynika z przepisów prawa, a prowadzona polityka musi być spójna z dokumentami strategicznymi wyższych szczebli administracji, tj. krajowej i regionalnej. Samorząd lokalny posiada jednak mandat do realizacji niezależnej polityki zgodnie z potrzebami i oczekiwaniami mieszkańców.

Realizacja polityki klimatycznej przez samorząd lokalny jest odpowiedzią na kluczowe wyzwania współczesności. Jest ona szczególnie istotna, ponieważ skutki zmian klimatu mają wymiar lokalny. W polityce klimatycznej niezbędne jest stosowanie podejścia terytorialnego, a projekty i działania powinny być „szyte na miarę” uwarunkowań lokalnych. Samorządy lokalne samodzielnie podejmują rozmaite inicjatywy oddolne wpisujące się w politykę klimatyczną. Zauważyć jednak należy, że najważniejszą motywacją działań są bodźce zewnętrzne, konstruowane zwłaszcza w polityce Unii Europejskiej i dotyczące w dużej mierze aspektów finansowych inwestycji i przedsięwzięć proklimatycznych.

Usystematyzowana polityka klimatyczna wynika z opracowania związanych z nią dokumentów strategicznych, w tym zwłaszcza miejskich planów adaptacji (MPA) (patrz: **Dokumenty programowania związane z polityką klimatyczną**). W latach 2017–2019 z inicjatywy Ministerstwa Klimatu i Środowiska w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców został zrealizowany projekt pn. „Opracowanie miejskich planów adaptacji do zmian klimatu”. W wyniku jego realizacji uczestniczące w projekcie miasta otrzymały dokumenty zawierające diagnozę zagrożeń klimatycznych wraz z planem działań proklimatycznych. Od wielu lat procedowany jest projekt nowelizacji przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska oraz innych aktów prawnych zakładający tzw. wzmocnienie klimatycznego wymiaru polityki miejskiej. Wiele samorządów nie czekając na przepisy, samodzielnie podejmuje się opracowania MPA.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Legutko-Kobus, P., Rzeńca, A., Skubała, P., Sobol, A. (2020). *Miasta i ich mieszkańcy w obliczu wyzwań adaptacji do zmian klimatu*. Warszawa: Polska Akademia Nauk. Cykl Monografii KPZK, nr 8/200.

Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).

Kulesza, M. (2008). *Dyskusja wstępna. Budowanie samorządu. Wybór tekstów ze „Wspólnoty” 1990–2007*. Warszawa: Muncipium.

Rzeńca, A., Sobol, A. (2020). Kierunki zmian polityki miejskiej w dobie wyzwań klimatycznych. W: M. Burcharde-Dziubińska, K. Prandecki (red.), *Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki*. Warszawa: Polska Akademia Nauk, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus”.

Ustawa konstytucyjna z 1992 r. o wzajemnych stosunkach między władzą ustawodawczą i wykonawczą Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. 1992 r. nr 84 poz. 426).

Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (Dz.U. 1990 nr 16 poz. 95).

Ustawa z dnia 17 maja 1990 r. o podziale zadań i kompetencji określonych w ustawach szczególnych pomiędzy organy gminy a organy administracji rządowej oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. nr 34 poz. 198 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 10 grudnia 1993 r. o finansowaniu gmin (Dz.U. 1993 nr 129 poz. 600).

Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz.U. 2001 nr 142 poz. 1592 z późn. zm.).

Wyrok Trybunału z 11.05.2005 r., sygn. akt. K 18/04, OTK ZU 5/A/2005, poz. 49.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Program Eco-Miasto to realizowane od 2013 r. wspólne działanie UNEP/GRID-Warszawa oraz Ambasady Francji w Polsce. Program stanowi platformę dla wzajemnej inspiracji, wymiany doświadczeń i edukacji dla samorządowców, przedsiębiorców działających w obszarach zurbanizowanych i ekspertów zrównoważonego rozwoju miast. Flagowym działaniem programu jest doroczny konkurs dla polskich miast promujący rozwiązania prośrodowiskowe i proklimatyczne.

<https://www.eco-miasto.pl/pl/o-programie> (30.07.2024)

SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA

(ang. VOIVODESHIP SELF-GOVERNMENT)

Autor wiodący: **Monika Michalska**, Uniwersytet Zielonogórski

Autor wspomagający: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Regionalna wspólnota samorządowa, którą tworzą mieszkańcy województwa oraz związane z nią terytorium. Samorząd województwa jest formą organizacji społeczności regionalnej powołaną do zarządzania sprawami publicznymi w interesie mieszkańców.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Podstawą działania samorządu województwa w Polsce jest Konstytucja RP oraz ustawa o samorządzie województwa z 5 czerwca 1998 r. Ponadto duży wpływ na ukształtowanie reguł funkcjonowania samorządu województwa ma Europejska Karta Samorządu Regionalnego (EKSR).

Samorząd województwa posiada osobowość prawną i wykonuje zadania publiczne o charakterze wojewódzkim, które nie są zastrzeżone prawem na rzecz organów administracji rządowej. Zakres działania samorządu województwa nie narusza również samodzielności powiatu i gminy. Samorząd województwa wykonuje określone ustawami zadania publiczne w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność, dysponuje mieniem wojewódzkim oraz prowadzi samodzielnie gospodarkę finansową na podstawie budżetu. Zadania samorządu województwa dotyczą (podział wg J. Zimmermanna):

- infrastruktury technicznej – transport zbiorowy i drogi publiczne;
- ładu przestrzennego i ekologicznego – modernizacja terenów wiejskich, zagospodarowanie przestrzenne, ochrona środowiska;
- infrastruktury społecznej – edukacja publiczna i szkolnictwo wyższe, promocja i ochrona zdrowia, kultura, ochrona zabytków i opieka nad zabytkami, pomoc społeczna, wspieranie rodziny i systemu pieczy zastępczej, polityka prorodzinna, kultura fizyczna i turystyka, ochrona praw konsumenta, przeciwdziałanie bezrobociu i aktywizacja lokalnego rynku pracy;
- bezpieczeństwa publicznego i obronności.

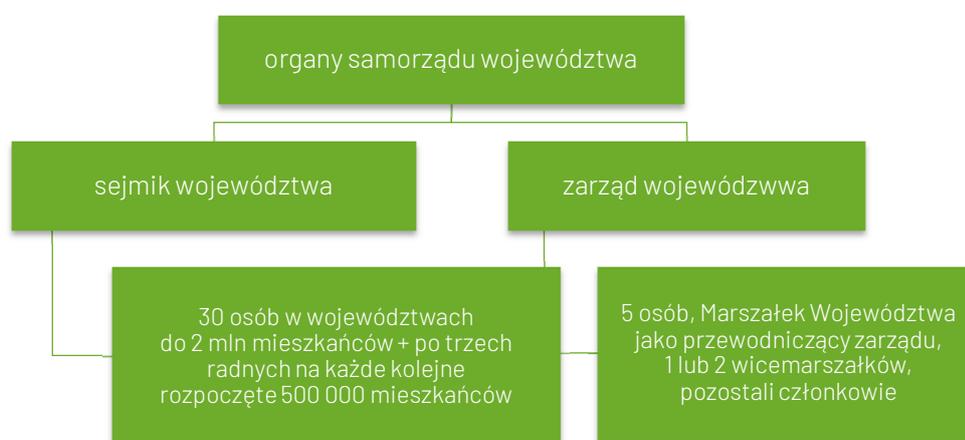
Organizacja samorządu regionalnego jest przejawem decentralizacji administracji publicznej. Samorząd regionalny realizuje swoje funkcje poprzez organy samorządu województwa – sejmik województwa oraz zarząd województwa, których działania są jawne. Sejmik województwa jest organem stanowiącym i kontrolnym województwa wybieranym w wyborach samorządowych na pięcioletnią kadencję. Zarząd województwa jest organem wykonawczym województwa. Jest on wybierany przez sejmik spośród lub spoza radnych sejmiku. Samorządność województwa realizowana jest także poprzez głosowanie mieszkańców na drodze wyborów lub referendum.

Samorząd województwa określa strategię rozwoju województwa, a następnie realizuje przyjęty dokument poprzez polityki sektorowe i programy rozwoju. Z uwagi na współczesne wyzwania ważnym kierunkiem rozwoju województwa jest polityka klimatyczna. Podobnie jak w przypadku samorządu lokalnego, prowadzona polityka musi być spójna z krajowymi dokumentami strategicznymi. Samorząd województwa posiada uprawnienia do realizacji niezależnej polityki zgodnie z bieżącymi wyzwaniami, potrzebami i oczekiwaniami mieszkańców. Terytorialne ujęcie polityki klimatycznej jest istotne z uwagi na specyfikę uwarunkowań poszczególnych województw. Samorząd regionalny może pełnić ważną rolę w kreowaniu i koordynowaniu polityki klimatycznej. Widoczne są coraz powszechniejsze inicjatywy w tym zakresie.



Główne składowe samorządu województwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie ustawy z 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. 1998 Nr 91 poz. 576).



Organy samorządu województwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie ustawy z 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. 1998 Nr 91 poz. 576).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Legutko-Kobus, P., Rzeńca, A., Skubała, P., Sobol, A. (2020). *Miasta i ich mieszkańcy w obliczu wyzwań adaptacji do zmian klimatu*. Warszawa: Polska Akademia Nauk. Cykl Monografii KPZK, nr 8/200.

Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. nr 78 poz. 483).

Korczak, J., Lisowski, P., Ostapski, A. (2017). *Ustrój samorządu terytorialnego. Materiały dydaktyczne*. Wrocław: Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Pawłowicz-Białas, K. (2024). *Polityka klimatyczna UE jako polityka regionalnie relewantna*. Europejski Przegląd Prawa i Stosunków Międzynarodowych, 3, 139–152. <https://doi.org/10.52097/eppism.8644>

Dolnicki, B. (2023). *Samorząd województwa. Komentarz*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska SA.

Stec, M., Mączyński, M. (2016). *Zakres i charakter zadań samorządu województwa a sfera użyteczności publicznej*. Państwo i Społeczeństwo, 1, s. 122–143.

Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. 1998 nr 91 poz. 576).

Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. 2006 nr 227 poz. 1658).

Zimmermann J. (2022). *Prawo administracyjne*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Program Adaptacji do Zmian Klimatu w regionie. Województwo śląskie w 2024 r. jako pierwszy samorząd na poziomie regionalnym w kraju przystąpiło do opracowania Regionalnego Planu Adaptacji (RPA). RPA będzie dokumentem strategiczno-wdrożeniowym, który stanowić będzie element kształtowania polityki rozwoju i wizji regionu w kontekście coraz bardziej odczuwalnych zmian klimatycznych. Opracowanie będzie określało priorytety i ramy dla działań proklimatycznych podejmowanych na szczeblu regionalnym i lokalnym w gminach z obszaru województwa śląskiego. Powstanie dokumentu ma na celu przygotowanie województwa śląskiego i jego mieszkańców do coraz bardziej odczuwalnych zmian klimatu – zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do przeciwdziałania i zwalczania skutków tych zjawisk.

Jak zaadaptować się do zmian klimatu? – Śląskie walczy ze smogiem. <https://powietrze.slaskie.pl/content/jak-zaadaptowac-sie-do-zmian-klimatycznych-20240613080010> (31.07.2024).

URZĘDNIK KLIMATYCZNY, OFICER KLIMATYCZNY PEŁNOMOCNIK ds. ODPORNOŚCI KLIMATYCZNEJ

(ang. CLIMATE RESILIENCE OFFICER)

Autor wiodący: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Autor wspomagający: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Osoba (lub grupa osób) odpowiedzialna za nadzorowanie i zarządzanie różnymi aspektami polityk, inicjatyw oraz wdrażanie przepisów prawnych związanych z mitygacją i adaptacją do zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym lub międzynarodowym. Odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu polityk i działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych, promowanie odnawialnych źródeł energii, zwiększanie odporności na skutki klimatu oraz wspieranie współpracy lokalnej i regionalnej w kwestiach klimatycznych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Urzędnicy klimatyczni mogą zajmować takie stanowiska jak doradca ds. zmian klimatu, analityk polityki klimatycznej, klimatolog lub specjalista ds. polityki ochrony środowiska lub kierownik bądź inny pracownik wydziału związanego z szeroko pojętym środowiskiem. W Polsce niewiele podmiotów administracji publicznej posiada dedykowane stanowiska urzędnicze lub zespoły, które zajmują się wprost mitygacją (patrz: **Mitygacja zmian klimatu**) i adaptacją do zmian klimatu (patrz: **Adaptacja do zmian klimatu**), a jednostki samorządu terytorialnego nie posiadają precyzyjnych kompetencji w tym zakresie.

Do formalnych bądź nieformalnych obowiązków urzędnika klimatycznego zazwyczaj należy (w zależności od szczebla):

- opracowanie polityki klimatycznej oraz strategii łagodzenia skutków zmian klimatu bądź planów adaptacji danego obszaru;
- ocena potencjalnego wpływu i opracowywanie projektów przepisów prawnych lub rozporządzeń mających na celu przeciwdziałanie zmianom klimatu;
- analiza danych dotyczących klimatu i skutków zmian, obserwacja trendów i prognoz w celu wsparcia procesów decyzyjnych i określenia priorytetów działań;
- koordynacja i współpraca z szerokim gronem interesariuszy, w tym z agencjami rządowymi, organizacjami non-profit, przedsiębiorstwami i społeczeństwem;
- podejmowanie działań edukacyjnych skierowanych do mieszkańców i innych interesariuszy;
- wdrażanie zrównoważonych praktyk dotyczących rozwoju i inwestycji na danym obszarze;
- reprezentacja obszaru (terytorialnego bądź tematycznego) w dyskusji o działaniach i wyzwaniach klimatycznych;
- kierowanie działaniami zmierzającymi do osiągnięcia stanu odporności (ang. *resilience*) i przełamywanie silosowego podejścia do zarządzania w JST.

Co istotne, wskazany zakres działania wymaga wiedzy interdyscyplinarnej, łączącej doświadczenie z zakresu nauk o klimacie, polityki ochrony środowiska, ekonomii, nauk społecznych i umiejętności komunikacyjnych. Ten zróżnicowany zestaw kompetencji umożliwi radzenie sobie ze złożonym i wzajemnie powiązaniem charakterem wyzwań związanych ze zmianami klimatu.

Ponadto dążą do włączenia kwestii klimatycznych do różnych obszarów polityki, w tym energetyki, transportu, rolnictwa, planowania przestrzennego i finansów, mając na celu maksymalizację synergii, minimalizację kompromisów klimatycznych oraz osiągnięcie całościowych i zrównoważonych wyników. Wdrażane przez nich polityki i inicjatywy winny wypośrodkować bezpośrednio priorytety z potrzebą planowania strategicznego i prognozowania, biorąc pod uwagę sprawiedliwość międzypokoleniową i etyczne wymiary zarządzania klimatem.

Najbardziej znani urzędnicy klimatyczni obejmują wysokie stanowiska rządowe lub międzynarodowe (Al Gore, Christiana Figueres, António Guterres, Ban Ki-moon, Rajendra Pachauri). W Polsce oficjalne stanowiska kojarzone są z ministerstwem właściwym ds. środowiska i klimatu, natomiast zauważyć należy, iż tylko w niektórych JST istnieją dedykowane jednostki do spraw mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w strukturach samorządowych. Wiele polskich gmin podejmuje działania mające na celu walkę ze skutkami zmian klimatu i dostosowanie się do nich poprzez różne inicjatywy, programy i strategie, jednak są one koordynowane przez różne jednostki administracyjne, takie jak departamenty środowiska, biura zrównoważonego rozwoju czy inne komórki odpowiedzialne za zarządzanie kryzysowe bądź planowanie przestrzenne, a osoby pracujące formalnie bądź nieformalnie pełnią rolę urzędnika klimatycznego. Warto podkreślić, że także przedsiębiorstwa i duże korporacje mogą mieć swoich oficerów klimatycznych (jedną z pierwszych w Polsce był Orange), z którymi jako interesariuszami samorządów powinny współpracować także urzędnicy klimatyczni reprezentujący JST.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Cadman, T. (2013). *Climate Change and Global Policy Regimes Towards Institutional Legitimacy*. London: Palgrave Macmillan, International Political Economy Series.

Dunlap, R., Brulle, R. (2017). *Climate Change and Society: Sociological Perspectives*, *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 7(3), 461-463.

Giddens, A. (2015). *The Politics of Climate Change*. Policy & Politics, Policy Press, 43(2), 155-162. <https://doi.org/10.1332/030557315X14290856538163>

Morales-Burnett, J., Marx, R. (2022). *The Rise of the Chief Resilience Officer Subtitle. Lessons from 100 Resilient Cities*. <https://www.urban.org/sites/default/files/2022-09/Rise%20of%20CROs%20Brief.pdf> (1.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Organizacje, instytucje działające na rzecz ochrony klimatu:

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) – zawiera informacje na temat międzynarodowych negocjacji klimatycznych, porozumień i roli urzędników rządowych w przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym.

<https://unfccc.int/> (1.10.2024)

Local Governments for Sustainability (ICLEI) – współpracują z samorządami lokalnymi na całym świecie w zakresie zrównoważonego rozwoju i działań klimatycznych. Na ich stronie internetowej znajdują się zasoby dla lokalnych urzędników i decydentów zaangażowanych w zarządzanie klimatem na poziomie gmin.

<https://iclei.org/> (1.10.2024)

Climate Policy Initiative (CPI) – analizuje finansowanie działań związanych ze zmianami klimatu, skuteczność polityki i mechanizmy zarządzania. Przeprowadzone przez nich badania i publikacje mogą dostarczyć wiedzy na temat roli urzędników we wdrażaniu polityk i inicjatyw klimatycznych.

<https://www.climatepolicyinitiative.org/> (1.10.2024)

Association of Climate Change Officers (ACCO) – to globalna społeczność, której celem jest wspieranie profesjonalistów w przeciwdziałaniu zmianom klimatu.

<https://climateofficers.org/> (1.10.2024)

W wielu krajach istnieją agencje lub biura zajmujące się zmianami klimatycznymi, które mogą dostarczać informacji na temat urzędników rządowych, polityk i inicjatyw związanych z działaniami klimatycznymi.

SPOŁECZNY WYMIAR POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Koordinator bloku tematycznego: **Paulina Legutko-Kobus**

Zmiany klimatu z jednej strony powodują zagrożenie dla społeczności zamieszkujących określone terytoria, szczególnie narażone na skutki zmian klimatu. Z drugiej strony to, na ile będziemy się w stanie adaptować do zmian klimatu i podejmować działania mitygacyjne, zależy od świadomości społecznej (zarówno decydentów, jak i szeroko rozumianych interesariuszy). Budowanie tej świadomości możliwe jest dzięki działaniom edukacyjnym oraz aktywności organizacji i ruchów społecznych.

Mając na względzie powyższe, w tej części zamieszczono hasła odnoszące się do:

- społecznych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu i odpowiedzią na nie (uchodźca klimatyczny; odporność społeczności – *community resilience*);
- budowania świadomości klimatycznej i edukacji klimatycznej (świadomość społeczna na temat polityki klimatycznej – świadomość klimatyczna; edukacja klimatyczna);
- różnych form udziału społeczności w decyzjach związanych z polityką klimatyczną i ujęciem tematyki klimatycznej w polityce rozwoju (strajk klimatyczny; młodzieżowa rada, zarządzanie partycypacyjne a polityka klimatyczna);
- odpowiedzialności różnych organizacji za wdrażanie zrównoważonego rozwoju, w tym celów i działań związanych z polityką klimatyczną (społeczna odpowiedzialność organizacji – SOO).

EDUKACJA KLIMATYCZNA

(ang. CLIMATE EDUCATION)

Autor wiodący: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Autorzy wspomagający: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie;

Agnieszka Sobol, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Ogół czynności i procesów mających na celu przekazywanie interdyscyplinarnej wiedzy, kształtowanie umiejętności, wartości i postaw dotyczących klimatu na naszej planecie, wpływu czynników naturalnych oraz działalności człowieka na zmiany klimatu, a także złożonych skutków tych zmian.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Edukacja klimatyczna stanowi jeden z filarów walki z kryzysem klimatycznym. Jest łączona z edukacją ekologiczną (środowiskową) – stanowi jej część. Ponadto jest elementem edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju (w ramach celu 4: „zapewnić wszystkim edukację wysokiej jakości oraz promować uczenie się przez całe życie” znalazło się zadanie 4.7: do 2030 r. zapewnić, że wszyscy uczący się przyswoją wiedzę i nabeżdą umiejętności potrzebne do promowania zrównoważonego rozwoju, w tym między innymi przez edukację na rzecz zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego stylu życia (...)). Jednym z kluczowych wyzwań dla wdrożenia skutecznej edukacji klimatycznej jest jej zintegrowanie (w tym szczególnie wiedzy na temat kryzysu klimatycznego, jego przyczyn i skutków – także tych potencjalnych) z podstawą programową w szkołach (na różnym poziomie wiekowym uczniów). Pierwszy krok w tym zakresie stanowi znowelizowane (jako odpowiedź na apele różnych środowisk) 3 czerwca 2020 r. rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki (Dz.U. poz. 1008), w którym wskazano, że do zajęć z wychowawcą dodano tematykę „istotnych problemów społecznych: zdrowotnych, prawnych, finansowych, klimatycznych i ochrony środowiska”. Edukacja klimatyczna wymaga jednak jej systemowego wprowadzenia do podstawy programowej wszystkich przedmiotów.

Edukacja klimatyczna jest konieczna dla transformacji społecznej i gospodarczej, uwzględniającej skutki zmian klimatu. Cele edukacji klimatycznej:

- przekazywanie rzetelnej wiedzy na temat klimatu (w tym czynników, które go kształtują);
- wskazanie, jaka jest rola człowieka w środowisku, jaki ma na nie wpływ, w tym na klimat (nawiązanie do edukacji ekologicznej);
- wskazywanie znaczenia zmian klimatu i ich wpływu na aspekty środowiskowe, społeczne, gospodarcze (w tym szczególnie na jakość życia ludzi oraz na poszczególne sektory gospodarki);
- nauka samodzielnej analizy danych o klimacie, a na tej podstawie umiejętność weryfikowania wiedzy i danych, w tym umiejętność rozpoznania danych fałszywych i różnego rodzaju działań czy aktywności o charakterze greenwashingu;
- budowanie świadomości związanej z wyzwaniami i możliwościami z zakresu zmian klimatu, w tym kształtowanie postaw i wartości proklimatycznych.

Edukacja klimatyczna powinna zatem zwiększać wiedzę o klimacie, ale także inspirować do zmiany postawy, budowania i wzmacniania świadomości społecznej (patrz: **Świadomość społeczna na temat polityki klimatycznej, świadomość klimatyczna**).

Edukacja klimatyczna wymaga zastosowania podejścia partycypacyjnego – w tworzenie i wdrażanie jej treści i form powinni się włączać: środowisko nauczycielskie, uczniowie, eksperci i organizacje pozarządowe. Konieczne jest także podnoszenie kompetencji (w tym organizacyjne umożliwienie tego podnoszenia) nauczycieli w zakresie tematyki związanej z klimatem.

Szkoła ma do wypełnienia nie tylko zadanie związane z przekazywaniem wiedzy, ale także powinna być miejscem proklimatycznym, w którym w praktyce wdrażane są zalecenia wynikające z edukacji. Wskazane jest prowadzenie edukacji klimatycznej na wszystkich poziomach edukacji formalnej, a także poprzez edukację nieformalną.

Na obecnym etapie istotne tylko jest włączenie edukacji klimatycznej także na poziomie studiów wyższych (w tym innych niż przyrodnicze, np. ekonomicznych) oraz w innych środowiskach życia społecznego jak np. szkoleniach zawodowych w korporacjach czy zajęciach w klubach seniora bądź innych zrzeszeniach grup obywatelskich.

Logo celu 13.3. SDG (Zwiększyć poziom edukacji oraz potencjał ludzki i instytucjonalny, podnieść poziom świadomości na temat łagodzenia zmian klimatycznych, adaptacji i skutków zmian klimatycznych oraz systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami)

Źródło: Climate Action. <https://www.globalgoals.org/goals/13-climate-action/> (10.10.2024).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Edukacja Klimatyczna w Polsce. <https://edukacjaklimatyczna.org.pl/> (10.10.2024).

Kałużńska, M., Jackowska-Uwadizu, M. (2022). *Jak uczyć o klimacie? Praktyczny przewodnik po rzetelnej edukacji klimatycznej*. Warszawa: Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej. <https://globalna.ceo.org.pl/material/jak-uczyc-o-klimacie-praktyczny-przewodnik-po-rzetelnej-edukacji-klimatycznej/> (15.09.2024).

Kassenberg, A. (2022). *Podsumowanie Rekomendacji Okrągłego Stołu dla Edukacji Klimatycznej*. Warszawa. <https://edukacjaklimatyczna.org.pl/rekomendacje-osdek/> (8.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Edukacja klimatyczna w praktyce:

Centrum Edukacji Obywatelskiej. W centrum dostępne są scenariusze lekcji/warsztatów/zadań i wyzwań, ale także podcasty i publikacje związane z klimatem (zarówno ze zmianami, adaptacją, jak i mitygacją) dostosowane do różnych grup wiekowych.

<https://globalna.ceo.org.pl/materialy/> (15.09.2024)

Krakowskie Centrum Edukacji Klimatycznej powstało w 2023 r. jako realizacja jednej z rekomendacji Krakowskiego Panelu Klimatycznego. Centrum edukuje i wskazuje rozwiązania proklimatyczne oraz wspiera mieszkańców w działaniach dla klimatu w codziennych aktywnościach.

https://www.krakow.pl/klimat/268501,artykul,centrum_edukacji_klimatycznej.html (5.10.2024)

Miejski Program Edukacji Klimatycznej „Klimatyczne Katowice” – w semestrze letnim 2023/2024 realizowany był pilotaż w pięciu szkołach. Obecnie jest rozszerzany na całe miasto, a docelowo ma objąć całe województwo śląskie. Materiały związane z programem dostępne są na stronie:

<https://www.katowice.eu/dla-mieszka%C5%84ca/ucz-si%C4%99/miejskie-programy-autorskie/klimatyczne-katowice> (10.10.2024)

Młodzieżowa Rada Klimatyczna, organ doradczy i opiniodawczy przy Ministrze Klimatu i Środowiska, przeprowadziła konsultacje ws. edukacji ekologicznej (zawierającej też treści klimatyczne) – raport z tych konsultacji powstał w listopadzie 2020 r.

https://www.facebook.com/mlodziejowaradaklimatyczna/?locale=pl_PL (10.10.2024)

ODPORNOŚĆ SPOŁECZNOŚCI

(ang. **COMMUNITY RESILIENCE**)

Autor wiodący: **Klara Ramm**, Politechnika Warszawska

Autor wspomagający: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Odporność społeczności to jej zdolność do przewidywania, zapobiegania, ochrony, przygotowania, reagowania, odbudowy, łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu. Odporność pozwala społeczności na adaptację do zmian klimatu oraz odbudowę po klęskach żywiołowych, bez osłabienia swojej kondycji i struktury organizacyjnej.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Coraz częstsze katastrofy i inne zagrożenia spowodowane zmianami klimatu są faktem (patrz: **Zmiany klimatu**). W miarę jak społeczności się rozrastają, zarówno pod względem wielkości, jak i złożoności, ryzyko utraty przez nie odporności wzrasta. Dlatego tak ważne jest budowanie odpornych społeczności, które są w stanie zminimalizować każdą katastrofę, dzięki czemu ich powrót do normalnego życia jest możliwie najłatwiejszy. Odporne społeczności mają zdolność wykorzystywania dostępnych zasobów i infrastruktury w ramach przygotowania, reagowania, trwałego przetrwania i odbudowy po katastrofie. Uczą się przez doświadczenie w kolejnych etapach traumy środowiskowej, obejmujących szok, tryb przetrwania, ocenę podstawowych potrzeb, świadomość straty, podatność na oszustwo i nieracjonalne zachowania, aż po osiągnięcie rozwiązania. Istotne w tym kontekście jest „uzdrawianie grupowe”, gdyż społeczność zjednoczona sprawniej wychodzi z kryzysu, jednocześnie odbudowując się fizycznie, społecznie i ekonomicznie. Społeczność jest odporna, gdy jej członkowie współpracują ze sobą. Społeczeństwo odporne to system kompletny, zorganizowany i złożony oraz wzajemnie powiązany, gdzie podstawowe komórki społeczne, większe grupy, rządy oraz jednostki zarządzania kryzysowego wspólnie budują swoją odporność.

Odporność społeczności zależy od możliwości wykorzystania wsparcia zewnętrznego, od lokalizacji, intensywności zmian środowiskowych, stopnia zamożności i świadomości społeczeństwa. W miarę pogłębiania się kryzysu klimatycznego konieczne jest podejmowanie różnych działań służących podnoszeniu odporności lokalnych społeczności na zmiany klimatu. Odporne społeczności nie są w stanie całkowicie powstrzymać globalnego ocieplenia czy zmian klimatu, ale powinny być jak najlepiej przygotowane do funkcjonowania w obliczu kryzysu klimatycznego.

Budowanie odporności powinno się odbywać na wielu szczeblach. Bardzo dużo do zrobienia mają mieszkańcy, którzy budują lokalny potencjał poprzez współpracę w ramach rodziny, sąsiedztwa czy innej formalnej lub nieformalnej grupy.

Odporności społecznej nie można rozpatrywać w oderwaniu od adaptacji (patrz: **Adaptacja do zmian klimatu**) i transformacji (patrz: **Podwójna transformacja**).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Narodowy Instytut Standardów i Technologii USA. <https://www.nist.gov/community-resilience> (17.11.2024).

Agencja Ochrony Środowiska US. <https://www.epa.gov/climate-research/research-community-resilience-climate-change> (17.11.2024).

Program Organizacji Narodów Zjednoczonych. <https://mcr2030.undrr.org/who-we-are> (17.11.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Przykłady budowania odporności społecznej:

Symbolem dążenia do odporności społeczności są Malediwy, dla których zmiany klimatu stanowią zagrożenie egzystencjalne. Z powodu zmian klimatu sezonowe wiatry monsunowe i deszcze stały się bardziej intensywne i mniej przewidywalne. Burze i wezbrania pływowe są częstsze i gwałtowniejsze. Położenie tego kraju sprawia, że jest on bardzo wrażliwy na wszelkie zmiany środowiska oceanicznego oraz niezwykle podatny na zagrożenia naturalne, takie jak powódzie i erozja wybrzeży. Kulhudhuffushi jest pierwszym miastem w Republice Malediwów, które przystąpiło do programu UNDRR.

Na Wyspach Salomona skutki zmian klimatu przekraczają zdolność społeczności do radzenia sobie z nimi, stają się one coraz bardziej zależne od pomocy zewnętrznej, aby dostosować się do zmieniającego się otoczenia.

Biuro Narodów Zjednoczonych ds. Zmniejszania Ryzyka Katastrof (UNDRR) jest agendą ONZ, która działa na rzecz przywracania i zachowania dobrostanu ludzi i środowiska oraz budowania odporności na zagrożenia, w tym zmiany klimatu. Informacje o działalności UNDRR można znaleźć na stronie biura: <https://www.undrr.org/> (17.11.2024).

MŁODZIEŻOWA RADA

(ang. **YOUNG COUNCIL**)

Autor wiodący: **Stanisław Roszczyk**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspierający: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Zrzeszający młodzież organ o charakterze konsultacyjno-doradczym i inicjatywnym. Podstawowymi celami działalności młodzieżowej rady są: reprezentowanie interesów młodych ludzi przed decydentami, kształtowanie postaw demokratycznych i obywatelskich, inicjowanie, pobudzanie i wspieranie działalności młodzieży. Na świecie wyróżniamy różne typy młodzieżowych rad – szkolne, instytucjonalne, lokalne, regionalne, resortowe, krajowe i międzynarodowe. W zależności od kraju i charakteru rady organ ten może mieć różne: formę prawną (sformalizowaną – organ pomocniczy lub stowarzyszenie – lub niesformalizowaną), procedurę wyboru członków (m.in. wybory powszechne, wyznaczanie reprezentantów, konkurs, rekrutacja, wolontariat) czy zasady działania (liczba i wiek członków, długość kadencji, forma spotkań, reguły podejmowania stanowisk).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Najbardziej rozpowszechnionym typem młodzieżowych rad na świecie są rady szkolne. W Polsce samorząd uczniowski tworzą wszyscy uczniowie, a organy samorządu (np. rady samorządu uczniowskiego) są jedynymi reprezentantami ogółu uczniów. Mogą one być inicjatorami organizacji wydarzeń proekologicznych i konkretnych działań proklimatycznych w swojej szkole (wymiana ubrań, książek i in.) oraz wzbogacania zajęć (programów nauczania) podnoszących wiedzę i kompetencje w zakresie ochrony klimatu.

Na szczeblu lokalnym i regionalnym w Polsce działają młodzieżowe rady jednostek samorządu terytorialnego (młodzieżowe rady dzielnic m.st. Warszawy, młodzieżowe rady gmin, młodzieżowe rady powiatów, młodzieżowe sejmiki województw), które w świetle ustaw samorządowych są organami pomocniczymi jednostek o charakterze konsultacyjnym, doradczym i inicjatywnym. Decyzja o ich powołaniu jest wyłączną kompetencją organu stanowiącego jednostki. Może być ona podjęta z własnej inicjatywy lub na wniosek: organu wykonawczego lub podmiotów reprezentujących zainteresowane środowiska (np. organizacje pozarządowe, samorządy uczniowskie lub studenckie). Do głównych zadań młodzieżowych rad JST należą: opiniowanie projektów uchwał dotyczących młodzieży, udział w opracowaniu i monitorowaniu realizacji dokumentów i działań strategicznych JST na rzecz młodzieży oraz podejmowanie działań na rzecz młodzieży, w szczególności w zakresie edukacji obywatelskiej. Młodzieżowa rada ma również prawo kierować – w formie uchwały – zapytania lub wnioski w sprawach dotyczących JST oraz uczestniczyć w działaniach związanych z tworzeniem i realizacją rządowych dokumentów strategicznych dotyczących polityki młodzieżowej. Ustawowy katalog kompetencji ma charakter otwarty – organ powołujący może dodać inne możliwości działania młodzieżowej rady w statucie, w którym reguluje także tryb i zasady jej działania. To wszystko sprawia, że młodzieżowa rada może pełnić istotną rolę w kreowaniu polityki klimatycznej zarówno na szczeblu lokalnym i regionalnym, jak i krajowym. W 2022 r. w całym kraju funkcjonowały 324 takie gremia.

Na szczególną uwagę zasługuje Rada Dialogu z Młodym Pokoleniem (RDzMP), będąca pierwszym w Polsce gremium z przedstawicielami młodzieży w ramach administracji rządowej. Jest to organ opiniodawczo-doradczy Przewodniczącego Komitetu do spraw Pożytku Publicznego, a do jego zadań należą głównie: wyrażanie opinii o projektach aktów prawnych oraz programach rządowych w zakresie dotyczącym młodego pokolenia oraz inicjowanie i wspieranie działań na rzecz zwiększania poziomu partycypacji obywatelskiej młodych ludzi w Polsce. W poczet młodzieżowych rad młodzieżowych zalicza się organy doradcze ministerstw, które

w ostatnich latach były licznie powoływane. Mowa tu o: Radzie Dzieci i Młodzieży RP przy Ministrze Edukacji Narodowej (2016), Młodzieżowej Radzie Klimatycznej (2020), Młodzieżowej Radzie Ekologicznej przy Ministrze Środowiska (2020), Młodzieżowej Radzie Sprawiedliwości (2020), Radzie Młodych Rolników przy Ministrze Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2021). Trend ten jednak, po przesileniu wyborczym roku 2023, wyhamował i obecnie aktywnie działającym młodzieżowym organem doradczym jest jedynie Młodzieżowa Rada Klimatyczna, co również podkreśla wagę udziału młodych ludzi w kreowaniu polityki klimatycznej.

Ciekawymi inicjatywami o zasięgu krajowym są również Polska Rada Organizacji Młodzieżowych (ogólnopolski związek stowarzyszeń młodzieżowych, pełniący funkcję Krajowej Rady Młodzieży przy Europejskim Forum Młodzieży) oraz Parlament Młodych RP. Obydwie organizacje podejmowały w swoich działaniach temat polityki klimatycznej.

Wymienione powyżej formy młodzieżowych rad nie wyczerpują w pełni ich katalogu. Młodzieżowe rady mogą być powoływane przy poszczególnych instytucjach – w Polsce głównie przy muzeach (np. Młodzieżowa Rada Muzeum Historii Polski) – czy też mieć charakter międzynarodowy (np. Europejskie Forum Młodzieży, współpracujące z instytucjami Unii Europejskiej, Rady Europy i Organizacji Narodów Zjednoczonych).

W zależności od przyjętych form i możliwości działania młodzieżowa rada może stanowić podmiot polityki klimatycznej (reprezentując zdanie młodzieży i inicjując nowe rozwiązania) lub jej instrument (organizując różnorodne akcje i wydarzenia zwiększające świadomość klimatyczną rówieśników). W prowadzeniu młodzieżowej rady należy zwrócić szczególną uwagę na podmiotowość i decyzyjność młodzieży działającej w jej strukturach. Nie może to być miejsce pozornego dialogu z młodymi ludźmi czy wręcz instrumentalnego ich wykorzystywania. Prawdziwa partycypacja młodzieży jest wtedy, kiedy młodzież może inicjować swoje pomysły, a o formie ich realizacji współdecyduje z dorosłymi na zasadach partnerskich.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Radzewicz, J. (red.). (2019). *Integracyjne i silne lokalne rady młodzieżowe*. Warszawa: Polska Fundacja im. Roberta Schumana.

Wasilewski, P. (2019). *O Samorządach Uczniowskich*. Warszawa: Rada Dzieci i Młodzieży Rzeczypospolitej Polskiej przy Ministrze Edukacji Narodowej.

Zapolski-Downar, J. (2022). *Wpływ pandemii COVID-19 na regulację działalności młodzieżowych rad w Polsce oraz ocena przyjętych rozwiązań*. *Studia z Polityki Publicznej*, 9(3), 109–126. <https://doi.org/10.33119/KSzPP/2022.3.6>

Wyrzykowska, O., Zapolski-Downar, J. (2021). *Młodzieżowa samorządność w Polsce. Analiza i dalsza perspektywa*. Poznań: Wydawnictwo Rys.

Roszczyk, S. (2023). *Młodzieżowa rada jako podmiot partycypacji społecznej. Przykład Łodzi* [niepublikowana praca licencjacka]. Łódź: Uniwersytet Łódzki.

Hart., R. A. (1992). *Children's participation: from tokenism to citizenship*. Florencja: UNICEF International Child Development Centre.

Roszczyk, S. (red.). (2020). *Łódzki dialog pod chmurką: zdrowie psychiczne, edukacja, klimat społeczeństwo*. Warszawa: Polska Rada Organizacji Młodzieżowych.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Polska Rada Organizacji Młodzieżowych na rzecz ochrony klimatu. W sierpniu 2020 r. Polska Rada Organizacji Młodzieżowych zorganizowała, w ramach prowadzenia Unijnego Dialogu Młodzieżowego, wydarzenie partycypacyjne „Łódzki Dialog pod chmurką”. Efektem spotkania był raport zawierający 46 rekomendacji dla łódzkiego samorządu, który został przekazany władzom samorządowym oraz Komisji Europejskiej. Wśród postulatów znalazły się te związane z polityką klimatyczną, m.in.: zaprzestanie zabetonowywania parków i placów, zwiększenie liczby nasadzeń i szerokie korzystanie z ekoinnovacji w ramach miejskich inwestycji, ustalenie standardów dbania o niską zieleń miejską, zwiększenie częstotliwości linii komunikacji miejskiej i rozszerzenie siatki połączeń w głąb osiedli mieszkalnych, stworzenie zielonych stref wokół budynków szkół miejskich.

bit.ly/3pqgSkT

Szkolne Budżety Obywatelskie. W wielu miastach Rady Młodzieżowe włączają się w realizację budżetu obywatelskiego dedykowanego młodym, w tym w Szkolne Budżety Obywatelskie. W ich ramach realizowane są np. projekty związane z zagospodarowaniem przestrzeni zgodnie z potrzebami młodych (tak jest np. w Lublinie, gdzie w ramach budżetów realizowane były np. zielone strefy relaksu).

<https://lublin.eu/mieszkanicy/partycypacja/szkolny-budzet-obywatelski/druga-edycja-sbo/>
(17.11.2024)

SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ ORGANIZACJI (SOO)

(ang. **CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY – CSR**)

Autorzy wiodący: **Ewa Jastrzębska**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; **Agata Lulewicz-Sas**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; **Monika Michalska**, Uniwersytet Zielonogórski

SOO to odpowiedzialność organizacji za wpływ jej decyzji i działań (produktów, usług i procesów) na społeczeństwo i środowisko, zapewniana poprzez przejrzyste i etyczne postępowanie, które: (1) przyczynia się do zrównoważonego rozwoju, w tym dobrobytu i zdrowia społeczeństwa; (2) uwzględnia oczekiwania interesariuszy; (3) jest zgodne z obowiązującym prawem i spójne z międzynarodowymi normami postępowania oraz (4) jest zintegrowane z działaniami organizacji i praktykowane w jej relacjach (czyli działaniach organizacji podejmowanych w obrębie jej sfery oddziaływania)(ISO 26000:2021). Nadrzędnym celem SOO jest przyczynianie się do zrównoważonego rozwoju. Interesariusze będący istotnym elementem SOO definiowani są jako osoby lub grupy osób zainteresowane decyzjami lub działaniami organizacji albo jako osoby lub grupy osób (także środowisko przyrodnicze jako „milczący” interesariusz), wpływające lub będące pod wpływem organizacji poprzez jej produkty, usługi, strategie, systemy zarządzania, procedury, procesy technologiczne i in.

OPIS POPULARNONAUKOWY



SOO wywodzi się od bardziej znanej koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu (*Corporate Social Responsibility – CSR*), która jest stosunkowo nową i ewoluującą filozofią prowadzenia biznesu, negującą prymat akcjonariuszy/właścicieli i tezę, że celem przedsiębiorstwa jest maksymalizacja zysku. Początkowo CSR był ograniczany do biznesu, szczególnie dużego, potem jednak wraz ze wzrostem świadomości, że wszyscy są odpowiedzialni za wkład w zrównoważony rozwój, upowszechnił się pogląd, że społeczna odpowiedzialność dotyczy każdej organizacji. Podstawą CSR/SOO są między innymi: 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ 2030, inicjatywa ONZ Global Compact, wytyczne ONZ dotyczące biznesu i praw człowieka czy wytyczne OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych. W ramach CSR/SOO powstało wiele inicjatyw, które wspierają organizacje we wdrażaniu tej idei. Do najważniejszych należą m.in. Standardy GRI dotyczące zrównoważonego raportowania, norma ISO 26000, stanowiąca międzynarodowy konsensus, jak należy rozumieć i wdrażać SOO, standardy serii AA 1000 dotyczące sposobów prowadzenia dialogu z interesariuszami.

W tym nurcie rozwija się także idea społeczna odpowiedzialności uczelni (realizującej tzw. trzecią misję).

W związku z pewnymi słabościami CSR (wynikającymi także z niewłaściwego/niedojrzałego praktykowania tej idei przez biznes – czyli przede wszystkim interpretowania jej w kategoriach wizerunkowych i filantropii, czyli kosztu) CSR/SOO ewoluowała w ESG (patrz: **ESG**).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



PKN. (2010). *Odkrywając ISO 26000*. www.pkn.pl/sites/default/files/sites/default/files/imce/files/discovering_iso_26000.pdf (6.10.2024).

PKN. (2021). *PN-EN ISO 26000:2021-04 Wytyczne dotyczące społecznej odpowiedzialności*. Warszawa.

Lulewicz-Sas, A. (2016). *Ewaluacja społecznie odpowiedzialnej działalności przedsiębiorstw*. Białystok: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.

Jonker, J., Rudnicka, A. Reichel, J. (2011). *Nowe horyzonty. Przewodnik po społecznej odpowiedzialności i rozwoju zrównoważonym. Wraz z angielsko-polskim słownikiem pojęć, koncepcji i inicjatyw*. Łódź: Centrum Strategii i Rozwoju Impact.

Rok, B. (2013). *Podstawy odpowiedzialności społecznej w zarządzaniu*. Warszawa: Wydawnictwo Poltext.

MFIPR. (2020). *Zrównoważony Rozwój i Społeczna Odpowiedzialność Organizacji. Przewodnik dla administracji centralnej*. <https://www.gov.pl/attachment/71af5b8a-7698-4af2-8b1d-e670b2971ef1> (6.10.2024).

MNiSW & MliR. (2019). *Społeczna odpowiedzialność – znaczenie dla uczelni i sposoby wdrażania*. <https://www.gov.pl/attachment/c4184077-dae2-4100-91be-2b576eb823e0> (6.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Forum Odpowiedzialnego Biznesu (FOB), najbardziej znana organizacja popularyzująca CSR/SO0 w Polsce, od 2002 r. wydaje co roku raport *Odpowiedzialny biznes w Polsce. Dobre praktyki*, a zawarte w nim dobre praktyki można znaleźć w wyszukiwarce online: FOB. *Dobre praktyki ESG w Polsce. Wyszukiwarka*.

<https://odpowiedzialnybiznes.pl/dobre-praktyki/> (6.10.2024)

SPRAWIEDLIWOŚĆ ŚRODOWISKOWA

(ang. ENVIRONMENTAL JUSTICE)

Autor wiodący: **Edyta Łaszkiwicz**, Uniwersytet Łódzki

Koncepcja, która skupia się na identyfikacji przejawów nierówności społeczno-ekonomicznych, etnicznych lub demograficznych oraz wykluczenia w trzech wymiarach: (1) w sferze dystrybucji dóbr środowiskowych (wymiar dystrybucyjny), (2) w obszarze zaspokojenia potrzeb i preferencji środowiskowych ludności (wymiar interakcyjny) oraz (3) w sferze możliwości partycypacji w procesach decyzyjnych związanych z kształtowaniem środowiska (wymiar partycypacyjny lub proceduralny).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Pojęcie sprawiedliwości środowiskowej ma swoje korzenie w działaniach ruchów społecznych w Stanach Zjednoczonych w latach 60. XX w., które zwróciły uwagę na to, że ludność o niższym statusie społeczno-ekonomicznym oraz mniejszości etniczne są często narażone na negatywne oddziaływania środowiskowe (np. wyższy poziom zanieczyszczeń powietrza w miejscu zamieszkania lub sąsiedztwo składowisk niebezpiecznych odpadów) znacznie częściej niż ludność o wyższym statusie społeczno-ekonomicznym.

Przykładowo w 1967 r. w Houston (Teksas) Afroamerykanie protestowali przeciwko składowisku odpadów, które zostało zlokalizowane w pobliżu ich domów. Rok później w West Harlem (Nowy Jork) mieszkańcy protestowali z kolei przeciwko lokalizacji oczyszczalni ścieków w pobliżu miejsca zamieszkania ludności o niższym statusie społeczno-ekonomicznym.

Powyższe sytuacje określić można mianem niesprawiedliwości środowiskowej. W późniejszym okresie termin ten rozszerzono również na sytuację, w której grupy ludności o niższym statusie społeczno-ekonomicznym mają gorszy dostęp do dóbr środowiskowych i możliwości czerpania korzyści z tychże dóbr (np. gorszy dostęp do błękitno-zielonej infrastruktury i usług ekosystemów) od ludności o wyższym statusie społeczno-ekonomicznym. Co więcej, przejawów nierówności zaczęto również poszukiwać w odniesieniu do narażenia na negatywne skutki zmian klimatu, określając je mianem niesprawiedliwości klimatycznej.

Identyfikacja sprawiedliwości środowiskowej w wymiarze dystrybucyjnym odbywa się najczęściej poprzez wykorzystanie metod analizy danych przestrzennych do określenia, czy i na ile poszczególne grupy ludności, różniące się pod względem dochodowym, demograficznym, przynależnością etniczną itd., mają taki sam lub różny od siebie dostęp do dóbr środowiskowych lub negatywnych oddziaływań środowiskowych, w tym konsekwencji zmian klimatu. W zależności od dostępności danych analizy tego typu można prowadzić w skali całego miasta, dzielnic, sąsiedztw lub nawet w skali pojedynczych budynków.

Sprawiedliwość środowiskowa odnosi się również do zapewnienia wszystkim ludziom tych samych możliwości włączenia w procesy decyzyjne dotyczące kształtowania środowiska. Ten wymiar sprawiedliwości środowiskowej odwołuje się do inkluzywności procesów partycypacyjnych oraz transparentności i inkluzywności kształtujących te procesy procedur. Przejawem niesprawiedliwości środowiskowej w tym wymiarze może być nieuwzględnienie określonych grup ludności (np. dzieci) w procesach partycypacyjnych.

Identyfikacja sprawiedliwości środowiskowej w wymiarze partycypacyjnym lub proceduralnym wiąże się z analizą uwarunkowań prawnych, reguł i zasad dla procesów partycypacyjnych oraz analizą efektów tychże procesów pod kątem tego, kto i w jaki sposób został uwzględniony

w tychże procesach oraz w jakim zakresie potrzeby poszczególnych grup ludności zostały uwzględnione w działaniach na rzecz środowiska.

Oprócz terminu „sprawiedliwość środowiskowa” w literaturze znaleźć można inne pojęcia, które wiążą się bezpośrednio lub pośrednio z nierównościami środowiskowymi, kładąc jednak nacisk na nieco inne obszary: sprawiedliwość ekologiczna, sprawiedliwość klimatyczna. Ostatnie z wymienionych pojęć odnosi się bezpośrednio do skutków zmian klimatu, na które narażone mogą być w szczególności grupy ludności o niższym statusie społeczno-ekonomicznym. Termin ten uwzględnia nie tylko aspekty środowiskowe, ale również polityczne i etyczne.

Demonstracja w Luizjanie w 2019 r. przeciwko zatrucaniu toksycznymi zanieczyszczeniami z fabryk chemicznych okolicznych mieszkańców i środowiska

Źródło: Fernando Lopez for Survival Media Agency. <https://www.globalatlanta.com/commentary-how-the-environmental-justice-movement-could-affect-foreign-investments-in-georgia/> (23.10.2024).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Kronenberg, J., Haase, A., Łaskiewicz, E., Antal, A., Baravikova, A., Biernacka, M., ... & Onose, D. A. (2020). *Environmental justice in the context of urban green space availability, accessibility, and attractiveness in postsocialist cities*. *Cities*, 106, 102862.

Laurent, É. (2020). *The new environmental economics: sustainability and justice*. New York: John Wiley & Sons.

Łaskiewicz, E., Sikorska, D. (2020). *Children's green walk to school: An evaluation of welfare-related disparities in the visibility of greenery among children*. *Environmental Science & Policy*, 110, 1-13.

Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. Oxford: Oxford University Press.

UNDP (2022). *Environmental justice. Securing our right to a clean, healthy and sustainable environment*. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-06/Environmental-Justice-Technical-Report.pdf> (2024.07.28).

Walker, G. (2012). *Environmental Justice: Concepts, Evidence and Politics*. London: Routledge.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Mikronierówności. Mimo braku nierówności społeczno-ekonomicznych w dostępie do miejskich terenów zieleni w skali całego miasta lub dzielnic nierówności takie mogą być widoczne, gdy przeanalizuje się sąsiedztwa lub budynki mieszkalne. Takie zjawisko nosi nazwę mikronierówności i może być traktowane jako przejaw niesprawiedliwości środowiskowej.

Badania nierówności w dostępie do dóbr środowiskowych. Nierówności w dostępie do parków i miejskich skwerów wśród mieszkańców miast mogą być niwelowane poprzez dostęp do terenów zieleni nieformalnej, takich jak nieużytki. Prawidłowość tę zaobserwowano w Łodzi i Warszawie. Choć większość badań dotyczących sprawiedliwości środowiskowej dotyczy nierówności w dostępie do dóbr środowiskowych w miejscu zamieszkania ludności, najnowsze badania, realizowane przez pracowników Katedry Analiz Systemów Społeczno-Ekologicznych, potwierdzają zasadność analizy innych lokalizacji ludności (np. miejsc pracy czy edukacji) oraz wzięcia pod uwagę dostępu do dóbr środowiskowych w trakcie przemieszczania się.

STRAJK KLIMATYCZNY, MŁODZIEŻOWY STRAJK KLIMATYCZNY (MSK)

(ang. CLIMATE STRIKE, YOUTH FOR CLIMATE, OR YOUTH STRIKE FOR CLIMATE)

Autor wiodący: **Klaudia Kamińska**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Ruch społeczny zrzeszający młodych ludzi (w tym licealistów i studentów) zaniepokojonych postępującymi zmianami klimatu i aktywnie wyrażających sprzeciw wobec bierności politycznej w walce z nimi. W ramach swojej działalności MSK protestuje, wypowiada się w mediach, podejmuje dyskusje z politykami oraz edukuje o zmianach klimatu. Ruch jest częścią globalnej inicjatywy Fridays for Future i funkcjonuje jako organizacja niezależna politycznie.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Młodzieżowy Strajk Klimatyczny nie jest organizacją sformalizowaną. Działa jako oddolny ruch demokratyczny, włączając wszystkich swoich członków do procesu podejmowania decyzji bez wyraźnie określonego lidera (*no-face movement*). Funkcjonuje w ramach autonomicznych, lecz wzajemnie wspierających się 57 grup lokalnych (tj. zlokalizowanych i funkcjonujących na terenie danego miasta, stan na styczeń 2024 r.), wyznających te same cele i zasady.

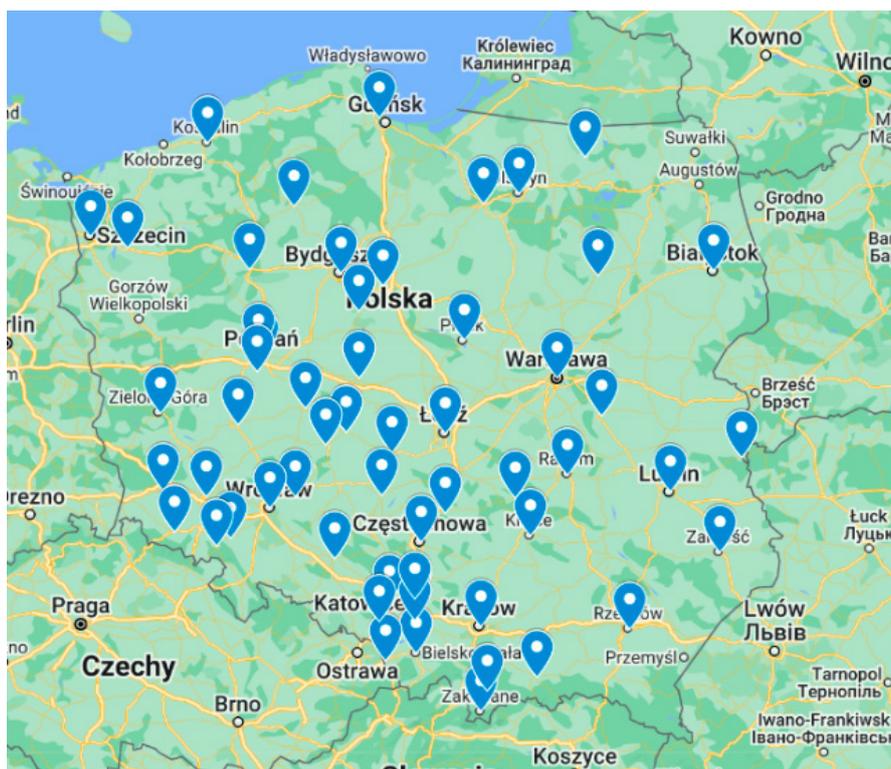
Członkowie MSK dążą do wprowadzenia zmian systemowych w prawodawstwie polskim i Unii Europejskiej w zakresie prowadzenia sprawiedliwej transformacji energetycznej, osiągnięcia neutralności klimatycznej i zahamowania wzrostu globalnej temperatury. Wskazują sześć postulatów:

- prowadzenie polityki klimatycznej zgodnie z opinią środowiska naukowego (w szczególności Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu – IPCC (patrz: **IPCC**)) poprzez wdrażanie sugerowanych przez to środowisko rozwiązań we współpracy międzynarodowej;
- bezsprzeczne uznanie katastrofy klimatycznej (patrz: **Katastrofa klimatyczna**) poprzez wprowadzanie w Polsce stanu kryzysu klimatycznego;
- uwzględnienie edukacji z zakresu zmian klimatu w podstawie programowej na wszystkich szczeblach kształcenia oraz wprowadzenie edukacji klimatycznej (patrz: **Edukacja klimatyczna**) do kompetencji władz lokalnych;
- zobowiązanie mediów do przekazywania rzetelnej wiedzy związanej z zagrożeniami powodowanymi przez zmiany klimatu, nadanie priorytetu tej tematyce oraz stosowanie w przekazach medialnych języka adekwatnego do skali problemu;
- powołanie w ramach Parlamentu RP Rady Klimatycznej odpowiedzialnej za opracowanie i późniejszą kontrolę realizacji strategii na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej Polski do 2040 r. – dokument ma uzyskać poparcie środowiska naukowego, być poddany konsultacjom społecznym oraz być w pełni transparentnym;
- prowadzenie sprawiedliwej transformacji energetycznej uwzględniającej prawa i potrzeby osób nią dotkniętych, w szczególności osób zatrudnionych w sektorze energetyki, rolnictwa, przemysłu i transportu.



Logo Młodzieżowego Strajku Klimatycznego

Źródło: <http://www.msk.earth/> (30.09.2024).



Lokalizacja lokalnych grup Młodzieżowego Strajku Klimatycznego w Polsce

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Google My Maps (30.09.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Młodzieżowy Strajk Klimatyczny. <http://www.msk.earth/> (30.09.2024).

Młodzieżowy Strajk Klimatyczny – Facebook. <https://www.facebook.com/msk.polska/> (30.09.2024).

Młodzieżowy Strajk Klimatyczny – Instagram. <https://www.instagram.com/mlodziejowystrajkklimatyczny/> (30.09.2024).

Fridays For Future. <https://fridaysforfuture.org/> (30.09.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Kampania społeczna „TAK! dla edukacji klimatycznej”. Młodzieżowy Strajk Klimatyczny zainicjował i koordynował kampanię społeczną, która polegała na zwróceniu uwagi na rolę i potrzebę prowadzenia w szkołach rzetelnej edukacji klimatycznej, opartej na danych naukowych i realizowanej w ramach obowiązujących przedmiotów. W ramach kampanii powstała seria materiałów z wizerunkami dzieci trzymających transparenty z hasłem „Podaruj mi...”, które zwracają uwagę na konsekwencje zmian klimatu, mające wpływ na ich życie. Efektem finalnym kampanii było powstanie petycji na rzecz uzupełniania podstawy programowej w szkołach o edukację klimatyczną, co ma zwrócić uwagę polityków na to zagadnienie. Petycję podpisało ponad 62 tys. osób i w lipcu 2021 r. została ona przekazana Kancelarii Prezesa Rady Ministrów. Kampania była realizowana we współpracy z WWF Polska, UN Global Compact Network Poland, Polski Klub Ekologiczny, IKEA Retail Polska oraz Onet.pl. Oficjalny hashtag kampanii to #TakDlaEdukacjiKlimatycznej.

<https://edukacjaklimatyczna.org.pl/akcja-spoleczna/> (30.09.2024)

ŚWIADOMOŚĆ SPOŁECZNA NA TEMAT POLITYKI KLIMATYCZNEJ, ŚWIADOMOŚĆ KLIMATYCZNA

(ang. PUBLIC AWARENESS OF CLIMATE POLICY, CLIMATE AWARENESS)

Autor wiodący: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Autor wspomagający: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Postawa człowieka (społeczeństwa/społeczności) cechująca się odpowiedzialnością za klimat. Odpowiedzialność ta jest wynikiem posiadanej rzetelnej wiedzy, doświadczeń i wrażliwości, przejawiającej się w podejmowaniu proklimatycznych działań i wyborów konsumenckich.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Świadomość klimatyczna jest częścią świadomości społecznej, w tym świadomości ekologicznej. Ze względu na narastający kryzys klimatyczny świadomość społeczna w tym zakresie staje się kluczowym czynnikiem skutecznych działań w ramach polityki klimatycznej. Według Instytutu na rzecz Ekorozwoju kluczowe wątki w budowaniu świadomości społecznej w obszarze polityki klimatycznej to:

- edukacja (patrz: **Edukacja klimatyczna**) – prowadzona na każdym poziomie edukacji od przedszkola po studia wyższe w schemacie formalnym. Ważne jest, żeby edukacja była uzupełniana praktycznymi działaniami i możliwością zaangażowania – konkursy, warsztaty, projekty proklimatyczne itp. Edukacja formalna musi być uzupełniona edukacją nieformalną (prowadzoną poza schematem nauczania szkolnego) skierowaną do osób w różnym wieku i o różnym poziomie wiedzy i wykształcenia (kluczową rolę w tej edukacji pełnią: NGO, media, samorządy lokalne);
- kreowanie lokalnej tożsamości klimatycznej – zbudowanie w społeczności lokalnej przeświadczenia, że zmiany klimatu, będące problemem globalnym, mają wpływ na warunki społeczno-gospodarcze i jakość życia w skali lokalnej. Społeczności lokalne powinny rozpoznać, jakie lokalne zagrożenia i wyzwania związane ze zmianami klimatu występują w ich środowisku – może to mieć miejsce np. podczas partycypacyjnego opracowania strategii/planu adaptacji do zmian klimatu. Ważne jest zbudowanie poczucia odpowiedzialności za politykę klimatyczną w społeczności lokalnej;
- młodzież/młodzi jako czynnik wpływu – młodzież pełni istotną rolę w zmianie świadomości społecznej w zakresie polityki klimatycznej oraz wywierania wpływu na decydentów (patrz: **Strajk klimatyczny, Młodzieżowy Strajk Klimatyczny**);
- wpływ przedsiębiorstw (biznesu) – przedsiębiorstwa mogą w różny sposób wpływać na świadomość klimatyczną. Po pierwsze, mogą oferować produkty i usługi, w których kwestie klimatyczne nie tylko są brane pod uwagę, ale i komunikowane klientom/odbiorcom. Po drugie, w swoich strategiach działania przedsiębiorstwa coraz częściej widzą miejsce dla neutralności klimatycznej, polityki klimatycznej oraz posiadania tzw. oficerów klimatycznych (odpowiedzialnych za politykę klimatyczną firmy i jej komunikowanie interesariuszom);
- zapewnienie włączenia społecznego i partycypacji na każdym poziomie stanowienia polityki klimatycznej – to z jednej strony możliwość współdecydowania, ale także podnoszenia poziomu wiedzy i świadomości klimatycznej oraz budowania współodpowiedzialności za realizację polityki klimatycznej;
- wskazywanie (oszacowanych w sposób rzetelny) ekonomicznych korzyści i kosztów polityki klimatycznej, w tym wskazywanie, co się stanie, jeśli działania nie zostaną podjęte – jakie straty i koszty ekonomiczne poniesiemy jako społeczeństwo w najbliższej przyszłości;

- stabilność polityczna (ponad podziałami partyjnymi) i długofalowe planowanie i realizowanie polityki klimatycznej.

W Polsce obserwowany jest trend rosnącej świadomości klimatycznej. Z badań Europejskiego Banku Inwestycyjnego (2023 r. – szósta edycja badania) wynika, że 66% Polaków wymienia zmiany klimatu wśród trzech kluczowych wyzwań dla Polski. Ponadto 79% ankietowanych uważa, że indywidualne (własne) działania mogą się przyczynić do rozwiązania problemów klimatycznych. Równocześnie jak pokazuje badanie w ramach EKObarometru (edycja V w 2023 r., VI edycja w 2024 r.), w 2023 r. o 6 pp. w stosunku do 2020 r. wzrosła grupa tzw. Eko Zagubionych (obecnie to 32% ankietowanych) – są to osoby, które same siebie określają jako nieposiadające nawyków ekologicznych i wykazujące bierność wobec działań ekologicznych. W edycji badania w 2024 r. grupa ta nosiła nazwę Pozoranci i jej liczebność spadła do 27%.

Należy pamiętać, że deklarowany poziom wiedzy oraz wskazywanie kluczowych wyzwań czy problemów to jeszcze nie działanie. Ekspertki podkreślają, że społeczeństwo polskie ma coraz wyższą świadomość w zakresie występowania problemów związanych z polityką klimatyczną, ale nie jest gotowe na wyrzeczenia np. związane ze zmianą nawyków czy ograniczeniem konsumpcji. Do takiej koniecznej zmiany postawy społecznej potrzebna jest rzetelna, długofalowa i systemowa edukacja.



Logo Kampanii ONZ ActNow

Źródło: Act for Our Common Future.
<https://www.un.org/en/actnow> (18.10.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



EIB Climate Survey. 2023–2024. <https://www.eib.org/en/surveys/climate-survey/6th-climate-survey/world> (19.10.2024).

Liczbńska, B., Leśny, J. (2020). *Kształtowanie świadomości społecznej na temat zmian klimatycznych przestrzeni dla organizacji pozarządowych*. Trzeci Sektor, 51-52. doi: 10.26368/17332265-51/52-3/4-2020-3

EKObarometr. (2024). <https://ekobarometr.pl/ekobarometr-6> (19.10.2024).

Klimatyczna Baza Wiedzy. <https://klimatycznabazawiedzy.org/> (18.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Badania świadomości klimatycznej:

Od roku 2011, w ramach wieloletniego programu badawczego Ministerstwa Klimatu i Środowiska (MKiŚ), realizowane są **badania świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski** – jednym z obszarów tematycznych badania są także zmiany klimatu – wyniki badań dostępne są na stronie:

<https://www.gov.pl/web/klimat/badania-swiadomosci-ekologicznej> (18.10.2024)

MKiŚ realizuje także jednotematyczne badanie związane ze świadomością w zakresie zmian klimatu i adaptacji do zmian klimatu (edycja badania: 2022, 2020).

Badania Świadomości Klimatycznej Spółek (*Corporate Climate Crisis Awareness Study*) – wyniki poszczególnych edycji są dostępne pod linkiem:

<https://www.seg.org.pl/projekty/badanie-swiadomosci-klimatycznej-cca> (19.10.2024)

Opracowany został raport **Climate Check 2021 – klimat i perspektywa biznesu**

<https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/zarzadzania-procesami-i-strategiczne/articles/Climate-Check-2021-klimat-i-perspektywa-biznesu.html?nc=1> (19.10.2024).

Kampania ONZ ActNow

<https://www.un.org/en/actnow/> (18.10.2024)

UCHODŹCA KLIMATYCZNY

(ang. **CLIMATE REFUGEE**)

Autor wiodący: **Monika Michalska**, Uniwersytet Zielonogórski

Autor wspomagający: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Osoba, która została zmuszona do opuszczenia miejsca zamieszkania (ucieczki z niego) z powodów zmian klimatu zagrażających jej zdrowiu lub życiu. Pojęcie pojawia się w dyskursie międzynarodowym od lat 80. XX w., jednak do dziś nie przyjęto jego powszechnie obowiązującej definicji.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zmiany klimatu wywołują ekstremalne zjawiska pogodowe takie jak huragany, powodzie, susze, pustynnienie czy podnoszenie się poziomu mórz w związku z topnieniem lodowców. W ich konsekwencji wzrasta migracja osób wewnątrz kraju ojczystego lub poza jego granice. Osoby te przemieszczają się dobrowolnie lub są przesiedlane pod przymusem. Dodatkowo klimatycznym przesłankom zmiany miejsca zamieszkania zwykle towarzyszą czynniki społeczne, gospodarcze, demograficzne bądź polityczne. Zmiany klimatu nie stanowią obecnie podstawy ubiegania się o azyl lub status uchodźcy zgodnie z Konwencją dotyczącą statusu uchodźców z 1951 r. (obejmuje ona jedynie osoby, które mają uzasadnioną obawę przed prześladowaniem we własnym kraju ze względu na rasę, religię, narodowość, przynależność do określonej grupy społecznej, głoszone poglądy polityczne i które nie mogą lub nie chcą szukać ochrony w swoich krajach ojczystych).

Powyższe uwarunkowania powodują, że osoby przemieszczające się z powodu zmian klimatu nie mają uregulowanego statusu i ochrony prawnej.

W opracowaniach naukowych, dokumentach politycznych, a także tekstach publicystycznych używane są obok terminu „uchodźca klimatyczny” takie sformułowania jak: uchodźca środowiskowy, migrant klimatyczny/środowiskowy, osoba przesiedlona ze względu na środowisko/klimat.

W raportach ONZ (patrz: **ONZ**) używane jest pojęcie migracji klimatycznej. Wyróżnia się jej dwie przyczyny:

- zdarzenia o nagłym początku (*sudden onset events*): huragany, burze, powodzie,
- zdarzenia o powolnym początku (*slow onset events*): podnoszenie się poziomu mórz i oceanów, wzrost temperatury, zakwaszanie oceanu, cofanie się lodowców, zwiększanie poziomu zasolenia, wylesianie, pustynnienie, degradacja ziemi, utrata bioróżnorodności.

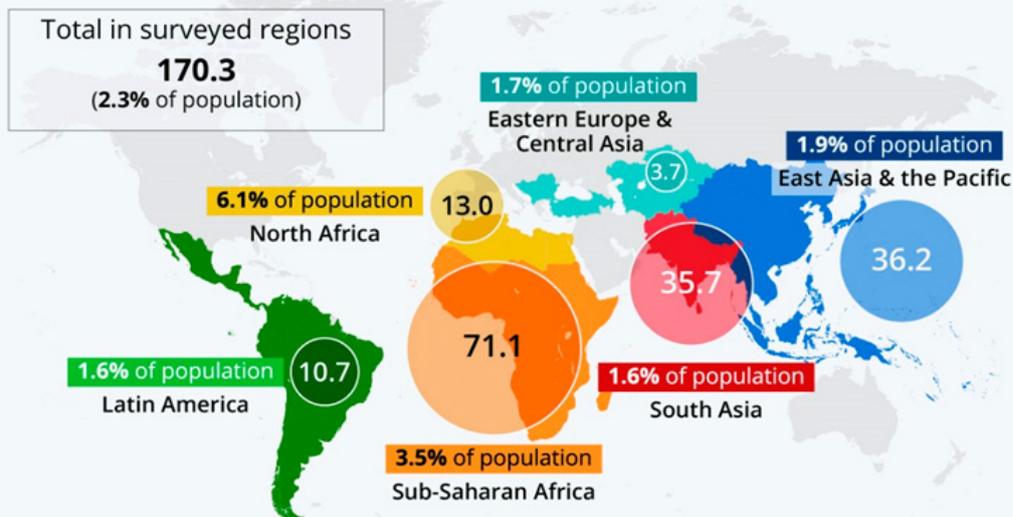
Jeśli w wyniku wzrostu temperatury i topienia się lodowców poziom oceanów podniesie się o 60 cm, miasta takie jak Bombaj, Dżakarta, Szanghaj, Nowy Jork i Wenecja, a nawet całe państwa, np. Holandia, będą poważnie zagrożone, a ich mieszkańcy zmuszeni do migracji.

Bank Światowy przygotował trzy scenariusze możliwych migracji, które nastąpią, jeśli w kolejnych 30 latach nie zostanie ograniczona emisja gazów cieplarnianych i nie podejmie się działań na rzecz zmniejszenia różnic rozwojowych na świecie. Najbardziej pesymistyczny scenariusz zakłada, że ok. 216 mln ludzi z Ameryki Łacińskiej, Afryki Północnej, Afryki Subsaharyjskiej, Europy Wschodniej, Azji Środkowej, Azji Południowej oraz Azji Wschodniej i Pacyfiku będzie zmuszonych do migracji wewnętrznej.

IOM UN Migration (Międzynarodowa Organizacja ds. Migracji) szacuje, że w 2020 r. na świecie było około 281 mln międzynarodowych migrantów, co stanowi 3,6% światowej populacji. Od 2015 r. w strukturach IOM działa Migration Environment and Climate Change Division (MECC) – tym samym IOM jako pierwsza organizacja międzynarodowa utworzył dział dedykowany migracjom środowiskowym i klimatycznym.

Climate Change, the Great Displacer

Average number of internal climate migrants by 2050 per region (in millions)*



* Modeled on pessimistic reference = High emission & unequal development scenarios concerning water availability, crop productivity and sea-level rise

Source: World Bank



statista

Zmiany klimatu jako przyczyna migracji wewnętrznych

Źródło: Zandt, F. (2021). *Climate Change, the Great Displacer*. <https://www.statista.com/chart/26117/average-number-of-internal-climate-migrants-by-2050-per-region/> (18.10.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Apap, J., Harju, S. J. (2024). *The concept of 'climate refugee'. Towards a possible definition*. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BR\(2021\)698753](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BR(2021)698753) (17.10.2024).

Clement, V., Rigaud, K.K, de Sherbinin, A., Jones, B., i in. (2021). *Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration*. Washington: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/2c9150df-52c3-58ed-9075-d78ea56c3267> (19.10.2024).

Environmental Migration Portal. <https://environmentalmigration.iom.int/environmental-migration-portal> (19.10.2024).

Global Report on Internal Displacement (GRID). <https://www.internal-displacement.org/global-report/> (19.10.2024).

Groszkowska, K. (2019). *Migranci czy uchodźcy? Prawne aspekty ochrony osób migrujących ze względu na negatywne zmiany środowiska naturalnego*. *Studia BAS*, 4(60), 241-259. <https://doi.org/10.31268/Studia-BAS.2019.39>

Osóbka, P. (2020). *Prawo do życia w obliczu zmian klimatycznych*. *Studia z zakresu nauk prawnoustrojowych, Miscellanea*, X(1), 54-75. <https://akp.bydgoszcz.pl/miscellanea/renrx-numer-specjalny> (19.10.2024).

Rigaud, K.K., de Sherbinin, A., Jones, B., Bergmann, J., i in. (2018). *Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration*. Washington: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/2be91c76-d023-5809-9c94-d41b71c25635> (18.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Przykłady uchodźstwa klimatycznego:

San Blas jest grupą ponad 300 wysp położonych wzdłuż wybrzeża Panamy na Morzu Karaibskim. Zostaną one wkrótce całkowicie zalane, a ich mieszkańcy, Indianie Kuna zaczną się przenieść do nowo wybudowanej osady na stałym lądzie. Jest to pierwsza społeczność w Ameryce Południowej, która jest zmuszona opuścić swoje miejsce zamieszkania ze względu na podnoszący się poziom morza. Znamienne jest, że Panama jest jednym z trzech krajów, które pochłaniają więcej CO₂, niż produkują (pozostałe to Bhutan i Surinam).

Somalia – z powodu długotrwałej suszy, a następnie dewastującej powodzi ludność przenosi się do slumsów w stolicy Mogadyszu lub do krajów ościennych.

Bangladesz – populacja tego kraju to 176 631 000 osób, zamieszkujących na powierzchni dwa razy mniejszej niż Polska. Jedna trzecia żyje wzdłuż południowego wybrzeża. Na skutek coraz częstszych i bardziej gwałtownych burz i powodzi następuje erozja wybrzeża i coraz trudniejsza lub niemożliwa staje się odbudowa infrastruktury. Zmusza to mieszkańców zwłaszcza nadmorskich i nadrzecznych terenów rolniczych do opuszczenia domostw. Do roku 2050 z Bangladeszu będzie pochodziło aż 13,3 mln uchodźców klimatycznych (prognoza zawarta jest w Raporcie Banku Światowego *Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration* z 2018 r.).

Wyspy Salomona – jeden z najbardziej zagrożonych archipelagów na Oceanie Spokojnym. Do tej pory wody pochłonęły pięć wysp, a kolejne sześć zniknie w nadchodzących kilkunastu latach. Na tym obszarze poziom morza podnosi się trzy razy szybciej niż w innych miejscach na Ziemi. Mieszkańcy zmuszeni zostali do przeprowadzki na sąsiednie wyspy.

UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Koordinator bloku tematycznego: **Karol Mroziak**

Podstaw polityki klimatycznej należy szukać w jednoznacznym, uzasadnionym przez naukowców i powszechnie przez nich akceptowanym uznaniu występowania procesu zmian klimatu oraz faktu, iż zmiany te wynikają głównie z działalności człowieka, a przyroda jest sprzymierzeńcem w ograniczaniu, przeciwdziałaniu i adaptacji do zmian klimatu. Wskazuje się zgodnie, że konieczne i możliwe jest zapobieganie dalszym zmianom klimatu poprzez realizację odpowiednio zaplanowanych działań, a gdy zmiany są już nieuniknione – adaptowanie się do nich. **W niniejszym bloku znajdziemy szeroki wachlarz haseł, które możemy podzielić na trzy części:**

- przyrodnicze determinanty budowania potencjału adaptacyjnego i mitygacyjnego, tj. m.in.: bioróżnorodność, usługi ekosystemów;
- negatywne skutki zmian klimatu (ryzyko klimatyczne, powódź błyskawiczna, deszcze nawalne), przyczyny negatywnych zmian (gazy cieplarniane, osuszanie torfowisk) czy wreszcie terminy, które odwołują się bezpośrednio do obserwowanych zmian klimatu (globalne ocieplenie);
- hasła odnoszące się do możliwych metod zapobiegania dalszym negatywnym zmianom klimatu poprzez wprowadzenie działań prowadzących do redukcji emisji (OZE, sektor LULUCF, rolnictwo regeneratywne) oraz podejmowanych działań adaptacyjnych niezbędnych dla człowieka, środowiska i gospodarki ze względu na już zaobserwowane lub nieuniknione zmiany klimatu (mała retencja, błękitno-zielona infrastruktura, NBS, rolnictwo miejskie, rewitalizacja przyrodnicza, renaturyzacja).

RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA, BIORÓŻNORODNOŚĆ

(ang. BIODIVERSITY)

Autor wiodący: **Marta Sylla**, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Termin oznacza różnorodność form życia i środowisk życia na Ziemi, w których współistnieją różne gatunki roślin, zwierząt, grzybów i mikroorganizmów. Obecna wiedza pozwala ocenić zróżnicowanie przyrody na trzech poziomach jej organizacji: różnorodność genetyczna, gatunkowa i ekosystemowa. Różnorodność biologiczna jest ważnym czynnikiem świadczącym o stanie środowiska przyrodniczego oraz wpływającym na dobrobyt i dobrostan człowieka. Do najczęściej wymienianych zagrożeń bioróżnorodności należą: zmiana sposobu użytkowania gruntów, zanieczyszczenie środowiska, inwazyjne gatunki obce. Różnorodność biologiczna jest chroniona poprzez różne formy ochrony przyrody.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Różnorodność biologiczna (bioróżnorodność) to termin oznaczający zróżnicowanie ekosystemów, gatunków i genów na Ziemi. Różnorodność genetyczna (wewnątrzgatunkowa) oznacza zróżnicowanie alleli genów w pulach genowych populacji danego gatunku (Sienkiewicz 2010). Różnorodność gatunkowa określa liczbę i względną liczebność gatunków żyjących w określonym ekosystemie, natomiast różnorodność ekosystemowa to różnorodność typów ekosystemów i siedlisk. Termin ten zyskał na znaczeniu, ponieważ dzięki rozwojowi technik pomiarowych oraz monitoringu środowiska uzyskujemy coraz dokładniejsze informacje na temat różnorodności biologicznej. Wynikiem tych obserwacji jest natomiast obserwowana ciągła utrata bioróżnorodności, w tym głównie różnorodności gatunkowej raportowanej przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (ang. International Union for Conservation of Nature, w skrócie IUCN). Na poziomie międzynarodowym strategię oraz umowy, takie jak Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 czy Konwencja o różnorodności biologicznej (ang. *Convention on biological diversity*, CBD), jak i Międzyrządowa Platforma Naukowo-Polityczna ds. Różnorodności Biologicznej i Usług Ekosystemowych IPBES (ang. *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*), zapewniają globalne ramy prawne dla działań na rzecz bioróżnorodności.

Strategia na rzecz bioróżnorodności zakłada objęcie obszarem chronionym co najmniej 30% gruntów i 30% mórz w Europie oraz odbudowę zdegradowanych ekosystemów na lądzie i morzu w całej Europie przez zwiększenie skali rolnictwa ekologicznego i elementów krajobrazu charakteryzujących się bogatą różnorodnością biologiczną na gruntach ornych, powstrzymanie i odwrócenie procesu spadku liczebności owadów zapylających i ograniczenie stosowania pestycydów i ich szkodliwych skutków o 50% do 2030 r.



Ujednolicenie krajobrazu rolniczego i zanik gatunków związanych z tym krajobrazem na skutek intensyfikacji zabiegów rolniczych

Źródło: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_13/SR_Biodiversity_on_farmland_PL.pdf (8.05.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Brondizio, E. S., Settele, J., Diaz, S., Ngo, H. T. (red.). (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>

Feledyn-Szewczyk, B. (2016). *Bioróżnorodność jako wskaźnik monitorowania stanu środowiska*. Studia i Raporty IUNG-PIB, 47(1), 105-124.

Łaska, G. (red.). (2017). *Różnorodność biologiczna – od komórki do ekosystemu. Interdyscyplinarne i aplikacyjne znaczenie badań biologicznych*. Białystok: Polskie Towarzystwo Botaniczne.

Sienkiewicz, J. (2010). *Koncepcje bioróżnorodności – ich wymiary i miary w świetle literatury*. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 45, 7-29.

Symonides, E. (2014). *Różnorodność biologiczna Polski – jej stan, zagrożenia i prawno-organizacyjne aspekty ochrony*. Przyszłość. Świat-Europa-Polska, 2(30), 12-35.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



W ciągu ostatnich 30 lat **program UE LIFE**, który jest głównym instrumentem finansowym Unii Europejskiej związanym z ochroną przyrody, przyczynił się do uchronienia licznych gatunków przed wyginięciem oraz był ważnym elementem lokalnych i regionalnych inicjatyw dotyczących natury. Dzięki programowi udało się m.in. zwiększyć liczebność rysia iberyjskiego w takim stopniu (z 52 osobników w 2002 r. do 327 w 2014 r.), że temu gatunkowi nie grozi już wyginięcie. Również w Hiszpanii zwiększono liczebność orła cesarskiego z około 30 par w latach 70. XX w. do ponad 300 par w 2011 r.

Integrowana ochrona roślin – łączy efektywne, bezpieczne dla środowiska i społecznie akceptowane metody (biologiczne, chemiczne, mechaniczne i agrotechniczne) w celu utrzymania populacji agrofagów (szkodników, patogenów, chwastów) poniżej progu ekonomicznej szkodliwości, czyli poniżej takiego stopnia nasilenia zachwaszczenia, przy którym szacowany spadek plonu będzie taki sam jak koszt zastosowania zabiegu. Progi te powinny być ustalane indywidualnie dla każdego agrofaga, rośliny i pola, ponieważ mogą się one znacznie różnić w zależności od wieku rośliny, fazy rozwojowej, odmiany, żyzności gleby, stadium rozwojowego agrofaga itd.

Wielkopolski Park Narodowy (WPN) prowadzi szeroko zakrojone działania dotyczące poprawy warunków różnego typu siedlisk związanych z terenami rolniczymi. Założenia są projektowane kompleksowo. Chodzi przede wszystkim o stworzenie jak największej mozaiki środowiskowej, by zwiększyć bioróżnorodność.

Bioróżnorodność i jej znaczenie:

<https://zpe.gov.pl/a/bioroznorodnosc-i-jej-znaczenie/D1FBuSNZB> (3.05.2024).

Europejska Agencja Środowiska, Różnorodność biologiczna – ekosystemy:

<https://www.eea.europa.eu/pl/themes/biodiversity/intro> (3.05.2023).

Nature 4 Climate:

<https://nature4climate.org/nature-in-action/> (3.05.2024).

BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA

(ang. **BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE**)

Autor wiodący: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

System rozwiązań stosowanych w przestrzeni w różnej skali, które integrują elementy przyrodnicze (zieleni) i wodne w celu poprawy jakości życia w miastach. Nazwa pochodzi od dwóch elementów pozostających w korelacji. Aspekt zielony odnosi się do terenów zieleni, które są naturalnymi i najbardziej ekonomicznymi metodami retencji wód oraz redukcji uciążliwości termicznej. Dotyczy to obszarów biologicznie czynnych, które są zaprojektowane przez człowieka lub powstały w wyniku naturalnych procesów. Z kolei ujęcie błękitne wskazuje na to, że zasoby wodne są niezbędne do utrzymania obszarów przyrodniczych, poprawy potencjału społecznego i zrównoważonego rozwoju miejskiego. Obejmuje rozwiązania inżynierii wodnej oraz materiałowej.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Błękitno-zielona infrastruktura przyjmuje wiele form i jest skierowana na konkretne problemy, jednak jej efektami najczęściej są: regulacja stosunków wodnych, opóźnienie spływu powierzchniowego, ochrona przed erozją, redukcja miejskiej wyspy ciepła, zanieczyszczeń i CO₂ oraz kompozycja specyficznego mikroklimatu.

Nie należy zapominać o ekonomicznym wymiarze, gdyż błękitno-zielona infrastruktura może się przyczynić do obniżenia kosztów klimatyzacji i ogrzewania budynków poprzez naturalne izolowanie i chłodzenie, zwiększyć wartość nieruchomości, a przede wszystkim chronić przed skutkami powodzi i deficytów wody pitnej.

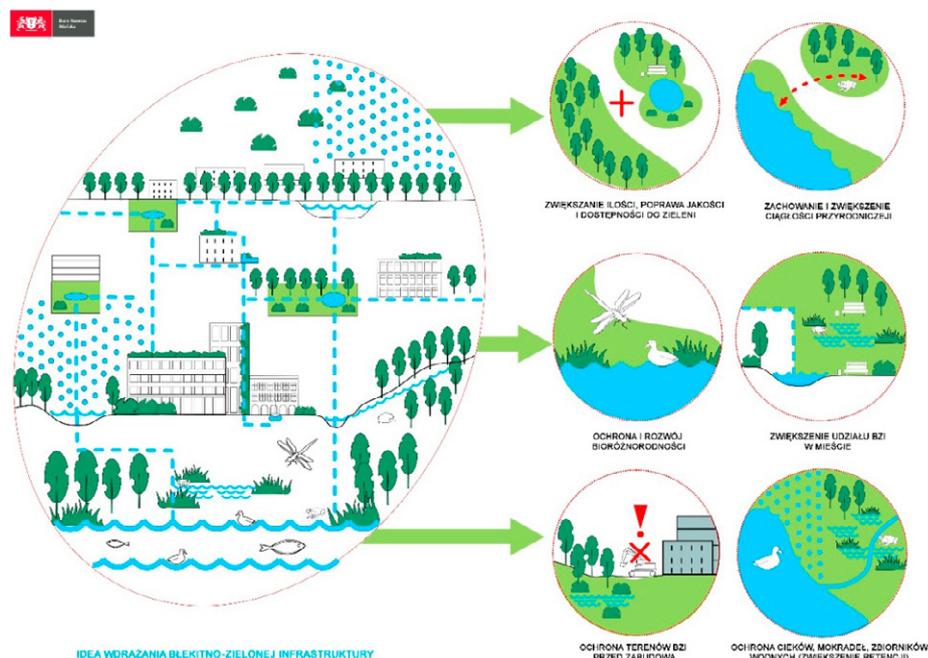
Wyróżnia się cały wachlarz elementów będących przykładem tego typu rozwiązań. Co ważne, klasyfikacja nie jest zamknięta, gdyż ciągle pojawiają się nowe elementy (lub kombinacje) wspomagające gospodarkę wodną i wdrażanie zieleni w miastach. Ponadto rozwiązania te mają na celu poprawę bioróżnorodności oraz wsparcie dla nadwyrężonego ekosystemu. Komponenty można w łatwy sposób wpasować w istniejący krajobraz miejski i zastane zagospodarowanie przestrzenne, co znacząco uatrakcyjni jego odbiór. Funkcje błękitno-zielonej infrastruktury często wykraczają poza podstawowe przeznaczenie. Podkreślić należy, że zielone przestrzenie publiczne sprzyjają poprawie zdrowia fizycznego i psychicznego społeczności lokalnych, ale również spotkaniom i interakcjom między mieszkańcami, co może budować silniejsze więzi społeczne i tożsamość miejsca.

Do przykładów błękitno-zielonej infrastruktury zalicza się:

- naturalne elementy krajobrazu – zieleń nieurządzoną – lasy i zadrzewienia, łąki i pastwiska, krzewy, obszary przybrzeżne, mokradła, dzikie enklawy, tereny zieleni opuszczonej, cieki wodne, naturalne zbiorniki wodne;
- zieleń urządzoną – zadrzewienia uliczne i parkowe, ogrody (działkowe, warzywne i inne typy), parki (różne typy), zieleńce, skwery, sztuczne mokradła, arboreta, alpinaria, rabaty, łąki kwietne, trawniki, krzewy, zieleń towarzyszącą obiektom budowlanym, cmentarze, tereny rolnicze w obszarze miasta;
- zielony parking – teren, gdzie do utwardzenia podłoża parkingowego zastosowano nawierzchnie przepuszczalne i pozwalające na wdrożenie roślinności;
- zielone torowisko – rodzaj wyodrębnionego z ruchu samochodowego torowiska tramwajowego, które jest wykonane z trawników (mało odpornych na suszę) lub mat rozchodnikowych (nie wymagają regularnego podlewania i koszenia, są odporne na skrajne temperatury);

- zieloną ścianę – konstrukcję stanowiącą pokrycie elewacji przez roślinność poprzez montaż zielonej fasady bezpośrednio na ścianie, na konstrukcji, w donicach lub też w specjalnych kieszonkach z zielenią;
- zielony dach – konstrukcję na pości dachu składającą się z warstwy izolacyjnej, uszczelniającej, drenażowej i glebowej, na której powierzchni uprawia się roślinność;
- ogród deszczowy – stosowany w gruncie lub pojemnikach/skrzyniach, stanowiący połączenie roślinności zdolnej do przetrwania w środowisku zarówno podmokłym, jak i suchym wraz z przepuszczalnym podłożem z materiałów sypkich, dzięki czemu oczyszczona woda opadowa jest infiltrowana w niższe partie gruntu w maksymalnie 72 godz.;
- zielony przystanek – wiatę przystankową mającą zielony dach i ściany, często wraz ze skrzynią retencyjno-infiltracyjną);
- rów infiltracyjny – pasaż kamienno-żwirowy, który powinien zapewnić wstępne oczyszczenie i infiltrację spływu w ciągu 24 godz.);
- rów bioretencyjny – rów infiltracyjny obsadzony roślinnością o wielowarstwowej strukturze dna);
- nieckę retencyjną – płytkie zagłębienie z łagodnymi brzegami gromadzące wodę deszczową do maksymalnie 48 godz. z roślinnością odporną zarówno na długotrwałe susze, jak i zalanie);
- staw retencyjny – założenie większe, mające czasie stale wypełnione wodą;
- zbiorniki detencyjne i retencyjne – mogą być zasilane okresowo i mają brzeg pokryty roślinnością traktowany jako pas buforowy i zalewowy;
- zieloną ulicę/plac – atrakcyjną przestrzeń publiczną o charakterze komunikacyjnym, gdzie uspokoiono ruch samochodowy i wdrożono rozwiązania z niniejszej listy.

Należy wskazać, że realne efekty zostają uzyskane nie tylko przy prawidłowym doborze lokalizacji dla rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, lecz przede wszystkim przy sieciowym wdrożeniu różnych jej kombinacji. Ponadto poza wskazanymi przykładami można również stosować wiele działań wspierających jak wdrożenie metod gromadzenia deszczówki (zbiorniki napowierzchniowe, studnie chłonne) i oczyszczania jej (urządzenia hydrofitowe, sekwencyjne systemy sedymentacyjno-biofiltracyjne), skrzynki retencyjno-rozsączające oraz kaskady z recyrkulacją wody deszczowej, wypustki uliczne, krawężniki umożliwiające spływ wody oraz odpowiednie wyprofilowanie pasów komunikacyjnych i zielonej infrastruktury, które znacząco ułatwi obieg wody w ekosystemie miejskim.



Idea wdrażania zielono-błękitnej infrastruktury

Źródło: https://www.brg.gda.pl/images/CELE_4.jpg (8.05.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Bergier, T., Kowalewska, A. (red.). (2019). *Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny*. Warszawa: Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira. https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2020/03/Blekitno-zielona-infrastruktura_dla_lagodzenia_zmian_klimatu_poradnik_techiczny.pdf (11.01.2024).

Herzog, C., Freitas, T., Wiedman, G. (2020). *Nature-based Solutions and the Challenges of Water: Accelerating the transition to more sustainable cities*. Brussels: European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca791687-7fee-11ec-8c40-01aa75ed71a1/language-en> (11.01.2024).

Konieczny, R. (red.). (2023). *Naturalna retencja. Poradnik i przykłady działań dla samorządów*. Warszawa: Fundacja WWF Polska. <https://www.wwf.pl/naturalna-retencja-poradnik> (11.01.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Wdrażanie błękitno-zielonej infrastruktury wymaga zintegrowanego podejścia, partycypacji społecznej oraz analizy kosztów i korzyści. Istotne jest uwzględnienie różnorodnych elementów środowiska miejskiego oraz monitorowanie skuteczności działań. Co istotne, BZI można lokalizować zarówno na gruntach prywatnych, jak i publicznych. Przykłady udanych realizacji notujemy między innymi w Gdańsku, Warszawie, Poznaniu, Krakowie i Wrocławiu. Narzędzia strategiczne wspierające BZI to m.in:

- Gdańska Polityka Zieleni, idea rozwoju BZI
<https://www.brg.gda.pl/aktualnosci/gdanska-polityka-zieleni/1798-gdanska-polityka-zieleni-idea-rozwoju-blekitno-zielonej-infrastruktury> (11.01.2024).
- Projektowanie, wykonawstwo zagospodarowania wód opadowych i roztopowych za pomocą błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) oraz sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej. Standardy ogólne. Załącznik do uchwały Zarządu Nr 398/56/V/2024 z 22.05.2024 r.
https://www.aquanet-retencja.pl/wp-content/uploads/2024/06/Standardy-Ogolne_info-bez-autora-1.pdf (19.10.2024).

DESZCZE NAWALNE

(ang. **TORRENTIAL RAINS**)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Ekstremalne zjawisko pogodowe; deszcz o natężeniu powyżej 20 mm/1 godz. (powyżej 20 l wody na m² na godzinę). W języku potocznym określane jako oberwanie chmury, oznacza bardzo intensywny opad występujący w krótkim czasie, z reguły na niewielkim terenie, ale powodujący szybkie nagromadzenie się i spływ wód, przyczyniający się bezpośrednio do powstania powodzi błyskawicznych (ang. *flash flood*), które mogą generować wysokie straty.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Należy odróżnić opady intensywne od opadów nawalnych. Te pierwsze mierzone są w okresie doby i jako zagrażające bezpieczeństwu społeczeństwa uznaje się te o natężeniu powyżej 30 l/m² na dobę. Za opady powodziowe z kolei uznaje się takie, gdy spada ponad 70 l deszczu na m² na dobę, a za katastrofalne, gdy ilość deszczu przekracza 100 l/m² na dobę.

Deszcze nawalne natomiast to bardzo intensywny opad, często kilkunastominutowy lub kilkogodzinny o natężeniu > 2 l/m²/min, czyli 20 l/m² na 10 min (120 l na m² w ciągu godziny). Dla porównania warto wspomnieć, że za deszcz słaby uznaje się taki, gdy spada 2,5 l/m² w ciągu godziny, a za ulewny 7,5 l/m² na godzinę. Porównując te wartości do skali stosowanej dla deszczu intensywnego, widać, że już w przypadku wystąpienia deszczu nawalnego trwającego ponad 50 min opad (dobowy) można by uznać za katastrofalny.

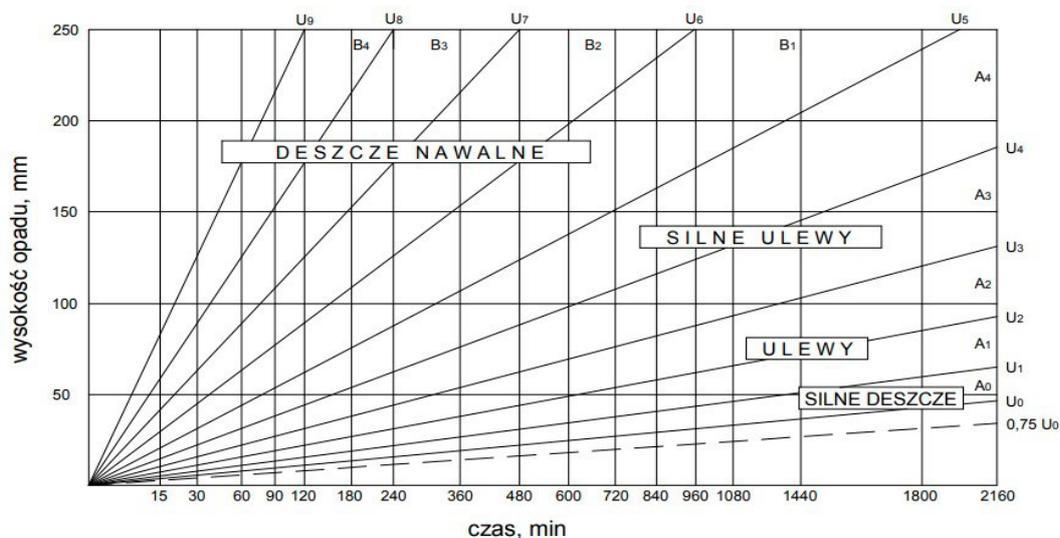
Deszcze nawalne powodują znaczący i szybki spływ wód opadowych, są niebezpieczne zarówno w terenach zabudowanych, jak i rolniczych, a nawet leśnych, a im mniej naturalnej roślinności, większy spadek terenu oraz im bardziej uszczelniona powierzchnia, tym szybszy spływ. Deszcze nawalne przynoszą dramatyczne skutki wynikające z intensywności zjawiska. Trzeba podkreślić, że zarówno z miejskich i przydomowych trawników, jak i pól uprawnych – zwłaszcza po dłuższym okresie suszy – znaczna część opadu również spływa, zwłaszcza gdy ukształtowanie terenu nie sprzyja jego zatrzymaniu (spadki, wyniesienie trawnika ponad poziom krawężnika). Ze względu na fakt, że skutki deszczu nawalnych są spektakularne w miastach, gdzie udział powierzchni uszczelnionej jest wysoki, powodowane przez nie powodzie nazywane są szybkimi powodziąmi miejskimi (*flash floods* i *urban floods*) i generują odmienne skutki niż powódź rzeczna. Deszcze nawalne skutkują błyskawicznymi podtopieniami w miejscach obniżenia terenów (np. pod wiaduktami), piwnic i podpiwniczeń oraz przeciążeniem infrastruktury kanalizacyjnej, co powoduje podtopienia od strony studzienek kanalizacyjnych. Na terenach wiejskich mogą natomiast powodować straty w płonach, osuwiska oraz szczególnie niebezpieczne błyskawiczne wezbrania na potokach górskich.

W przypadku szacowania szkód w rolnictwie za deszcz nawalny uznaje się opad wynoszący ponad 40 mm w ciągu godziny, co odpowiada mniej więcej współczynnikowi opadu deszczu w wysokości 4, który jest wyznacznikiem deszczu nawalnego w wytycznych dla komisji szacujących szkody. Chociaż najczęściej mówi się o deszczach nawalnych, to należy pamiętać, że również mogą występować nawalne opady śniegu, które powodują zagrożenie dla infrastruktury sieciowej (linie energetyczne), kolejowej i drogowej.

W Polsce deszcze nawalne występują od kwietnia do września, a najczęściej w lipcu. Badania prowadzone w ramach projektu Klimada na danych z lat 1971–2000 wskazują, że na większości obszaru Polski nastąpiła zmiana struktury opadów polegająca na zdecydowanym wzroście liczby dni z opadem dobowym o dużym natężeniu: zwłaszcza w Polsce południowej i centralnej i miejscami na północy.

Klasyfikacja opadów deszczu w skali Chomicza w interpretacji Stachy

Źródło: https://wir.org.pl/asp/pliki/aktualnosci_2020/obraz.jpg (8.05.2024).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Ceglarek, M. *Kiedy deszcz jest uznawany jako nawalny?* <https://wir.org.pl/asp/kiedy-deszcz-jest-uznawany-jako-nawalny-,1,artykul,1,715> (8.05.2024).

Lorenc, H. (red.) (2012). *Kłęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju*. Warszawa: IMGW-PIB. Seria Publikacji Naukowo-Badawczych IMGW-PIB. <https://www.imgw.pl/sites/default/files/2020-08/klimat-tom-iii-kleski-zywiołowe-a-bezpieczenstwo-wewnetrzne-kraju-min-new.pdf> (8.05.2024).

Ministerstwo Środowiska. (2013). *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*. https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/Strategiczny_plan_adaptacji_2020.pdf (8.05.2024).

Pińskwar, I., Choryński, A., Graczyk, D., Kundzewicz, Z. W. (2020). *Observed changes in precipitation totals in Poland*. *Geografie*, 124(3), 237-264. <https://doi.org/10.37040/geografie2019124030237>

Skonieczna, M., Hański, A., Topiłko, J., Barszczewska, M., Wdowikowski, M. (2021). *Miejskie powodzie – winny klimat czy człowiek?* <https://obserwator.imgw.pl/miejskie-powodzie-winny-klimat-czy-czlowiek/> (8.05.2024).

Stefaniuk, K. (2023). *Deszcze nawalne – geneza i występowanie na obszarze Polski*. <https://wodnesprawy.pl/deszcz-nawalne-geneza-i-wystepowanie-na-obszarze-p/> (8.05.2024).

Zawiślak, T. (2010). *Słownik tematyczny terminów, wyrażeń i zwrotów stosowanych w prognozach meteorologicznych*. Warszawa: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. <http://www.epnp.pl/ebook/slownik-tematyczny> (8.05.2024).

GAZY CIEPLARNIANE

(ang. GREENHOUSE GASES)

Autor wiodący: **Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka

Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Gazy znajdujące się w atmosferze, które przyczyniają się do tworzenia efektu cieplarnianego. Według protokołu z Kioto wyróżnia się sześć najważniejszych gazów cieplarnianych: dwutlenek węgla (CO_2), metan (CH_4), podtlenek azotu (N_2O), wodorofluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFC) i sześćfluorek siarki (SF_6). Ze względu na swoją krótką żywotność w atmosferze para wodna, która również bierze udział w tworzeniu efektu cieplarnianego, nie została uwzględniona w protokole.

Działanie gazów cieplarnianych polega na tym, że pochłaniają one ciepło słoneczne promieniujące z powierzchni Ziemi, zatrzymują je w ten sposób w atmosferze i zapobiegają jego ucieczce w przestrzeń kosmiczną. Rezultatem jest wzrost globalnej temperatury na Ziemi.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Źródłem emisji gazów cieplarnianych są zarówno procesy naturalne, jak i spowodowane działalnością człowieka (antropogeniczne), ale to emisje antropogeniczne są odpowiedzialne za tworzenie efektu cieplarnianego. Według Europejskiej Agencji Środowiska EEA w 2019 r. największy udział w całkowitej emisji gazów na świecie miał dwutlenek węgla (80%), w dalszej kolejności metan (11%), tlenek azotu (6%) oraz wodorofluorowęglowodory (2%).

Dwutlenek węgla ze źródeł antropogenicznych dostaje się do atmosfery w wyniku spalania paliw kopalnych (węгля, gazu ziemnego i ropy naftowej), odpadów stałych, drzew i innych materiałów biologicznych. Pochodzi również z niektórych procesów przemysłowych, np. z produkcji cementu. Obok industrializacji ważnym źródłem emisji dwutlenku węgla są zmiany w użytkowaniu terenu (deforestacja). Dwutlenek węgla jest pochłaniany przez rośliny (głównie ekosystemy leśne) oraz przez oceany i w ten sposób usuwany jest on z atmosfery.

Metan powstaje w wyniku procesów beztlenowego rozkładu materii organicznej. Jego naturalnym źródłem są bagna i obszary podmokłe. Antropogeniczna emisja metanu pochodzi z kopalń węgla kamiennego, procesów wydobywania i wykorzystywania gazu ziemnego, produkcji rolniczej (hodowli zwierząt, zwłaszcza przeżuwaczy oraz upraw, w szczególności ryżu), a także ze składowisk odpadów zawierających odpady organiczne.

Podtlenek azotu jest uwalniany w działalności rolniczej podczas stosowania nawozów azotowych, działalności przemysłowej, spalania paliw kopalnych i odpadów stałych, a także podczas procesów oczyszczania ścieków.

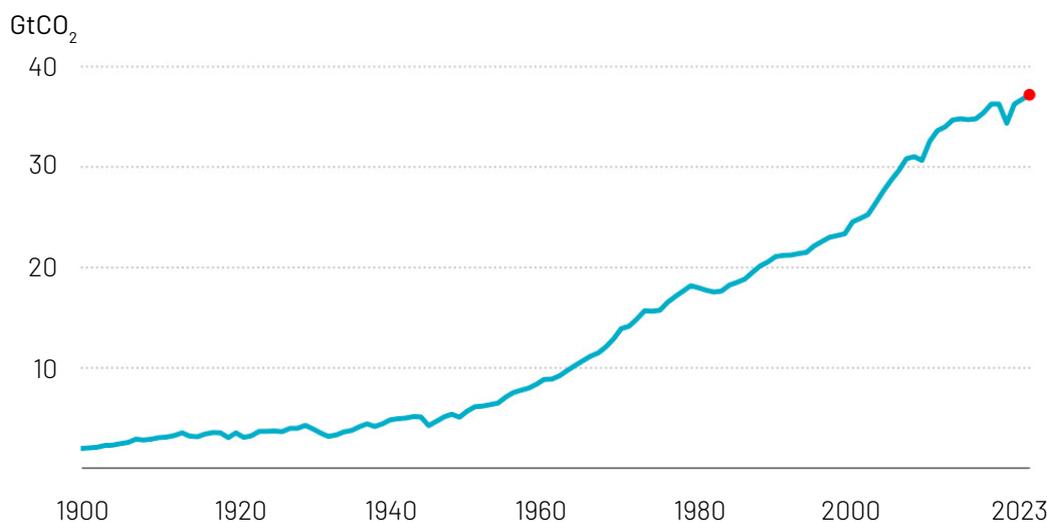
Wodorofluorowęglowodory są wykorzystywane w systemach chłodniczych, klimatyzacji i pompach ciepła jako środki porotwórcze do pianek, jako rozpuszczalniki oraz w gaśnicach i aerozolach. Emisja perfluorowęglodorów pochodzi głównie z przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego.

Działalność przemysłowa, od której zależy współczesna cywilizacja, spowodowała, że w 2022 r. średnie globalne stężenie dwutlenku węgla w atmosferze było wyższe o 50% w stosunku do ery przedindustrialnej.

Stężenie gazów cieplarnianych mierzy się najczęściej w jednostkach p.p.m. (częściach na milion, 10^{-6}). Według pomiarów NASA stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze w 2024 r. przekroczyło poziom 420 p.p.m.

Zmiany globalnej emisji CO₂ pochodzącej z energetycznego spalania paliw oraz procesów przemysłowych

Źródło: <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023/emissions-grew-in-2023-but-clean-energy-is-limiting-the-growth> (17.01.2025)



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Dobrzański, G. (red.). (2012). *Ochrona środowiska przyrodniczego*. Warszawa: PWN.

European Environment Agency. Greenhouse gas. <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/greenhouse-gas> (24.04.2024).

Eurostat Statistics Explained. *Glossary: Greenhouse gas (GHG)*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_\(GHG\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_(GHG)) (20.04.2024).

International Energy Agency. (2024). *CO₂ emissions. A new record high, but is there light at the end of the tunnel?* <https://iea.blob.core.windows.net/assets/33e2badc-b839-4c18-84ce-f6387b3c008f/CO2Emissionsin2023.pdf> (13.10.2024).

Kassenberg, A. (red.). (2014). *Powiatowy Poradnik Klimatyczny*. Warszawa: Instytut na Rzecz Ekorozwoju.

National Aeronautics and Space Administration. *The causes of climate change*. <https://science.nasa.gov/climate-change/causes/> (24.04.2024).

Nauka o klimacie dla sceptycznych. (2020). *Gazy cieplarniane i ich cechy*.

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/efekt-cieplarniany-dla-sredniozaawansowanych-2-gazy-cieplarniane-i-ich-cechy-410> (24.04.2024).

Parlament Europejski. (2023). *Zmiana klimatu: gazy cieplarniane powodujące globalne ocieplenie*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20230316ST077629/zmiana-klimatu-gazy-cieplarniane-powodujace-globalne-ocieplenie> (20.04.2024).

Poskrobko, B., Poskrobko, T., Skiba, K. (2007). *Ochrona biosfery*. Warszawa: PWE.

United State Environmental Protection Agency. (2024). *Overview of Greenhouse Gases*, <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases> (24.04.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Monitorowanie poziomu gazów cieplarnianych:

Emisja gazów cieplarnianych w UE. Analiza trendów emisji gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej wykazała, że:

W 2020 r. emisja gazów cieplarnianych zmniejszyła się o około jedną trzecią w stosunku do poziomu z 1990 r. Osiągnięto to głównie dzięki wdrożeniu polityki klimatycznej na szczeblu unijnym oraz poszczególnych krajów, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, odejściu od węgla na rzecz gazu w produkcji energii, poprawie efektywności energetycznej i zmianom strukturalnym w gospodarkach UE.

Zmniejszenie emisji nastąpiło w prawie wszystkich sektorach, w szczególności w dostawach energii, przemyśle i sektorze mieszkaniowym. Problemem pozostaje nadal emisja z transportu, której redukcja nie następuje wystarczająco szybko, pomimo realizowanych działań na rzecz poprawy efektywności pojazdów. W ostatnich latach wzrosła również emisja z rolnictwa.

W 2021 r. dwutlenek węgla stanowił prawie 80% wolumenu wszystkich emisji gazów cieplarnianych w UE, w drugiej kolejności był metan z udziałem ponad 12%.

W 2019 r. UE była czwartym co do wielkości emitentem gazów cieplarnianych na świecie, po Chinach, Stanach Zjednoczonych i Indiach. Udział UE w światowej emisji gazów cieplarnianych spadł z 15,2% w 1990 r. do 7,3% w 2019 r.

W grudniu 2020 r. Rada Europejska zatwierdziła wiążący cel unijny zakładający ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu z poziomem z roku 1990 (tj. o 15 pp. więcej, niż zakładał cel uzgodniony w 2014 r.). W czerwcu 2021 r. Parlament Europejski zatwierdził unijne prawo klimatyczne, na mocy którego neutralność klimatyczna do 2050 r. będzie prawnie wiążąca w UE. Europejski Zielony Ład to plan działania, który ma zapewnić osiągnięcie tego celu.

https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/8/story/20180703ST007129/20180703ST007129_pl.pdf (20.04.2024)

Global Carbon Atlas. Jest to platforma prowadzona przez Global Carbon Project, która dostarcza rzetelnych danych w celu wsparcia debaty politycznej i działań mających na celu spowolnienie i ostatecznie powstrzymanie wzrostu emisji gazów cieplarnianych.

<https://globalcarbonatlas.org/> (13.10.2024)

GLOBALNE OCIEPLENIE (ang. GLOBAL WARMING)

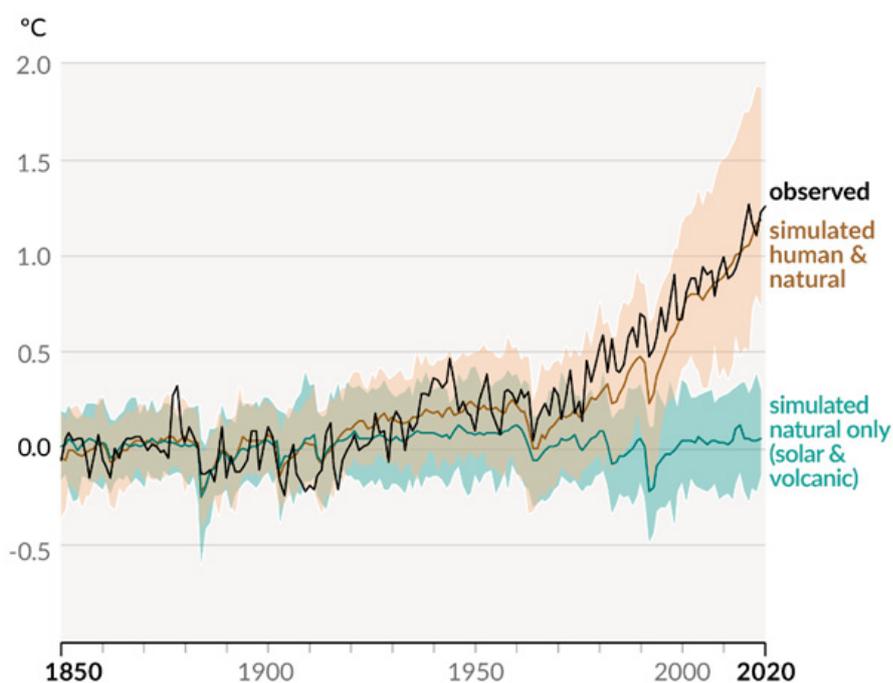
Autor wiodący: **Marta Sylla**, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
 Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Termin określający wzrost średniej temperatury powierzchni Ziemi, uwzględniając temperaturę powietrza i oceanów. Wzrost średniej temperatury liczony jest jako różnica średniej rocznej temperatury powietrza od średniej z lat 1850–1900, czyli pomiarów z okresu obserwacyjnego uznawanego jako przedindustrialny. Według różnych danych wzrost ten obecnie wynosi ponad 1,1 stopni Celsjusza. Globalne ocieplenie jest wynikiem istnienia efektu cieplarnianego, który jest potęgowany szczególnie przez działalność człowieka. Uważa się, że najważniejszym czynnikiem wpływającym na globalne ocieplenie jest emisja gazów cieplarnianych, w szczególności dwutlenku węgla (CO_2), metanu (CH_4) i podtlenku azotu (N_2O), głównie przez spalanie paliw kopalnych i zmiany użytkowania terenu.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Globalne ocieplenie dotyczy również obszaru Polski, gdzie prognozuje się zmniejszenie już ograniczonych zasobów wodnych na osobę oraz zwiększenie intensywności i częstotliwości suszy rolniczej. Globalne ocieplenie to główny element zmian klimatu, zaraz obok zwiększenia częstotliwości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz zmian w opadach. Globalne ocieplenie jest związane z występowaniem efektu cieplarnianego/szklarniowego (ang. *greenhouse effect*), który polega na tym, że gazy cieplarniane absorbują promieniowanie długofalowe emitowane przez nagrzaną powierzchnię Ziemi. Wzrost koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze przyczynia się do intensyfikacji efektu cieplarnianego, co powoduje stopniowe podnoszenie się przeciętnej temperatury powierzchni Ziemi. Wzrost globalnej emisji gazów cieplarnianych jest wynikiem głównie działalności przemysłowej, spalania paliw kopalnych oraz zmian użytkowania terenu, w tym wylesiania.



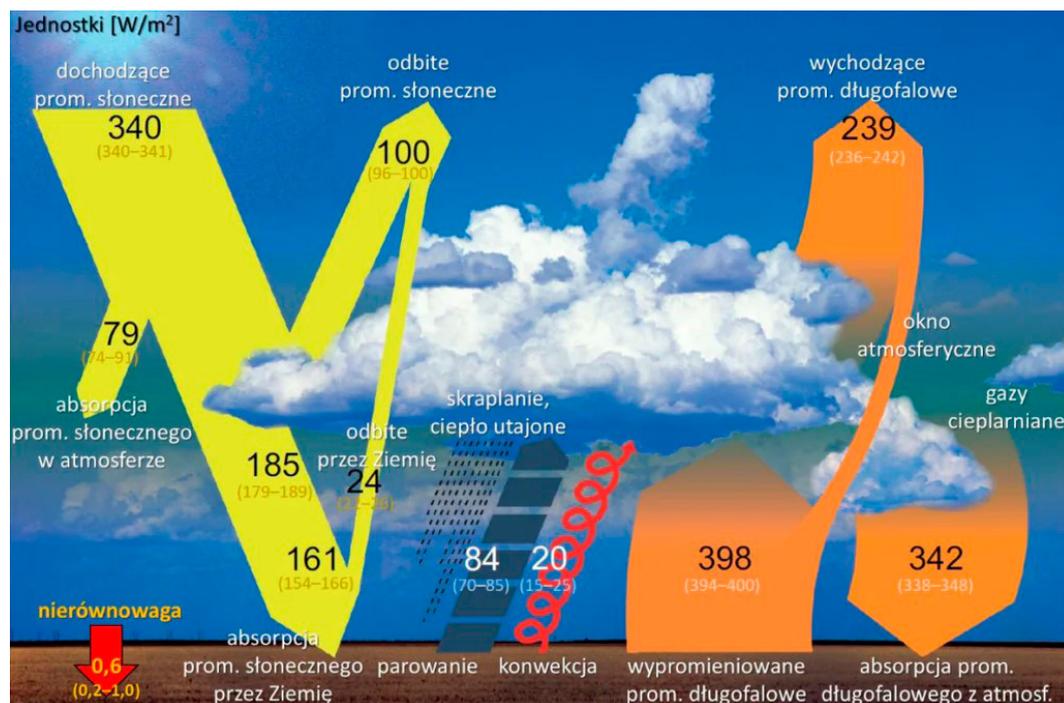
Źródło: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
 (13.10.2024).

IPCC SPM.1, Zmiana średniej temperatury powierzchni Ziemi (średnia roczna) obserwowana i symulowana, uwzględniając czynniki ludzkie i naturalne oraz wyłącznie naturalne (1850–2020)

Efekt cieplarniany kształtuje klimat na Ziemi, ponieważ utrzymuje określony poziom temperatur. Jednakże pomiary temperatury powietrza wskazują na ciągły wzrost średnich wartości. Według wyników opublikowanych w szóstym raporcie Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC) dekada 2011–2020 została uznana za najcieplejszą w historii pomiarów. Szacuje się, że działalność człowieka wpływa na średni wzrost globalnego ocieplenia w tempie $0,2^{\circ}\text{C}$ w okresie 10 lat. Skutki globalnego ocieplenia obejmują oprócz topnienia lodowców i lądolodów, postępującego stepowienia, wzrostu częstotliwości pożarów lasów czy poziomu wód w morzach i oceanach także szerokie konsekwencje społeczno-gospodarcze, w tym: zwiększenie nakładów na infrastrukturę, rolnictwo, pogorszenie się samopoczucia ludzi, a szczególnie dzieci i osób starszych.

Wieloletni średni bilans energetyczny Ziemi wyrażony w watach na jednostkę powierzchni planety (W/m^2) wyjaśniający efekt cieplarniany

Źródło: <https://nauka-oklimacie.pl/aktualnosci/efekt-cieplarniany-abc>, za: IPCC (8.05.2024).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



European Climate Adaptation Platform. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/countries-regions/countries/poland> (3.05.2024).

Falarz, M. (2021). *Climate change in Poland: past, present, future*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-70328-8>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Summary for Policymakers. In H. Lee, J. Romero (eds.), *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC. doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Popkiewicz, M., Kardaś, M., Malinowski, S. (2023). *Nauka o klimacie. Mechanizm działania systemu klimatycznego. Zmiany klimatu w przeszłości i obecnie*. Warszawa: Wydawnictwo Nieoczywiste.

Przyczyny zmian klimatu. https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_pl#-globalne-ocieplenie (3.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Istnieje wiele mitów, błędnych osądów i przekonań dotyczących globalnego ocieplenia. Zawsze warto sprawdzać przeczytane w internecie informacje w dwóch lub więcej różnych źródłach. Najbardziej wiarygodnym źródłem informacji o zmianach klimatu są **artykuły naukowe i oficjalne raporty** Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (ang. IPCC).

Przykłady mitów na temat globalnego ocieplenia: <https://naukaoklimacie.pl/fakty-i-mity> (3.05.2024)

Warto pamiętać, że efekt cieplarniany jest potrzebny do utrzymywania życia na Ziemi w obecnej postaci. Gdyby nie on, średnia temperatura na Ziemi wynosiłaby minus kilkanaście stopni, a planeta byłaby prawdopodobnie skuta lodem.

Działania Parlamentu Europejskiego zmierzające do redukcji emisji gazów cieplarnianych:

<https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20230316ST077629/zmiana-klimatu-gazy-cieplarniane-powodujace-globalne-ocieplenie> (3.05.2024)

MAŁA RETENCJA

(ang. **SMALL WATER RETENTION**)

Autor wiodący: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Autor wspomagający: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Obejmuje różnego rodzaju działania podejmowane w celu zwiększenia zdolności gromadzenia i przetrzymywania wody na określonym obszarze przez konkretny czas z wykorzystaniem zarówno metod technicznych, jak i nietechnicznych (naturalnych). Kwestią sporną pozostaje wartość graniczna pozwalająca zaliczać budowle retencyjne do grupy małej retencji wodnej (spotyka się także pojęcia dużej retencji i mikroretencji). Jako kryterium wyróżniające przyjmuje się spełnianie wymagań ochrony środowiska w ramach wykonywania określonych zabiegów małej retencji, które każdorazowo powinny przynosić korzyści dla przyrody i człowieka. Jest pojęciem szerszym w stosunku do działań określanymi jako naturalna retencja wodna (NRW), która pierwotnie według Komisji Europejskiej nie zakładała zaangażowania człowieka w budowę, utrzymanie i eksploatację technicznych urządzeń wodnych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Podstawowym zadaniem każdego rodzaju retencji, poza magazynowaniem wody do celów bezpośredniego zużycia, jest regulacja i kontrola obiegu wody w środowisku, co umożliwi lepszą ochronę i kształtowanie zasobów wodnych oraz racjonalne gospodarowanie nimi. Podkreśla się szczególnie znaczenie małej retencji dla minimalizacji skutków suszy i przeciwdziałania powodziom, w tym lokalnym podtopieniom, czy odtwarzania mokradeł. Jednocześnie obok poprawy bilansu wodnego (zmniejszenia zmienności czasowej odpływu) działania z zakresu małej retencji odgrywają istotną rolę w ochronie i kształtowaniu różnorodności biologicznej oraz ochronie wody przed zanieczyszczeniami obszarowymi.

Zdolność retencyjną mają gleba, las, obszary wodno-błotne oraz zbiorniki wodne naturalne i sztuczne, a zabiegi małej retencji mogą być z powodzeniem stosowane zarówno na obszarach rolniczych, jak i zurbanizowanych.

Do metod nietechnicznych z zakresu małej retencji wodnej zaliczamy retencję glebową (obejmującą m.in. poprawę struktury gleb, zwiększanie zawartości materii organicznej, właściwy płodozmian, agromelioracje, uprawę konserwującą), retencję krajobrazową (m.in. zalesianie, odtwarzanie siedlisk podmokłych, działania z zakresu kształtowania odpowiedniej struktury i użytkowania ziemi, układu pól, rekultywacja, rewitalizacja rzek i dolin rzecznych), zwiększenie retencji wód podziemnych (ograniczenie spływu powierzchniowego) i powierzchniowych (poprzez przebudowę jezior i stawów, rewitalizację rzek).

Z kolei do działań technicznych można zaliczyć: budowę zbiorników retencyjnych (małych do 5 mln m³ i mikro do 0,1 mln m³), sztucznych stawów, piętrzeń w rzekach, kanałach i rowach, podpiętrzanie jezior oraz regulowanie odpływu z systemów drenarskich oraz w systemach melioracyjnych (nawadniająco-odwadniających), a także budowę stawów infiltracyjnych itd.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



WG PoM. (2014). *EU policy document on Natural Water Retention Measures*. By the drafting team of the WFD CIS Working group Programme of Measures. Technical Report 2014-082. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/64617091-8289-4841-b420-a377a270a8cf/language-en> (8.05.2024).

Kowalczak, P. (2016). *Mikroretencja jako element zintegrowanego gospodarowania wodą. Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód*. Poznań: Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski. https://water.put.poznan.pl/images/fullpapers2016/ochrona_i_jakosc_wod/49_woda_2016_woda_2_10062016.pdf (8.05.2023).

Fehér, J., Gáspár, J., Mosný, V., Istenič, D., Potokar, A., Kardel, I., Okruszko, T. (2016). *Naturalna, mała retencja wodna – Metoda łagodzenia skutków suszy, ograniczania ryzyka powodziowego i ochrona różnorodności biologicznej. Podstawy Metodyczne*. (2016). Warszawa: Globalne Partnerstwo dla Wody. http://gwppl.org/data/uploads/dokumenty/naturalna_mala_retencja_mioduszewski_okruszko.pdf (8.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Mała retencja w projektach aplikacyjnych i badaniach naukowych:

Wytyczne do realizacji obiektów małej retencji w nadleśnictwach. Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych.

http://www.malaretencja.pl/images/publikacje/wytyczne_do_realizacji_maej_retencji_na_nizinach.pdf (8.05.2024)

Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych.

<https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-nizinnych> (8.05.2024)

Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich.

<https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-gorskich> (8.05.2024)

Kompleksowe opracowanie dotyczące małej retencji dla powiatu dzierżoniowskiego. Przybyła, C., Sojka, M., Mroziak, K., Wróżyński, M., Pyszny, K. (2015). *Metodyczne i praktyczne aspekty planowania małej retencji*. Poznań: Bogucki WN.

https://www.researchgate.net/publication/282287477_Metodyczne_i_praktyczne_aspekty_planowania_malej_retencji (8.05.2024)

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

(ang. **RENEWABLE ENERGY SOURCES**)

Autor wiodący: **Elżbieta Antczak**, Uniwersytet Łódzki.

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Według ustawy z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii OZE to: „odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów”. Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla paliw kopalnych i przyczyniają się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, zróżnicowania dostaw energii i zmniejszania zależności od niepewnych i niestabilnych rynków paliw kopalnych, zwłaszcza ropy i gazu.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Rozwój gospodarczy determinuje zwiększone zapotrzebowanie na energię, co stanowi obszar badań w kierunku energetyki odnawialnej i dekarbonizacji sektora energetycznego. W obliczu kryzysu i obserwowanych zmian klimatu to właśnie OZE stały się nieodłącznym elementem międzynarodowej polityki klimatyczno-energetycznej. Obiektywną przesłanką rozwoju energetyki odnawialnej – zwłaszcza wiatrowej i solarnej (fotowoltaika) – jest stały i szybki wzrost z jednej strony sprawności technicznej urządzeń, z drugiej zaś szybki spadek – w przeliczeniu na jednostkę mocy i produkcji – kosztów wytwarzania.

Energetyka wiatrowa to produkcja energii z wiatru, która następuje w specjalnych turbinach. Mogą być one ulokowane na lądzie (ang. *onshore wind*), a także na większych zbiornikach wodnych – morzach i oceanach (ang. *offshore wind*). Energia wiatrowa jest nie tylko tania w uzyskaniu, ale również wydajna.

Energetyka solarna to wytwarzanie energii i ciepła z wykorzystaniem promieniowania słonecznego, które następuje dzięki instalacjom fotowoltaicznym oraz kolektorom grzewczym.

Z kolei do przetworzenia energii wodnej wykorzystywane są specjalne budowle hydrotechniczne, z wbudowanym systemem turbin, które zamieniają siłę płynącej lub opadającej wody w energię kinetyczną, a następnie elektryczną. Należy jednak wziąć pod uwagę, że energetyka wodna, chociaż odnawialna, ma znaczący wpływ na otoczenie przyrodnicze, a w określonych warunkach może charakteryzować się emisyjnością porównywalną z energetyką opartą na paliwach kopalnych, ze względu na emisję metanu z rozkładającej się materii organicznej.

Energia geothermalna pozyskiwana jest z występujących pod powierzchnią Ziemi zasobów wód geothermalnych, które mają od kilkudziesięciu do 100°C. Poprzez specjalne odwierty są one wydobywane, a następnie za pomocą odpowiednich instalacji przetwarzane w energię cieplną.

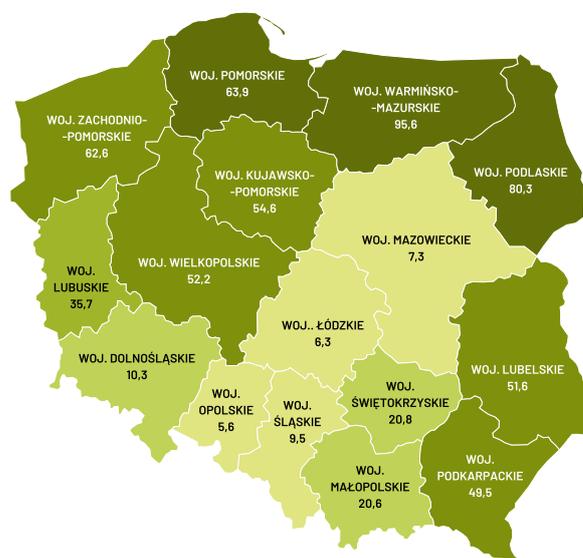
Energetyka pochodząca z biomasy powstaje dzięki wysoko zaawansowanym procesom technologicznym. Biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji. Pochodzi z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz ziaren zbóż niespełniających wymagań jakościowych. Biomasa przetworzona zostaje w paliwa stałe, płynne lub gazowe. W kolejnym etapie są one spalane i tym samym uzyskuje się ciepło oraz energię elektryczną. Kluczem jest jednak stosowanie już istniejących odpadów, nie zaś wykorzystywanie do celów energetycznych specjalnie tworzonych biokomponentów.

Pomimo że procesy zastępowania paliw kopalnych energią z OZE trwają już kilka dekad, to nadal surowce nieodnawialne dominują w strukturze energii pierwotnej, a budowa systemu energetycznego opartego na odnawialnych źródłach energii wiąże się ze sporymi wyzwaniami. Przy obecnie stosowanych technologiach znaczna część produkcji energii uzależniona jest od dostępności wiatru czy słońca, co może oznaczać występowanie w pewnych momentach niedoborów, w innych zaś nadmiaru produkowanej energii. Konieczne jest zatem stworzenie odpowiedniego systemu bilansującego – w szczególności magazynów energii. Dla dalszego rozwoju OZE niezbędne będą także m.in. budowanie społecznej świadomości na temat odnawialnych źródeł energii oraz rozwój i rozbudowa już stosowanych mechanizmów korzystania z OZE. Również rozwój infrastruktury do produkcji i wykorzystania wodoru może się przyczynić do dalszego zapewnienia stabilności systemu. Do tego rozwój inteligentnego zarządzania siecią energetyczną i rozwój samej sieci powinny stanowić istotny element stworzenia rozproszonego systemu produkcji energii, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo jej dostaw.



Rodzaje OZE

Źródło: opracowanie własne.



Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem według województw w 2022 r. (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Centrum Informacji o Rynku Energii. <https://www.cire.pl/> (1.10.2024).

Gołasa, P. (red.). (2022). *Podręcznik OZE. Ekonomia, technika, prawo, samorząd, społeczeństwo*. Warszawa: FAPA. <http://fapa.org.pl/publikacjePDF/podrecznik-oze.pdf> (14.10.2024).

Górka, K. (2014). *Zasoby naturalne jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego*. *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, 36(3), 35-51. <http://dx.doi.org/10.18778/1429-3730.36.03>

Parlament Europejski. (2017). *Aktualności. Energia odnawialna: wyznaczanie ambitnych celów dla Europy*. Strasburg. <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/economy/20171124ST088813/energia-odnawialna-wyznaczanie-ambitnych-celow-dla-europy> (1.10.2024).

Parlament Europejski. (2024). *Noty tematyczne o Unii Europejskiej. Energia ze źródeł odnawialnych*. Strasburg. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/70/energia-ze-zrodel-odnawialnych> (1.10.2024).

Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2021). *Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.* Warszawa. <https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski> (1.10.2024).

Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2021). *Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do roku 2040.* Warszawa. <https://www.gov.pl/web/klimat/polska-strategia-wodorowa-do-roku-2030-z-perspektywa-do-roku-2040-opublikowana-w-monitorze-polskim> (1.10.2024).

Popczyk, J. (2011). *Energetyka rozproszona: od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej.* Warszawa: Polski Klub Ekologiczny. Okręg Mazowiecki.

Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. Edukacja Ekologiczna. (2022). *Odnawialne źródła energii. Czym są i co należy o nich wiedzieć?* <https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/odnawialne-zrodla-energii-czym-sa-i-co-nalezy-o-nich-wiedziec> oraz *Klimat dla wszystkich.* <https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/klimat-dla-wszystkich> (1.10.2024).

Urząd Regulacji Energetyki. <https://www.ure.gov.pl/pl> (1.10.2024).

Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. (Dz.U. 2015 poz. 478). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20150000478/U/D20150478Lj.pdf> (14.10.2024).

Zakrzewska, B. Rojek, K. (2019). *The role of RES in the European energy system.* AUTOBUSY – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 24(6), 349–353. <https://doi.org/10.24136/atest.2019.175>

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Dzień Obniżania Kosztów Energii (DOKE), obchodzony jest 10 stycznia każdego roku. Jest to doskonała okazja do przypomnienia i zachęta do stosowania dobrych praktyk w zakresie zmniejszania zużycia energii. DOKE zapoczątkowała w 1995 r. niezależna organizacja Canadian Energy Efficiency Alliance. Pomysłodawcy obchodów każdego roku inspirują do podejmowania działań zmierzających do obniżenia kosztów energii – zarówno tych finansowych, jak i środowiskowych.



10 stycznia:
Światowy Dzień
Obniżania Kosztów
Energii

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/131198-dzis-swiatowy-dzien-obnizania-kosztow-energii> (4.01.2024).

OSUSZANIE TORFOWISK

(ang. **DRAINING PEAT BOGS**)

Autor wiodący: **Emilia Wysocka-Fijorek**, Instytut Badawczy Leśnictwa

Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Osuszanie torfowisk jest konsekwencją niewłaściwie przeprowadzonej melioracji, polegającej na obniżeniu poziomu wód gruntowych z wykorzystaniem sztucznie, ręcznie lub mechanicznie wykonanych rowów melioracyjnych, których zadaniem było zbieranie z okolicy nadmiernej ilości wody i odprowadzanie jej do najbliższego zbiornika wodnego lub rzeki. Osuszanie torfowisk jest efektem obniżania poziomu zwierciadła wód podziemnych, które prowadzi do zmniejszenia retencji glebowej i wykonywane było w celu przeznaczenia gruntów pod produkcję rolną lub leśną, rzadziej w innym celu. Osuszanie torfowisk doprowadziło do tego, że torfowiska są najszybciej zanikającym ekosystemem lądowym świata.

OPIS POPULARNONAUKOWY



W Polsce osuszono 84% bagien. W Europie około połowy torfowisk to nadal bagna, co wynika głównie z zachowanych dużych obszarów w północnej Skandynawii, Białorusi, europejskiej części Rosji, Ukrainie i Wyspach Brytyjskich. Z drugiej strony w Niemczech stopień osuszenia sięga aż 98%, a w Niderlandach 95% (Tanneberger i in., 2019).

W skali globalnej osuszono ok. 15–20% wszystkich torfowisk. Zajmując 0,5% powierzchni lądów, emitują one do atmosfery ok. 2 GtCO₂ rocznie, co odpowiada ok. 5% światowych emisji tego gazu cieplarnianego z sektorów energetyki, transportu i przemysłu. Emisje z odwodnionych torfowisk wielokrotnie przewyższają dziś tempo akumulacji węgla w pozostałych jeszcze ok. 80% bagien naturalnych (Kotowski, 2022).

Jak wskazuje Kotowski, osuszanie torfowisk przerywa proces torfotwórczy i przyspiesza dekompozycję dotychczas zgromadzonego torfu. Wystawiony na działanie tlenu torf staje się środowiskiem dostępnym do zasiedlenia przez bakterie i grzyby, które bardzo szybko doprowadzają do rozkładu materii organicznej. Jednym z produktów tlenowego rozkładu torfu jest dwutlenek węgla. Oznacza to, że jeśli hektar torfowiska w stanie bagiennym usuwał z atmosfery średnio 1 t CO₂ rocznie, to hektar osuszonego torfowiska emituje w tym czasie od kilku do kilkudziesięciu ton tego gazu (Kotowski, 2022).

Osuszane torfowiska przeznaczone były do produkcji leśnej czy na tereny rolnicze. Ponadto torf z osuszonych torfowisk wykorzystywany jest do produkcji nawozów czy jako materiał opałowy. Brak zastawek w rowach melioracyjnych powoduje osuszanie torfowisk, a co za tym idzie – uwalnianie magazynu węgla, co jest jedną z przyczyn ocieplenia klimatu.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Cedro, A., Lamentowicz, M. (2008). *The last hundred years' dendroecology of Scots pine (Pinus sylvestris L.) on a baltic bog in Northern Poland: Human impact and hydrological changes*. *Baltic Forestry*, 14(1), 26–33.

Encyklopedia PWN. *Torfowisko*. <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/torfowisko;3988185.html> (15.04.2024).

Jabłońska, E., Dzierża, P., Górski, M., Sobociński, W. (2004). *Torfowiska z bliska – czyli co ciekawego kryje moja okolica*. *Ekologia Torfowisk i Ochrona Przyrody Terenów Podmokłych*. Warszawa: Stowarzyszenie Chrońmy Mokradła CMok. https://bagna.pl/images/artykuly_gfx/torfowiska_z_bliiska.pdf (14.10.2024).

Kotowski, W. (2021). *Bagna, ludzie, klimat*. Warszawa: Centrum Ochrony Mokradeł. https://bagna.pl/images/klimat/bagna_a_klimat__WK2.pdf (14.10.2024).

Kotowski, W. (2022). *Bagna a klimat*. <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/bagna-a-klimat-wysuszone-torfowiska-na-swiecie-emituja-2-mld-ton-co-2-rocznie> (14.10.2024).

Odtworzenie oraz zachowanie obszarów bagiennych, torfowisk i terenów podmokłych na obszarach Natura 2000 i Zielonej Infrastruktury. <https://wetlands.pl/#news> (15.04.2024).

Tanneberger, T., Tegetmeyer, C., Busse, S., ..., & Joosten, H. (2019). *The peatland map of Europe*. *Mires and Peat*, 19, 22, 1–17. <https://dx.doi.org/10.19189/MaP.2016.OMB.264>

Wikipedia. Torfowisko. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Torfowisko> (15.04.2024).

Woronko, B., Rychel, J., Karasiewicz, T. M., Kupryjanowicz, M., Adamczyk, A., Fiłoc, M., Marks, L., Krzywicki, T., Pochocka-Szwarc, K. (2018). *Post-Saalian transformation of dry valleys in eastern Europe: An example from NE Poland*. *Quaternary International*, 467, 161–177. DOI: 10.1016/j.quaint.2016.09.054

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Ochrona torfowisk:

Jednym ze skuteczniejszych sposobów ochrony biernej torfowisk, tych jeszcze nieosuszonych, jest **objęcie ich prawną ochroną**, np. w formie parków narodowych czy obszarów Natura 2000. Bierną formą ochrony na poziomie lokalnym może być także uchwalenie odpowiedniego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub ustanowienia użytku ekologicznego. Ochrona czynna torfowisk realizowana może być m.in. poprzez właściwe utrzymanie rowów melioracyjnych oraz systemów zastawek i jazów, koszenie mające na celu spowolnienie procesu sukcesji drzew i inne działania mające na celu poprawę stanu zachowania torfowisk i niwelowanie niekorzystnych skutków ich osuszania. W ostatnich latach podejmowane są działania mające na celu ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk.

W kontekście przyrodniczego oraz środowiskowego znaczenia torfowisk i negatywnych konsekwencji ich osuszania coraz istotniejsze stają się **podejmowanie działań ochrony czynnej** mające doprowadzić do polepszenia ich stanu oraz inicjatywy edukacyjne zwiększające powszechną świadomość roli, jaką tereny podmokłe odgrywają w powstrzymaniu zmian klimatycznych i gospodarce wodnej, na poziomie lokalnym i globalnym.

POWÓDŹ BŁYSKAWICZNA

(ang. FLASH FLOOD)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Zjawisko lokalne, powstałe na skutek krótkiego deszczu nawalnego, często o charakterze burzowym (szybki, gwałtowny przebieg, krótki czas trwania). Przybór wód jest bardzo szybki i nieoczekiwany. Może zagrażać życiu ludzi, zagraża mieniu.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Powódź błyskawiczna może wystąpić w każdym miejscu zarówno w mieście, jak i na obszarach niezabudowanych, ale ze względu na skupienie majątku i ludzi jej skutki są bardziej widoczne w mieście. Często bywa mylona z powodzią miejską. Na jej wystąpienie wpływ mają oprócz natężenia deszczu (deszcz nawalny): spadek terenu, przepuszczalność gleby, szata roślinna (lub jej brak) oraz uszczelnienie powierzchni. Deszcz nawalny może występować w różnych miejscach, a dla danego obszaru może być to zjawisko jednorazowe, niespodziewane.

Powódź miejska jest z kolei zjawiskiem wywołanym dłuższymi opadami, co najmniej kilkugodzinnymi, czasami rozleglejszymi przestrzennie i spływem wód opadowych do najniższej położonych w mieście terenów. Opady te mogą być również bardzo gwałtowne, jednak przybór wód jest wolniejszy, gdyż jest głównie spowodowany spływem powierzchniowym. Skutki powodzi miejskich często powtarzają się w tych samych miejscach w mieście. Zalewane są przejścia podziemne, niżej położone części ulic, przejazdy pod wiadukdami, najniższe części osiedli/dzielnicy. Powódź miejska może powodować znaczne straty w mieniu oraz destabilizować życie mieszkańców, jednak rzadko zagraża ich życiu. Szczególnie dotkliwe straty, zarówno społeczne, jak i gospodarcze, związane są z zalaniem infrastruktury krytycznej.

W obu wymienionych przypadkach powodzi infrastruktura odwodnieniowa nie jest w stanie przyjąć tak dużej ilości wody opadowej, dodatkowo studzienki kanalizacyjne często ulegają zatankowaniu przez niesione z wodą zanieczyszczenia. Kluczowe znaczenie dla skali i przebiegu powodzi, zwłaszcza w przypadku powodzi błyskawicznej, ma uszczelnienie terenu. Spływ znacznej ilości wody z dachów, chodników, dróg, podjazdów czy parkingów w bardzo krótkim czasie powoduje, że nawet prawidłowo zaprojektowana kanalizacja deszczowa czy ogólnospławna nie jest w stanie jej przyjąć.

Najszerszym terminem jest powódź opadowa jako odróżnienie od powodzi rzecznej. Szkody powodowane przez powodzie opadowe występują w różnych miejscach, nie tylko w strefie przybrzeżnej, i są znacznie bardziej uzależnione od czynników antropogenicznych (uszczelnienie powierzchni). Wysokość strat wywołanych powodziami opadowymi zależy w znacznym stopniu od koncentracji mienia i ludności w miejscu wystąpienia podtopień.

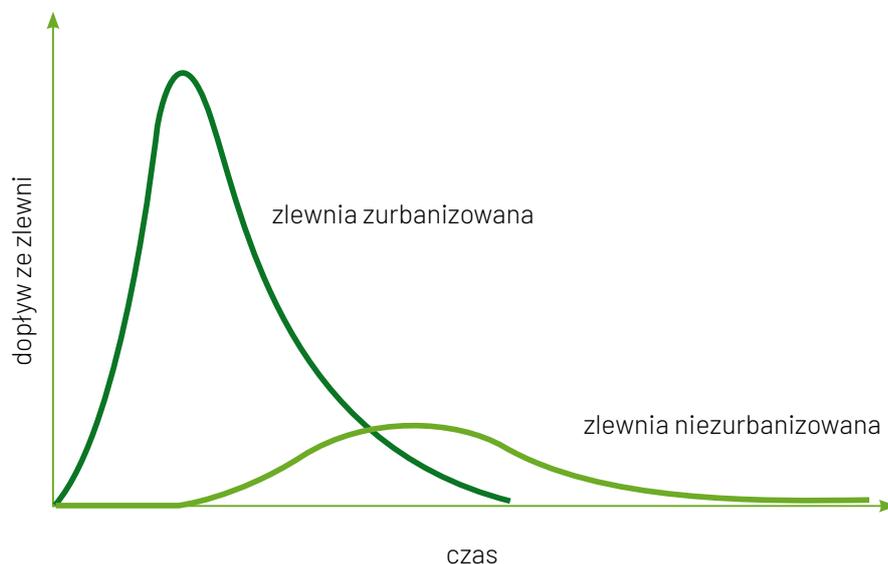
Liczba szybkich powodzi miejskich w Polsce wzrasta, a obszarem szczególnie na nie narażonym jest południowa część kraju oraz miasta. We współczesnych centrach miast uszczelnienie powierzchni dochodzi nawet do 95%, a na przedmieściach waha się od 50 do 70%.

Tabela. **Odptyw opadu w zależności od stopnia uszczelnienia**

Wyszczególnienie	Udział powierzchni szczelnej	Evapotranspiracja	Sptyw powierzchniowy	Odptyw podziemny	Infiltracja
Tereny o powierzchni nieuszczelnionej	0%	40%	10%	25%	25%
Zabudowa zagrodowa	10-20%	38%	20%	21%	21%
Zabudowa podmiejska	35-50%	35%	30%	20%	15%
Zabudowa miejska	75-100%	30%	55%	10%	5%

Źródło: Opracowano na podstawie Rosiek, K. (2016). Wody opadowe jako przedmiot gospodarowania. *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, 44(3), 61-76 za Wojciechowska, E., Gajewska, M., Żurkowska, N., Surówka, M., Obarska-Pempowiak, H. (2015). *Zrównoważone systemy gospodarowania wodą deszczową*. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej, s. 28.

Biorąc pod uwagę zarówno zmiany klimatu, które w naszej szerokości geograficznej przyczyniają się do wzrostu liczby gwałtownych zjawisk pogodowych, jak i tendencje w zagospodarowaniu przestrzeni miast i obszarów podmiejskich, należy się liczyć z dalszym wzrostem liczby powodzi błyskawicznych i miejskich.



Hydrogramy odpływu wód w zlewniach zurbanizowanych i niezurbanizowanych

Źródło: Wojciechowska, E., Gajewska, M., Żurkowska, N., Surówka, M., Obarska-Pempowiak, H. (2015). *Zrównoważone systemy gospodarowania wodą deszczową*. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej, s. 29.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Bergier, T., Bursdzta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małeck, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S., Wojciechowska, E. (2019). *Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*. Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”. http://www.sladwodny-miast.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf (14.10.2024).

Burchard-Dziubińska, M. (2016). *Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu*. W: A. Rzeńca (red.), *EkoMiasto#Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta* (s. 143-163). Łódź: Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego. https://dspace.uni.lodz.pl:8443/xmlui/bitstream/handle/11089/18008/7-143_163-Burchard-Dziubi%C5%84ska%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y (14.10.2024).

Godyń, I., Mączyński, A., Nachlik, E. (2021). *Ocena i przeciwdziałanie zagrożeniu powodziowemu*. Kraków: Wyd. Politechniki Krakowskiej. https://repozytorium.biblos.pk.edu.pl/redo/resources/44558/file/resourceFiles/Godyni_OcenaPrzeciwdzialanie.pdf (14.10.2024).

Kassenberg, A., Szymalski, W., Świerkula, E. (2019). *Poradnik adaptacji miasta do zmiany klimatu*. Warszawa: Instytut na rzecz Ekorozwoju. https://www.pine.org.pl/wp-content/uploads/2019/07/poradnik_adaptcity.pdf (14.10.2024).

Kowalczak, P. (2011). *Wodne dylematy urbanizacji*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk.

Lorenc, H. (red.). (2012). *Kłęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju*. Warszawa: IMGW-PIB. <https://www.imgw.pl/sites/default/files/2020-08/klimat-tom-iii-kleski-zywiolowe-a-bezpieczenstwo-wewnetrzne-kraju-min-new.pdf> (14.10.2024).

Mencwel, J. (2020). *Betonoza: jak się niszczy polskie miasta*. Warszawa: Wydawnictwo Krytyki Politycznej.

Pociask-Karteczka, J., Żychowski, J. (2014). *Powódzie błyskawiczne (flash floods) – przyczyny i przebieg*. W: T. Ciupa, R. Suligowski (red.), *Woda w mieście*, Monografie Komisji Hydrologicznej Polskiego Towarzystwa Geograficznego (s. 213-226). Kielce: Instytut Geografii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego.

Skonieczna, M., Hański, A., Topiłko, J., Barczewska, M. (2021). *Miejskie powódzie – winny klimat czy człowiek?* <https://obserwator.imgw.pl/miejskie-powodzie-winny-klimat-czy-czlowiek/> (14.02.2024).

Walczykiewicz, T., Skonieczna, M. (2020). *Rainfall Flooding in Urban Areas in the Context of Geomorphological Aspects*. *Geosciences*, 10(11), 457. <https://doi.org/10.3390/geosciences10110457>

RENATURYZACJA

(ang. RESTORATION)

Autor wiodący: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Autor wspomagający: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Proces wspomagający odtworzenie stanu ekosystemu lub procesów przyrodniczych zachodzących w ekosystemie, który został zdegradowany, uszkodzony lub zniszczony. Główną przyczyną coraz częstszego podejmowania prac renaturyzacyjnych jest optymalizacja wykorzystania zasobów przyrody (np. wody) przez użytkowników-interesariuszy oraz dostrzeżenie mierzalnych korzyści, jakie dają społeczeństwu poszczególne ekosystemy, znajdujące się w dobrym stanie ekologicznym. Dobrze przeprowadzona renaturyzacja powinna oprócz poprawy stanu środowiska, w tym bioróżnorodności, zagwarantować korzyści społeczno-gospodarcze. Nieuzasadnionym uproszczeniem jest przedstawianie renaturyzacji jako próby przywrócenia ekosystemu do stanu sprzed jego przekształcenia.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Lata 2021–2030, zgodnie z decyzją ONZ, określono jako dekadę renaturyzacji ekosystemów – przywracania i odtwarzania w naturze tego, co już zostało lub może być wkrótce utracone. Odbudowa zniszczonych ekosystemów może przybierać formę ochrony czynnej lub biernej. Ta pierwsza dopuszcza wykonywanie w razie potrzeby zabiegów ochronnych, które ingerują w naturalne procesy. Mogą one mieć na celu przywracanie warunków siedliskowych (np. przez podwyższenie poziomu wód gruntowych), zmianę istniejących warunków (np. poprzez przebudowę drzewostanów) lub utrzymanie istniejącego stanu (np. poprzez coroczne koszenie łąk wilgotnych). Z kolei ochrona bierna (ścista) polega na nieingerowaniu w naturalne procesy i zabezpieczaniu ekosystemów przed wpływami zewnętrznymi (np. realizowana w parkach narodowych, rezerwach przyrody oraz poprzez ochronę gatunkową roślin, zwierząt i grzybów).

Renaturyzacja jest procesem złożonym i zazwyczaj długotrwałym, a skuteczność działań renaturyzacyjnych mierzona odpowiednio dobranymi wskaźnikami stanu środowiska, zarówno przyrody ożywionej, jak i nieożywionej, zależy od wielu czynników. W przypadku renaturyzacji wód powierzchniowych największym wyzwaniem są negatywne skutki zmian klimatu, m.in. z uwagi na zmniejszającą się dostępność zasobów wodnych. Podjęcie renaturyzacji cieków wodnych powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem, obejmującym przyczyny i mechanizm utraty naturalności oraz problemy: hydrologiczne, hydrauliczne i przyrodnicze. Czynnikiem warunkującym skuteczność i stabilność efektu renaturyzacji wód powierzchniowych w zakresie różnorodności przyrodniczej jest umożliwienie gatunkom migracji. W procesie renaturyzacji należy uwzględnić bariery i ograniczenia nie tylko wynikające z prawa własności, wykorzystania społeczno-gospodarczego, ale i akceptację społeczną. Dlatego w całym procesie istotne jest także włączanie interesariuszy.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Dekada przywracania ekosystemów. UNEP. <https://www.decadeonrestoration.org/> (8.05.2024).

Renaturyzacja wód. Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych. https://www.wody.gov.pl/images/Aktualnosci/foto/renaturyzacjaKPRWP/Podrecznik_renaturyzacji.pdf (8.05.2024).



Potrzeby renaturyzacji rzek w Europie

Źródło: https://raport.togetair.eu/uploaded_files/1618449869_1618437499tga-infografiki-19-renaturyzacja-rzek.png (8.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych (KPRWP)

<https://www.gov.pl/web/susza/krajowy-program-renaturyzacji-wod-powierzchniowych-kprwp> (18.11.2024)

Przykłady działań RDOŚ w zakresie renaturyzacji

<https://www.gov.pl/web/rdos-katowice/renaturyzacja-ekosystemow---wysilki-rdos> (8.05.2024)

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Poznaniu – Mokradła czyli Las Pełną Gąbką

<https://www.gov.pl/web/klimat/kompleksowa-renaturyzacja-mokradel-oraz-odtworzenie-naturalnych-wilgotnych-siedlisk-przyrodniczych-na-terenach-ochronnych-regionalnej-dyrekcji-lasow-panstwowych-w-poznaniu-przez-zwiekszenie-retencyjnoscii-wodnej-oraz-spowalnia-nie-odplywu-wod> (8.05.2024)

Renaturyzacja, naturalne materiały i przyjazne środowisku rozwiązania. PGW Wody Polskie

<https://www.wody.gov.pl/aktualnosci/2102-renaturyzacja-naturalne-materialy-i-przyjazne-srodowisku-rozwiazania-to-dzis-codziennosc-w-gospodarce-wodnej> (8.05.2024)

Renaturyzacja rzeki Aire w Szwajcarii

<https://swiatwody.blog/2021/05/23/renaturyzacja-rzeki-aire-w-szwajcarii/> (8.05.2024)

Strona projektu pt. Miejskie ekosystemy dolin rzecznych

<https://sendimir.org.pl/projekty/miejskie-ekosystemy-dolin-rzecznych/> (8.05.2024)

Strona Towarzystwa Renaturyzacji Ekologicznej (ang. Society for Ecological Restoration), m.in. liczne publikacje, standardy, narzędzia, dobre praktyki, konferencje.

<https://www.ser.org/> (8.05.2024)

REWITALIZACJA PRZYRODNICZA

(ang. ENVIRONMENTAL REDEVELOPMENT)

Autor wiodący: **Monika Michalska**, Uniwersytet Zielonogórski

Autor wspomagający: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Proces przywracania do życia i funkcjonalności zniszczonych/zdegradowanych ekosystemów. Polega na wyprowadzaniu ze stanu kryzysowego, dzięki któremu układy ubogie przekształcają się w przyrodniczo bogate, następuje odbudowa bioróżnorodności i równowagi ekologicznej.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Rewitalizacja przyrodnicza jest jednym z instrumentów zarządzania terenami zurbanizowanymi w kierunku zrównoważonego rozwoju. Działania w ramach rewitalizacji przyrodniczej przynoszą korzyści w zakresie ochrony bioróżnorodności, polepszenia jakości powietrza, zapewnienia odpowiedniej wilgotności i temperatury. Rewitalizacja przyrodnicza obejmuje następujące metody: nasadzenia nowych roślin, restytucję (czyli przywrócenie funkcjonowania ekosystemów poprzez ponowne wprowadzenie naturalnych procesów ekologicznych, np. przepływu wody), odtwarzanie (czyli przywrócenie fizycznych elementów środowiska, które zostały zniszczone lub zmienione na skutek antropopresji) oraz rehabilitację (polegającą na usuwaniu zanieczyszczeń z obszarów zdegradowanych, aby przywrócić ich zdolność do życia).

Poprawa stanu środowiska przekłada się na poprawę jakości życia mieszkańców obszarów objętych rewitalizacją przyrodniczą. W miastach rewitalizacja przyrodnicza rozumiana jest zatem jako zespół działań na rzecz tworzenia przyjaznego środowiska zamieszkania. Korzyści z rewitalizacji przyrodniczej dotyczą zatem nie tylko obszaru środowiskowego (ochrona i poprawa stanu ekosystemów), ale również obszaru społecznego (wzrost jakości życia społeczności lokalnej).

Szczególne znaczenie ma rewitalizacja przyrodnicza terenów przemysłowych, polegająca nie na przywróceniu dawnej struktury przyrodniczej, ale na kształtowaniu nowych terenów przyrodniczych, mających powiązania funkcjonalno-przestrzenne z otoczeniem i pełniących także funkcje społeczne. Rewitalizacja przyrodnicza przyczynia się do zapobiegania rozlewaniu się miast (eksurbanizacja, urban sprawl), czyli niekontrolowanemu zabudowywaniu terenów otwartych, biologicznie czynnych, o wyższej wartości przyrodniczej niż w mieście.

Aby rewitalizacja przyrodnicza przyniosła pożądane rezultaty, nie może być działaniem doraźnym. Niezbędne jest całościowe podejście włączające wszystkie wartościowe przyrodniczo fragmenty danego obszaru oraz zachowanie ciągłości przyrodniczej terenów rewitalizowanych.

Nowa Karta Ateńska, przedstawiająca wizję miasta XXI w., podkreśla znaczenie powiększania obszarów zieleni w miastach i na ich obrzeżach ze względu na oddziaływanie na czystość powietrza i stabilizację temperatury, a przez to na poprawę zdrowia mieszkańców.



Rzeka Sokołówka przed rewitalizacją

Źródło: Baedeker Łódzki: Łódzkie rzeki: Sokołówka – dopływ Bzury. <https://baedekerlodz.blogspot.com/2014/06/odzkie-rzeki-sokoowka-dopyw-bzury.html> (14.10.2024).



Rzeka Sokołówka po rewitalizacji

Źródło: Baedeker Łódzki: Łódzkie rzeki: Sokołówka – dopływ Bzury. <https://baedekerlodz.blogspot.com/2014/06/odzkie-rzeki-sokoowka-dopyw-bzury.html> (14.10.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Europejska Rada Urbanistów. (2003). *Nowa Karta Ateńska. Wizja miasta XXI wieku*. Lizbona.

Pancewicz, A. (2012). *Przyrodnicza rewitalizacja terenów przemysłowych*. *Architektura – Czasopismo Techniczne*, 12, 313–317.

Przesmycka, E. (2005). *Rewitalizacja przyrodnicza miast – kontynuacja czy dyskontynuacja*. *Teza Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*, 1, 53–59.

Ratajczak, N., Drzazga, D. (2005). *Rewitalizacja przyrodnicza a procesy zarządzania rozwojem miasta na przykładzie Łodzi*. *Teza Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*, 1, 135–148.

Sobol, A. (2014). *Rewitalizacja miast w kolorach zieleni*. *Studia Ekonomiczne*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 187, 285–295.

Wysmułek, J. (2018). *Rewitalizacja przyrodnicza wewnątrz urbanistycznych na przykładzie wybranego kwartału we Wrocławiu*. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, III/1, 709–721.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Program rewitalizacji przyrodniczej rzeki Sokołówki (Łódź) w obrębie miasta. Sokołówka przed laty została uregulowana i zamknięta w betonowym kanale. Stała się częścią systemu kanalizacji deszczowej. Woda spływała z osiedli rynnami i rurami do betonowego kanału rzeki, który odprowadzał wodę jak najszybciej za miasto. Za sprawą projektu rewitalizacji przyrodniczej zbudowano zbiorniki retencyjne (Zgierski i Teresy), przywrócono naturalny charakter koryta rzeki i zagospodarowano otoczenia parkowe. Park nad Sokołówką stał się miejscem nie tylko rekreacji i wypoczynku dla mieszkańców miasta, ale też oddziałuje korzystnie na mikroklimat, poprawia stan czystości wód powierzchniowych oraz zwiększa powierzchnię przyrodniczo aktywną w granicach miasta.

ROLNICTWO REGENERATYWNE

(ang. **REGENERATIVE AGRICULTURE**)

Autor wiodący: **Piotr Idczak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Autor wspomagający: **Karol Mroziak**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

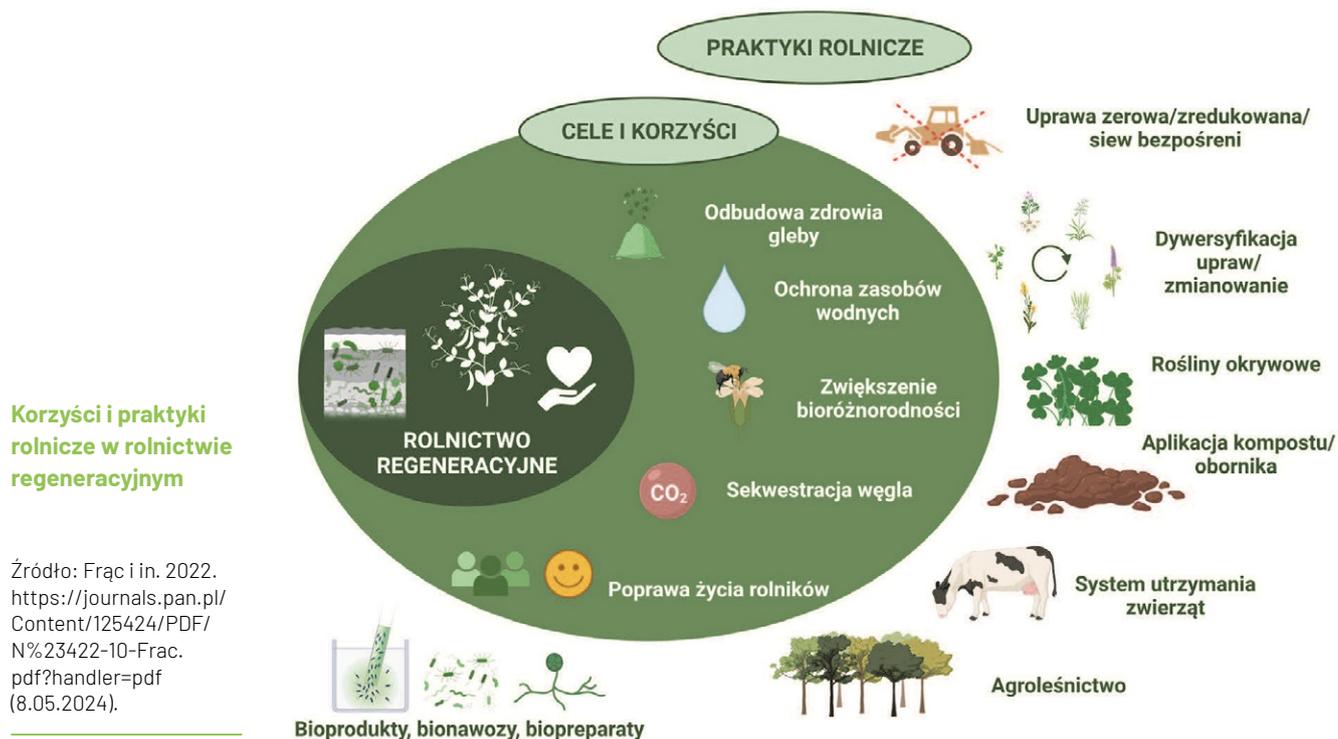
System zasad i praktyk rolniczych mających na celu zwiększenie bioróżnorodności, polepszenie żyzności gleby, poprawę stosunków wodnych oraz przywracanie i rozwijanie usług ekosystemowych. Pojęcie rolnictwa regeneratywnego (RReg) wykracza poza ramy rolnictwa ekologicznego, obejmując wszelkie metody zarządzania gospodarstwem rolnym, które umożliwiają utrzymanie wysokiego poziomu zdrowia i żyzności gleby, sprzyjają rozwojowi życia biologicznego i utrzymania stabilnej ilości materii organicznej. W ujęciu ontologicznym RReg podkreśla znaczenie zarówno biofizycznych warunków środowiska determinujących stosowanie odpowiednich modeli produkcji rolnej, jak również wymiar społeczno-ekonomiczny funkcjonowania sektora rolno-żywnościowego. Ten drugi walor wskazuje na potrzebę osiągnięcia rentowności gospodarstw rolnych przy jednoczesnym przestrzeganiu systemu wartości społeczno-kulturowych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



W rolnictwie regeneratywnym priorytetowo traktuje się zdolności natury do samoorganizacji. Oznacza to, że produkcja rolnicza prowadzona jest w sposób, który nie powoduje szkód w środowisku przyrodniczym i w pełni szanuje jego zasoby. RReg opiera się na holistycznym podejściu do zarządzania gospodarstwem rolnym. W tym celu wykorzystuje się szereg praktyk i technik z rolnictwa ekologicznego, integrowanego, permakultury (system uprawy naśladujący wzorce z ekosystemów naturalnych) czy rolnictwa precyzyjnego. W sposób szczególny traktuje się glebę jako fundamentalny czynnik produkcji rolnej. W praktyce polega to np. na zwiększeniu stosowania nawozów organicznych kosztem nawozów mineralnych i stosowania zwiększonego zróżnicowania upraw roślin poprzez wprowadzanie odpowiedniej struktury zasiewów, czyli płodozmianu. Ponadto ogranicza się lub eliminuje orkę, co pozwala minimalizować ingerencję w strukturę gleby. W efekcie wzmacnia się procesy humifikacji i zwiększa zdolności gleby do zatrzymywania wody, redukując tym samym oddziaływanie erozji wodnej i wietrznej. Regeneratywne gospodarowanie preferuje stosowanie naturalnych metod ochrony roślin i zwalczania szkodników oraz wykorzystywanie resztek poźniwnych jako podstawowego źródła próchnicy glebowej. RReg dopuszcza stosowanie nawozów syntetycznych czy substancji czynnych w ochronie roślin, ale dąży się do minimalizacji ich użycia.

Celem RReg jest zapewnienie odpowiednich właściwości bio-fizyko-chemicznych gleby poprzez stosowanie zrównoważonych praktyk rolniczych. Takie działania intensyfikują proces biologicznej sekwestracji dwutlenku węgla w glebie dzięki gromadzeniu tego pierwiastka w formie materii organicznej pochodzącej z rozkładu roślin. Proces gromadzenia węgla w glebie zachodzący na skutek ukierunkowanych praktyk rolniczych nazwany jest rolnictwem węglowym (carbon farming). Materia organiczna decydująca o jakości i właściwościach gleby składa się ze związków chemicznych węgla z innymi pierwiastkami, dlatego RReg często nazywane jest także rolnictwem węglowym. Model biznesowy prowadzenia produkcji rolniczej w sposób regeneratywny przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wpływa na łagodzenie zmian klimatu. Praktyki RReg nie tylko wspierają rozwój zrównoważony, ale także służą zapewnieniu społecznego i gospodarczego wymiaru zrównoważonej produkcji żywności.



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Frąć, M., Matyka, M., Rozbicki, J., Tryjanowski, P. (2022). *Rolnictwo regeneracyjne – koncepcja zrównoważonej produkcji żywności oraz poprawy agroekosystemów*. *Nauka*, 4, 155–164. <https://doi.org/10.24425/nauka.2022.142927>

Gordon, E., Davila, F., Riedy, C. (2022). *Transforming landscapes and mindscapes through regenerative agriculture*. *Agric Hum Values*, 39, 809–826. <https://doi.org/10.1007/s10460-021-10276-0>

Gordon, E., Davila, F., Riedy, C. (2023). *Regenerative agriculture: a potentially transformative storyline shared by nine discourses*. *Sustain Sci*, 18, 1833–1849. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01281-1>

Jayasinghe, S. L., Thomas, D. T., Anderson, J. P., Chen, C., Macdonald, B. C. T. (2023). *Global Application of Regenerative Agriculture: A Review of Definitions and Assessment Approaches*. *Sustainability*, 15, 15941. <https://doi.org/10.3390/su152215941>

McDonald, H., Frelih-Larsen, A., Lóránt, A., Duin, L., Pyndt Andersen, S., Costa, G., and Bradley, H. (2021). *Carbon farming – Making agriculture fit for 2030*. Study for the committee on Environment, Public Health and Food Safety (ENVI), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695482/IPOL_STU\(2021\)695482_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695482/IPOL_STU(2021)695482_EN.pdf) (8.05.2024).

Sands, B., Machado, M. R., White, A. et al. (2023). *Moving towards an anti-colonial definition for regenerative agriculture*. *Agric Hum Values*, 40, 1697–1716. <https://doi.org/10.1007/s10460-023-10429-3>

Seymour, M., Connelly, S. (2023). *Regenerative agriculture and a more-than-human ethic of care: a relational approach to understanding transformation*. *Agric Hum Values*, 40, 231–244. <https://doi.org/10.1007/s10460-022-10350-1>

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Transformacja rolnictwa:

Fundacja Rozwoju Rolnictwa Terra Nostra wspiera rolników w transformacji z systemu rolnictwa konwencjonalnego do systemu regeneratywnego. Opracowała Standard Zintegrowanej Produkcji Regeneratywnej (SZPR) zawierający katalog dobrych praktyk biologizacyjnych oraz system certyfikacji. Fundacja uczestniczyła także w przygotowaniu *Przewodnika Rolnictwa Regeneratywnego*:

<https://fundacjaterranostra.pl/projekty/#przewodnik> (18.11.2024),

opracowała także tzw. Kodeks 5c zawierający praktyczne aspekty procesu decyzyjnego w zakresie kreowania warunków życia glebowego:

<https://fundacjaterranostra.pl/kodeks5c/> (18.11.2024)

ROZWIĄZANIA OPARTE NA PRZYRODZIE

(ang. NATURE BASED SOLUTIONS, NBS)

Autor wiodący: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Autor wspomagający: **Karol Mroziak**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Odnoszą się do działań, które wykorzystują właściwości zdrowych ekosystemów i procesów naturalnych do stawienia czoła różnym wyzwaniom społecznym, w szczególności związanym ze zrównoważonym rozwojem, mitygacją i adaptacją do zmian klimatu. Rozwiązania te mają na celu zabezpieczyć stabilną i różnorodną biologicznie przyszłość, są wynikiem współpracy i inspiracji człowieka naturą, wspierania się na jej procesach. Mają zapewnić korzyści społeczne i środowiskowe, wprowadzać bioróżnorodność do miast i krajobrazów poprzez lokalnie dostosowane interwencje.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Rozwiązania oparte na naturze dotyczą przywracania, ochrony i zrównoważonego zarządzania ekosystemami, których fundamentem jest zrozumienie i wykorzystanie potencjału tkwiącego w przyrodzie. Ich celem jest użycie możliwości naturalnych ekosystemów do rozwiązywania problemów takich jak zmiany klimatu, utrata bioróżnorodności, degradacja siedlisk czy ryzyko powodzi bądź suszy. *Nature based solutions* (NBS) są coraz bardziej popularne ze względu na swoją skuteczność, trwałość i zdolność do dostosowania się do zmieniających się warunków środowiskowych, a także opłacalność ekonomiczną. Są też coraz częściej uwzględniane w planowaniu urbanistycznym, zarządzaniu zasobami naturalnymi i strategiach adaptacji do zmian klimatu. Wykorzystują procesy biologiczne i naturalne materiały, aby osiągnąć poprawę jakości powietrza, retencję wody, zwiększenie bioróżnorodności czy redukcję ryzyka powodziowego. Termin *nature based solutions* jest kojarzony również z błękitno-zieloną infrastrukturą opisaną w osobnym haśle. Są to pojęcia bliskie, lecz podkreślić należy, iż rozwiązania oparte na naturze skupiają się głównie na wykorzystaniu naturalnych ekosystemów i procesów, podczas gdy błękitno-zielona infrastruktura to bardziej kompleksowe podejście, które łączy zarówno elementy naturalne, jak i sztuczne w planowaniu i zarządzaniu obszarami miejskimi w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju i odporności na zmiany klimatu.

Zalety stosowania rozwiązań opartych na przyrodzie:

- integrują aspekty ekologiczne, społeczne i ekonomiczne, dążąc do zrównoważonego rozwoju, dzięki czemu mogą się przyczynić do osiągnięcia równowagi między potrzebami ludzi a ochroną środowiska;
- pomagają w zachowaniu różnorodności biologicznej oraz siedlisk dla roślin i zwierząt, co jest kluczowe dla zdrowia ekosystemów i przyszłych pokoleń;
- wspomagają adaptację do zmian klimatu poprzez zwiększanie odporności ekosystemów i społeczności na skutki ekstremalnych zdarzeń pogodowych oraz zmian w temperaturze i opadach;
- przyczyniają się do poprawy jakości życia poprzez zapewnienie dostępu do przestrzeni zielonych, poprawę jakości gleby, wody i powietrza, obniżenie temperatury w mieście oraz stworzenie miejsc rekreacji i relaksu dla mieszkańców (wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne człowieka);
- pomagają w redukcji emisji gazów cieplarnianych poprzez absorpcję dwutlenku węgla;
- wykorzystują naturalne procesy i ekosystemy, co często prowadzi do bardziej efektywnych i trwałych rozwiązań w porównaniu do przedsięwzięć typowo inżynierskich, jak również

mogą prowadzić do obniżenia kosztów eksploatacji i konserwacji infrastruktury w porównaniu z rozwiązaniami typowo inżynierskimi;

- mogą się przyczynić do wzmocnienia społeczności lokalnych, zachowania dziedzictwa kulturowego oraz promowania tradycyjnych praktyk zrównoważonego użytkowania zasobów naturalnych.

Należy mieć na uwadze, że efekty rozwiązań opartych na przyrodzie zależą od naturalnych procesów, więc czas potrzebny na uzyskanie pełnych właściwości wdrożeń może wydawać się wydłużony.

Do przykładów rozwiązań opartych na przyrodzie zaliczyć można:

- przywracanie lub tworzenie mokradeł (retencja wody, ochrona przeciwpowodziowa, poprawa bioróżnorodności);
- zalesianie i rewitalizacja lasów (absorpcja dwutlenku węgla z atmosfery, poprawa jakości powietrza, retencja wody, poprawa bioróżnorodności);
- oczyszczanie gleby, wody i ścieków z wykorzystaniem roślinności (redukcja negatywnego wpływu na środowisko);
- rolnictwo agroekologiczne takie jak agroleśnictwo, tj. uprawa drzew wraz z roślinami rolnymi (poprawa plonów, zapobieganie erozji gleb i większa odporność na zmiany klimatu);
- renaturyzacja rzek i strumieni poprzez odtwarzanie naturalnego biegu (poprawa jakości wód i przywrócenie funkcji ekosystemowych);
- naturalne bariery przybrzeżne w postaci mokradeł namorzynowych czy bagien (ochrona wybrzeży przed erozją);
- pasy zadrzewień wzdłuż dróg, rzek czy obszarów rolniczych (poprawa jakości powietrza i wody, retencja wody);
- korytarze ekologiczne, które łączą różne siedliska naturalne (migracja zwierząt, większa bioróżnorodność).

NBS stanowią również siedliska dla flory i fauny, podnosząc jednocześnie lokalną bioróżnorodność. Duże znaczenie ma również zastosowanie naturalnych materiałów budowlanych takich jak drewno, kamień czy glina, co pomaga zmniejszyć emisję CO₂ związaną z produkcją i utylizacją materiałów budowlanych i promować zrównoważony rozwój. Stosowanie rozwiązań opartych na przyrodzie ma wiele korzyści zarówno dla ludzi, jak i dla środowiska, przyczyniając się do osiągnięcia bardziej zrównoważonej i odpornej na zmiany klimatu przyszłości.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Brears R. C. (2020). *Nature-Based Solutions to 21st Century Challenges*. Abingdon: Taylor & Francis.

European Commission – Nature-based Solutions. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en (1.10.2024).

Gupta A. K., Karki M. (2021) *Nature-based Solutions for Resilient Ecosystems and Societies*. Singapore: Springer Nature Singapore.

Nature-Based Solutions Knowledge Platform. <https://www.nature-basedsolutions.com/> (1.10.2024).

Nature4Climate. <https://www.nature4climate.org/> (1.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Ludzie od wieków wykorzystują naturalne ekosystemy do rozwiązywania różnorodnych problemów, takich jak zapewnienie żywności, wody czy schronienia. Obecnie jednak przez wzrost uciążliwości wynikających ze skutków zmian klimatu coraz więcej projektów i inicjatyw skupia się na wykorzystaniu potencjału naturalnych ekosystemów w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju. Rozwiązania oparte na przyrodzie mogą być stosowane w różnych obszarach, od urbanistyki i planowania przestrzennego po rolnictwo, przez zarządzanie wodą, po ochronę przyrody. Mają one zastosowanie zarówno w obszarach miejskich, jak i wiejskich oraz w różnych skalach – od lokalnej po globalną. Przykłady takich rozwiązań spotkać można m.in. w Kopenhadze (Dania), Rotterdamie (Holandia), Vancouver (Kanada), Portland (USA) i Singapurze. W Polsce również w wielu miastach wprowadza się takie realizacje.

NBS wprowadza nowe podejście do wartościowania ekosystemów, które uwzględnia korzyści ekologiczne, społeczne i ekonomiczne płynące z przyrody. Ta koncepcja, znana jako ekonomia ekosystemów i usług ekosystemowych, podkreśla znaczenie zachowania i ochrony naturalnych zasobów.

RYZIKO KLIMATYCZNE

(ang. CLIMATE RISK)

Autor wiodący: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Potencjalne negatywne skutki zmiany klimatu dla systemów ludzkich lub ekologicznych. Oczekuje się, że wiele zagrożeń klimatycznych i ich skutków nasili się w przyszłości, co wpływa na oceny związanego z tym ryzyka. Oceny te opierają się na reakcjach systemu klimatycznego, który nie mieści się już w znanym z przeszłości stacjonarnym zakresie skrajności. Ramy oceny stosowane przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) opierają się na założeniu, że ryzyko klimatyczne wynika z interakcji trzech czynników ryzyka: zagrożeń, podatności i narażenia. Oceny ryzyka opierają się na formalnej analizie konsekwencji, prawdopodobieństwa i reakcji na te skutki oraz na tym, jak ograniczenia społeczne kształtują możliwości adaptacji.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Obserwowana zmiana klimatu związana z globalnym ociepleniem budzi uzasadnione obawy co do jej wpływu na systemy przyrodniczo-społeczno-gospodarcze. Ryzyko wynikające ze zmiany klimatu można rozpatrywać w krótkim i długim okresie. Mówiąc o najbliższych 20–30 latach, z punktu widzenia zmiany klimatu mamy do czynienia z okresem krótkim. Choć związek między zmianą klimatu a zagrożeniami pogodowymi jest złożony, dostępne metody badawcze umożliwiają stwierdzenie, czy w określonym regionie zdarzenia ekstremalne, takie jak deszcz powyżej określonej wartości lub temperatury powyżej określonego progu, stały się bardziej lub mniej prawdopodobne w porównaniu ze stanem świata bez zmian klimatycznych. Nie można wprost powiedzieć, że dane wydarzenie jest spowodowane zmianą klimatu, ponieważ przypadkowe skrajności występują naturalnie. Jednak porównując skrajności z pomiarami historycznymi i modelami komputerowymi klimatu niezmiennego przez emisje gazów cieplarnianych, naukowcy wykazali, że globalne ocieplenie już mocno wpłynęło na częstość pojawiania się i intensywność niebezpiecznych zdarzeń pogodowych takich jak powódzie, w tym powódzie błyskawiczne, burze letnie i zimowe, gradobicia, huragany, cyklony, tornada, pożary, fale gorąca i susze. Konsekwencje zmiany klimatu w poszczególnych regionach świata są bardzo zróżnicowane, co wynika zarówno z uwarunkowań przyrodniczych, jak i poziomu dotychczasowego rozwoju. Prowadzone obserwacje obejmują między innymi określenie wrażliwości, podatności na zagrożenia i adaptacyjności poszczególnych regionów do zmieniających się warunków klimatycznych, a tym samym również ryzyka wystąpienia i możliwości radzenia sobie ze skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych. W Polsce największe ryzyko strat przypisywane jest do powodzi, zwłaszcza błyskawicznych, susz, gradobicia, trąb powietrznych i fali upałów.

W przypadku zmiany klimatu mamy do czynienia z ryzykiem właściwym, związanym z działaniem prawa wielkich liczb i odnoszącym się najczęściej do zjawisk o charakterze katastroficznym. Jest to ryzyko systematyczne (zewnętrzne), determinowane przez siły przyrody pozostające poza kontrolą podmiotu, który jest w ich zasięgu. Ten rodzaj ryzyka nie może być wyeliminowany przez pojedynczy podmiot (gospodarstwo domowe, przedsiębiorstwo, inwestora, władze różnych szczebli), gdyż z reguły ryzyko odnosi się do całego społeczeństwa lub określonej grupy ludzi w danym regionie. Zmiana klimatu może też być powodem ryzyka niekatastroficznego, np. przesuwania się stref klimatyczno-roślinnych, co będzie oddziaływać na rolnictwo czy leśnictwo w określonych regionach, powodując powstanie strat (lub zysków).

Ryzyko związane ze zmianą klimatu dotyczy różnych zdarzeń w zależności od długości okresu, dla którego prowadzona jest analiza. W okresie długim zwraca się przede wszystkim uwagę na podnoszenie się poziomu mórz i oceanów, przesuwanie się stref klimatyczno-roślinnych, zmianę okresów wegetacji i bioróżnorodności w poszczególnych ekosystemach, migracje różnych gatunków do miejsc dotychczas zbyt zimnych, aby mogły być stale przez nie zasiedlane. Procesy te zachodzą dość powoli, ale są możliwe do zaobserwowania w ciągu życia jednego pokolenia. Mogą się też stać przyczyną zmian w funkcjonowaniu niektórych społeczności, zmuszając je do opuszczenia dotychczasowego miejsca zamieszkania, prowadzić do wybuchu konfliktów, a nawet wojen. Na co dzień niepokoją zdarzenia o gwałtownym przebiegu, takie jak burze, deszcze nawalne, trąby powietrzne, huragany, gradobicia czy powodzie. Trudniej je precyzyjnie prognozować, a zwłaszcza unikać ich destrukcyjnego oddziaływania, kiedy zachodzą. Specyficznym źródłem stresu są fale gorąca stanowiące bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi i innych organizmów, szczególnie jeśli potęgują występowanie suszy oraz ułatwiają powstawanie rozległych pożarów.

Ryzyko klimatyczne możemy też podzielić na gospodarcze i pozagospodarcze. W pierwszym przypadku chodzi o prawdopodobieństwo wystąpienia zakłóceń w działalności podmiotów gospodarczych, w drugim o zajście zdarzeń oddziałujących na pozostałe sfery ludzkiej egzystencji (np. zdrowie, ekosystemy). Ze względu na rodzaj konsekwencji wyróżnia się ryzyko osobiste mające związek z możliwością przedwczesnej śmierci, inwalidztwa czy choroby oraz ryzyko materialne, wynikające z możliwości powstania straty w posiadanych środkach i mieniu lub upośledzające czerpanie z nich korzyści. Ze zmianą klimatu związane jest też dwójakiego rodzaju ryzyko finansowe wynikające z ryzyka fizycznego i ryzyka przejścia (ang. *transition risk*). Ryzyko fizyczne powiązane ze zmianą klimatu może być incydentalne (spowodowane zdarzeniem takim jak powódź lub burza) lub chroniczne (wynikające z długoterminowych zmian wzorców klimatycznych) i stwarzać rosnące ryzyko finansowe, w tym uszkodzenie aktywów, przerwanie działalności i zakłócenia w łańcuchach dostaw. Ryzyko przejścia powiązane jest z transformacją na gospodarkę niskoemisyjną w celu łagodzenia zmiany klimatu. Może wynikać z działań politycznych, postępu technologicznego i obaw o reputację. Przyjmowanie nowych przepisów prawnych, regulacji, ponoszenie wydatków związanych z emisją lub inne polityki dotyczące zmian klimatycznych mogą znacząco wpływać na funkcjonowanie podmiotów gospodarczych i ich potrzeby finansowe. W miarę upowszechniania się odnawialnych źródeł energii i innych zielonych technologii przedsiębiorstwa, które nie dostosują lub nie włączą tych technologii, mogą ponieść zwiększone wydatki lub zmniejszyć swoją obecność na rynku. Ponadto przedsiębiorstwa postrzegane jako nietraktujące zmian klimatycznych jako priorytetu mogą doznać uszczerbku reputacji, co może prowadzić do odejścia klientów, partnerów biznesowych lub pracowników. W przypadku zagrożeń związanych z transformacją nie ma pewności co do przyszłych ścieżek przejścia na zerową emisję netto, co potencjalnie może doprowadzić do niekorzystnych skutków gospodarczych i społecznych w znacznie krótszym czasie niż fizyczne ryzyko wynikające ze zmiany klimatu.

Narażenie na skutki finansowe ryzyka fizycznego nie jest równomiernie rozłożone pomiędzy sektorami.

Choć głównym celem zarządzania ryzykiem klimatycznym jest zapewnienie bezpieczeństwa, to w praktyce chodzi najczęściej o minimalizację ofiar i strat.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Burchard-Dziubińska, M. (2020). *Systemy społeczno-gospodarcze w Polsce wobec ryzyka związanego ze zmianą klimatu*. W: M. Burchard-Dziubińska, K. Prandecki (red.), *Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki*. Warszawa: Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN. https://publikacje.pan.pl/Content/119781?format_Lid=1 (14.10.2014).

Burchard-Dziubińska, M., Prandecki, K. (red.) (2020). *Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki*. Warszawa: Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN. <https://publikacje.pan.pl/book/137391/zmiana-klimatu-skutki-dla-polskiego-spoleszczenstwa-i-gospodarki> (14.10.2024).

Physical Climate Risk. S&P Global. <https://www.spglobal.com/esg/solutions/physical-climate-risk> (20.03.2024).

The National Association of Insurance Commissioners. <https://content.naic.org/cipr-topics/transition-risk> (20.03.2024).

SEKTOR LULUCF

(ang. LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY)

Autor wiodący: **Emilia Wysocka-Fijorek**, Instytut Badawczy Leśnictwa
 Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Dotyczy użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa. Obejmuje m.in.: gospodarowanie glebą, drzewami, roślinami, biomasą i drewnem. Cechą wyróżniającą sektor LULUCF jest to, iż nie tylko generuje emisje gazów cieplarnianych, ale może także pochłaniać CO₂ z atmosfery. Zasady funkcjonowania sektora LULUCF reguluje rozporządzenie 2023/839 wprowadzające szereg zmian w zakresie mechanizmu monitoringu strumieni gazów cieplarnianych (zdefiniowanego w rozporządzeniu 2018/1999 ws. zarządzania unią energetyczną) oraz w zakresie zasad partycypacji sektora LULUCF w wypełnianiu unijnego celu redukcji gazów cieplarnianych (zdefiniowanego w rozporządzeniu (UE) 2018/841 ws. włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem do ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030).

OPIS POPULARNONAUKOWY



W sektorze LULUCF szczególnym przedmiotem zainteresowania zarówno w kontekście rozporządzenia (EU) 2018/841, jak i zmieniającego je rozporządzenia (UE) 2023/839 są ekosystemy leśne odpowiedzialne za akumulację węgla. Wymagania względem sektora LULUCF nakreślone w rozporządzeniu 2018/841 (ze zmianami wynikającymi z implementacji rozporządzenia 2023/839) dotyczą strumieni (emisji netto) CO₂ oraz dwóch innych gazów cieplarnianych (CH₄ i N₂O) zidentyfikowanych w okresie 2021–2030 w związku z użytkowaniem gruntów i jego zmianami.

Emisje i pochłanianie netto dla UE27 + Wielka Brytania w 2018 r.

a) dla całości gospodarki;
 b) w obrębie sektora LULUCF wykazanego w CO₂, w tym emisje dwutlenku węgla (CO₂) i gazów innych niż CO₂



Źródło: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/GP-Sink-Target.pdf>; <https://energy.post.eu/wp-content/uploads/2021/06/word-image-76.png> (8.05.2024).

Rozporządzenie o użytkowaniu gruntów i leśnictwie określa wiążące zobowiązanie dla każdego z państw członkowskich w zakresie emisji CO₂ w obszarze zarządzania gruntami i leśnictwa oraz wprowadza zasady rozliczania służące sprawdzeniu, czy spełniono te wymogi. Obecnie obowiązujący zakres zobowiązań sektora LULUCF został rozszerzony, aby obejmował on wszystkie rodzaje użytkowania gruntów, w tym terenów podmokłych. Zadaniem sektora LULUCF jest takie gospodarowanie gruntami, aby w sektorach leśnych i rolnych bilans emisji i pochłaniania CO₂ był zerowy lub, co jest bardzo korzystne, występowało większe pochłanianie niż emisja.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Climate Action. Land use sector. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector_en(8.05.2024).

Fit for 55: reaching climate goals in the land use and forestry sectors. <https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/fit-for-55-lulucf-land-use-land-use-change-and-forestry/> (8.05.2024).

Krajowy Plan Rozliczeń dla Leśnictwa 2019. <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-plan-rozliczen-dla-lesnictwa/> (8.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Oczekiwany wkład pochłaniania netto w osiągnięciu unijnego celu klimatycznego na rok 2030 wynosi 310 mln ton ekw. CO₂ dla całej UE (wcześniej 225 mln ton). Cel w sektorze LULUCF dla Polski w roku 2030 wynosi 38,1 mln ton ekw. CO₂ netto (wcześniej 26 mln ton). Ze względu na specyficzne uwarunkowania, m.in. związane z zalesieniem i dysponowanymi glebami, a także sposobem ich wykorzystania, dla każdego kraju wyznaczono inny cel oraz dostosowany do ich możliwości poziom zobowiązań.

USŁUGI EKOSYSTEMÓW

(ang. **ECOSYSTEM SERVICES**)

Autor wiodący: **Edyta Łaskiewicz**, Uniwersytet Łódzki

Usługi ekosystemów rozumiane są jako korzyści, jakie ludzie czerpią ze środowiska, a dokładniej ze zdrowych i sprawnie funkcjonujących ekosystemów, oraz jako wkład ekosystemów w dobrobyt ludzi. Koncepcja usług ekosystemów kładzie nacisk na użyteczny charakter środowiska przyrodniczego, przypisując przyrodzie wartość użytkową, związaną z jej pośrednim lub bezpośrednim wykorzystaniem przez ludzi, oraz wartość pozaużytkową, związaną z samym faktem jej istnienia. Środowisko, w ujęciu koncepcji usług ekosystemów, jest zatem postrzegane przez pryzmat korzyści, jakie oferuje ludziom, i wartościowania tychże korzyści.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Korzyści dostarczanych ludziom przez środowisko jest nieskończenie wiele i są one bardzo zróżnicowane. Niemniej jednak w koncepcji usług ekosystemów dąży się do poznania, opisanie i sklasyfikowania jak największej liczby tych korzyści, w sposób jak najbardziej kompleksowy. Do tej pory zaproponowano kilka klasyfikacji usług ekosystemów.

Koncepcja usług ekosystemów zyskała na znaczeniu dzięki Milenijnej Ocenie Ekosystemów (*Millennium Ecosystem Assessment* – MEA) – opracowaniu, przygotowanemu pod auspicjami ONZ w 2005 r., oraz dzięki projektowi Ekonomia Ekosystemów i Bioróżnorodności (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity* – TEEB), zainicjowanemu m.in. przez Komisję Europejską i Program ONZ ds. Środowiska. MEA i TEEB wprowadziły pierwsze klasyfikacje usług ekosystemów. Najnowsza klasyfikacja usług ekosystemów – Wspólna Międzynarodowa Klasyfikacja Usług Ekosystemów (*Common International Classification of Ecosystem Services* – CICES) – dzieli usługi ekosystemów na następujące, główne kategorie:

- regulacyjne i związane z utrzymaniem ekosystemów – należą do nich m.in. usługi związane z regulacją mikroklimatu i gospodarki wodami opadowymi oraz zapyleniem;
- zaopatrzeniowe – związane z pozyskiwaniem żywności, wody, biomasy i energii;
- kulturowe – obejmujące szeroki wachlarz korzyści wynikających z bezpośredniego kontaktu z fauną i florą. Wśród nich wskazać można m.in. korzyści rekreacyjne, duchowe, edukacyjne, estetyczne, duchowe.

Kategorie usług ekosystemów i ich przykłady



Źródło: https://www.eea.europa.eu/pl/sygnal42y/sygnaly-2021/infografika/czym-sa-uslugi-ekosystemowe/image/image_view_fullscreen (18.05.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Braat, L. C., De Groot, R. (2012). *The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy*. *Ecosystem Services*, 1(1), 4–15.

De Groot, R., Brander, L., Van Der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ...& Van Beukering, P. (2012). *Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units*. *Ecosystem Services*, 1(1), 50–61.

Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P. L., Montes, C. (2010). *The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes*. *Ecological Economics*, 69, 1209–1218.

Haines-Young, R., Potschin, M. B. (2018). *Common international classification of ecosystem services (CICES) V5. 1 and guidance on the application of the revised structure*. Nottingham: Fabis Consulting Ltd..

Kronenberg, J. (2016). *Usługi ekosystemów—nowe spojrzenie na wartość środowiska przyrodniczego*. W: A. Rzeńca (red.), *EkoMiasto# Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta* (s. 63–88). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

Kronenberg, J. (2012). *Usługi ekosystemów w miastach. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania*, 3, 14–28.

Solon, J. (2008). *Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajobrazowych*. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, 21.

Żylicz, T. (2010). *Wycena usług ekosystemów. Przegląd wyników badań światowych*. *Ekonomia i Środowisko*, 1, 31–45.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Wartość usług ekosystemów:

- Według szacunków zespołu R. Constanzy całkowita wartość usług ekosystemów przekracza 80% światowego PKB.
- Korzyści (usługi ekosystemów) dostarczane przez rafy koralowe wyceniane są na ponad 375 mld dolarów. To więcej niż roczne przychody takiego giganta jak Apple (274 mld dolarów).

UWARUNKOWANIA EKONOMICZNE POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Koordinator bloku tematycznego: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**

Presja wywołwana przez systemy społeczno-gospodarcze na środowisko przyrodnicze wpływa także na klimat, uruchamiając sprzężenia zwrotne. Ekonomia zarówno w wymiarze teoretycznym, jak i praktycznym oddziałuje na rozwój polityki klimatycznej, gdyż zmiany zachodzące w ekosystemach w związku z globalnym ociepleniem generują nieznane wcześniej straty i koszty, a także stymulują do działań mitygacyjnych i adaptacyjnych. Identyfikacja ryzyka klimatycznego w gospodarce stała się koniecznością. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w rozwoju polityki klimatycznej na poziomie globalnym, Unii Europejskiej i Polski. Hasła znajdujące się w tej części *Leksykonu polityki klimatycznej* będą pomocne w rozwoju wiedzy i kompetencji niezbędnych w projektowaniu i wdrażaniu nowych modeli gospodarowania mających na celu internalizację efektów zewnętrznych, redukcję emisji gazów cieplarnianych i bardziej sprawiedliwe rozłożenie kosztów i korzyści związanych z realizacją polityki klimatycznej pomiędzy krajami i podmiotami gospodarczymi różnych szczebli.

Wśród haseł możemy wskazać te, które odnoszą się do:

- teoretycznych aspektów uwarunkowań ekonomicznych, są to między innymi hasła: efekty zewnętrzne, krzywa kosztów krańcowych redukcji emisji, wycena środowiska;
- niepewności i ryzyka związanego ze zmianą klimatu, co uświadamia hasło „Kasyno klimatyczne”;
- różnych koncepcji wdrażania działań praktycznych, np.: biogospodarka, zielona transformacja, CBAM – *Carbon Border Adjustment Mechanism* (mechanizm dostosowania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂), efektywność energetyczna, zrównoważona produkcja.

BIOGOSPODARKA

(ang. **BIOECONOMY**)

Autor wiodący: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Autor wspomagający: **Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka

Segment gospodarki o obiegu zamkniętym zorientowany na wykorzystywanie procesów biologicznych i materii organicznej. Biogospodarka to odnawialna, zrównoważona produkcja towarów i usług przy zastosowaniu bioprocessów, biotechnologii i biomateriałów.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Biogospodarka wykorzystuje zjawiska zachodzące naturalnie w przyrodzie i rozwiązania oparte na przyrodzie (patrz: **Rozwiązania oparte na przyrodzie**). Optymalizowane są one w procesach technologicznych w celu ich przyspieszenia lub wzmocnienia uzyskiwanych efektów. Stosowane metody można podzielić na mechaniczne, biologiczne, chemiczne, termiczne oraz łączone.

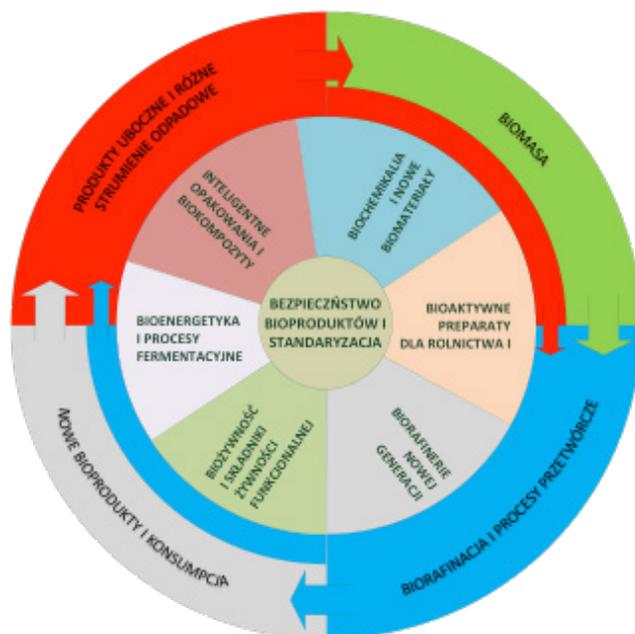
W biogospodarce maksymalizuje się obieg materii organicznej, energii oraz wody w cyklu zamkniętym. Charakterystyczną cechą biogospodarki jest również zastosowanie ekoinnowacji, które wykorzystują procesy biologiczne, w tym obieg materii organicznej. Obejmują one szeroki zakres branż, które można podzielić na tradycyjne (rolnictwo, ogrodnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, produkcja żywności, przemysł farmaceutyczny, budowlany, produkcja paszy dla zwierząt, zagospodarowanie odpadów, gospodarka wodno-ściekowa) oraz nowe (w tym: przemysł biochemiczny, biotekstylii, bioenergetyka, biotechnologia). Biomateriały budowlane, biopaliwo czy biotworzywa mają coraz powszechniejsze zastosowanie.

W gospodarce komunalnej funkcjonuje pojęcie biogospodarki miejskiej, której ważnym elementem jest zagospodarowywanie frakcji odpadów biodegradowalnych. Odpady organiczne w procesie kompostowania mogą być wykorzystywane do produkcji kompostu czy tzw. polepszacza gleby. Fermentacja tlenowa jest powszechnym zjawiskiem w przyrodzie i może służyć do odzyskiwania energii z osadu ściekowego czy odpadów poprzemysłowych. Dzięki uzyskiwanemu biogazowi czy uszlachetnionemu biometanowi w technologii kogeneracji można wytwarzać jednocześnie energię elektryczną i ciepłą. Biogospodarka może być zatem częścią transformacji energetycznej i nowej architektury sektora energetycznego zorientowanego na odnawialne źródła energii. Biogaz wykorzystywany może być także w transporcie.

Istotnym kierunkiem biogospodarki jest wykorzystywanie obiegu wody. Dzięki tzw. małej retencji woda deszczowa jest przechwytywana i zagospodarowywana w miejscu opadu. Ważnym kierunkiem racjonalizacji gospodarki wodnej jest wprowadzanie zamkniętych obiegów wody i wykorzystywanie tzw. wody technologicznej i szarej w przemyśle oraz w budynkach.

W rozwoju biogospodarki istotny jest także kontekst zagospodarowania przestrzeni. Racjonalna gospodarka przestrzenna wspiera procesy przyrodnicze, dając możliwość włączenia w nie biogospodarki. Widoczne są tu pozytywne efekty synergiczne działania człowieka i przyrody, zwłaszcza na terenach zurbanizowanych.

W 2021 r. sektory gospodarki produkujące i przetwarzające biomasę wygenerowały w Unii Europejskiej 728 mld euro wartości dodanej, co stanowi około 5,0% PKB UE. Zatrudnienie w biogospodarce wynosiło 17,2 mln osób, stanowiąc 8,2% całkowitego zatrudnienia w UE. Ponadto w latach 2012–2021 wartość dodana w sektorach biogospodarki w ujęciu realnym wzrosła o 39%, głównie za sprawą sektorów produkcji opartej na biologii (EU Knowledge Centre for Bioeconomy). Biogospodarka jest ważnym obszarem Strategii Zielonego Ładu UE (patrz: **Zielona transformacja**).



Schemat biogospodarki

Źródło: materiał własny, Polska Platforma Technologiczna Biogospodarki, 2017.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions. (2018). *A sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment*, Brussels. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0673> (5.04.2024).

Bioeconomy strategy EU. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_en (5.04.2024).

EU Knowledge Centre for Bioeconomy. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy_en (5.04.2024).

European Environment Agency. (2023). *EEA Report 08/2023: The European biomass puzzle: Challenges, opportunities and trade-offs around biomass production and use* EEA Report. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/the-european-biomass-puzzle> (15.04.2024).

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021). *Deploying the bioeconomy in the EU - A framework approach for bioeconomy strategy development - 10 policy recommendations for building national bioeconomies toward a fair and just climate neutral Europe*. Dupont-Inglis, Maes, D., Barrett, P., Kulišić, B., Vehviläinen, A. (eds.). Brussels: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/443131>

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, European bioeconomy policy. (2022). *Stocktaking and future developments - Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. Brussels: Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/997651> (10.04.2024).

European Commission, Joint Research Centre, Fritsche, U., Brunori, G., Chiamonti, D. et al. (2021). *Future transitions for the bioeconomy towards sustainable development and a climate-neutral economy - Foresight scenarios for the EU bioeconomy in 2050*. Avraamides, M., Borzacchiello, M., Stoermer, E. (eds.). Brussels: Publications Office/, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/763277> (05.04.2024).

Szymańska, D. (red.). (2017). *Biogospodarka w miastach*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Urban Circular Bioeconomy Webinar. <https://hoopproject.eu/events/webinar-series-2021> (5.04.2024).

The Virtual Academy. https://hoop-hub.eu/virtual_academy.html (10.04.2024).

REsources from URban Blo-waSte. <https://cordis.europa.eu/project/id/730349/pl> (20.04.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Wymiana wiedzy i projekty inwestycyjne w zakresie biogospodarki:

Projekt Valerie: Wymiana wiedzy i know-how na temat innowacji w rolnictwie i leśnictwie ukierunkowanych na rozwój biogospodarki. Projekt zorientowany jest na sześć głównych tematów:

- płodozmian, zarządzanie pokrywą glebową i integrowana ochrona przed szkodnikami,
- ekosystemy i usługi społeczne w rolnictwie i leśnictwie,
- gospodarowanie glebami rolniczymi jako zintegrowane systemy agroekologiczne,
- gospodarka wodna w rolnictwie,
- zintegrowane usługi i narzędzia łańcucha dostaw, innowacyjne zarządzanie gospodarstwem,
- recykling i inteligentne wykorzystanie biomasy i odpadów spożywczych, w szczególności odpadów powstałych podczas produkcji pierwotnej. Home (valerie.eu)(20.04.2024).

Projekty rozwoju inwestycji wykorzystania biogazu IOŚ-PIB:

(patrz: **Instytut Ochrony Środowiska**)

Bioinitium – Ogólnopolski projekt edukacji i promocji odzyskiwania i wykorzystywania biogazu i biometanu

<https://bioinitium.ios.edu.pl/> (20.04.2024)

Projekt Zielona transformacja w praktyce: demonstracja i upowszechnianie korzyści płynących z produkcji biogazu z bioodpadów. Celem projektu jest przyspieszenie zielonej transformacji w Polsce i Norwegii poprzez wykazanie wykonalności i przedstawienie korzyści płynących z wykorzystania bioodpadów do produkcji biogazu na przykładzie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Tomaszów Mazowiecki-Opoczno oraz wypracowanie modelu do wykorzystania w innych regionach.

<https://go4biogas.ios.edu.pl/> (20.04.2024)

EFEKTY ZEWNĘTRZNE

(ang. **EXTERNALITIES**)

Autor wiodący: **Artur Hołuj**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Autor wspomagający: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Powstają, gdy na skutek produkcji lub konsumpcji (szerzej działania) jednego podmiotu inny podmiot w sposób niezasłużony bądź niezawiniony odczuwa pozytywne lub negatywne skutki tego działania. Nie następuje bezpośrednia rekompensata, a informacja o oddziaływaniu nie jest przekazywana przez mechanizm cenowo-rynkowy. Jeżeli można wyrazić wielkość pozytywnych czy negatywnych efektów zewnętrznych w pieniądzu, to mówimy o korzyściach i kosztach zewnętrznych. Powstawanie efektów zewnętrznych rozpoczyna się w chwili, gdy funkcjonowanie danego podmiotu wpływa na inne podmioty lub oddziałuje na różne elementy środowiska (naturalnego) przyrodniczego, a honorowane przez ten podmiot są jedynie własne koszty i korzyści.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Efekty zewnętrzne to negatywne lub pozytywne konsekwencje działalności (w tym zwłaszcza gospodarczej oraz politycznej), które wpływają na podmioty niebiorące bezpośredniego udziału w tej działalności. Pozytywne efekty zewnętrzne przynoszą korzyści osobom/podmiotom trzecim, podczas gdy negatywne efekty zewnętrzne wiążą się z kosztami narzucanymi na te osoby/podmioty. Gdy efekty zewnętrzne wyrażają się w postaci niezawinionych strat lub niezasłużonych benefitów w rachunku odbiorców lub gdy je możemy zmonetyzować (oszacować wartość w pieniądzu), nazywamy je kosztami lub korzyściami, np. emitowane zanieczyszczenia powodują choroby górnych dróg oddechowych. Koszty leczenia, jak również straty związane z absencją pracowników to koszty zewnętrzne. Ponosi je inny podmiot niż sprawca zanieczyszczenia.

Negatywne efekty zewnętrzne to negatywne konsekwencje działalności ponoszone przez osoby trzecie. Przykłady obejmują: zanieczyszczenie środowiska, deprecjację krajobrazu, hałas, zmiany klimatyczne i kongestię drogową (załoczenie).

Negatywne efekty zewnętrzne często wymagają regulacji rządowych (w tym także skutecznej polityki klimatycznej) lub interwencji w celu zmniejszenia ich wpływu za pomocą instrumentów rynkowych polityki ekologicznej, np. podatków, kar, kaucji, systemów zbywalnych certyfikatów.

Pozytywne efekty zewnętrzne to pozytywne konsekwencje działalności otrzymywane przez osoby trzecie. Przykłady obejmują: edukację, badania i rozwój, profilaktykę zdrowotną oraz tworzenie parków publicznych. Pozytywne efekty zewnętrzne mogą wymagać zachęt ze strony rządu w postaci różnych form subsydiów lub innych form wsparcia, aby zachęcić do ich generowania.

Cechy efektów zewnętrznych:

- są odczuwane przez strony niebędące stroną transakcji,
- nie są rejestrowane przez rynek,
- mają wpływ na koszty przedsiębiorstw (+/-), dobrobyt społeczny (+/-) oraz stan i jakość zasobów i walorów środowiska,
- nie występuje automatyczna rekompensata pomiędzy sprawcą a odbiorcą efektu,
- często występuje asymetria pomiędzy sprawcą a odbiorcą efektu (w dostępie do informacji, w liczebności),
- powodują nieefektywną alokację zasobów.

W dyskusji na temat zakresu wpływu efektów zewnętrznych należy skupić uwagę także na identyfikacji nakładów obciążających stronę trzecią w tym procesie, zarówno w odniesieniu do bieżących, jak i potencjalnych odbiorców. Można przyjąć, że podmiot generujący efekty zewnętrzne może nie uwzględniać pełnych kosztów związanych ze swoją działalnością. W przypadku uwzględnienia tych kosztów cena końcowa lub koszty zawarte w transakcji mogłyby być mniej atrakcyjne, co mogłoby skłonić do podjęcia innych decyzji, w tym dotyczących efektywnego wykorzystania zaangażowanych zasobów.

Efekty zewnętrzne są kluczowym elementem analizy ekonomicznej i polityki publicznej (ekologicznej, działań w dziedzinie klimatu), ponieważ wpływają na dobrostan społeczeństwa i środowisko naturalne (przyrodnicze). Zarządzanie efektami zewnętrznymi, zarówno pozytywnymi, jak i negatywnymi, wymaga złożonych działań politycznych i ekonomicznych, aby minimalizować szkody i maksymalizować korzyści dla społeczeństwa jako całości.

Efekty zewnętrzne mogą mieć charakter lokalny, regionalny, krajowy lub globalny.

Tabela. Przykłady globalnych efektów zewnętrznych

Opis przyczyny	Globalny efekt zewnętrzny
1. Emisje do powietrza atmosferycznego z fabryk, pojazdów i innych źródeł	Zanieczyszczenia powietrza mogą swobodnie przekraczać granice państw, powodować np. kwaśne deszcze, wpływając na ekosystemy czy zdrowie ludzi w innych krajach
2. Emisja freonów	Dziura ozonowa umożliwia przedostawanie się do powierzchni Ziemi szkodliwego promieniowania UV powodującego negatywne konsekwencje zdrowotne dla ludności i innych organizmów żywych
3. Emisje gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla i metan, powodują globalne ocieplenie i zmiany klimatyczne	Topnienie lodowców, podnoszenie się poziomu mórz, ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak np. huragany i susze, wpływają na gospodarki, zdrowie publiczne i ekosystemy na całym świecie
4. Wylesianie, zwłaszcza w Amazonii, prowadzi do utraty bioróżnorodności i emisji dwutlenku węgla oraz utraty zdolności absorpcyjnych dwutlenku węgla	Lasy tropikalne są kluczowe dla sekwestracji węgla. Ich degradacja przyczynia się do globalnego ocieplenia i utraty bioróżnorodności, co ma wpływ na globalne ekosystemy i gospodarki. Na przykład utrata lasów deszczowych może zmniejszyć opady deszczu w odległych regionach
5. Inwestycje w edukację i badania naukowe prowadzą do postępu technologicznego i innowacji	Nowe technologie, odkrycia i wynalazki w zakresie gromadzenia i przesyłania danych, procedur medycznych, jak internet, medycyna czy odnawialne źródła energii, generują pozytywne skutki na całym świecie, np. internet zrewolucjonizował sposób komunikacji i dostępu do informacji, przynosząc korzyści globalnej społeczności
6. Rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych, takich jak COVID-19	Wywiera wpływ na zdrowie publiczne, struktury społeczne, modele zachowań i destabilizację gospodarki państw na całym świecie

Źródło: opracowanie własne.

Globalne efekty zewnętrzne to konsekwencje działań podejmowanych przez jednostki, podmioty gospodarcze lub instytucje, które oddziałują poza ich bezpośrednie otoczenie funkcjonowania, wpływając na społeczeństwo i środowisko przyrodnicze w skali międzynarodowej – globalnej. Efekty te mogą przyjmować różnorodne formy, w tym zmiany klimatyczne (m.in.: fale upałów, pożary lasów, ograniczona dostępność wody zdatnej do spożycia, susze) czy też trwałą degradację środowiska przyrodniczego (flory i fauny). Charakterystyczne dla globalnych efektów zewnętrznych jest to, że nie są one zazwyczaj uwzględniane w kosztach i korzyściach decyzji podejmowanych przez jednostki, podmioty gospodarcze lub instytucje w układzie wewnętrznym – krajowym, co może prowadzić do nieefektywności oraz negatywnych skutków dla społeczeństwa. Globalne efekty zewnętrzne nie są wystarczająco wartościowane i ujmowane w politykach branżowych. Globalne efekty zewnętrzne mają swój wpływ na ścieżki rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, a nawet makroregionu. Wymagają one międzynarodowej współpracy instytucjonalnej, a także bezpośredniego zaangażowania władz państw generujących oraz dotkniętych globalnymi efektami zewnętrznymi.

Globalne efekty zewnętrzne wymagają międzynarodowej współpracy i regulacji, aby skutecznie nimi zarządzać i minimalizować ich negatywne skutki lub maksymalizować pozytywne oddziaływanie.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Graczyk, A. (2005). *Ekologiczne koszty zewnętrzne. Identyfikacja, szanowanie, internalizacja*. Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.

Jewtuchowicz, A., Markowski, T. (1990). Efekty zewnętrzne w systemach lokalnych. W: B. Gruchman, J. Tarajkowski (red.). (1990). *Rozwój gospodarki lokalnej w teorii i praktyce*. Rozwój Regionalny, Rozwój Lokalny, Samorząd Terytorialny, 22, s. 149-164.

Markowski, T. (1987). *Lokalna polityka kształtowania warunków bytowych w świetle teorii efektów zewnętrznych*. Acta Universitatis Lodzianensis.

Titenberg, T. (2006). *Environmental and Natural Resource Economics, allocation of an abundant depletable resources*. Boston: Person Addison Wesley, s. 88 i n.

Żylicz, T. (2004). *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*. Warszawa: PWE.

Boasson, E. L., Wetttestad, J. (2016). *EU Climate Policy: Industry, Policy Interaction and External Environment*. London: Routledge.

Lin, S. A. Y. (2014). *Theory and Measurement of Economic Externalities*. Cambridge: Academic Press.

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

(ang. **ENERGY EFFICIENCY**)

Autor wiodący: **Natalia Szubska-Włodarczyk**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Stosunek uzyskanego efektu użytkowego do ilości zużytej energii, niezbędnej do uzyskania tego efektu. Im mniej potrzebujemy energii do osiągnięcia danego efektu użytkowego, tym efektywność energetyczna jest wyższa. Efektywność energetyczna jest jednym z głównych filarów polityki energetycznej UE.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Poprawa efektywności energetycznej gospodarki UE stanowi istotne narzędzie do realizacji celu osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r. Jedną z głównych wytycznych wprowadzonych w ramach poprawy efektywności energetycznej jest zmniejszenie zużycia energii pierwotnej oraz końcowej w skali całej UE. Cele redukcyjne zostały przedstawione za pomocą schematu. Pierwsze wytyczne dotyczące efektywności energetycznej dla UE pojawiły się w 2012 r. Obecnie kierunek działań w ramach „efektywność energetyczna przede wszystkim” wskazany jest w pakiecie „Gotowi na 55” oraz planie REPowerEU. Wskazane dokumenty strategiczne zaostrzyły wymogi dotyczące zmniejszenia zużycia energii pierwotnej i końcowej do 2030 r. ze względu na pojawiające się uwarunkowania międzynarodowe (wojna w Ukrainie).

Poprawa efektywności energetycznej gospodarki UE opiera się, oprócz redukcji zużycia energii pierwotnej i końcowej, także na wymogach dotyczących charakterystyki budynków, inicjatywie „Fala renowacji”, rozwoju kogeneracji, poprawie efektywności produktów. Działania mają na celu wspierać dążenie do osiągnięcia bezemisyjnych zasobów budowlanych do 2050 r. poprzez np. gruntowne renowacje budynków publicznych i prywatnych już istniejących. Z kolei wszystkie nowe budynki powstające od 2030 r. mają być bezemisyjne. Dodatkowo ujednolicono normy krajowe odnoszące się do świadectw charakterystyki energetycznej, które mają zostać wprowadzone do 2025 r. Warto podkreślić, że w ramach planu REPowerEU zwiększono wsparcie na rozwój energii pochodzącej ze słońca dla budynków oraz zobligowano do wybiórczego zastosowania instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków jako narzędzie wspierające ograniczenie popytu na energię.

W Polsce realizacja celu zmniejszenia zużycia energii oparta jest na systemie świadectw pochodzenia oraz środki alternatywne. W celu weryfikacji i monitorowania celów redukcyjnych w 2022 r. powstał Centralny Rejestr Oszczędności Energii Finalnej (CROEF). W obwieszczeniu Ministra Klimatu i Środowiska z 17 grudnia 2021 r. przedstawiono wykaz programów i instrumentów finansowych dotyczących działań służących poprawie efektywności energetycznej odbiorcy końcowego w ramach tzw. środków alternatywnych. Z kolei system świadectw efektywności energetycznej (tzw. białe certyfikaty) jest instrumentem służącym do wsparcia podmiotów zobligowanych do poprawy efektywności energetycznej na mocy ustawy z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, do których należą przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło, paliwa gazowe oraz podmioty paliwowe wprowadzające do obrotu paliwa ciekłe. Certyfikat umożliwia pozyskanie dodatkowych środków za wykonanie modernizacji skutkującej zmniejszeniem zużycia energii finalnej. Uzyskanie prawa majątkowego wynikającego z posiadania białych certyfikatów jest możliwe poprzez potwierdzone audytem energetycznym zaoszczędzenie zużycia energii wynoszące minimum 10 toe, gdzie 1 toe wynosi 11,63 MWh. Monitoring wydawania białych certyfikatów prowadzi Urząd Regulacji Energetyki (URE).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Empty „Gotowi na 55”: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej, COM(2021)550 final, Pub. L. No. 52021DC0550. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550> (10.02.2024).

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Plan REPowerEU, COM(2022)230 final, Pub. L. No. 52022DC0230. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN> (10.02.2024).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32012L0027, 315 OJ L (2012). <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj/pol> (10.02.2024).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002/UE z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32018L2002, 328 OJ L (2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=celex%3A32018L2002> (10.02.2024).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2023/1791/UE z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie 2023/955/UE (wersja przekształcona) (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32023L1791, 231 OJ L (2023). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2023_231_R_0001 (10.02.2024).

Energy Efficiency First Principle. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-first-principle_en#:~:text=The%20energy%20efficiency%20first%20principle,and%20making%20relevant%20investment%20decisions (10.02.2024).

Efektywność Energetyczna. https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pl/FTU_2.4.8.pdf (10.02.2024).

Efektywność Energetyczna. <https://www.gov.pl/web/klimat/efektywnosc-energetyczna> (10.02.2024).

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20160000831/T/D20160831L.pdf> (10.02.2024).

Ustawa z dnia 20 kwietnia 2021 r. o zmianie ustawy o efektywności energetycznej oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2021 poz. 868) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20210000868/T/D20210868L.pdf> (10.02.2024).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/1999/UE z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32018R1999, 328 OJ L (2018). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj/pol> (10.02.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Oszczędzanie energii:

W ramach wzrostu efektywności energetycznej w mieście Sredets w Bułgarii zmieniono system zarządzania energią i zdecydowano o włączaniu oświetlenia w mieście 20 minut później oraz wyłączeniu 20 minut wcześniej. Dzięki temu oszczędzono 5817 kWh/rok oraz zmniejszono emisję CO₂ o 6,68 ton. Z kolei w Brukseli w 11 budynkach użyteczności publicznej obniżono temperaturę ogrzewania o 3°C, co w konsekwencji umożliwiło obniżenie zużycia energii o 20%. Covenant of Mayors for Climate & Energy Europe. (2022). *The Cities Energy Saving Sprint. Narzędzia. Jakie nadzwyczajne oszczędności energii można osiągnąć w mieście?*

http://www.pnec.org.pl/images/stories/Projekty/PorozumieniBurmistrzow/Porozumienie_Burmistrzow_Toolkit_SavingSprint_PL.pdf (10.02.2024)

Inny przykład pozwalający zweryfikować oszczędności dla gospodarstwa domowego w postaci niższych rachunków za energię elektryczną można pokazać na podstawie prostego wyliczenia rocznego zużycia dla dwóch rodzajów żarówek: pierwszej o mocy 50 W oraz drugiej typu LED o mocy 2 W. Mnożąc moc żarówki przez liczbę godzin użytkowania w ciągu dnia, a następnie dzieląc przez 1000, otrzymamy dzienne zużycie wybranej żarówki w kWh. Ostatecznie, mnożąc uzyskany wynik przez średnią cenę 1 kWh z rachunku otrzymanego z zakładu energetycznego, można określić roczny koszt. $50 \text{ W} \times 5 \text{ godz./dobę} / 1000 = 0,25 \text{ kWh/dobę}$, rocznie żarówka zużywa 91,25 kWh energii, co generuje koszt użytkowania jednej żarówki o mocy 50 W (zakładając cenę energii elektrycznej wynoszącą 1 zł/kWh) 91,25 zł rocznie. Wykonując takie samo obliczenie dla żarówki typu LED z przykładu, otrzymujemy roczny koszt wynoszący 3,65 zł na rok dla jednej żarówki LED. Dodatkowo, mnożąc uzyskany wynik przez liczbę żarówek w domu, z łatwością można oszacować wysokość oszczędności wynikającą ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego poprzez wymianę żarówek na energooszczędne typu LED, a tym samym poprawiając efektywność energetyczną budynku mieszkalnego.

GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

(ang. **LOW-CARBON ECONOMY**)

Autor wiodący: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Kompleksowy proces polegający na restrukturyzacji i transformacji (dekarbonizacji) dotychczasowej gospodarki wysokoemisyjnej, opartej na paliwach kopalnych, której efektem jest wzrost zanieczyszczeń powietrza (gazowych i pyłowych) w kierunku rozwoju gospodarki neutralnej dla klimatu. Gospodarka niskoemisyjna ma na celu ograniczanie wykorzystania tradycyjnych źródeł energii i paliw, dywersyfikację źródeł energii, ograniczanie zużycia energii oraz poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań zmierzających do zminimalizowania emisyjności działalności produkcyjnej, jak i bieżącego funkcjonowania społeczności. Ponadto dotyczy ograniczania ryzyk i budowania potencjału adaptacji do zmian klimatu. Gospodarka niskoemisyjna wiąże się ze zmianami w wielu sektorach: energetyce, transporcie, budownictwie, przemyśle, rolnictwie, leśnictwie. Rozpatrywana jest z perspektywy globalnej, ale też lokalnej, dotyczy bowiem priorytetów rozwoju miast, gmin i regionów oraz podmiotów gospodarczych i instytucji publicznych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Międzynarodowe działania, w postaci porozumień (Konwencja ramowa w sprawie zmian klimatu 1992 r., protokół z Kioto 1997 r., porozumienie paryskie z 2015 r.) i wytycznych programowych (Strategia Europa 2020) na rzecz ograniczania źródeł zmian klimatu, a nade wszystko alarmujące raporty IPCC stały się przyczynkiem do głębokiej refleksji i zainicjowania procesów dekarbonizacji światowej gospodarki. Proces ten wymaga wypracowania nowych kryteriów gospodarowania i podejmowania decyzji alokacyjnych oraz wyborów konsumenckich, racjonalnych pod względem ekonomicznym i ekologicznym, ale sprawiedliwych społecznie. Szczególnym obszarem jest gospodarka niskoemisyjna, której rozwój osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii i proekologicznych innowacji technologicznych, dotyka kwestii efektywności energetycznej, transportu zrównoważonego, dywersyfikacji źródeł energii cieplnej i elektrycznej, ograniczania źródeł niskiej emisji, jak również świadomości ekologicznej oraz zmiany nawyków w funkcjonowaniu gospodarstw domowych, ale również instytucji publicznych i podmiotów gospodarczych.

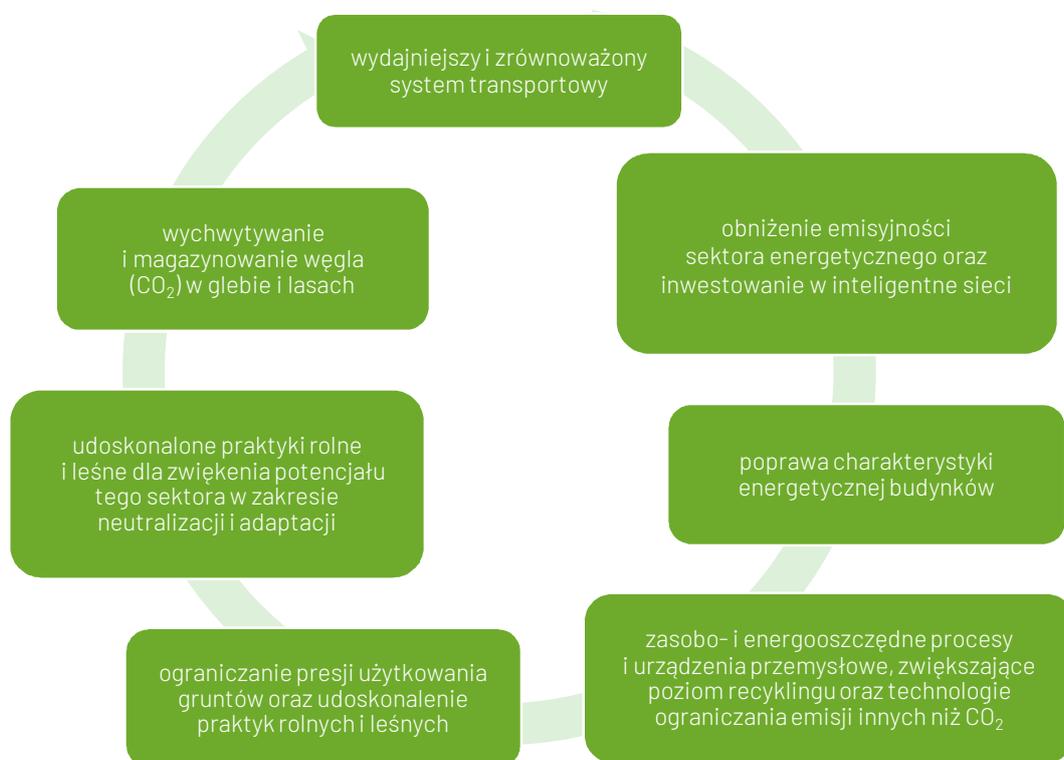
Z jednej strony rozwój gospodarki niskoemisyjnej dla uruchomienia potencjału innowacyjnego i inwestycyjnego sektora prywatnego i konsumentów indywidualnych oraz motywacji do transformacji w szerokim spektrum działań wymaga wsparcia finansowego, jak i instytucjonalnego. Z drugiej strony inwestowanie w gospodarkę niskoemisyjną, wdrażanie innowacji będzie pobiło stopniową zmianę struktury gospodarki i prowadziło – w wartościach netto – do tworzenia nowych miejsc pracy zarówno w perspektywie krótko-, jak i średniookresowej. Niskoemisyjne, czyste technologie to dynamicznie rozwijający się sektor, a wyścig o niską emisję dwutlenku węgla można przekuć na korzyści i zyski zarówno ekonomiczne, jak i społeczne (poprawa jakości życia).

Mimo iż wiele krajów zdaje sobie obecnie sprawę z kosztów wysokoemisyjnego modelu rozwoju, potrzebne jest silne przywództwo polityczne i wiarygodna, konsekwentna polityka dla skuteczności i ciągłości podejmowanych działań (*Better Growth, Better Climate...*, 2014). Nie jest to łatwe, zważywszy na dysproporcje rozwojowe, poziom wiedzy i kompetencji oraz szeroki zakres problematyki gospodarki niskoemisyjnej.

Według Komisji Europejskiej (KE) „fundamentem gospodarki niskoemisyjnej jest niskoemisyjne społeczeństwo, a więc takie, które mieszka i pracuje w niskoenergetycznych, niskoemisyjnych budynkach z inteligentnymi systemami ogrzewania oraz chłodzenia, (...) z rozwiniętym systemem transportu publicznego”. W tym kontekście na pierwszy plan wysuwają się: promocja oraz pobudzanie, rozwijanie i wdrażanie wzorców zrównoważonej konsumpcji.

Priorytety gospodarki niskoemisyjnej

Źródło: opracowanie własne.



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



World Resources Institute. (2014). *Better Growth Better Climate – The New Climate Economy Report* <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/1595TheNewClimateEconomyReport.pdf> (18.11.2024).

Budowa gospodarki niskoemisyjnej: podręcznik dla regionów europejskich. (2021). Warszawa: Regionalne Centrum Ekologiczne na Europę Środkową i Wschodnią, s. 7.

Burchard-Dziubińska, M., Stępniewska, Z., Tarnowski, M. (2017) *Gospodarka niskoemisyjna*. Warszawa: Texter Sp. z o.o.

Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „*Europa efektywnie korzystająca z zasobów – inicjatywa przewodnia strategii «Europa 2020»*”. COM(2011)21 wersja ostateczna, 2011/C 376/18COM (2011) 21. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/%3Furi%3DCELEX:52011AE1385&ved=2ahUKEwjbpMegqKWJAxWZDRAIHw6vJGQQFnoECBgQAQ&usq=A0vVaw1XpvvPxzsnGD-bllCuLHo1i> (23.10.2024).

Plan działania prowadzący do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Bruksela, dnia 8.3.2011 KOM(2011) 112 wersja ostateczna. <https://eur-lex.europa.eu/PL/legal-content/summary/moving-towards-a-low-carbon-economy-in-2050.html> (18.11.2024).

Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2011) 112/4, Brussels 8.3.2011. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:EN:PDF> (18.11.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Konkurs Eco-Miasto na rzecz budowania gospodarki niskoemisyjnej

Dla stymulowania gospodarki niskoemisyjnej i jej rozwijania w skali lokalnej kluczowe jest upowszechnianie dobrych praktyk oraz docenianie gmin (miast) i podmiotów podejmujących aktywność w tym zakresie. Ciekawym przykładem jest Konkurs Eco-Miasto, skierowany do jednostek samorządu terytorialnego, które podejmują inicjatywy związane z ochroną środowiska i propagowaniem rozwiązań ekologicznych w Polsce. W kategorii konkursowej „efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii, jakość powietrza” nagradzane są miasta (gminy), które wdrażają strategie, technologie i praktyki mające na celu zmniejszenie zużycia energii i poprawę jej wydajności, co w efekcie prowadzi do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, ograniczenia zależności od paliw kopalnych oraz poprawy jakości powietrza. W 2023 r. w tej kategorii zostało nagrodzone m.in. miasto Konin „za kompleksowe podejście do poprawy efektywności energetycznej budynków, a także za inicjatywę edukacyjną, wspierającą mieszkańców w poprawie efektywności energetycznej i redukcji zanieczyszczeń w gospodarstwach domowych”. Więcej o inicjatywie i wdrażanych rozwiązaniach miast (gmin) z zakresu gospodarki niskoemisyjnej pod adresem:

<https://www.eco-miasto.pl/pl/> (18.11.2024)

GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM, GOSPODARKA CYRKULARNA, GOZ

(ang. **CIRCULAR ECONOMY**)

Autorzy wiodący: **Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka; **Ewa Jastrzębska**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Gospodarka, w której wartość produktów, materiałów i zasobów jest utrzymywana tak długo, jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów ograniczone do minimum (Komisja Europejska). GOZ jest modelem gospodarki:

- umożliwiającym racjonalne wykorzystanie zasobów;
- dążącym do zmniejszania wykorzystania zasobów, w tym wody i energii, poprzez tworzenie zamkniętych pętli procesów;
- w którym powstające odpady, ścieki i produkty uboczne traktowane są jako surowce w kolejnych etapach produkcyjnych;
- ograniczającym negatywne oddziaływanie konsumpcji i produkcji na środowisko;
- w którym produkcja jest ograniczana na rzecz usług.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Według Global Circularity Metric opracowanego przez Circle Economy Foundation w 2023 r. świat był cyrkularny w 7,2%. W UE wskaźnik cyrkularnego wykorzystania materiałów kształtował się w 2022 r. na poziomie 11,5%, a w Polsce na poziomie 8,4%.

Pierwszy Plan działania UE dotyczący GOZ został przyjęty w 2015 r. i wiązał się z wprowadzeniem szeregu zmian legislacyjnych (m.in. w zakresie ekoprojektowania, odpadów czy tworzyw sztucznych). Po przyjęciu w 2019 r. Europejskiego Zielonego Ładu (strategii do 2050 r., w ramach której gospodarka unijna ma się stać neutralna dla klimatu, zasobooszczędna i cyrkularna) w marcu 2020 r. opublikowano drugi Plan działania dotyczący GOZ. W Polsce w 2019 r. została przyjęta Mapa drogowa transformacji w kierunku GOZ.

GOZ przyczynia się do powstawania nowych modeli biznesowych takich jak: regeneracja (np. budownictwo efektywne energetycznie, odzysk energii, przechodzenie na odnawialne źródła energii i materiały, symbioza przemysłowa); współdzielenie (np. *foodsharing*, *skilltrade*, *carpooling*, *tool sharing*, *couchsurfing*, *coworking*, *car sharing*, *ride sharing*); wirtualizacja (sprzedawanie funkcji produktu, a nie produktu jako takiego, internetowe platformy handlowe i umożliwiające dzielenie się, prosumpcja, dematerializacja usług i produktów, np. książek, muzyki); zapętlenie (np. odzyskiwanie aluminium, wykorzystanie odpadów organicznych jako produktu paszowego, rozszerzona odpowiedzialność producenta, recykling); optymalizacja (np. automatyzacja, produkcja na życzenie, podniesienie wydajności produktu, eliminowanie odpadów w produkcji); wymiana (np. zastępowanie starych materiałów nowymi zaawansowanymi materiałami, stosowanie nowoczesnych technologii oraz wybieranie nowoczesnych rozwiązań, produktów i usług, przeprojektowanie produktów).

GOZ dotyczy różnych branż przemysłu, organizacji (biznesowych, ale i miast) oraz może być realizowana na różnych poziomach zarządzania (np. urząd centralny i gospodarstwo domowe).

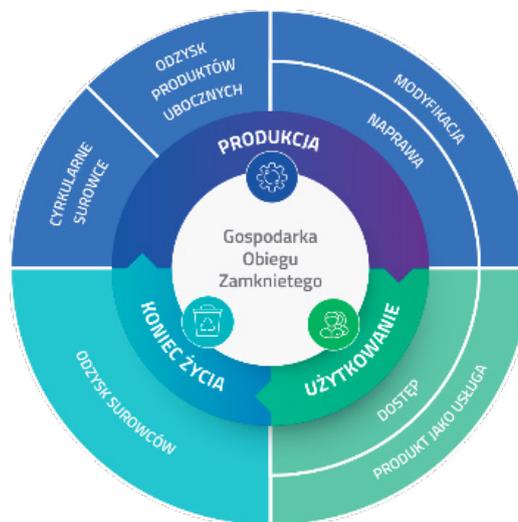
Korzyści z GOZ można podzielić na środowiskowe (zmniejszenie presji na środowisko, spowolnienie wykorzystania zasobów, redukcja emisji gazów cieplarnianych, ograniczenie liczby

odpadów); ekonomiczne (mniejsze zużycie surowców i energii, co przekłada się na niższe koszty produkcji i oszczędności, zmniejszenie zależności od surowców, w tym ryzyka związanego z dostawami, pobudzenie innowacyjności i powstawanie nowych modeli biznesowych, nowe miejsca pracy, wspieranie współpracy, wzrost zapotrzebowania na usługi); społeczne (tworzenie zrównoważonych – wydajnych, niezawodnych i nadających się do naprawy – produktów, oszczędności dla konsumentów, integracja społeczna).



Co przed recyklingiem?

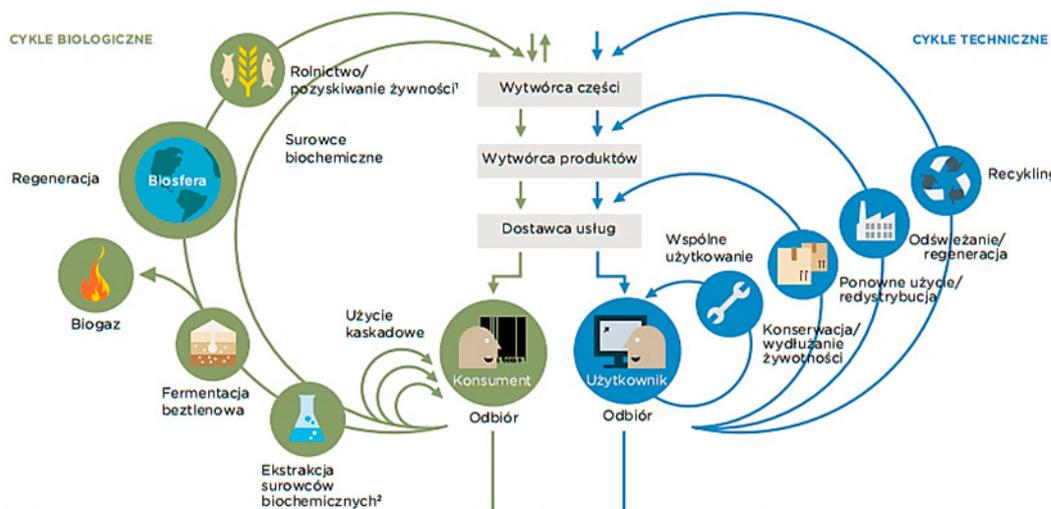
Źródło: <https://www.pirani.life/blogs/pirani-news/10-rs-that-should-come-before-recycling> (6.10.2024).



Cyrkularne modele biznesowe

Źródło: <https://gozwpaktyce.pl/modele-biznesowe/> (6.10.2024).

Motylkowy GOZ
Fundacji Ellen
MacArthur



Źródło: <http://igoz.org/wp/wp-content/uploads/2017/07/PL-Towards-a-Circular-Economy-Business-Rationale-for-an-Accelerated-Transition-v.1.5.1.pdf> (6.10.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Kulczycka, J. (red.). (2020). *Wskaźniki monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym*. Kraków: Wydawnictwo IGSMiE PAN. http://konferencja-pan.pl/wp-content/uploads/2017/04/ksiazka_goz_fin.pdf (6.10.2024).

Pogorzelski, K., Kąsek, L. *Osiem mitów o gospodarce obiegu zamkniętego*. Warszawa: ING. www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/8681-raport-8-mitow-GOZ.pdf (6.10.2024).

Bachorz, M., Hordyńska, M. (2020). *Gospodarka o obiegu zamkniętym – co oznacza dla nas jako producentów i konsumentów?* <https://gozwpraktyce.pl/wp-content/uploads/2020/05/borszura-o-goz-odwrocona-jak-dla-konsumenta.pdf> (6.10.2024).

Nowicka, K. (red.). (2022). *Gospodarka w obiegu zamkniętym. Przedsiębiorstwo, instytucje, miasto. Część I*. Warszawa: SGH. www.sgh.waw.pl/sites/sgh.waw.pl/files/2023-01/Gospodarka_cz%20I_Nowicka.pdf (6.10.2024).

Nowicka, K. (red.). (2022). *Gospodarka w obiegu zamkniętym. Łańcuchy dostaw. Część II*. SGH. www.sgh.waw.pl/knop/sites/knop/files/2023-06/gospodarka-w-obiegu-zamknietym2-k-nowicka.pdf (6.10.2024).

PARP. (2021). *Gospodarka o Obiegu Zamkniętym w przedsiębiorstwie. Przewodnik dla małych i średnich przedsiębiorców*. www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/EBOOK-JM-3.pdf (6.10.2024).

Iwaszczuk, N., Poślusznny, K. (red.). (2021). *Gospodarka o obiegu zamkniętym. Modele, narzędzia, wskaźniki*. Warszawa: AGH. http://www.kzp.zarz.agh.edu.pl/Monografia%20I%20-%20GOZ_KZP2020.pdf (6.10.2024).

Iwaszczuk, A., Sabal, M., Nowaczek, A., Kutyna-Bakalarska, M., Uberman, R., Mazur, J. (2022). *Wdrażanie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym w praktyce gospodarczej*. Warszawa: AGH. http://www.kzp.zarz.agh.edu.pl/Monografia_II_Wdrażanie_zasad_GOZ_final.pdf (6.10.2024).

Zawartka, P. (red.). (2021). *Innowacyjna Zielona Gospodarka. Część 1: Gospodarka o obiegu zamkniętym w systemach przemysłowych – możliwości praktycznego zastosowania*. Katowice: Główny Instytut Górnictwa (e-book).

Kruczek, M. (red.). (2021). *Innowacyjna Zielona Gospodarka. Część 2: Gospodarka o obiegu zamkniętym w miastach i regionach – możliwości praktycznego zastosowania*. Katowice: Główny Instytut Górnictwa (e-book).

GOZ 2030. (2023). *30 strategii GOZ dla biznesu do roku 2030. Księga I*. <https://goz2030.pl/> (6.10.2024).

Strona domowa The Ellen MacArthur Foundation. *How to Build a Circular Economy* | Ellen MacArthur Foundation (6.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



GOZ w planach, projektach, działaniach:

- Chiny wdrażają tę koncepcję od 1998 r. – GOZ stała się podstawą 11. pięcioletniego planu gospodarczego Chin z 2006 r. oraz dedykowanej ustawy z 2009 r.
- Wśród startupów pozytywnego wpływu, nagrodzonych w konkursie Kozminski Business Hub, rośnie odsetek biznesów cyrkularnych. W edycji 2023 na 25 nagrodzonych 15 wpisywało się w koncepcję GOZ. Do bardziej znanych startupów-laureatów tego konkursu (i innych) należą: WashWash, Ubrania do Oddania, Ecobean i Rebread.
- W Polsce strategię GOZ w ramach projektu Circular Cities opracowały i realizują trzy miasta: Lublin, Gdańsk i Kraków (dokumenty dostępne są na stronie domowej Polish Circular Hotspot).

<http://circularhotspot.pl/pl/miasta-i-regiony> (18.11.2024)

KASYNO KLIMATYCZNE

(ang. CLIMATE CASINO)

Autor wiodący: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Metafora, której użył Stephen Hawking do opisu wszechświata: „Wszystko wskazuje na to, że Bóg był w rzeczywistości wielkim graczem, a wszechświat przypomina ogromne kasyno, w którym wciąż rzuca się jakieś kostki, a koła ruletek obracają się nieustannie”. Zainspirowała ona Williama Nordhaua, w roku 2018 uhonorowanego nagrodą Banku Szwecji im. Alfreda Nobla za osiągnięcia w dziedzinie nauk ekonomicznych, który wykorzystał ją w tytule książki *The Climate Casino Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World* (Yale University Press 2013). Publikacja wieńczy wieloletnie badania W. Nordhaua nad genezą, wpływem i strategiami spowalniania zmiany klimatu z uwzględnieniem kosztów prowadzenia polityki klimatycznej, uświadamiając jednocześnie stawkę, o jaką toczy się gra z punktu widzenia ludzkości.

OPIS POPULARNONAUKOWY



William Nordhaus napisał tak: „Uciekając się do przenośni, można by powiedzieć, że przekroczyliśmy próg Kasyna Klimatycznego. Stosując tę metaforę, mam na myśli fakt, iż wzrost gospodarczy wywołuje niezamierzone, niebezpieczne zmiany w klimacie ziemskim, które mogą mieć trudne do przewidzenia i prawdopodobnie niebezpieczne skutki. Prowadzimy ryzykowną grę klimatyczną, której wynik trudno przewidzieć, ale skutki mogą być bardzo groźne. Ale na szczęście dopiero weszliśmy do tego przybytku i możemy jeszcze z niego wyjść” (Nordhaus, 2021, s. 5).

Gra w kasynie klimatycznym toczy się o warunki życia i funkcjonowania ludzi i przyrody. Choć niektóre obszary i sektory gospodarcze mogą, przynajmniej w krótkim i średnim okresie, zyskać na ociepleniu klimatu, to w innych wystąpią znaczne spustoszenia. W długim okresie na klimatycznym kole fortuny trudno będzie o wygraną. Szczególnie niepokojące są zidentyfikowane przez naukowców tzw. punkty zwrotne, czyli nieodwracalne zmiany zachodzące w różnych systemach ziemskich po przekroczeniu pewnych progów. Dotyczy to szybkiego topnienia wielkich lodowców i lądolodów (np. na Grenlandii), dużych zmian prądów morskich (np. Prądu Zatokowego – Golsztrumu), sprzężeń zwrotnych pomiędzy klimatem, stanem biosfery i cyklem węglowym wzmagających wzrost temperatury w tzw. szybkich cyklach węglowych (liczonych w porach roku i latach) oraz wzmoczonego ocieplenia długookresowego w wolnym cyklu węglowym (liczonym w geologicznej skali czasowej). Skala wspomnianych procesów sprawia, że są one niesterowalne z punktu widzenia (obecnych) możliwości człowieka. Na podstawie modeli klimatycznych stwierdzono, że niezależnie od tempa zmian wzrost emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych prowadzi do coraz większej ich kumulacji w atmosferze. Przeciętny wzrost 1,2% rocznie oznaczałby 3,3-krotny wzrost emisji w ciągu stulecia. Różnice między modelowymi projekcjami emisji w 2100 r. są od 1,6 do 5,4 raza większe niż między szacunkami wielkości emisji w 2000 r. (s. 36–37). Wynika to z odmiennych ocen przyszłych wartości głównych determinant emisji takich jak tempo wzrostu gospodarczego, zmiany technologii i zużycie energii. To są te „kulki” toczące się po klimatycznej ruletce. Pomimo rozbieżności widocznych w wynikach różnych symulacji modelowych jednego możemy być pewni – w XXI w. doświadczymy dużych zmian klimatu. Będzie to w różnej skali i w różnych formach odczuwalne na całym świecie. Dotychczasowe działania na arenie międzynarodowej zdają się potwierdzać, że wejście systemu społeczno-gospodarczego do kasyna klimatycznego fascynuje bardziej naukowców, aniżeli angażuje polityków, władze różnych szczebli i przedsiębiorców. To, dlaczego tak się dzieje, próbują objaśniać ekonomiści, zwracając uwagę m.in. na: koszty mitygowania zmiany klimatu, oddalenie w czasie i przestrzeni przyczyn i skutków tej zmiany, trudności

w prowadzeniu analizy kosztów i korzyści (zwłaszcza w zakresie wyceny przyrody i usług ekosystemowych), pułapki związane ze zmianą wartości pieniądza w czasie (problem dyskontowania), skłonność do „jazdy na gapę”, czyli korzystania z efektów ochrony klimatu bez własnego finansowego zaangażowania. Jednocześnie ekonomiści proponują też rozwiązania prowadzące do internalizacji ujemnego efektu zewnętrznego, jaki generuje wzrost stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze ziemskiej, wskazując m.in. przydatność podatków ekologicznych (podatku węglowego) czy handlu uprawnieniami do emisji dwutlenku węgla. Ludzkość jak na razie wykazuje raczej skłonność do hazardu wysokiego ryzyka, a wypracowanie wspólnych reguł gry w kasynie klimatycznym przychodzi z dużym trudem.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Nordhaus, W. (2021). *Kasyno klimatyczne. Ryzyko, niepewność i ekonomia globalnego ocieplenia*. Warszawa: Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego.

KRZYWA KOSZTÓW KRAŃCOWYCH REDUKCJI EMISJI

(ang. **MARGINAL ABATEMENT COST CURVE, MACC, MAC**)

Autor wiodący: **Konrad Prandecki**, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy
Autor wspomagający: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Graficzna forma przedstawienia kosztu krańcowego dodatkowej redukcji zanieczyszczeń. W przypadku zmiany klimatu dotyczy to kosztu redukcji emisji gazów cieplarnianych o jedną jednostkę zanieczyszczenia i wielkości redukcji osiągniętej za pomocą danego rozwiązania. Zanieczyszczenie może być mierzone w jednostkach emisji poszczególnych gazów cieplarnianych lub w ekwiwalencie dwutlenku węgla.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Przeciwdziałanie zmianie klimatu wymaga podejmowania trudnych decyzji dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego. Zazwyczaj dostępne rozwiązania wymagają znacznych nakładów finansowych i organizacyjnych. Wysokie koszty inwestycyjne powodują, że zarówno na poziomie podmiotów gospodarczych, jak i polityki państwa potrzebne są decyzje zmierzające do jak najefektywniejszego wykorzystania dostępnych środków.

Krzywa kosztów krańcowych redukcji emisji jest narzędziem ekonomicznym wspierającym podejmowanie takich decyzji. Służy ona do porównywania różnych rozwiązań pod względem kosztów ich wdrożenia oraz wielkości emisji, jaka jest możliwa do uzyskania za pomocą danej technologii. Takie porównanie jest istotne w celu oszacowania kosztów spodziewanej redukcji emisji wynikających z zastosowania danego rozwiązania. W ten sposób decydenci, np. politycy, są w stanie oszacować koszty zaplanowanej redukcji emisji lub ocenić, jakie efekty mogą być osiągnięte przy założonym budżecie. Krzywa MAC jest powszechnie używanym narzędziem służącym do oceny polityk ograniczania emisji. Wykorzystują ją m.in. IPCC, Bank Światowy czy też spółka doradcza McKinsey & Company.

Na poziomie mikroekonomicznym krzywa ta może być pomocna w ocenie różnych technologii wykorzystywanych do osiągnięcia danego dobra ekonomicznego. Na poziomie makro porównaniu mogą podlegać zarówno technologie, jak i określone polityki (strategie) dochodzenia do celu, a nawet można ją wykorzystywać do porównywania redukcji emisji pomiędzy państwami.

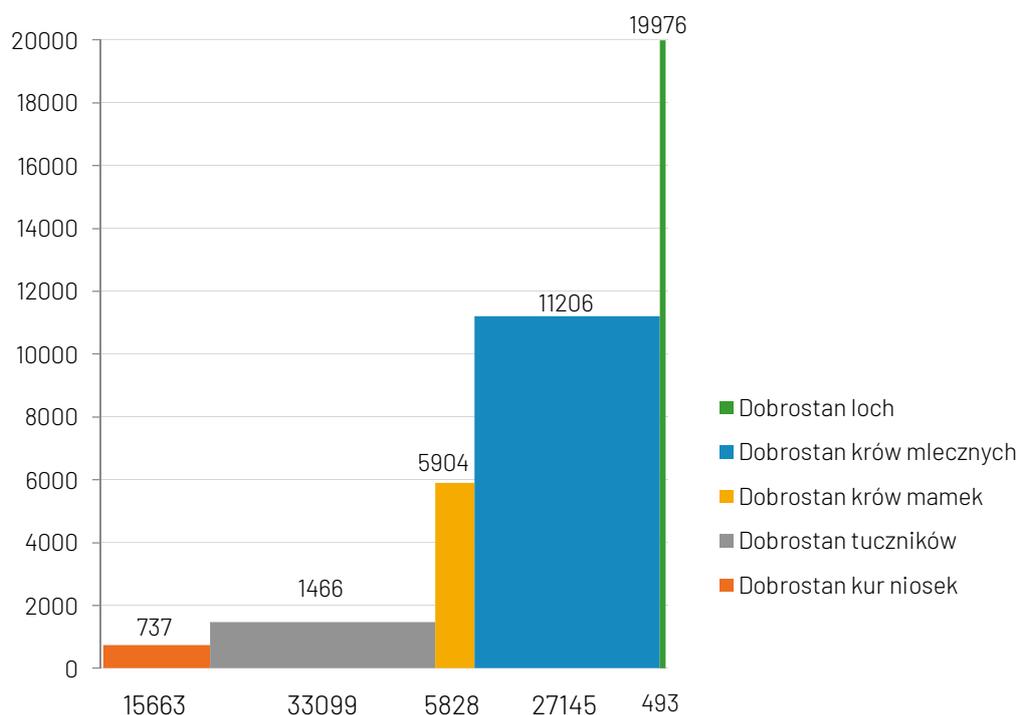
W zależności od złożoności przedsięwzięcia liczba zmiennych używanych do konstrukcji krzywej może się znacząco różnić. W skrajnym przypadku można porównywać dwie technologie, ale zazwyczaj porównanie takie dotyczy od kilku do kilkudziesięciu rozwiązań. Zdarzają się też krzywe uwzględniające ponad 100 zmiennych, jednakże w takim przypadku graficzne przedstawienie krzywej staje się mało czytelne.

Krzywa MAC powinna być uszeregowana rosnąco lub malejąco w kontekście zmiennej, którą jest koszt krańcowy jednej jednostki emisji. Poszczególne elementy (np. technologie) służące do budowy krzywej muszą być sprowadzone do tych samych jednostek. Na osi pionowej zaznaczamy koszt określonej jednostki emisji, a na poziomej wielkość emisji, która może być zredukowana za pomocą technologii. W efekcie dla każdej technologii powstaje prostokąt, którego pole zawiera informację na temat kosztów redukcji emisji wynikających z zastosowania określonego rozwiązania.

Wartość informacyjna krzywej MAC pozwala nie tylko na porównanie efektywności poszczególnych rozwiązań, ale również na ocenę skuteczności już istniejących strategii, a także jako wsparcie dla budowy nowych. W tym ostatnim przypadku często jest ona stosowana jako pierwsze podstawowe narzędzie, w ramach którego można przeprowadzić podstawową ocenę. Taka ocena niejednokrotnie wymaga dalszych bardziej szczegółowych analiz, ponieważ krzywa MAC, podobnie jak i inne narzędzia, jest rozwiązaniem mającym ograniczenia. Nie uwzględnia ona różnego rodzaju gospodarczych zależności dotyczących m.in.: relacji pomiędzy sektorami gospodarczymi, czynników związanych ze zmiennością zjawisk w czasie, wpływu uwarunkowań behawioralnych, makroekonomicznych, a nawet międzynarodowych.

Do najczęściej wskazywanych zarzutów wobec krzywej MAC, mających istotne znaczenie w budowaniu strategii, zalicza się: brak informacji o czasie, jaki jest niezbędny do realizacji inwestycji; brak uwzględnienia społecznych kosztów badanych technologii; brak uwzględnienia zmian kosztów krańcowych wybranego rozwiązania wynikających z rosnącego popytu na nie (np. pod wpływem jego rekomendacji przez politykę jako najlepszej dostępnej techniki); brak uwzględnienia redukcji kosztów wynikających z dodatkowych usług powiązanych z redukcją emisji, np. poprawy zdrowia publicznego w wyniku redukcji zanieczyszczeń.

Pomimo powyższych ograniczeń krzywa MAC jest uważana za jedno z podstawowych ekonomicznych narzędzi analitycznych w polityce redukcji emisji gazów cieplarnianych. Narzędzie to jest wykorzystywane przez przedsiębiorstwa oraz państwa, w tym przez Polskę.



Krzywa MAC obrazująca koszty redukcji potencjału globalnego ocieplenia dla wybranych praktyk zwierzęcych (zł/t eq.CO₂) oraz potencjał redukcji globalnego ocieplenia w krajowym rolnictwie wynikający z ich zastosowania (t eq.CO₂)

Wielkości nad słupkiem przedstawiają koszty redukcji, a pod słupkiem potencjał redukcyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IERIGZ PIB i IZ PIB.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Ekins, P., Kesicki F., Smith, A. Z. P. (2011). *Marginal Abatement Cost Curves: A call for caution*. London: UCL Energy Institute, University College London.

Ellerman, A. D. Decaux, A. (1998). *Analysis of Post-Kyoto CO₂ Emissions Trading Using Marginal Abatement Curves*. Joint Program Report Series Report 40.

Graczyk, A. (2005). *Ekologiczne koszty zewnętrzne. Identyfikacja, szanowanie, internalizacja*. Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.

Klepper, G. Peterson, S. (2006). *Marginal abatement cost curves in general equilibrium: The influence of world energy prices*. *Resource and Energy Economics*, 28(1), 1–23.

UCIECZKA DWUTLENKU WĘGLA

(ang. CARBON LEAKAGE)

Autor wiodący: **Edyta Sidorczuk-Pietraszko**, Uniwersytet w Białymstoku

Autor wspomagający: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Sytuacja, w której, z powodu wyższych kosztów ponoszonych w związku z polityką klimatyczną, przedsiębiorstwa przenoszą produkcję związaną z emisją gazów cieplarnianych (dwutlenku węgla) do krajów o mniejszych restrykcjach (i niższych kosztach) dotyczących tych emisji. W rezultacie emisja spada w krajach stosujących takie restrykcje, ale może wzrosnąć w krajach o mniejszym poziomie obciążeń nakładanych na przedsiębiorstwa emitujące dwutlenek węgla. Jeśli emisyjność produkcji jest wyższa w kraju docelowym niż w kraju, z którego produkcja „ucieka”, całkowita emisja globalna może być w związku z tym wyższa niż przed wprowadzeniem restrykcji. Taka ucieczka może się też odbywać wewnątrz kraju, jeśli występują różnice między restrykcyjnością rozwiązań regulacyjnych w poszczególnych regionach (np. stanach w przypadku USA).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zjawisko ucieczki dwutlenku węgla stanowi jedno z istotnych ryzyk związanych z wdrażaniem instrumentów ekonomicznych polityki klimatycznej, w warunkach liberalizacji handlu międzynarodowego. Ryzyko to może być związane z wdrożeniem zarówno systemu handlu emisjami, jak też podatków od emisji. Możliwość wystąpienia takiego skutku jest często podnoszona w dyskusji o kierunkach i instrumentach polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Zwraca się uwagę na niebezpieczeństwo, że przenoszenie wysokoemisyjnej produkcji z sektorów narażonych na konkurencję międzynarodową (*emissions-intensive, trade-exposed, EITE*), takich jak hutnictwo metali, produkcja cementu i podstawowych chemikaliów, do krajów o niższych standardach polityki klimatycznej osłabiałoby lub nawet podważałoby sens działań na rzecz ochrony klimatu, bo instrumenty polityki klimatycznej byłyby przeciwnie skuteczne. Cel polityki klimatycznej w wymiarze globalnym, czyli ograniczenie emisji, nie byłby realizowany, natomiast zostałaby osłabiona konkurencyjność krajowych producentów należących do tych sektorów. Ucieczka dwutlenku węgla jest jednym z przykładów na działanie hipotezy rajów zanieczyszczeń (ang. *pollution haven hypothesis*). Hipoteza ta mówi, że w warunkach liberalizacji handlu międzynarodowego produkcja wysokoemisyjnych dóbr będzie przemieszczana do krajów o niższych standardach i kosztach ochrony środowiska (Grossman and Krueger, 1993; Copeland and Taylor, 1994).

W przypadku ryzyka ucieczki CO₂ skuteczne wdrażanie instrumentów polityki klimatycznej (prowadzące do redukcji łącznej emisji z danych sektorów) wymagałoby a) jednolitego podejścia na poziomie międzynarodowym albo b) ochrony krajowych producentów przed zagraniczną konkurencją ponoszącą niższe koszty związane z emisją CO₂. Wobec tego, że nie mamy do czynienia z jednolitymi warunkami (jednolitymi kosztami) polityki klimatycznej na poziomie globalnym, w praktyce stosowane są rozwiązania z drugiej grupy.

W ramach wdrażania systemu handlu emisjami w Unii Europejskiej (EU ETS) przyjęto, że w celu ochrony konkurencyjności wybranych sektorów objętych tym systemem, w przypadku których ryzyko ucieczki emisji uznano za wysokie, instalacje z tych sektorów otrzymują wyższy udział bezpłatnych uprawnień w porównaniu z innymi instalacjami przemysłowymi. Od 2009 r., w kolejnych fazach funkcjonowania EU ETS, Komisja Europejska przygotowuje w porozumieniu z krajami członkowskimi i ogłasza w formie decyzji listy sektorów narażonych na ryzyko ucieczki emisji. Poziom narażenia sektorów na ucieczkę emisji ocenia się obecnie w Unii Europejskiej na podstawie wskaźnika odzwierciedlającego intensywność handlu zagranicznego i wskaźnika emisyjności. Sektory wysoce narażone otrzymują obecnie bezpłatne uprawnienia

na poziomie 100% wskaźnika odniesienia, a w sektorach mniej narażonych wsparcie to będzie stopniowo wycofywane do 2030 r. (Komisja Europejska, 2024b).

Od 1 października 2023 r. rozporządzeniem 2023/956/UE wprowadzony został unijny mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂ (*Carbon Border Adjustment Mechanism*, CBAM) polegający na wprowadzeniu „sprawiedliwej ceny emisji dwutlenku węgla” dotyczącej towarów wysokoemisyjnych wytworzonych za granicą, a przywożonych do UE (Komisja Europejska, 2024a).

Mechanizm ten jest w fazie przygotowawczej i ma być w pełni wdrożony od 2026 r. Początkowo będzie on stosowany do produktów o wysokim ryzyku ucieczki emisji, takich jak żelazo i stal, cement, nawozy, aluminium, wodór, energia elektryczna. Unijni importerzy towarów objętych CBAM będą zobowiązani zakupić i przedstawić do umorzenia liczbę certyfikatów odpowiadającą wielkości emisji związanych z ich importem (emisja ta będzie obliczana według szczegółowej metodologii). Jeżeli importerzy będą mogli udowodnić, że cena emisji dwutlenku węgla została już zapłacona za granicą w związku z produkcją importowanych towarów, będą mogli odliczyć odpowiednią kwotę (Komisja Europejska, 2024a). W ten sposób mechanizm ma zachęcić producentów z krajów pozaunijnych do zmniejszania emisyjności produkcji, a jednocześnie zapobiegać pogorszeniu konkurencyjności producentów unijnych, w związku z ponoszonymi przez nich kosztami związanymi z polityką klimatyczną.

Obecnie w badaniach empirycznych dotyczących ucieczki CO₂ wskutek EU ETS (do 2020 r.) nie przedstawiono jednoznacznych dowodów na istotny negatywny wpływ na konkurencyjność regulowanych sektorów ani na znaczącą ucieczkę emisji.

Badania dotyczące faktycznego wpływu unijnej polityki energetyczno-klimatycznej na ucieczkę dwutlenku węgla nie potwierdzają, aby w początkowych fazach funkcjonowania EU ETS (do 2015 r.) nastąpiły wyraźne negatywne efekty związane z ucieczką emisji lub pogorszeniem konkurencyjności przedsiębiorstw (Verde, 2020; Franzen and Mader, 2018). Trzeba jednak pamiętać, że UE wprowadziła opisany powyżej mechanizm zapobiegający ucieczce emisji CO₂ w postaci przydziału darmowych uprawnień dla przedsiębiorstw z narażonych sektorów.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Copeland, B. R., Taylor, M. S. (1994). *North-South Trade and the Environment*. The Quarterly Journal of Economics, 109(3), 755–787. <https://doi.org/10.2307/2118421>

Franzen, A., Mader, S. (2018). *Consumption-based versus production-based accounting of CO2 emissions: Is there evidence for carbon leakage?* Environmental Science & Policy, 84, 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.02.009>

Grossman, G. M., Krueger, A. B. (1993), *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement, in The US-Mexico Free Trade Agreement*. P. Garber (ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

Komisja Europejska. (2024). CBAM. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32024R3210> (18.11.2024).

Komisja Europejska. (2024). *Ucieczka emisji*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en (18.11.2024).

Verde, S. F. (2020). *The Impact of the EU Emissions Trading System on Competitiveness and Carbon Leakage: The Econometric Evidence*. Journal of Economic Surveys, 34, 320–343. <https://doi.org/10.1111/joes.12356>

WYCENA ŚRODOWISKA

(ang. ENVIRONMENTAL VALUATION)

Autor wiodący: **Edyta Łaszkiwicz**, Uniwersytet Łódzki

Proces szacowania (przypisywania) wartości ekonomicznej środowisku przyrodniczemu, jego składowym lub usługom ekosystemów. Opiera się na założeniu, że środowisko i jego składowe są dobrami nierynkowymi, a zatem ich wartość ekonomiczna nie może być wyrażona cenami rynkowymi. Wycena środowiska odbywa się przy wykorzystaniu metod wyceny pośredniej (preferencji ujawnionych) lub wyceny bezpośredniej (preferencji deklarowanych). W przypadku metod wyceny pośredniej wartość środowiska wyceniana jest przy wykorzystaniu rynków zastępczych, np. rynku nieruchomości. Do metod wyceny pośredniej zaliczamy metodę cen hedonicznych, metodę kosztów podróży i metodę kompensacyjną. W metodach wyceny bezpośredniej odnosimy się do hipotetycznego rynku, na którym dane dobro (środowisko) mogłoby być kupowane i sprzedawane. Do metod wyceny bezpośredniej zaliczamy metodę wyboru i wyceny warunkowej.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Wycena środowiska powiązana jest z postrzeganiem środowiska przyrodniczego jako kapitału naturalnego. W związku z tym metody wyceny ukierunkowane są na znalezienie odpowiedzi na pytanie o ekonomiczną wartość przyrody. Korzystając z metod wyceny pośredniej lub bezpośredniej, możemy przykładowo oszacować, jaka jest ekonomiczna wartość drzew przyulicznych, pobliskiego parku, obszaru chronionego, czystego powietrza czy też dostępu do miejskich zbiorników wodnych. Wycena tego typu odbywa się poprzez wykorzystanie rynków zastępczych lub na podstawie rynków hipotetycznych. Podstawową kategorią, która podlega szacowaniu i która ma odzwierciedlać wartość ekonomiczną (pieniężną) dobra środowiskowego, jest skłonność do zapłaty (ang. *willingness to pay* - WTP). W zależności od rodzaju metody wyceny skłonność do zapłaty szacowana jest najczęściej zgodnie z danymi ankietowymi lub z wykorzystaniem danych pochodzących z rynków najbliższych powiązanych z wycenianym dobrem środowiskowym.

Metody wyceny pośredniej

Jedną z popularniejszych metod wyceny pośredniej jest metoda cen hedonicznych (wyceny hedonicznej). Istotą metody jest założenie mówiące o tym, że cena dobra złożonego może zostać opisana za pomocą jego cech. W rezultacie tego założenia skłonność do zapłaty za określone dobra środowiskowe - odzwierciedlającą preferencje ludności - można oszacować poprzez dekompozycję ceny dóbr, pochodzących z rynków najbliższych powiązanych z wycenianym dobrem środowiskowym (np. rynku nieruchomości).

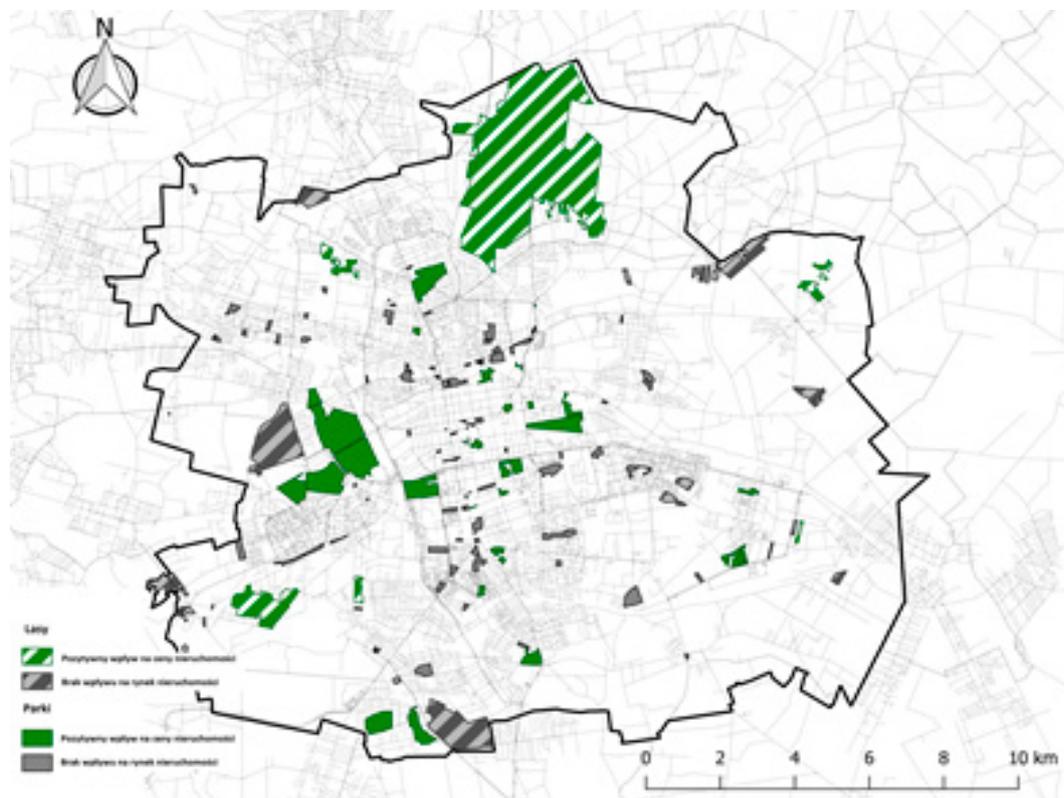
Inną metodą wyceny pośredniej jest metoda kosztów podróży. U podstaw tej metody leży przekonanie, że wartość danego dobra można odzwierciedlić za pomocą kosztów, jakie należy ponieść, aby dotrzeć fizycznie do tego dobra. W rezultacie szacowana jest skłonność do poniesienia wydatków związanych z podróżą do miejsca, którego atrybuty podlegają wycenie.

Metody wyceny bezpośredniej

Najpopularniejszymi metodami wyceny bezpośredniej są: metoda wyceny warunkowej i metoda wyboru warunkowego (metoda wyboru warunkowego może być traktowana jako

wariant metody wyceny warunkowej). Metody te wiążą się z zadawaniem pytań respondentom o gotowość do zapłaty za dane dobro lub gotowość do przyjęcia pieniężnej rekompensaty za utratę danego dobra. Odpowiedzi respondentów udzielane są w odniesieniu do hipotetycznego scenariusza zmian środowiskowych. Różnica między obiema metodami wynika ze sposobu, w jaki respondent deklaruje skłonność do zapłaty.

Wycena dostępu do parków i lasów w Łodzi z wykorzystaniem metody cen hedonicznych



Dla każdego parku i lasu określono, czy jego bliskość wpływa pozytywnie na ceny nieruchomości mieszkaniowych

Źródło: Łaskiewicz, E., Czembrowski, P., Kronenberg, J. (2019). *Can proximity to urban green spaces be considered a luxury? Classifying a non-tradable good with the use of hedonic pricing method*. *Ecological Economics*, 161, 237–247.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Carson, R. T., Czajkowski, M. (2014). *The discrete choice experiment approach to environmental contingent valuation*. In *Handbook of choice modelling*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Van Den Belt, M. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature*, 387(6630), 253–260.

Dokurno, Z., Fiedor, B. (2019). *Natural capital valuation. Recent advances from the perspective of Sustainable Development*. Warszawa: PWN.

Giergiczny, M., Kronenberg, J. (2012). *Jak wycenić wartość przyrody w mieście? Wycena drzew przyulicznych w centrum Łodzi*. *Zrównoważony Rozwój–Zastosowania*, 3, 73–89.

Łaskiewicz, E. (2023). Hedonic pricing method. W: H. M. Brent, B. D. Solomon (red.), *Dictionary of Ecological Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 265–266.

Mariel, P., Hoyos, D., Meyerhoff, J., Czajkowski, M., Dekker, T., Glenk, K., ... & Thiene, M. (2021). *Environmental valuation with discrete choice experiments: Guidance on design, implementation and data analysis*. Berlin: Springer Nature.

Żylicz, T. (2017). *Wartość ekonomiczna przyrody*. *Zarządzanie Publiczne*, 39(1), 114–124.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Metody wyceny wykorzystywane w praktyce, m.in:

- W Łodzi przeprowadzono **badanie wartości drzew przyulicznych w centrum miasta** metodą wyboru warunkowego, potwierdzając znaczącą wartość drzew dla mieszkańców miasta. Wyniki badania szeroko komunikowano. W realizowanym w kolejnych latach programie rewitalizacji obszarowej centrum miasta udało się zaspokoić potrzeby mieszkańców poprzez wprowadzanie drzew przyulicznych na wielu ulicach w centrum miasta.
- Warszawski Ośrodek Ekonomii Ekologicznej przeprowadził **wycenę wartości rekreacyjnej Białowieskiego Parku Narodowego**, wykorzystując do tego metodę kosztów podróży. Przeprowadzona wycena pozwoliła stwierdzić, że korzyści rekreacyjne dostarczane przez Puszcę Białowieską są 2,74 raza większe od przychodów z tytułu sprzedaży drewna pozyskiwanego na terenie Nadleśnictwa Białowieża w latach 2000–2004.

ZIELONA GOSPODARKA

(ang. **GREEN ECONOMY**)

Autor wiodący: **Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka

Autor wspomagający: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Najczęściej definiowana jest jako „gospodarka, która wpływa na wzrost dobrobytu ludzi i równości społecznej, jednocześnie zmniejszając zagrożenia środowiskowe i niedobór zasobów naturalnych” (UNEP, 2011). Jej charakterystyczne cechy to: oszczędzanie zasobów naturalnych, redukcja emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń, ochrona bioróżnorodności oraz poprawa jakości życia, dobrostanu ludzi i sprawiedliwości społecznej.

Przejście na zieloną gospodarkę możliwe jest poprzez wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz uwzględnianie kosztów ekologicznych przy wycenie produktów i usług. Poprzez swój praktyczny wymiar zielona gospodarka przyczynia się do realizacji idei zrównoważonego rozwoju. Pojęcie „zazieleniania” (ang. *greening*) może się też odnosić do danego regionu kraju czy części gospodarki (np. sektora, a także przedsiębiorstwa).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zielona gospodarka jest koncepcją, która powstała w odpowiedzi na globalne problemy w sferze środowiskowej, ale przede wszystkim w sferze ekonomicznej i społecznej. Jako trzy główne przyczyny jej powstania wymienia się ogólnoswiatowy kryzys gospodarczy, kryzys ekologiczny, w tym nadmierne wyczerpywanie zasobów naturalnych, oraz zmiany klimatu, a także potrzebę reform strukturalnych w gospodarce. Pojawiła się konieczność stworzenia ram rozwojowych, które pozwoliłyby na ożywienie gospodarcze w dłuższej perspektywie czasowej, a także zapewniłyby odporność na podobne zakłócenia w przyszłości.

Od 2008 r. temat zielonej gospodarki był szeroko dyskutowany zarówno przez polityków, naukowców, jak i organizacje pozarządowe. Podstawy nowej koncepcji zostały zawarte w dokumentach organizacji takich jak Fundacja Nowej Ekonomii, Program Środowiskowy Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNEP) czy też Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD).

„Formułując strategię zielonej gospodarki, decydenci mieli świadomość, że jest ona częścią szerszej koncepcji zrównoważonego rozwoju, której słabością okazał się proces jej implementacji, a szczególnie brak operacjonalizacji i przeniesienia do polityki w postaci konkretnych celów i sposobów ich osiągania. Strategia zielonej gospodarki wydaje się odpowiedzią na tę słabość, swoistym pomostem między teorią a praktyką – co stworzyło podstawy do popularności zielonej gospodarki jako konkretnej i praktycznej opcji w strategiach i politykach wychodzenia z kryzysu” (Ryszawska, 2013).

Przejście na zieloną gospodarkę zależy od jednoczesnego sprostania dwóm wyzwaniom: utrzymania struktury i funkcji ekosystemów (odporności ekosystemów) oraz znalezienia sposobów na ograniczenie wykorzystania zasobów w produkcji i konsumpcji oraz ich wpływu na środowisko (efektywne gospodarowanie zasobami).

Praktyczny wymiar zielonej gospodarki stanowi zbiór zasad, celów i działań, które obejmują:

- równość i uczciwość międzygrupową i międzygeneracyjną,
- zgodność z zasadami zrównoważonego rozwoju,
- przezorność w zakresie wpływu na społeczeństwo i środowisko,
- uznanie kapitału naturalnego i społecznego, np. poprzez internalizację kosztów zewnętrznych, ekologiczną rachunkowość, kalkulację kosztów całego cyklu życia produktów i lepsze zarządzanie,

- zrównoważone i wydajne wykorzystanie zasobów, zrównoważoną konsumpcję i produkcję,
- potrzebę dostosowania się do istniejących celów makroekonomicznych poprzez tworzenie zielonych miejsc pracy, eliminację ubóstwa, zwiększoną konkurencyjność i wzrost w kluczowych sektorach.

Jako kluczowe obszary zielonej gospodarki uznaje się: wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, wzrost efektywności energetycznej budynków, zrównoważony transport, ekologiczną infrastrukturę (obejmującą wody słodkowodne, lasy, powierzchnię ziemi i rafy koralowe), a także zrównoważone rolnictwo i produkcję ekologiczną.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Allen, C., Clouth, S. (2012). *A Guidebook to the Green Economy Issue 1: Green Economy, Green Growth, and Low-Carbon Development – history, definitions and a guide to recent publications*. UN Division for Sustainable Development, UNDESA. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/GE%20Guidebook.pdf> (20.05.2024).

Burchard-Dziubińska, M. (red.). (2015). *Towards a green economy. From ideas to practice*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

European Environment Agency. (2011). *Europe's environment. An Assessment of Assessments*. Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/europes-environment-aoa> (20.05.2024).

Green Economy Coalition. (2020). *The 5 Principles of Green Economy*. <https://www.greeneconomycoalition.org/news-and-resources/the-5-principles-of-green-economy> (14.05.2024).

Michalak, D, Rosiek, K., Szyja, P. (2020). *Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka. Uwarunkowania i wzajemne powiązania*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

New Economics Foundation. (2022). *Five steps towards a new green deal*. <https://neweconomics.org/uploads/files/gnd-declaration.pdf> (20.05.2024).

Roland Berger Strategy Consultants. (2011). *Zielony wzrost, zielony zysk. Jak zielona rewolucja stymuluje gospodarkę*. Warszawa: Oficyna Wolters Kluwer Business.

Ryszawska, B. (2013). *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

United Nations Environment Programme. (2009). *Global Green New Deal*. <https://www.unep.org/resources/report/global-green-new-deal-policy-brief-march-2009> (14.05.2024).

United Nations Environment Programme. (2011). *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication*. <https://sdgs.un.org/publications/unep-2011-towards-green-economy-pathways-sustainable-development-and-poverty> (14.05.2024).

United Nations Environment Programme. *Green Economy*. <https://www.unep.org/explore-topics/green-economy> (20.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Green Economy Tracker. Koalicja Zielonej Gospodarki, zrzeszająca ponad 50 organizacji z całego świata, opracowała narzędzie *Green Economy Tracker* (<https://greeneconomytracker.org/> (18.11.2024)), za pomocą którego można dokonywać analizy porównawczej, w jaki sposób wybrane kraje przechodzą na zieloną i sprawiedliwą gospodarkę. Śledzenie tych postępów jest możliwe w zakresie sześciu obszarów: rządzenie, finanse, sektory, ludzie, przyroda, zielona regeneracja po COVID-19.

<https://greeneconomytracker.org/> (20.05.2024)

ZIELONA TRANSFORMACJA

(ang. GREEN TRANSFORMATION)

Autor wiodący: **Helena Wyligąła**, Uniwersytet Dolnośląski DSW

Zielona transformacja to trwała i kompleksowa zmiana społeczno-gospodarcza, która pozwala gospodarce i społeczeństwu odejść od obecnego, nie zrównoważonego rozwoju w kierunku nowego, bardziej przyjaznego dla środowiska. Oferuje ścieżkę łagodzenia negatywnych skutków zmian klimatu i antropogenicznej degradacji środowiska, zakłócających funkcjonowanie gospodarki i przekształcających ekosystemy, w celu wspierania bardziej zrównoważonego rozwoju w przyszłości. Jako instrument budowania odporności klimatycznej oznacza przejście od praktyk intensywnie wykorzystujących zasoby i zanieczyszczających środowisko do bardziej zrównoważonych alternatyw. Stąd termin „zielona transformacja” ściśle powiązany jest z działaniami proekologicznymi zmieniającymi dominujący dotąd paradygmat wzrostu.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zielona transformacja definiowana jest na wiele różnych sposobów, przy czym w wąskim znaczeniu odnosi się do koncepcji „zielonego wzrostu”, czyli rozwoju zorientowanego na ekologiczną transformację gospodarki, zaś w znaczeniu szerokim wiąże się ją z ideą zrównoważonego rozwoju, która obejmuje, oprócz „zazieleniania” gospodarki, także zmiany w sferze społecznej i środowiskowej.

Zasadnicze założenie zielonej transformacji bazuje na fakcie, że wyzwania i zagrożenia wynikające ze zmian klimatu są tak bardzo skomplikowane, a stosowane dotąd formy rozwiązywania takich problemów oparte na tradycyjnym wzroście gospodarczym i społecznym (podejście przyrostowe) stały się niewystarczające do ich rozwiązania i neutralizacji. Stąd wynika założenie o konieczności daleko idącej zmiany przyjętego paradygmatu rozwoju w skali globalnej transformacji społeczno-gospodarczej i środowiskowej. Zakładane efekty generują jednak dużo niepewności na temat sprawiedliwych ram i zrównoważenia tej zmiany. Transformacja postrzegana jest więc jako proces nie do zatrzymania, w którym muszą nastąpić znaczące zmiany strukturalne i systemowe w zakresie wartości i przekonań oraz zarządzania rozwojem.

Zielona transformacja rozumiana jako wiele wzajemnie powiązanych i równoczesnych procesów kładzie nacisk na zmiany strukturalne i systemowe, łącząc rozwój gospodarczy ze świadomością ekologiczną w celu osiągnięcia wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń.

Fundamentem zielonej transformacji jest ochrona środowiska (w tym szczególnie klimatu) jako akcelerator przeobrażenia społeczeństw i gospodarek w kierunku neutralnych ekologicznie. Nowym paradygmatem rozwoju cywilizacji jest środowiskowe zrównoważenie zachodzących w niej wielopoziomowo i nierównomiernie procesów. Dlatego „zielona zmiana” (zielona transformacja) zakłada powstrzymanie degradacji klimatu i środowiska przez zastąpienie paliw kopalnych odnawialnymi źródłami energii, wdrożenie gospodarki obiegu zamkniętego, przemodelowanie sposobów produkcji i przewartościowanie stylów konsumpcji (biogospodarka). Realizacja takich celów często jest planowana w konkretnym horyzoncie czasowym (np. do roku 2050 osiągnięcie neutralności klimatycznej w UE). Zgodnie z Agendą 2030 i celami zrównoważonego rozwoju przyszłość ma cechować ekologiczna równowaga, niepodważająca możliwości trwałego rozwoju obecnych i przyszłych pokoleń.

Krytyka koncepcji zielonej transformacji dotyczy jej nieprecyzyjności oraz uznania jej za narzędzie utrwalania dotychczasowego sposobu sprawowania władzy. Ponadto państwa i inne podmioty odpowiedzialne za wdrażanie zmian systemowych znajdują się na różnym etapie

gotowości do ich realizacji. Niejasne jest też, jak transformacja będzie przebiegać: jako jednolity blok przyjętych działań, zachodzących stopniowo, czy też jako wiele, oddziałujących na siebie i wzajemnie powiązanych, różnej prędkości transformacji sektorowych, np. cyfryzacyjnej, technologicznej, AI czy kulturowej. Wszystkie partycypujące podmioty (sektory) powinny się przyczynić do zmiany, jednak każdy z nich nie chce ponosić kosztów zmian większych niż inni. Duże skupienie społeczności międzynarodowej na szansach wynikających z zielonej transformacji (stymulator zrównoważonego i neutralnego klimatycznie wzrostu gospodarczego) nie może przesłaniać też jej słabych punktów i zagrożeń (np. duże nakłady finansowe, niepewność co do uzyskania neutralności pod względem emisji CO₂, zmniejszone tempo wzrostu gospodarczego). Jest więc ona uznawana za proces długoterminowy, który wymaga podjęcia wysiłku przeprowadzenia radykalnej zmiany dotychczasowego sposobu funkcjonowania gospodarek, państw i ich społeczeństw. W tym sensie jest wyzwaniem zróżnicowanym i międzygeneracyjnym, gdzie ekologizacja rozwoju gospodarczego ma się przełożyć na poprawę środowiskowych warunków życia i dobrostan społeczny.

Zielona transformacja jest procesem nie do zatrzymania, ewoluuje, napędzana jest postępowaniem naukowym i technologicznym, rozwojem polityki, świadomości społecznej i wyzwaniami środowiskowymi (zmiana klimatu, utrata różnorodności biologicznej, wyczerpywanie się zasobów). Wymaga zaangażowania wielu interesariuszy, współpracy i innowacji podmiotów w różnych sektorach i państwach, aby tworzyć bardziej odporną przyszłość. Warunki dla zielonej transformacji tworzone są w drodze uzgodnień międzynarodowych, przekładających się na legislację państw i działania ich organizacji (np. UE, G7, OECD, ONZ), ale także w ramach zbiorowych i indywidualnych praktyk poszczególnych podmiotów oraz jednostek.

Tabela. Przyspieszenie zielonej transformacji

Analizowane aspekty	Podejście <i>top-down</i> (odgórne)	Pośrednie/łączące podejście	Podejście <i>bottom-up</i> (odolne)
Poziom	Globalny	Krajowy	Lokalny
Lokalizacja	Północ	Mocarstwa wschodzące	Południe
Aktorzy	Publiczni	Prywatni	Obywatele
Motywy	Zmiany klimatu	Energia i bezpieczeństwo, Konkurencyjne zielone sektory	Zielone miejsca pracy

Źródło: opracowanie na podstawie Schmitz, H. (2015). *Green Transformation. Is there a fast track?* In: I. Scoones, M. Leach, P. Newell (eds.), *The Politics of Green Transformations* (p. 176). London: Routledge. DOI: 10.4324/9781315747378-11

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Amundsen, H., Hermansen, E. A. (2021). *Green transformation is a boundary object: An analysis of conceptualisation of transformation in Norwegian primary industries*. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 4(3), 864-885. <https://doi.org/10.1177/2514848620934337>

Cheba, K., Bąk, I., Szopik-Depczyńska, K., Ioppolo, G. (2022). *Directions of green transformation of the European Union countries*. *Ecological Indicators*, 136, 108601, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108601>

Gacek, Ł. (2020). *Cywilizacja ekologiczna i transformacja energetyczna w Chinach*. Poznań: Wyd. Naukowe FNCE.

Gołębiowska, M., Paszkowski, M., Szacawa, D. (2021). *Neutralni dla klimatu: zielona transformacja państw Europy Środkowej w dobie pandemii COVID-19*. Prace Instytutu Europy Środkowej, 15. https://ies.lublin.pl/wp-content/uploads/2021/11/prace_ies_2021-015.pdf (18.11.2024).

EY Switzerland Sustainability Team & Microsoft Switzerland. (2022). *Green Growth. White Paper*. https://www.ey.com/en_ch/forms/2022/green-growth-paper (18.11.2024).

Kasztelan, A., Sulich, A. (2023). Green Transformation of the Polish Economy. In E. Bukalska, T. Kijek, B. S. Sergi (eds.), *Modeling Economic Growth in Contemporary Poland (Entrepreneurship and Global Economic Growth)* (pp. 51-73). Bingley: Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83753-654-220231004>

Kwiatkowska-Drózdź, A. (red.). (2012). *Niemiecka transformacja energetyczna. Trudne początki*. Raporty OSW. Warszawa: Ośrodek Studiów Wschodnich. https://www.osw.waw.pl/sites/default/files/niemiecka_transformacja_energetyczna_trudne_poczatki_1.pdf (18.11.2024).

Michalski, D. (2022). *Finanse zielonej transformacji*. Warszawa: Difin.

Miszczuk, A., Sekuła, A., Miszczuk, M. (2023). *Zielona transformacja gospodarki i finansów samorządowych*. Wrocław: Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Scoones, I., Leach, M., Newell, P. (eds.). (2015). *The Politics of Green Transformations*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315747378>

Szomburg, J., Szomburg, J. M., Wandałowski, M., Leśniewicz, A. (red.). (2022). *Sens i drogi do zielonej transformacji*. Gdańsk: Instytut Badań and Gospodarką Rynkową. <https://www.kongresobywatelski.pl/wp-content/uploads/2022/03/wis-90-sens-i-drogi-do-zielonej-transformacji.pdf> (18.11.2024).

Victor, P. A. (2022). *The Macroeconomics of a Green Transformation: The Role of Green Investment*. Kolonia: Heinrich-Böll-Stiftung, Finanzwende & Zoe Institute for Future-Fit Economics. <https://eu.boell.org/en/macroeconomics-green-transformation> (18.11.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Greenbook o zielonej transformacji z wieloma przykładami zmian

<https://greenbook2023.pl/> (18.11.2024).

Europejski Zielony Ład UE (2020) to projekt, którego celem jest uczynienie Europy neutralną dla klimatu do 2050 r., pobudzenie gospodarki poprzez zielone technologie, stworzenie zrównoważonego przemysłu i transportu oraz ograniczenie zanieczyszczenia.

<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/> (18.11.2024).

Program ONZ wspierający kraje w promowaniu zielonego wzrostu, budowaniu odporności na kryzysy, reagowaniu na rosnące potrzeby adaptacji i łagodzeniu zmian klimatu, realizacji ich krajowych zobowiązań redukcji emisji w ramach Nationally Determined Contributions (NDC), stanowiący przykład realizacji koncepcji transformacji sprawiedliwej.

<https://climatepromise.undp.org/> (18.11.2024)

Platforma Skills for the Green Transformation

<https://vettoolbox.eu/publications/skills-for-green-transformation/> (18.11.2024).

ZRÓWNOWAŻONA KONSUMPCJA

(ang. **SUSTAINABLE CONSUMPTION**)

Autor wiodący: **Anna Bernaciak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Autor wspomagający: **Monika Paradowska**, Uniwersytet Wrocławski

Występuje w połączeniu ze zrównoważoną produkcją, które stanowią „całościowe podejście do minimalizowania negatywnego oddziaływania na środowisko istniejących systemów produkcji i konsumpcji” (UNEP & EEA, 2007). Sama zrównoważona konsumpcja definiowana jest jako korzystanie z dóbr materialnych i usług, które odpowiadają na podstawowe potrzeby i przynoszą lepszą jakość życia, minimalizujące jednocześnie zużycie zasobów naturalnych, materiałów toksycznych oraz wytwarzanie odpadów i substancji zanieczyszczających w całym cyklu życia, aby nie zagrażać potrzebom przyszłych pokoleń.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Ideę zrównoważonej konsumpcji wprowadzono do debaty międzynarodowej na początku lat 90. XX w. W rozdziale 4 Agendy 21 wskazano na potrzebę zmian zachowań konsumpcyjnych poprzez promowanie wzorców konsumpcji i produkcji ograniczających presję środowiskową oraz osiągnięcie lepszego rozumienia roli konsumpcji (ONZ, 1992). Obecnie zrównoważona produkcja i konsumpcja stanowią trzon 12. celu Agendy 2030 na rzecz Zrównoważonego Rozwoju ONZ z 2015 r. skoncentrowanego na przekształcaniu dotychczasowych wzorców w tym zakresie.

Konsumpcja jest zrównoważona w następujących aspektach:

- ekonomicznym: ustalona zostaje efektywna proporcja między konsumpcją bieżącą a konsumpcją przyszłą, zatem procesy konsumpcji nie przyczyniają się do istotnych zaburzeń równowagi gospodarczej;
- ekologicznym: maksymalizowana jest użyteczność konsumpcji przy jednoczesnym zachowaniu użyteczności i jakości zasobów naturalnych i środowiska przyrodniczego;
- społecznym: konsumpcja jest względnie dostępna dla wszystkich ludzi, niezależnie od czasu i przestrzeni, przynajmniej w zakresie dóbr społecznie pożądaných;
- psychologicznym: procesy konsumpcji przyczyniają się do wzrostu jakości życia;
- demograficznym: uwarunkowania demograficzne nie stanowią trwałej bariery wzrostu konsumpcji;
- przestrzennym: sposoby zaspokajania potrzeb nie naruszają zasad ładu przestrzennego;
- intertemporalnym: powyższe wymiary zrównoważenia konsumpcji są możliwe do spełnienia w nieograniczonej perspektywie czasowej.

W kontekście zrównoważonej konsumpcji często podaje się jej dwa wymiary. Pierwszy określany jest mianem ekologizacji konsumpcji – rozumianej jako zmiany w sferze konsumpcji, polegające nie tyle na jej ograniczeniu, ile na modyfikacji – oraz drugi – ograniczenie konsumpcji, znajdujące swoje odzwierciedlenie w zmianie stylu życia i wezwaniu do ekologicznego obywatelstwa opartego na wspólnotowości, wymianie i użyczeniu.

Nie zawsze zrównoważona konsumpcja ma wymiar dobrowolny. W sytuacji, w której jest ona raczej koniecznością niż wyborem, związaną np. z sytuacją materialną, określana jest mianem konsumpcji asekuracyjnej. W Planie działań na rzecz zrównoważonej konsumpcji i produkcji oraz zrównoważonej polityki przemysłowej Komisja Europejska, posługując się terminem „inteligentniejsza konsumpcja” (*smarter consumption*), zapowiedziała wdrażanie instrumentów nastawionych na podnoszenie świadomości konsumentów, aby mogli dokonywać bardziej świadomych wyborów, oraz zwiększanie ich proaktywnej roli.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



European Commission. (2008). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan*. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0397:FIN:en:PDF> (18.11.2024).

Jackson, T., Laurie, M. (2015). Policies for Sustainable Consumption, a report to the Sustainable Development Commission. W: *Handbook of Research on Sustainable Consumption*. <https://doi.org/10.4337/9781783471270.00029>

Kiełczewski, D. (2008), *Konsumpcja a perspektywy zrównoważonego rozwoju*. Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.

Kryk, B. (2011). *Konsumpcja zrównoważona a proekologiczne style życia*. *Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą*, 51, 206–218.

Łuczka, W., Smoluk-Sikorska, J. (2017). Sustainable consumption – between theory and practice. In A. Raupelienė (Ed.), *Proceedings of the 8 th International Scientific Conference Rural Development 2017: Bioeconomy Challenges Conference Proceedings* (pp. 1161–1166). Akademia: Aleksandro Stulginskio Universitetas. <https://doi.org/10.15544/RD.2017.134>

Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2022). *Zrównoważona konsumpcja – czyli co indywidualnie możemy zrobić dla klimatu?* Warszawa. <https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/zrównowazona-konsumpcja-czyli-co-indywidualnie-mozemy-zrobic-dla-klimatu> (18.11.2024).

Moisander, J., Pesonen, S. (2002). *Narratives of sustainable ways of living: constructing the self and the other as a green consumer*. *Management Decision*, 40(4), 329–342. <https://doi.org/10.1108/00251740210426321>

ONZ. (1992). *AGENDA 21*. <https://doi.org/10.4135/9781412971867.n128>

ONZ. (2022). *Sustainable Consumption and Production*. <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainableconsumptionandproduction> (18.11.2024).

Scholl, G. (2011). *What is Sustainable Consumption?* European Union. https://www.scp-responder.eu/knowledge_base (18.11.2024).

Smyczek, S. (red.) (2020). *Zrównoważona konsumpcja w polskich gospodarstwach domowych – postawy, zachowania, determinanty*. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



W kierunku zrównoważonej konsumpcji

Ciekawą koncepcją związaną ze zrównoważoną konsumpcją jest dobrowolna prostota (ang. *voluntary simplicity*) określana przez twórcę pojęcia D. Elgina jako „sposób życia, który jest zewnętrznie prosty i wewnętrznie bogaty”, w którym kluczowe znaczenie będą miały takie wymiary jak: materialna prostota, walka o bardziej ludzki, mniej zdehumanizowany model cywilizacji, samostanowienie, świadomość ekologiczna czy rozwój osobowy. W nieco mniej duchowo-materialnym wymiarze może być ona rozumiana także za M.E. Huenkem jako „dobrowolne ograniczanie przez konsumenta materialnej konsumpcji w celu uwolnienia swoich zasobów, przede wszystkim pieniędzy i czasu, a także poszukiwanie satysfakcji poprzez niematerialne aspekty życia”. Wówczas kluczowe znaczenie mają takie elementy jak redukcja wydatków konsumpcyjnych, etyka, modyfikacja systemu wartości, kompensacja, a także upraszczanie poszczególnych wymiarów życia.

Global Consumer Trends 2023 podają szereg faktów związanych z podejściem konsumentów do kwestii rozwoju zrównoważonego. Z ciekawszych przytoczyć można:

- 77% chińskich konsumentów zgadza się, że przedsiębiorstwa z segmentu „beauty” powinny wziąć na siebie główną odpowiedzialność za zrównoważony rozwój,
- 60% konsumentów w USA zgadza się, że wiele firm pozoruje rozwój zrównoważony,
- 52% niemieckich konsumentów twierdzi, że nie ufa firmom w zakresie ich wpływu na środowisko.

ZRÓWNOWAŻONA PRODUKCJA

(ang. SUSTAINABLE PRODUCTION)

Autor wiodący: **Joanna Godlewska**, Politechnika Białostocka

Autor wspomagający: **Monika Paradowska**, Uniwersytet Wrocławski

Występuje w połączeniu ze zrównoważoną konsumpcją, które są definiowane jako „całościowe podejście do minimalizowania negatywnego oddziaływania na środowisko istniejących systemów produkcji i konsumpcji” (UNEP & EEA, 2007). W raporcie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości rozwinięto rozumienie zrównoważonej produkcji, która oznacza „takie wytwarzanie towarów i usług, które wykorzystuje procesy i systemy niezanieczyszczające środowiska oraz oszczędza energię i surowce. Jednocześnie jest ono realistyczne pod względem ekonomicznym, bezpieczne i niezagrażające zdrowiu ludzi oraz społecznie i twórczo opłacalne dla wszystkich pracujących ludzi” (PARP, 2011).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zapewnienie wzorców zrównoważonej konsumpcji i produkcji jest wpisane jako cel 12. w Agendzie 2030 na rzecz zrównoważonego rozwoju. W strategii podkreślono, że są one powiązane z promowaniem efektywnego zużycia energii i innych zasobów, trwałej infrastruktury, dostępu do podstawowych usług, godziwych miejsc pracy, w tym w sektorze środowiskowym, oraz lepszej jakości życia.

Według UNEP zrównoważona produkcja wymaga podejścia holistycznego i zmian systemowych. Jej trzy główne cele koncentrują się na:

- oddzieleniu zależności degradacji środowiska od wzrostu gospodarczego. Celem jest to, by produkować więcej i lepiej za mniej, zwiększając zyski netto z działalności gospodarczej poprzez ograniczenie zużycia zasobów, degradacji i zanieczyszczenia w całym cyklu życia, przy jednoczesnym podnoszeniu jakości życia. „Więcej” jest dostarczane w postaci towarów i usług, przy „mniejszym” wykorzystaniu zasobów oraz wytwarzaniu odpadów i zanieczyszczeń;
- zastosowaniu podejścia opartego na cyklu życia. Celem jest poprawa zrównoważonego zarządzania zasobami i osiągnięcie wysokiej efektywności wykorzystania zasobów w całym cyklu życia produktu, czyli na etapie wydobycia zasobów, produkcji półproduktów, dystrybucji, marketingu, użytkowania, usuwania odpadów i ponownego wykorzystania produktów i usług;
- zwiększaniu możliwości dla krajów rozwijających się i „taktu żabich skoków”. Zrównoważona produkcja przyczynia się do eliminacji ubóstwa, oferując dla krajów rozwijających się możliwości takie jak tworzenie nowych rynków, zielonych i godnych miejsc pracy, a także bardziej efektywne zarządzanie zasobami naturalnymi. Jest to okazja do „przeskoczenia” do bardziej zasobooszczędnych, przyjaznych dla środowiska i konkurencyjnych technologii oraz ominięcia nieefektywnych, zanieczyszczających i ostatecznie kosztownych etapów rozwoju, które dotyczą większości krajów rozwiniętych.

Przedsiębiorstwa decydują się na przejście w kierunku zrównoważonej produkcji, ponieważ spodziewają się określonych korzyści:

- zwiększenie wydajności operacyjnej poprzez redukcję odpadów, a tym samym kosztów;
- reagowanie na wymagania dotychczasowych klientów lub zdobywanie nowych i zwiększanie przewagi konkurencyjnej;
- ochrona i wzmocnienie marki oraz wizerunku, a także budowanie zaufania publicznego;

- osiągnięcie długoterminowej rentowności i sukcesu biznesowego;
- reagowanie zarówno na ograniczenia, jak i możliwości związane z uwarunkowaniami prawnymi.

Realizacja celów zrównoważonej produkcji wymaga zrównoważonego zarządzania łańcuchami dostaw. Oznacza to branie odpowiedzialności za procesy w każdym z ogniw łańcucha i monitorowanie ich od wydobycia surowców aż po koniec życia produktu, a przy tym stawianie priorytetów ekonomicznych na równi ze środowiskowymi oraz społecznymi. Zrównoważone łańcuchy dostaw, oprócz podejścia opartego na cyklu życia, uwzględniają również założenia gospodarki o obiegu zamkniętym (patrz: **Gospodarka o obiegu zamkniętym**) oraz społecznej odpowiedzialności biznesu (patrz: **Społeczna odpowiedzialność organizacji**). Obejmuje to takie praktyki jak odpowiednie projektowanie produktu, wybór etycznych dostawców, optymalizację transportu, minimalizację odpadów i zanieczyszczeń, partnerstwo, zaangażowanie i edukację interesariuszy, stosowanie standardów środowiskowych czy odpowiedzialne praktyki zatrudnienia.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Anuszevska, I. i in. (2011). *Zrównoważona produkcja w działalności przedsiębiorstw. Raport z badania*. Warszawa: PARP.

Changing Markets Foundation. (2023). *Feeding Us Greenwash. An analysis of misleading claims in the food sector*. <https://changingmarkets.org/report/feeding-us-greenwash-an-analysis-of-misleading-claims-in-the-food-sector/> (1.03.2024).

Corporate Knights. (2023). *100 most sustainable companies of 2023 still flourishing in tumultuous times*. <https://www.corporateknights.com/rankings/global-100-rankings/2023-global-100-rankings/2023-global-100-most-sustainable-companies/#more-story> (01.03.2024).

Goal 12. Responsible consumption and production. <https://www.globalgoals.org/goals/12-responsible-consumption-and-production/> (23.02.2024).

UNIC Warsaw. Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie. (2015). *Przekształcamy nasz świat: Agenda 2030 na rzecz zrównoważonego rozwoju*. https://www.unic.un.org.pl/unic_warsaw/ (23.02.2024).

UN Global Compact. (2010). *Supply Chain Sustainability. A Practical Guide for Continuous Improvement*. <https://unglobalcompact.org/library/205> (23.02.2024).

United Nations Environment Programme. Sustainable consumption and production policies. <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/sustainable-consumption-and-production-policies> (21.02.2024).

United Nations Environment Programme & European Environment Agency (2007). *Sustainable Consumption and Production in South East Europe and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia – Joint UNEP-EEA report on the opportunities and lessons learned*. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/32520> (23.02.2024).

United States Environmental Protection Agency. Sustainable manufacturing <https://www.epa.gov/sustainability/sustainable-manufacturing> (21.02.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Zrównoważone przedsiębiorstwa, zrównoważona produkcja:

Liderzy odpowiedzialnego zarządzania łańcuchem dostaw. Coraz więcej przedsiębiorstw decyduje się na odpowiedzialne zarządzanie łańcuchem dostaw, aby spełnić wymogi zrównoważonej produkcji. Do globalnych liderów należą pod tym względem m.in. IKEA, Unilever, Tesla, Coca-Cola, Nestlé czy Danone. Jednak wielu przedsiębiorstwom zarzuca się tzw. *greenwashing*, czyli podawanie fałszywych informacji o prowadzonych przez nich zrównoważonych praktykach.

<https://changingmarkets.org/report/feeding-us-greenwash-an-analysis-of-misleading-claims-in-the-food-sector/> (1.03.2024)

Ranking 100 najbardziej zrównoważonych przedsiębiorstw. Corporate Knights rozwinęło coroczny ranking 100 najbardziej zrównoważonych przedsiębiorstw. Ocena uwzględnia takie aspekty jak m.in. ślad węglowy, zarządzanie energią i wodą, czyste inwestycje czy odsetek płaconych podatków. W 2023 r. w pierwszej dziesiątce nie znalazła się żadna z najbardziej znanych transnarodowych korporacji poza Siemens Gamesa Renewable Energy SA z Hiszpanii.

<https://www.corporateknights.com/rankings/global-100-rankings/2023-global-100-rankings/2023-global-100-most-sustainable-companies/#more-story> (1.03.2024)

Zrównoważona produkcja w polskich przedsiębiorstwach. Przeprowadzone w Polsce badania rodzimych firm wykazały, że niektóre wcześniejsze działania wspomagają przejście w kierunku zrównoważonej produkcji. Szczególne znaczenie ma wdrożenie systemów zarządzania środowiskowego (ISO 14001/EMAS), uczestnictwo w sieciach współpracy, których celem jest wprowadzenie rozwiązań ekologicznych, np. w ramach Klubu Czystego Biznesu, oraz uzyskanie prawa do sygnowania swoich produktów i usług ekoznakami, co wiąże się z koniecznością spełnienia przez przedsiębiorstwa szeregu wymagań z zakresu ochrony środowiska i dokonania zmian w prowadzonej działalności. Anuszevska, I. i in. (2011). *Zrównoważona produkcja w działalności przedsiębiorstw. Raport z badania*, Warszawa: PARP.

ROLNICTWO I OGRODNICTWO MIEJSKIE

(ang. **URBAN AGRICULTURE AND GARDENING**)

Autor wiodący: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Karol Mrozik**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wielowiekowa praktyka produkcji żywności w miastach. W poszczególnych epokach zmieniały się formy, skala i estetyka miejsc przeznaczonych pod uprawy i hodowlę, z których pochodzą produkty roślinne i odzwierzęce oraz robione z nich przetwory. Jedną z najważniejszych funkcji rolnictwa i ogrodnictwa w miastach jest zwiększenie bezpieczeństwa żywnościowego, zwłaszcza grup szczególnie podatnych na zagrożenia. Współcześnie rolnictwo i ogrodnictwo miejskie stały się globalnym ruchem społecznym, integrującym profesjonalistów i amatorów dostrzegających zarówno możliwości biznesowe, jak i sposoby na lepsze zaspokojenie szerokiego spektrum potrzeb ludności. Novum jest wykorzystywanie rolnictwa i ogrodnictwa w miejskiej polityce klimatycznej.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Współcześnie z uwagi na postępującą urbanizację wzmocnioną przez obserwowane w wielu miejscach na świecie nasilone ruchy migracyjne i uchodźcze na skutek wojen, kataklizmów naturalnych i zewnętrznych szoków podażowych, takich jak np. pandemia COVID-19, miasta stały się wyjątkowo podatne na zakłócenia w dostawach kluczowych produktów spożywczych. Istotnym czynnikiem jest również zmiana klimatu. Rolnictwo miejskie dostarcza produktów roślinnych (warzyw, owoców, zbóż, nasion i ziół), zwierzęcych (mleka i jego przetworów, mięsa, jaj, miodu i in. produktów pszczelich) oraz przetworów. Rolnictwo miejskie współcześnie uznaje się za kluczowe w poprawie zaopatrzenia w żywność grup podatnych na zagrożenia. Poza zapewnieniem bezpieczeństwa żywnościowego i dbaniem o zdrowie rolnictwo miejskie może odgrywać istotną rolę w zwiększaniu odporności miast oraz tworzeniu miejsc pracy. Ponadto może ono stanowić centrum zaangażowania społeczności i edukacji dla młodzieży, jednocześnie przynosząc korzyści ekologiczne.

Skala potrzeb żywieniowych w miastach stale rośnie, a zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego traktowane jest dziś jako palący problem. Szacuje się, że na obszarach miejskich można wyprodukować nawet 30% żywności (Ngiam Tong Tau, 2019). Zmian wymaga projektowanie zespołów miejskich, organizacja produkcji żywności i podejście do tych wyzwań przez samych mieszkańców.

Miejskie rolnictwo i ogrodnictwo mogą nie tylko zmniejszyć zależność miast od zewnętrznych dostaw żywności, ale także przyczynić się do zmniejszenia śladu węglowego miast, adaptacji do zmian klimatycznych i wzmocnienia współpracy społecznej. Korzystając z Google Earth Engine oraz zbiorów danych dotyczących populacji i meteorologii, Clinton i in. (2018, s. 40–60) stwierdzili, że przy pełnym wykorzystaniu istniejącego potencjału miasta na całym świecie mogą wyprodukować do 180 mln ton żywności rocznie, w tym do 10% światowej produkcji roślin strączkowych, korzeni i bulw oraz warzyw. Produkcja żywności w miastach może się odbywać w różnego rodzaju ogrodach i na farmach. Ogrody miejskie można podzielić na indywidualne (ogrody przydomowe i działkowe, w tym mikroogrody instalowane na dachach, balkonach i tarasach) i zbiorowe (ogrody społeczne, osiedlowe, szkolne, terapeutyczne i sensoryczne). Ich wielkość jest zróżnicowana – od upraw w donicach balkonowych, przez małe działki, po duże ogrody zakładane na nieużytkach, terenach przemysłowych, a także na ścianach i dachach budynków. Wolne przestrzenie w miastach i na ich obrzeżach warto adaptować na potrzeby rolnictwa, które poza produkcją żywności może pełnić także funkcje rekreacyjne, edukacyjne, terapeutyczne, kulturowe i naukowe oraz służyć ochronie klimatu i adaptacji do jego zmiany. Szacuje się, że dzięki innowacyjnym technikom rolnictwo miejskie może osiągnąć

wydajność nawet 15 razy wyższą niż tradycyjne. W przyszłości w sprzyjających lokalizacjach prawdopodobnie upowszechnią się na dużą skalę rozwiązania hydroponiczne, akwaponiczne i akwakulturowe.

W specyficznych miejskich systemach przyrodniczo-społeczno-gospodarczych jest ukryty znaczny potencjał, który można wykorzystać do działań na rzecz ochrony klimatu i adaptacji do jego zmiany. Atrakcyjność usług ekosystemowych obszarów wykorzystywanych do produkcji żywności w miastach wynika z możliwości połączenia w jednym miejscu wszystkich rodzajów usług ekosystemowych i czerpania korzyści z funkcji regulacyjnych, zaopatrzeniowych i społeczno-kulturowych. Jednym z pożądaných efektów jest ograniczenie śladu węglowego miast i zwiększenie ich odporności na stres związany ze zmianą klimatu. Chodzi zwłaszcza o łagodzenie uciążliwości miejskich wysp ciepła, retencjonowanie wód opadowych i ochronę przed powodzią i podtopieniami. Miejskie pola i ogrody biorą też aktywny udział w wychwytywaniu CO₂, sekwestracji węgla i oczyszczaniu powietrza.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Clinton, N., Stuhlmacher, M., Miles, A., Uludere, N., Wagner, M., Georgescu, M., Herwig, C., Gong, P. (2018). *A Global Geospatial Ecosystem Services Estimate of Urban Agriculture*, *Earth's Future*, 6, 40-60. <https://doi.org/10.1002/2017EF000536>

Eng, K. F. (2020). *See Asia's largest organic rooftop farm – located in busy Bangkok*. <https://ideas.ted.com/see-asias-largest-organic-rooftop-farm-located-in-the-middle-of-bangkok/> (10.03.2024).

Fabricant, F. (2010). *From roof to table*. *The New York Times*, July 27. <https://www.nytimes.com/2010/07/28/dining/28roof.html> (18.11.2024).

Howard, E. (2015). *Miasta – ogrody jutra*. Warszawa: Fundacja Centrum Architektury.

Jeavons, J. (2002). *How to Grow More Vegetables than you Ever Thought Possible on Less Land than you can Imagine*. Berkeley: Ten Speed Press.

Mougeot, L. J. (2000). *The Hidden Significance of Urban Agriculture*. 2020 Vision. Focus 3, Brief 6 of 10, August. IFPRI, Washington.

Paull, J. (2013). Please Pick Me – How Incredible Edible Todmorden is repurposing the commons for open source food and agricultural biodiversity. In J. Franzo, D. Hunter, T. Borelli, F. Mattei (eds.), *Diversifying Foods and Diets: Using Agricultural Biodiversity to Improve Nutrition and Health*, Oxford: Earthscan, Routledge, 336-345.

Sala, G. (2019). *A Holistic Approach to Urban Food Systems*. *Urban Solutions*, 14, 4-8.

Stuart-Smith, S. (2021), *Kwitnący umysł. O uzdrawiającej mocy natury*. Warszawa: Wydawnictwo Agora.

Thorpe, D., (2017). *How Cities Will Feed Their Citizens in the Future*. <https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/how-cities-will-feed-their-citizens-future/439071/> (15.03.2024).

Tong Tau, N. (2019). *Keep the Food Coming*. *Urban Solutions*, 14, 9-12.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Praktyki rolnictwa w mieście:

Jednym z pomysłów na uczynienie życia miejskiego bardziej znośnym była koncepcja miast-ogrodów (*Garden Cities*) zaproponowana w 1898 r. przez Ebenezera Howarda. Projekt ten charakteryzował się praktycznym podejściem, łączącym zalety dużych aglomeracji, zapewniających możliwości zatrudnienia, z korzyściami płynącymi z terenów wiejskich, gdzie wytwarza się świeżą żywność, a bliskość zieleni poprawia jakość życia (Howard, 2015). Ta wyróżniająca się precyzyjną kalkulacją ekonomiczną koncepcja inspirowała do dziś.

W 2020 r. Singapurska Agencja ds. Żywności rozstrzygnęła przetarg na gospodarstwa na dachach parkingów publicznych. Zwraca się uwagę na zrównoważoną uprawę roślin bez użycia pestycydów i innych środków chemicznych, a także tworzenie miejsc pracy angażujących seniorów. Projekt, który otrzymał wsparcie w wysokości 21 mln dolarów singapurskich, wpisuje się w strategię zakładającą, że do 2030 r. 30% żywności spożywanej w Singapurze będzie produkowane lokalnie.

Nowy Jork aktywnie wspiera adaptację miasta do zmian klimatycznych, zwiększając retencję wody poprzez zielone dachy, które są przekształcone w tereny z szybko rosnącymi warzywami i ziołami (Program obniżek podatku od zielonych dachów i Program dotacji na zieloną infrastrukturę, Nowy Jork).

Oddolny ruch społeczny na rzecz zwiększenia produkcji żywności w przestrzeni publicznej miast. Jednym z najbardziej znanych przykładów jest Todmorden, zubożałe 15-tysięczne miasto w hrabstwie West Yorkshire w Anglii, gdzie Pam Warhurst i Mary Clear zainicjowały w 2008 r. projekt *Incredible Edible Todmorden* (IET). W mieście pod uprawę przeznaczono 70 działek, na których pojawiły się truskawki, kapusta, marchewka, rabarbar, rzodkiewki, boćwina i szczypiorek, a także zioła, drzewa i krzewy owocowe. Ogrody te stały się „ogrodami propagandy” – sama ich obecność w przestrzeni publicznej miała wywołać dyskusję na temat żywności, jej jakości i dostępności. Na tablicach IET widnieje napis: „No dalej, weź trochę. Wszystko jest za darmo”. Koncepcja żywności typu open source, zbierania i jedzenia czegoś, co ktoś zasadził i pielęgnował, była zarówno rewolucyjna, jak i zaraźliwa. Bez wątpienia oznacza to zmianę kulturową, i to nie tylko w Todmorden. Ten ruch społeczny nie jest zależny od żadnego zewnętrznego finansowania, choć odbywa się za wiedzą władz, to bez formalnej zgody. Liczba podobnych inicjatyw w Wielkiej Brytanii wzrosła do ponad 120, a na świecie istnieje już ponad tysiąc organizacji non-profit pod nazwą *Incredible Edible* przetłumaczoną na lokalne języki (Paull, 2013, s. 336–345; Stuart-Smith, 2021, s. 214–248).

Zielony dach kampusu Rangsit Uniwersytetu Thammasat, około 60 km na północ od centrum Bangkoku. Oferuje jednocześnie wiele nowoczesnych rozwiązań, m.in. świeże produkty, ochronę przeciwpowodziową, wykorzystanie energii słonecznej, zieloną przestrzeń dla mieszkańców, miejsca pracy oraz możliwość nauki rozwiązywania najpilniejszych problemów miast. Tajska architektka krajobrazu Kotchakorn Voraakhom (Kotchakorn Voraakhom – *15 Iconic Projects*) opracowała projekt inspirowany tradycją tarasowej uprawy ryżu w Tajlandii (Eng, 2020). Przykład ten stanowi modelowe podejście do produkcji żywności oparte na rolnictwie miejskim.

INSTRUMENTY REALIZACJI POLITYKI KLIMATYCZNEJ (W TYM MONITORING)

Koordinator bloku tematycznego: **Artur Hołuj**

Osiągnięcie celów rozwoju zrównoważonego powinno być oparte na skutecznych instrumentach realizacji polityki klimatycznej, tj.: instrumentach regulacyjnych, decyzyjnych, informacyjnych, motywacyjnych czy prewencyjnych. Z perspektywy efektywności polityki klimatycznej ważną rolę odgrywa jej monitorowanie. Monitoring polega na regularnym zbieraniu, analizowaniu i ocenie postępów oraz raportowaniu danych dotyczących efektywności wdrażanej polityki klimatycznej. Instrumenty realizacji polityki klimatycznej, wspomagane przez efektywny monitoring, tworzą złożony mechanizm umożliwiający realizację założeń zrównoważonego rozwoju oraz ochrony klimatu.

W niniejszej części leksykonu zostały opracowane hasła, które wpisują się w pięć zasadniczych obszarów problemowych:

- mechanizmy i regulacje prawne, gdzie uwagę poświęcono wycenie emisji gazów cieplarnianych powstałej przy produkcji towarów (*Carbon Border Adjustment Mechanism*), oraz publiczne zakupy produktów i usług, które uwzględniają kryteria środowiskowe i społeczne (ZZP);
- dokumenty strategiczne i planistyczne związane z polityką klimatyczną, m.in.: Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP), Wojewódzki Program Ochrony Powietrza (POP);
- instrumenty finansowe i wsparcie odniesiono do bezzwrotnych dotacji ekologicznych oraz Społecznego Funduszu Klimatycznego (SFK);
- inicjatywy redukcji emisji dwutlenku węgla (w tym jednostka redukcji emisji (ERU)) i kompensacja klimatyczna;
- ocena zrównoważonego rozwoju ESG (*Environmental, Social, Governance*) i audyt energetyczny niezbędny w ustalaniu faktycznego zużycia energii.

AUDYT ENERGETYCZNY

(ang. ENERGY AUDIT)

Autor wiodący: **Natalia Szubska-Włodarczyk**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Analiza stanu budynku, zespołu budynków, systemu produkcji, prowadzonej działalności, instalacji podmiotów publicznych lub prywatnych pod kątem oceny i kalkulacji zużywanej energii. Celem przeprowadzonej analizy jest określenie stanu faktycznego zużycia energii ogółem (cieplnej i elektrycznej) oraz dopasowanie odpowiedniego rozwiązania (termomodernizacja, dywersyfikacja źródeł energii i in.) skutkującego oszczędnością energii przy uwzględnieniu potencjału ekonomicznego i technicznego zaproponowanego rozwiązania.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Audyt energetyczny, według minimalnych kryteriów, ma służyć poprawie efektywności energetycznej poprzez zmniejszenie zużycia energii, jak również powinien wskazywać ekonomicznie uzasadnione wykorzystanie lub wytwarzanie energii z OZE. Obliczenia muszą być oparte na dokładnych, dających się porównywać danych. Tak zebrany materiał powinien powstać poprzez dokładną i szczegółową analizę oraz weryfikację zużywanej energii. Dyrektywa 2023/1791/UE dotycząca efektywności energetycznej określa przedsiębiorstwa zobligowane do przeprowadzania audytów energetycznych. Państwa członkowskie muszą natomiast zapewnić nadzorowanie i przeprowadzanie audytów energetycznych na mocy prawa krajowego przez niezależne organy. Dodatkowo państwa członkowskie są zobowiązane do opracowania programów, które mają na celu zachęcenie przedsiębiorstw niezobligowanych ustawowo do przeprowadzenia audytu energetycznego i realizacji oraz wdrożenia zasugerowanych rozwiązań służących do poprawy efektywności energetycznej prowadzonej działalności, tzw. systemów zarządzania energią. System zarządzania energią to wszelkie działania, narzędzia ujęte w strategii mającej na celu poprawę efektywności energetycznej, umożliwiające monitoring wdrożonych rozwiązań i ocenę postępów.

Przeprowadzenie audytu energetycznego może być korzystne również dla podmiotów niezobligowanych ustawowo do jego przeprowadzenia. Działania mające na celu zachęcenie oraz pomoc w jego realizacji są prowadzone przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) (patrz: **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**). Przeprowadzenie audytu energetycznego budynku mieszkalnego umożliwia odpowiedni dobór źródła ciepła, jak również grubości materiałów termoizolacyjnych. Wydatki związane z zakupem styropianu, wełny mineralnej, okien trzyszybowych czy też np. pompy ciepła, paneli fotowoltaicznych są wysokie. Przeprowadzenie audytu energetycznego umożliwi redukcję kosztów związanych z ich zakupem przy osiągnięciu zamierzonego celu redukcyjnego związanego z zużyciem energii. Niestety w praktyce często zdarza się tak, że firmy zajmujące się montażem urządzeń grzewczych opierają swoje wyliczenia dotyczące doboru mocy urządzenia na ogólnych schematach, które często prowadzą do przewymiarowania mocy urządzenia oraz tym samym generują wyższy koszt zakupu dla beneficjenta. Odpowiednio dobrana termoizolacja budynku zmniejsza dalsze koszty związane z wymianą źródła ciepła oraz innych możliwych do zastosowania rozwiązań, np. montażu paneli fotowoltaicznych. Dobrze zaizolowany budynek będzie potrzebował źródła ciepła mniejszej mocy, np. zamiast pompy ciepła o mocy 9-7 kW. Dobierając do zaproponowanego rozwiązania zestaw paneli fotowoltaicznych, biorąc pod uwagę inne urządzenia w domu, zwyczajnie domowników, może się okazać, że wystarczający będzie montaż paneli fotowoltaicznych o mocy 6,5 kW, a nie 10 kW. Rzetelnie przeprowadzony audyt energetyczny umożliwi znaczne zmniejszenie kosztów inwestycyjnych związanych z poprawą efektywności energetycznej budynku. Dobór przewymiarowanych pod względem mocy urządzeń generuje znacznie wyższe koszty inwestycyjne oraz możliwości

i koszt ubezpieczenia budynku. Dodatkowo może się wiązać z bardziej rygorystycznymi wymogami bezpieczeństwa. Zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym instalacja paneli fotowoltaicznych o mocy większej niż 6,5 kWp musi być zgodna z wymogami przeciwpożarowymi, jak również musi zostać zgłoszona do organów Państwowej Straży Pożarnej.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2023/1791/UE z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie 2023/955/UE (wersja przekształcona) (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32023L1791, 231 OJ L (2023). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2023_231_L_0001. (5.02.2024).

Audyt Energetyczny. <https://czystepowietrze.gov.pl/wez-dofinansowanie/pytania-i-odpowiedzi/co-mozna-dofinansowa-oraz-wysokosc-dotacji/audyt-energetyczny> (5.02.2024).

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200001333/O/D20201333.pdf> (5.02.2024).

Krajowa Agencja Poszanowania Energii. <https://kape.gov.pl> (05.02.2024).

Narodowa Agencja Poszanowania Energii. <https://nape.pl> (05.02.2024).

Platforma Ekspertów Efektywności Energetycznej. <https://www.peee.gov.pl/pl> (05.02.2024).

Powerhouse Baerum. Pierwszy na świecie budynek biurowy, który po renowacji wytwarza więcej energii niż zużywa. http://www.razemdlaklimatu.eu/images/dobre_praktyki/Baerum_Powerhouse_PL.pdf (5.02.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



W miejscowości Sandvika w Norwegii dokonano renowacji dwóch budynków biurowych w celu poprawy ich efektywności energetycznej. Po przeprowadzeniu audytu energetycznego dobrano odpowiednie technologie i rozwiązania, m.in. zaproponowano zastosowanie wykorzystania OZE. Przed renowacją budynków biurowych ich zapotrzebowanie na energię wynosiło 250 kWh/m². Po renowacji zapotrzebowanie energetyczne wynosi już ok. 20 kWh/m². Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań i technologii takich jak pompy ciepła z wymiennikami pionowymi i odzyskiem ciepła, instalacji dużego systemu fotowoltaicznego, zintegrowanych systemów wentylacji, kontroli zużycia energii przez urządzenia techniczne, zapewnienie dobrej izolacyjności oraz szczelności budynków, optymalne wykorzystanie światła naturalnego, wykorzystanie masy termicznej budynków, efektywne osłony przeciwsłoneczne umożliwiły redukcję zużycia energii o blisko 90%. Co więcej, budynki wytwarzają więcej energii, niż jej zużywają.

MECHANIZM DOSTOSOWANIA CEN NA GRANICACH Z UWZGLĘDNIENIEM EMISJI CO₂

(ang. CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM – CBAM)

Autor wiodący: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Edyta Sidorczyk-Pietraszko**, Uniwersytet w Białymstoku

Mechanizm dotyczący importu do Unii Europejskiej określonych towarów, który polega na wycenie emisji gazów cieplarnianych powstałej przy produkcji tych towarów w krajach trzecich i nałożeniu na przywożone towary opłaty za te emisje, jeśli w kraju pochodzenia producent towaru nie poniósł takich opłat lub były one niższe niż w UE.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Mechanizm dostosowania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂, tzw. CBAM, jest jednym z instrumentów przyjętych w związku z realizacją pakietu „Gotowi na 55” (ang. Fit for 55). Celem tego mechanizmu jest nałożenie na określone towary przywożone do UE opłaty określonej na podstawie wyceny emisji gazów cieplarnianych wyemitowanych przy produkcji towarów importowanych na obszar Unii Europejskiej. Dla zapewnienia równej konkurencji importer będzie mógł odliczyć koszty emisji poniesione w kraju pochodzenia.

W zglobalizowanym świecie kontaktów gospodarczych poszukiwanie jak najtańszych źródeł zaopatrzenia prowadzi do nieuwzględniania w kosztach produkcji i transportu wartości ujemnych efektów zewnętrznych związanych z emisją CO₂. W konsekwencji podejmowane w UE wysiłki redukcyjne narażają unijne podmioty gospodarcze na ponoszenie dodatkowych kosztów i osłabienie ich międzynarodowej pozycji konkurencyjnej. Ponieważ koszty dekarbonizacji przemysłu unijnego mogą skutkować także przenoszeniem energochłonnej produkcji poza obszar Unii Europejskiej (ang. *carbon leakage*) lub importowaniem do UE towarów z krajów, gdzie nie prowadzi się skutecznej polityki klimatycznej, wprowadzenie CBAM ma rekompensować niekorzystną sytuację konkurencyjną przedsiębiorstw unijnych oraz przyczynić się do osiągnięcia przez UE jej celów klimatycznych. Wprowadzaniu CBAM będzie towarzyszyć stopniowe wycofywanie bezpłatnych uprawnień do emisji w sektorach, których dotyczy ten mechanizm, a które wcześniej otrzymywały je w związku z narażeniem na ucieczkę CO₂. Wprowadzenie CBAM ma również zachęcać kraje spoza UE do wdrażania bardziej ambitnej polityki klimatycznej, a przedsiębiorców do stosowania czystych/czystszych technologii produkcji, co w zamysle ma służyć wyrównaniu konkurencyjności towarów produkowanych w UE i poza nią.

CBAM ma być kluczowym składnikiem unijnego zestawu narzędzi umożliwiających osiągnięcie celu neutralności klimatycznej UE najpóźniej do 2050 r. zgodnie z porozumieniem paryskim. Mechanizm ten wspiera zatem integralność unijnej i światowej polityki klimatycznej realizowanej poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych.

CBAM został wprowadzony rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/956 z 10 maja 2023 r. ustanawiającym mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂. Od 1 października 2023 do 31 grudnia 2025 r. trwa okres przejściowy, w którym na importerach i pośrednikach celnych dokonujących przywozu na obszar celny UE towarów objętych CBAM ciąży obowiązek złożenia przez odpowiedni rejestr sprawozdania CBAM. Mechanizm będzie stopniowo wprowadzany w odniesieniu do wybranych produktów z sektorów cementu, żelaza i stali, aluminium, nawozów, wodoru i energii elektrycznej. Dzięki zastosowaniu CBAM takie same opłaty za emisję gazów cieplarnianych będą dotyczyć produktów unijnych i przywożonych z krajów trzecich: producenci z UE będą je ponosić w ramach systemu handlu emisjami, a producenci z krajów trzecich – w ramach CBAM. Takie rozwiązanie jest więc

niedyskryminujące i zgodne z zasadami Światowej Organizacji Handlu (WTO) oraz innymi międzynarodowymi zobowiązaniami UE. Towary przywożone uznaje się za pochodzące z państw trzecich zgodnie z regułami dotyczącymi niepreferencyjnego pochodzenia towarów, o których mowa w art. 59 rozporządzenia (UE) nr 952/2013. Dla towarów pochodzących z państw/obszarów z załącznika III rozporządzenia 2023/956 został ustanowiony wyjątek, co oznacza, że CBAM nie stosuje się także do towarów pochodzących z Islandii, Liechtensteinu, Norwegii i Szwajcarii oraz z następujących terytoriów: Büsingen, Helgoland, Livigno, Ceuta i Melilla. Rozporządzenie przewiduje również możliwość zastosowania wyjątku w odniesieniu do przywozu energii elektrycznej.

Wyłączenie z CBAM przewidziano w przypadku małych przesyłek do kwoty 150 euro/przesyłkę, bagażu osobistego do kwoty 150 euro/bagaż osobisty oraz do towarów transportowanych lub wykorzystywanych na użytek władz wojskowych państw członkowskich lub w ramach wspólnej polityki bezpieczeństwa i obrony oraz NATO.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Gotowi na 55”: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej, COM(2021)550 final, Bruksela, dnia 14.07.2021 r.

Rozporządzenie Rady (WE) nr 1186/2009 z dnia 16 listopada 2009 r. ustanawiające wspólnotowy system zwolnień celnych.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 952/2013 z dnia 9 października 2013 r. ustanawiające unijny kodeks celny (przekształcenie).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/956 z dnia 10 maja 2023 r. ustanawiające mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂ (Dz.Urz. UE L 130 z 16.05.2023).

DOKUMENTY PROGRAMOWANIA ZWIĄZANE Z POLITYKĄ KLIMATYCZNĄ

(ang. PROGRAMMING DOCUMENTS RELATED TO CLIMATE POLICY)

Autor wiodący: **Paulina Legutko-Kobus**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Autor wspomagający: **Artur Hołuj**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Dokumenty opracowywane na poziomie samorządów lokalnych, zarówno obligatoryjne (obowiązek ich posiadania wynika z przepisów prawnych), jak i nieobligatoryjne, które odnoszą się do polityki klimatycznej lub jej elementów/wybranych aspektów.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Programowanie rozwoju w skali lokalnej (miasta, gminy) to wyznaczenie kursu, ścieżki pozwalającej osiągnąć satysfakcjonujący i akceptowalny społecznie stan rozwoju danej jednostki samorządu terytorialnego w perspektywie kilku lub kilkunastu lat. Programowanie rozwoju odbywa się dzięki opracowaniu kompleksowych, wewnętrznie zgodnych zadań niezbędnych do osiągnięcia przyszłych celów społeczno-gospodarczych. Programowanie obejmuje także przyporządkowanie niezbędnych środków i metod realizacji.

Samorząd lokalny programuje rozwój poprzez opracowanie dokumentów programowania, w których wskazuje wizje i cele/kierunki działań (czyli etapy realizacji wizji) mające doprowadzić do osiągnięcia pożądanego stanu. Programowanie rozwoju może dotyczyć jego wszystkich aspektów lub skupiać się na wybranej tematyce/wybranych aspektach, którymi może być np. polityka klimatyczna, w tym adaptacja do zmian klimatu.

Miasta, które są sygnatariuszami Porozumienia Burmistrzów, opracowują jako obligatoryjny (do dwóch lat po przystąpieniu do porozumienia) Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP), któremu poświęcono oddzielne hasło (patrz: **Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu**).

Dokumentem, który w największym stopniu odnosi się do polityki klimatycznej, jest Plan/Strategia adaptacji do zmian klimatu (dalej MPA). Warto w tym miejscu wskazać, że nazwy te używane są w polskiej praktyce programowania zamiennie i nie wskazują (jak można by przypuszczać) dłuższego lub krótszego horyzontu czasowego dokumentu.

MPA zgodnie z nowelizacją ustawy Prawo ochrony środowiska z 2024 r. jest opracowaniem obligatoryjnym dla miast powyżej 20 tys. mieszkańców. Jego celem jest przygotowanie miast na zmiany klimatu, w tym w szczególności zwiększenie odporności i podniesienie potencjału do prowadzenia procesów rozwoju (radzenia sobie) w zmieniających się warunkach klimatycznych. MPA jak każdy dokument programowania zawiera część diagnostyczną, wizje, cele i kierunki działań oraz system wdrażania i monitorowania, w tym możliwości sfinansowania zaplanowanych działań. Główna różnica między MPA a innymi dokumentami programowania związana jest z częścią diagnostyczną, czyli odpowiedzią na pytanie „jak jest?”. W części diagnostycznej dokonywana jest identyfikacja zagrożeń klimatycznych; ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu; ocena potencjału adaptacyjnego; ocena podatności miasta na zmiany klimatu oraz analiza ryzyka klimatycznego i szans wynikających ze zmian klimatu (wszystkie te pojęcia mają swoje sprecyzowanie i zakorzenienie wynikające z raportów IPCC oraz badań naukowych). Kolejny etap to określenie/opracowanie opcji adaptacji. Na tym etapie formułujemy wizje adaptacji, cel główny, który pozwoli miastu zrealizować zamierzoną wizję, cele szczegółowe oraz opcje adaptacji (czyli potencjalne, wariantowe działania adaptacyjne pozwalające zrealizować sformułowane cele szczegółowe). Działania w ramach opcji adaptacyjnych

mogą mieć charakter: techniczny, organizacyjny oraz informacyjno-edukacyjny. W kolejnym etapie dokonywana jest ocena i wybór opcji adaptacji, które pozwolą w sposób optymalny zaplanować działania w ramach MPA. Działania te powinny być: możliwe do wykonania pod względem technicznym, uzasadnione ekonomicznie i społecznie akceptowalne. Kolejny etap (ostatni związany z programowaniem) to zaprojektowanie wdrażania MPA. Obejmuje wskazanie struktury organizacyjnej i zarządzającej wdrażaniem dokumentu, dialog z interesariuszami (komunikowanie, co i w jaki sposób jest wdrażane), monitorowanie realizacji działań i osiągnięcia celów oraz finansowanie.

Warto podkreślić, że MPA musi być spójny z polityką rozwoju lokalnego i wpisywać w określoną ścieżkę rozwoju danego miasta. Dlatego też tak ważna jest spójność dokumentów programowania.

Cele polityki klimatycznej mogą wynikać bezpośrednio także z zapisów strategii rozwoju miasta – ten dokument będzie od 1 stycznia 2026 r. obligatoryjny dla wszystkich gmin w Polsce. Można w jego ramach zaplanować cele szczegółowe lub kierunki działań odnoszące się do polityki klimatycznej (w aktualnych strategiach raczej nie formułuje się konkretnych działań czy projektów).

Także inny dokument o znaczeniu lokalnej polityki sektorowej, czyli program ochrony środowiska, odnosi się do elementów polityki klimatycznej. Zgodnie z wytycznymi (2015) jednym z tematycznych obszarów interwencji w ramach programu ochrony środowiska jest ochrona klimatu i jakość powietrza. Także inne obszary tematyczne interwencji publicznej w programach ochrony środowiska mają powiązanie z polityką klimatyczną: gospodarowanie wodami oraz zasoby przyrodnicze.

Także inne dokumenty programowania opracowywane na poziomie lokalnym, takie jak standardy zarządzania zielenią, plany zazieleniania, programy gospodarowania wodami opadowymi, Lokalne Agendy 21 czy gminne programy rewitalizacji, zawierają cele odnoszące się do polityki klimatycznej.

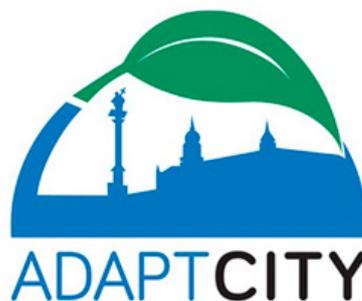
Ważne w całym systemie programowania rozwoju jest świadome kształtowanie polityki klimatycznej miasta. Może się to odbywać:

- przez opracowanie dedykowanego dokumentu, np. MPA;
- ujęcie celów polityki klimatycznej w (zintegrowanej) strategii rozwoju lokalnego;
- ujęcie celów polityki klimatycznej w różnych sektorowych dokumentach.

Bez względu na model ujęcia celów polityki klimatycznej gminy w różnych dokumentach kluczowe jest zapewnienie spójności na poziomie celów, a na etapie opracowania i wdrażania udziału interesariuszy.

Logo projektu MPA44

Źródło: opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. <http://44mpa.pl/> (18.10.2024).



Logo projektu ADAPTCITY

Źródło: oficjalna strona projektu. <http://adaptcity.pl/> (19.10.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Edukacja samorządowa – cykl szkoleń dla samorządów nt. Miejskich planów adaptacji do zmian klimatu. Materiały szkoleniowe. 2023. <https://klimada2.ios.gov.pl/materialy-szkoleniowe-2/> (12.10.2024).

Podręcznik adaptacji do zmian klimatu dla miast. (2023). Warszawa: IOŚ-PIB. <https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast/> (12.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Przykłady dokumentów programowych i inicjatyw:

- strona projektu MPA44, w ramach którego opracowano miejskie plany adaptacji dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców:
<http://44mpa.pl/> (12.10.2024)
- strona projektu ADAPCITY, w ramach którego opracowano Miejski Plan Adaptacji dla Warszawy:
<http://adaptcity.pl/> (11.10.2024)

Plany zazieleniania to dokumenty nieobligatoryjne (stan prawny na 20 października 2024 r.), ale część miast je opracowuje. Dobrym przykładem jest tu m.in. Wrocław:

<https://www.wroclaw.pl/rozmawia/konsultacje-jak-zazieleniac-wroclaw> (12.10.2024).

DOTACJA EKOLOGICZNA

(ang. ENVIRONMENTAL SUBSIDIES)

Autor wiodący: **Anna Dubownik**, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Zazwyczaj bezzwrotna forma wsparcia finansowego udzielana ze środków publicznych lub prywatnych przez instytucje i organizacje: międzynarodowe, państwowe, samorządowe lub przedsiębiorstwa, przeznaczona na realizację projektów i inicjatyw związanych z ochroną środowiska przyrodniczego. Dotacje zwykle wymagają od beneficjentów wnioskowania/aplikowania o nie i podlegają szczególnym zasadom rozliczenia, gdy wydatkowane są zgodnie z przeznaczeniem i w ramach określonych warunków. Dotacja najczęściej wypłacana jest jako zwrot wszystkich lub części poniesionych kosztów projektu po jego zakończeniu, jeśli poniesione koszty są zakwalifikowane do finansowania.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Dotacja ekologiczna to dotacja celowa, jej głównym celem jest zachęcanie do korzystania z przyjaznych dla środowiska rozwiązań w zakresie produktów i usług oraz zmniejszenie i podział ryzyka inwestycyjnego w innowacyjne i neutralne ekologicznie technologie. Najczęściej dotacje ekologiczne wykorzystywane są do wspierania publicznych i prywatnych działań w zakresie:

- zapewnienie zrównoważonego transportu (niskoemisyjny, multimodalny, transport publiczny i indywidualny);
- instalacji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii (np. panele słoneczne, farmy wiatrowe);
- zapewnienie efektywności energetycznej (np. termomodernizacja budynków i modernizacja systemów grzewczych);
- odpowiedzialnej gospodarki odpadami i oczyszczaniem ścieków (systemy recyklingu, segregacji odpadów oraz projekty związane z gospodarką cyrkularną);
- rekultywacji skażonych terenów przemysłowych;
- ochrony gruntów i ekologicznego rolnictwa;
- działań edukacyjnych, promocyjnych i popularyzatorskich związanych z ochroną środowiska.

Dotacje ekologiczne można przedstawić, wydzielając różne kryteria podziału. Ze względu na źródła finansowania możemy wyróżnić dotacje ekologiczne krajowe i zagraniczne – pochodzące z instytucji międzynarodowych: np. Unię Europejską, Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

Unia Europejska udziela wsparcia finansowego dla działań, których cele wpisują się w założenia środowiskowe określone przez plan działania, np. Europejski Zielony Ład. Dotacje ekologiczne przewidziane są w ramach Wieloletnich ram finansowych UE na lata 2021–2027 oraz instrumentu finansowego NextGenerationEU. Dodatkowo można korzystać z Programu działań na rzecz środowiska i klimatu oraz Wspólnej Polityki Rolnej 2023–2027, dostępnej przede wszystkim dla przedsiębiorców rolnych i obszarów wiejskich, z której pochodzą płatności rolno-środowiskowo-klimatyczne i ekoschematy obszarowe, czyli dodatkowe praktyki rolnicze, korzystne dla środowiska, klimatu i dobrostanu zwierząt.

Kolejnym źródłem dotacji ekologicznych był okres 2014–2021 i będzie Mechanizm Finansowy EOG (2021–2028) oraz Norweski Mechanizm Finansowy (czyli tzw. Fundusze Norweskie i EOG). Jest to forma bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Islandię, Norwegię

i Liechtenstein nowym członkiem UE – kilkunastu państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim. Dotacje ekologiczne pochodzą z Programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu.

Krajowe źródła dotacji ekologicznych to między innymi: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) i 16 Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW), które finansują różnego rodzaju programy tematyczne, m.in.:

- Program Czyste Powietrze to program rządowy mający na celu poprawę jakości powietrza poprzez dofinansowanie wymiany starych pieców i kotłów na bardziej ekologiczne źródła ciepła oraz termomodernizację budynków jednorodzinnych.
- Program Mój Prąd to program dofinansowania instalacji fotowoltaicznych dla gospodarstw domowych, który ma na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej w polskim miksie energetycznym.
- Program Moje Ciepło to program wspierający instalację pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych, mający na celu promowanie odnawialnych źródeł energii oraz poprawę efektywności energetycznej budynków.

Poza rządowymi i wojewódzkimi źródłami dotacji ekologicznych można się spotkać z inicjatywami samorządowymi, np. Łódź oferuje dotacje w ramach programu: „ZbieraMY deszczówkę w Łodzi”, którego celem jest ochrona łódzkich zasobów wodnych. Z programu dotowane są m.in. zakup zbiorników na deszczówkę, stworzenie systemów bioretencji, wykonanie nawierzchni przepuszczalnych oraz systemów nawadniania.

Beneficjentami, czyli odbiorcami dotacji ekologicznych, mogą być: gospodarstwa domowe, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, przedsiębiorcy i rolnicy, organizacje pozarządowe, instytucje rządowe i samorządowe. Współcześnie właściwie każdy ma szansę pozyskać środki finansowe na inwestycje dla poprawy jakości środowiska przyrodniczego i jego ochrony.

Schemat obrazujący możliwości pozyskania dotacji ekologicznych w ramach funduszy Unii Europejskiej

Źródło: opracowanie własne.



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Bąk, I., Budzeń, D., Kryk, B., Sobczyk, A. (2023). *Financial involvement of local government units in achieving environmental objectives of sustainable development in Poland*. *Economics and Environment*, 86(3), 288–311. <https://doi.org/10.34659/eis.2023.86.3.631>

Budzeń, D., Marchewka-Bartkowiak, K. (2022). „Zielone” wydatki samorządowe w obliczu europejskiej taksonomii zrównoważonego rozwoju – nowe propozycje klasyfikacyjne. In L. Kotecki (red.), *Zielone finanse w Polsce 2022*. Marki: Instytut Odpowiedzialnych Finansów i UN Global Compact Network Poland.

European Commission, Directorate-General for Environment. (2022). *Find your EU funding programme for the environment – Supporting the environment under the 2021–2027 multiannual financial framework and NextGenerationEU*. Brussels: Publications Office of the European Union. [https://data.europa.eu/doi/10.2779/768079\(10.06.2024\)](https://data.europa.eu/doi/10.2779/768079(10.06.2024)).

Europejski Zielony Ład. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_24_1391\(18.11.2024\)](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_24_1391(18.11.2024)).

Lampkin, N., Stolze, M., Meredith, S., de Porras, M., Haller, L., Mészáros, D. (2020). *Using Eco-schemes in the new CAP: a guide for managing authorities*. Brussels: IFOAM EU, FIBL and IEEP,.

LIFE Programme. [https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en\(8.06.2024\)](https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en(8.06.2024)).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



W ramach działalności Instytutu Ochrony Środowiska PIB działa Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu, którego głównym celem jest ułatwienie dostępu do informacji, jak finansować inwestycje ekologiczne. By uporządkować informacje o ekodotacjach, stworzono bezpłatną wyszukiwarkę, w której można szukać ogólnokrajowych, regionalnych i lokalnych programów oferujących dotacje, a także preferencyjne pożyczki i wsparcie techniczne ograniczające wpływ człowieka na klimat oraz wspierające adaptację do zmian klimatu. Adres wyszukiwarki:

<https://ekodotacje.ios.edu.pl/> (7.06.2024)

ESG

(ang. ENVIRONMENTAL, SOCIAL, CORPORATE GOVERNANCE)

Autorzy wiodący: **Ewa Jastrzębska**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; **Agata Lulewicz-Sas**, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; **Monika Michalska**, Uniwersytet Zielonogórski

Akronim od angielskich słów *Environmental* (środowisko), *Social* (społeczeństwo) oraz *Corporate Governance* (ład korporacyjny). Polega na włączeniu wskaźników środowiskowych, społecznych i ładu korporacyjnego do procesów podejmowania decyzji biznesowych i inwestycyjnych. ESG dostarcza ilościowych i jakościowych informacji na temat praktyk zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa i ich potencjalnego wpływu na różnych interesariuszy. Kryteria ESG mogą być zatem stosowane wewnętrznie, w zarządzaniu organizacją, ale i zewnętrznie – do oceny wkładu firm na rzecz zrównoważonego rozwoju.

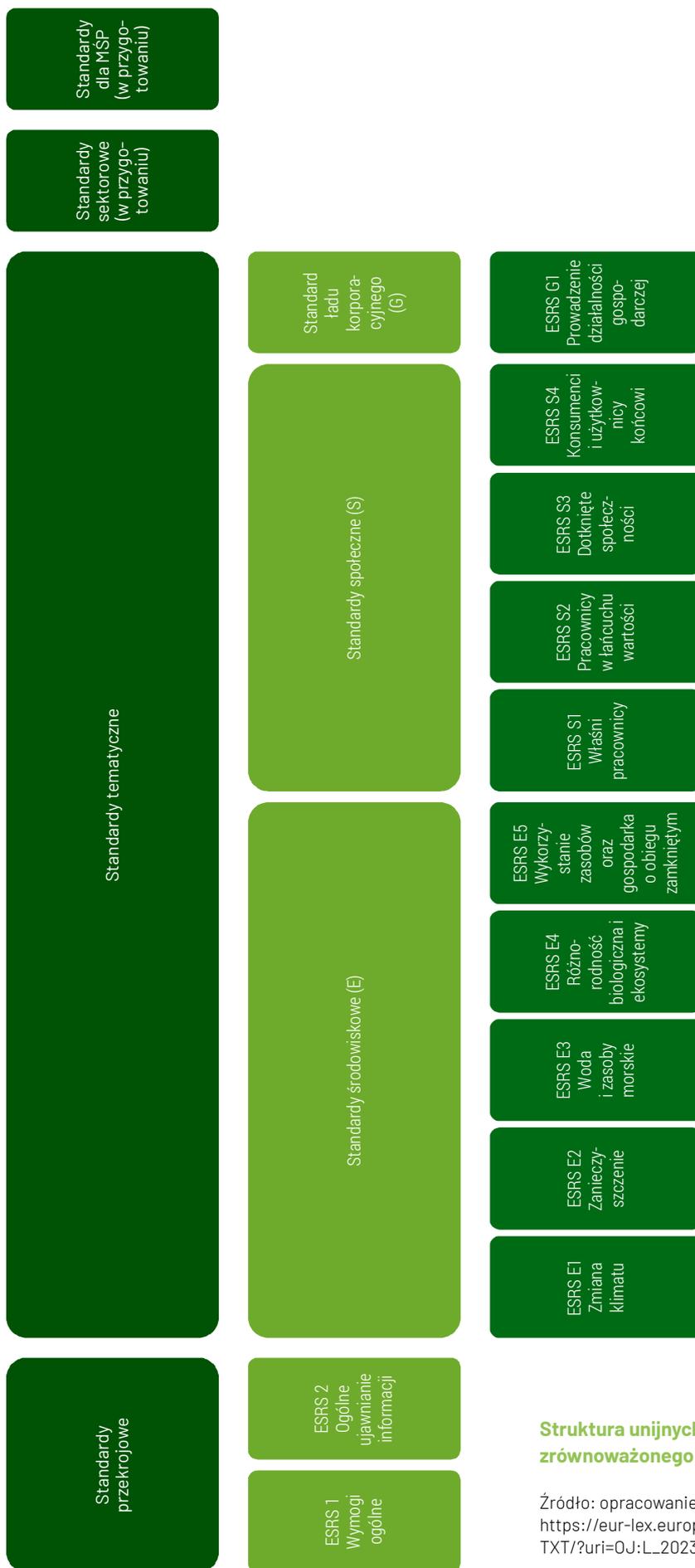
OPIS POPULARNONAUKOWY



ESG ewoluowało z CSR, bo fundamenty obu koncepcji są takie same – dążenie do maksymalizacji pozytywnego wpływu biznesu na otoczenie. CSR skupiał się na podejmowaniu przez przedsiębiorstwa działań na rzecz zrównoważonego rozwoju, zaś ESG nastawione jest na mierzenie, ocenę i raportowanie podejmowanych działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Powstanie ESG było związane z szybkim rozwojem odpowiedzialnego inwestowania (ang. *socially responsible investment* – SRI), który przede wszystkim dzięki inwestorom instytucjonalnym doprowadził do narodzin ratingów ESG jako wskaźników ryzyka zrównoważonego rozwoju i narzędzia porównywania wyników firm w tym zakresie.

Istotnym motorem rozwoju ESG są także przepisy UE takie jak przede wszystkim dyrektywa dotycząca ujawniania informacji niefinansowych: NFRD z 2014 r. i zastępująca ją, bardziej wymagająca dyrektywa CSRD dotycząca sprawozdawczości w zakresie zrównoważonego rozwoju z 2022 r. (wraz ze standardami raportowania ESRS zawierającymi szczegółowy zakres ujawnień jakościowych i ilościowych oraz wymóg niezależnej weryfikacji zewnętrznej), a także regulacje (SFDR wprowadzająca wymóg przejrzystości w zakresie ryzyk zrównoważonego rozwoju dla rynku finansowego oraz Taksonomia wymagająca ujawniania, w jaki sposób działalność gospodarcza jednostek zaufania publicznego kwalifikuje się jako zrównoważona środowiskowo).



Struktura unijnych standardów zrównoważonego raportowania ESRS

Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=OJ:L_202302772 (21.01.2025).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2464 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie zmiany rozporządzenia (UE) nr 537/2014, dyrektywy 2004/109/WE, dyrektywy 2006/43/WE oraz dyrektywy 2013/34/UE w odniesieniu do sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju (Dz.U. L 322 z 16.12.2022 r., 15–80).

Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2023/2772 z dnia 31 lipca 2023 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/34/UE w odniesieniu do standardów sprawozdawczości w zakresie zrównoważonego rozwoju. (Dz.U. L, 2023/2772. 22.12.2023). http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/2772/oj (6.10.2024)

Webinarium Europejskie Standardy Sprawozdawczości Zrównoważonego Rozwoju (ESRS). <https://www.youtube.com/watch?v=G4voK9AIDBg> (6.10.2024).

Polskie Stowarzyszenie ESG. (2024). *Ogólnopolski Raport ESG 2023 „Szanse i ryzyka”*. <https://polskiestowarzyszenieesg.pl/wp-content/uploads/RAPORT-ESG-Szanse-i-ryzyka-Polskie-Stowarzyszenie-ESG.pdf> (6.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Forum Odpowiedzialnego Biznesu, najbardziej znana organizacja popularyzująca ESG w Polsce, od 2002 r. wydaje co roku raport *Odpowiedzialny biznes w Polsce. Dobre praktyki*, a zawarte w nim dobre praktyki można znaleźć w wyszukiwarce online: FOB, Dobre praktyki ESG w Polsce.

<https://odpowiedzialnybiznes.pl/dobre-praktyki/> (6.10.2024)

Rating ESG. Na świecie pojawia się coraz więcej ratingów ESG, coraz bardziej szczegółowych i wyspecjalizowanych, przygotowywanych przez agencje oceniające firmy jak MSCI, Sustainalytics, EcoVadis. Syntetyczny przegląd kilku z nich przygotował np. Deloitte. Porównanie agencji ratingowych i ich metodyk ESG.

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pl/Images/Infografiki/Tabelka_ratingi_ESG2.pdf (6.10.2024)

INTERNALIZACJA EFEKTÓW ZEWNĘTRZNYCH

(ang. **INTERNALISATION OF EXTERNALITIES**)

Autor wiodący: **Piotr Idczak**, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Autorzy wspomagający: **Artur Hołuj**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie; **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Internalizacja to mechanizm korygujący mający na celu włączenie efektów zewnętrznych powstających na skutek prowadzenia działalności gospodarczej do procesu podejmowania decyzji rynkowych poprzez działania regulacyjne lub interwencje cenowe. Niedoskonałość mechanizmu rynkowego w tym przypadku polega na tym, że w warunkach braku efektywnej alokacji zasobów następuje zachwianie równowagi rynkowej, co prowadzi do niewłaściwego w sensie ekonomicznym rozmieszczenia środków produkcji w stosunku do ich wykorzystania. Najczęściej skutkuje to pojawieniem się negatywnych efektów zewnętrznych – głównie o charakterze środowiskowym i klimatycznym, które oddziałują na tę część społeczeństwa niebezpośrednio zaangażowaną w ich powstanie. Internalizacja negatywnych efektów działalności, zazwyczaj ignorowanych przez rynek, narzuca obowiązek ich uwzględnienia w strukturze kosztów produktów lub usług, co z kolei prowadzi do bardziej efektywnego wykorzystania zasobów.

OPIS POPULARNONAUKOWY



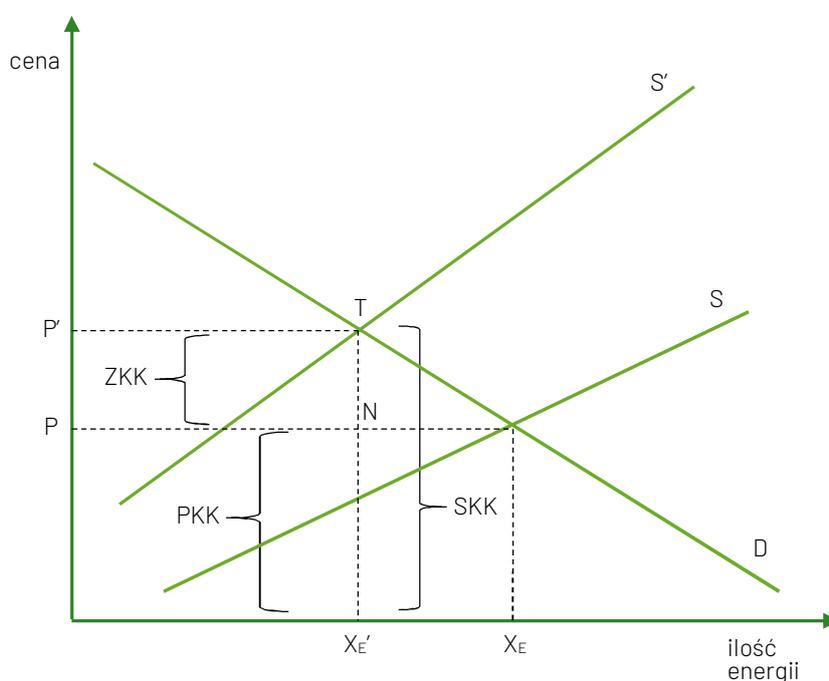
Niedoskonałość rynku w odniesieniu do efektów zewnętrznych polega na tym, że pewne koszty i korzyści związane z prowadzeniem działalności gospodarczej są ignorowane przez mechanizm rynkowy, czyli wyłączane z decyzji podejmowanych przez podmioty gospodarcze. Oznacza to, że produkcja pewnych dóbr lub oferowanie niektórych usług oddziałuje również na podmioty, które nie są bezpośrednimi odbiorcami tych dóbr lub usług oraz całkowity koszt dostarczania tych dóbr lub usług nie jest w pełni odzwierciedlony w ich cenie rynkowej. Zatem w praktyce internalizacja występuje wraz z bezpośrednim lub pośrednim powiązaniem oddziałujących wzajemnie podmiotów, których dotychczasowe funkcjonowanie było niezależne i nie wywoływało żadnych interakcji.

Przykładem efektów zewnętrznych są emisje gazów cieplarnianych generowanych przez podmioty prywatne, które przekładają się na koszt społeczny związany z zanieczyszczeniem powietrza oraz postępującymi zmianami klimatycznymi i ich konsekwencjami. W tej sytuacji internalizacja zakłada przypisanie kosztów zewnętrznych ich sprawcom i w ten sposób umożliwia wyrównanie kosztów prywatnych z kosztami społecznymi. Innymi słowy, internalizacja efektów zewnętrznych odnosi się do procesu, w którym efekty zewnętrzne, czyli koszty lub korzyści nieobjęte rynkiem, są włączane do decyzji rynkowych podejmowanych przez podmioty gospodarcze. W odniesieniu do kosztów zewnętrznych internalizacja integruje negatywne efekty zewnętrzne z mechanizmem rynkowym.

Internalizacja efektów zewnętrznych powinna służyć wprowadzeniu bodźców ekonomicznych w taki sposób, aby włączyć koszty zewnętrzne związane z dobrem lub usługą do rachunku ekonomicznego podmiotów gospodarczych, co umożliwi odzwierciedlenie rzeczywistych kosztów ich działań. Poprzez uwzględnienie kosztów zewnętrznych w systemie cenowym można zagwarantować, że koszty te ponoszone będą przez podmioty odpowiedzialne za ich tworzenie, a nie przez społeczeństwo. Działania zmierzające do tego celu są realizowane za pomocą instrumentów takich jak podatki, opłaty lub regulacje, które mają doprowadzić do wyrównania kosztów prywatnych i społecznych. W praktyce polega to na nałożeniu obciążenia (podatku) np. na emitenta gazów cieplarnianych, aby ograniczyć jego poziom aktywności gospodarczej lub zachęcić go do wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających redukcję emisji.

W konsekwencji prowadzi to do osiągnięcia optymalnego poziomu emisji, tj. dopuszczalnego i akceptowalnego, przy możliwie minimalnym koszcie ogólnospołecznym. Uznaje się, że istotna jest nie tylko internalizacja efektów negatywnych, ale także tych pozytywnych. Kluczowa w naszych działaniach będzie ostateczna decyzja, co zinternalizujemy cenowo, a co kosztowo (także w jakich okolicznościach wprowadzimy niezbędne nakazy i zakazy). Należy podkreślić, że wyłącznie twarde bodźce rynkowe mogą być efektywną podstawą procesów internalizacji efektów zewnętrznych.

Reasumując, internalizacja efektów zewnętrznych to włączenie kosztów i korzyści społecznych, w szczególności tych związanych z wpływem na środowisko i zmiany klimatyczne, do cen rynkowych. Proces ten zachęca firmy i konsumentów do podejmowania bardziej efektywnych i społecznie odpowiedzialnych decyzji, zapewniając, że ceny odzwierciedlają rzeczywisty koszt towarów i usług, w tym ich efekty zewnętrzne. Należy dodać, że powszechnie oczekiwanym rozwiązaniem jest wprowadzenie zasad internalizacji kosztów transakcyjnych opartych na społecznie akceptowalnych rozwiązaniach instytucjonalnych.



Internalizacja kosztów zewnętrznych w sektorze energii

Źródło: opracowanie własne.

Na schemacie przedstawiono działanie mechanizmu kosztów zewnętrznych. D to krzywa zapotrzebowania na energię, tj. gotowość do zapłaty za wyprodukowanie i dostarczenie energii pochodzącej z zasobów nieodnawialnych. S to krzywa prywatnych kosztów krańcowych. Punkt przecięcia się krzywych D i S wyznacza optymalne zapotrzebowanie na energię (X_E) przy cenie (P). Dla każdej jednostki energii istnieje jednak określony zewnętrzny koszt krańcowy (ZKK) – koszt emisji gazów cieplarnianych i zmian klimatycznych, a także ich skutków, który nie jest ujęty w rachunku ekonomicznym producenta energii, ale wpływa na całe społeczeństwo. W wyniku dodania tego kosztu do prywatnych kosztów krańcowych (PKK) produkcji energii powstaje krzywa S' , która obejmuje również koszty zewnętrzne. Odległość między S' a S określa ZKK generowane przez efekty zewnętrzne. Optymalna społecznie ilość energii produkowanej ze źródeł nieodnawialnych odpowiada punktowi X_E' , w którym cena sprzedaży danej jednostki odpowiada PKK (pionowy odcinek NX_E') oraz ZKK (odcinek NT), wyznaczając w ten sposób

społeczny koszt krańcowy (SKK). Punkt ten definiuje jednocześnie warunek: $P' = SKK = PKK + ZKK$. Spełnienie tego warunku możliwe jest po nałożeniu podatku na producenta energii równego odcinkowi NT, który zostanie dodany do PKK produkcji energii (NX_E'), osiągając tym samym faktyczny poziom ceny jednostki energii elektrycznej równy SKK.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Burchard-Dziubińska, M. (2012). *Koszty transakcyjne międzynarodowej ochrony środowiska przyrodniczego*. *Ekonomia i Środowisko*, 3(43), 104–113.

Hołuj A. (2018). *Ekonomiczne i ekologiczne efekty zewnętrzne w planowaniu przestrzennym*. *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica*, 4(336). <http://dx.doi.org/10.18778/0208-6018.336.09>

Markowski, T. (1987). *Lokalna polityka kształtowania warunków bytowych w świetle teorii efektów zewnętrznych*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

Piontek, F. (2012). *Internalizacja kosztów zewnętrznych jako warunek zrównoważonego rozwoju*. *Ekonomia i Środowisko*, 3(43), s. 85–101.

Stiglitz, J.E. (2024). *Ekonomia sektora publicznego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Tietenberg, T., Lewis, L. (2018). *Environmental and Natural Resource Economics*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315208343>

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Unijny system handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) (patrz: **Jednostka redukcji emisji**). To system ustanowiony w 2005 r. w celu promowania racjonalnego pod względem kosztów oraz gospodarczo skutecznego ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Władze poszczególnych krajów UE przyznają przedsiębiorstwom limity uprawnień do emisji określonej ilości dwutlenku węgla lub innego gazu cieplarnianego w danym okresie. W ramach tego systemu firmy mogą same wykorzystać swoje limity lub odsprzedać je innym podmiotom. Mogą również kupić dodatkowe uprawnienia od innych firm lub państw UE. Jednostką emisji jest 1 EUA (*European Union Allowances*) uprawniający do emisji 1 tony CO₂. System z góry określa limity łącznych emisji niektórych gazów cieplarnianych emitowanych przez instalacje, a z upływem czasu poziom limitów jest obniżany, co powinno prowadzić do zmniejszenia łącznej emisji.

INWENTARYZACJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH (w tym ekwiwalent CO₂)

(ang. GREENHOUSE GAS INVENTORY)

Autor wiodący: **Natalia Szubska-Włodarczyk**, Uniwersytet Łódzki

Kalkulacja stanu wyjściowego poziomu emisji gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego. Jej celem jest wskazanie głównych źródeł emisji oraz umożliwia określenie celów redukcyjnych, jak i dobór odpowiednich narzędzi polityki gospodarczej. Ekwiwalent CO₂ (CO_{2ekw.}) to jednostka, dzięki której można porównać emisję pochodzącą z różnych gazów cieplarnianych w ujęciu ilościowym. Wyznacza się go poprzez wymnożenie ilości wytworzonego gazu np. w tonach oraz współczynnika globalnego ocieplenia (GWP) odpowiedniego dla analizowanego gazu. Dzięki zastosowaniu takiego podejścia 1 Mg wybranego gazu cieplarnianego możemy wyrazić w 1 Mg dwutlenku węgla.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Inwentaryzacja CO₂ i innych gazów cieplarnianych jest jednym z działań wspierających realizację założeń redukcyjnych i dążenia do gospodarki zeroemisyjnej w 2050 r. przez UE. Poprzez rzetelnie prowadzoną inwentaryzację możliwe są cykliczne monitorowanie, analiza efektów wdrożonej polityki klimatycznej oraz jej korekta.

Historia inwentaryzacji gazów cieplarnianych sięga początków polityki klimatyczno-energetycznej, zaczynając od protokołu Kioto, porozumienia paryskiego, pakietu energetyczno-klimatycznego 3x20 UE, kończąc na Europejskim Zielonym Ładzie. Można przyjąć, że dla powstania szeregu inicjatyw mających na celu przeciwdziałanie zmianom klimatycznym w UE kluczowe jest porozumienie paryskie. Odpowiednia i dokładna ocena negatywnego wpływu na klimat na skutek emisji CO₂, a dalej prognozowanie trendu emisji oraz zaplanowanie odpowiednich narzędzi zapobiegawczych i redukcyjnych emisji wymagają szczegółowego wyliczenia ilości uwalnianych gazów cieplarnianych. Nomenklatura wskaźnikowa może się opierać na wskaźnikach zgodnych z zasadami IPCC (patrz: **IPCC – Międzynarodowy Zespół do spraw Zmian Klimatu**) lub LCA. Inwentaryzacja jest skomplikowana i wymaga przyjęcia odpowiednich założeń oraz jednolitej metodologii, aby uzyskany wynik mógł być weryfikowalny i porównywalny na przestrzeni lat.

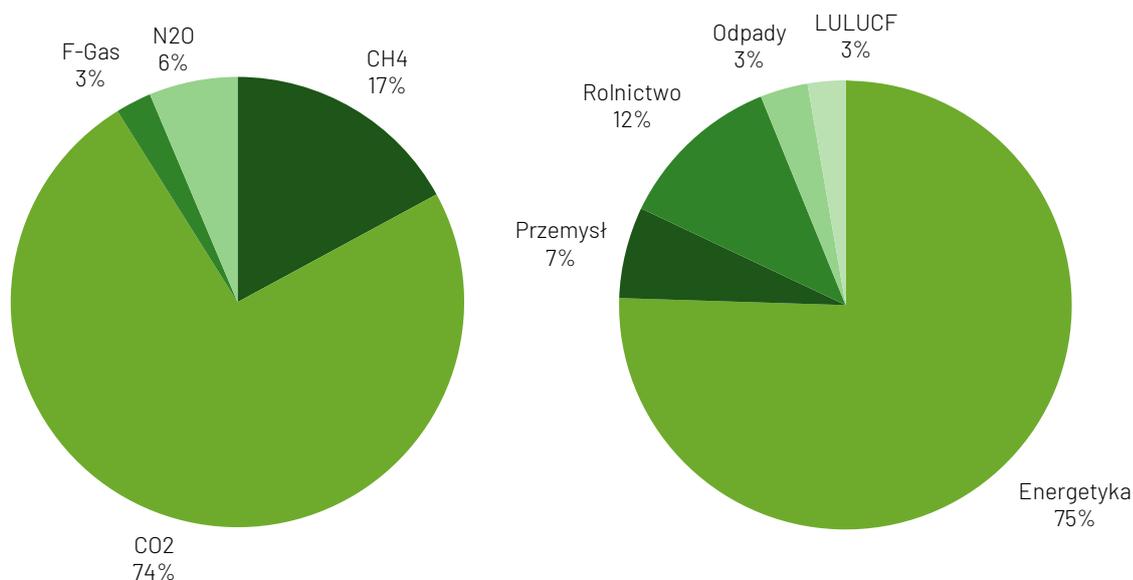
W celu odpowiedniego przeprowadzenia inwentaryzacji należy wybrać rok bazowy, dla którego powstaną cele redukcyjne. Najczęściej jest to rok 1990, ponieważ jest on punktem wyjścia w porozumieniach międzynarodowych i polityce klimatycznej. Bardzo ważnym etapem w inwentaryzacji jest pozyskanie danych na temat zużycia energii z uszczegółowieniem podziału na rodzaj energii, źródło energii oraz podmiot zużycia. Kolejną kwestię stanowi wybór wskaźników emisji, np. ilość CO₂/MWh_e. W literaturze przedmiotu można spotkać różne wartości dla standardowego wskaźnika energii elektrycznej. np.: według NFOŚiGW (patrz: **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**) 0,890 MgCO₂/MWh, a według SEAP Guidebook – 1,191 MgCO₂/MWh. Współczynniki redukcji emisji oraz efektywności redukcji emisji z uwzględnieniem kategorii i nomenklatury sprawozdawczej (NFR) można również znaleźć pod adresem <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023#additional-files> (18.11.2024) w zakładce Emission Factor Data.

Sprawozdawczość i monitorowanie w zakresie emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych w UE są unormowane rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 525 (2013). W celu realizacji zobowiązań w ramach decyzji nr 406/2009/WE państwa członkowskie zostały

zobowiązane do przygotowania strategii rozwoju niskoemisyjnego, zgodnych z przepisami międzynarodowymi w celu prowadzenia sprawozdawczości w ramach UNFCCC. Unormowane wytyczne są niezbędne do realizacji ambitnych celów redukcyjnych stawianych przez Wspólnotę. UE prowadzi unijny system wykazów, a państwa członkowskie są zobowiązane do zgłaszania do niego co roku emisji antropogenicznych gazów cieplarnianych. KE co roku dokonuje przeglądu krajowych danych inwentaryzacyjnych pod kątem przejrzystości, porównywalności oraz kompletności wykazu. Organem pomocniczym w przygotowywaniu unijnego wykazu gazów cieplarnianych jest Europejska Agencja Środowiska. Wykaz priorytetowych oraz dodatkowych priorytetowych i uzupełniających rocznych wskaźników z podziałem na sektory znajduje się w załączniku III ww. rozporządzenia.

Zgodnie z wytycznymi emisje można szacować na różnych poziomach. Metoda „Tier 1” jest poziomem najmniej złożonym. Wykorzystuje dostępne dane statystyczne oparte na wskaźnikach aktywności oraz wskaźnikach domyślnych. Metoda zakłada typowy bądź średni opis procesu. Jest obciążona najwyższym stopniem niepewności. Nie powinna służyć do szacunków emisji pochodzących z kluczowych sektorów. „Tier 2” jest metodą podobną do „Tier 1”, ale wykorzystuje bardziej szczegółowe wskaźniki, które powstają na podstawie wiedzy dotyczącej specyfiki danego sektora w kraju, w którym przeprowadzana jest inwentaryzacja. Z kolei metoda „Tier 3” jest najbardziej szczegółowa pod kątem prowadzonej działalności i współczynników emisji. W przewodniku EMEP zostały uwzględnione takie sektory gospodarki jak energetyka, przemysł, rolnictwo, odpady, zasoby naturalne i inne.

Dla Polski ogólne ramy inwentaryzacji przedstawione są w załączniku nr 2 do ustawy z 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. z 2019 r. poz. 1447). W zależności od rodzaju substancji, dla której zostały określone cele redukcyjne, sporządza się inwentaryzacje emisji lub skorygowane inwentaryzacje emisji, w tym inwentaryzacje emisji w układzie przestrzennym, dużych źródeł punktowych, prognozy emisji i raporty metodyczne IIR. Metoda przyjęta do inwentaryzacji jest zgodna z wytycznymi EMEP. Roczne inwentaryzacje przedstawia się, używając metody „Tier 2” lub wyższej, tzn. bardziej szczegółowej. Wykorzystuje się nomenklatury dla sprawozdawczości (NFR) określone przez Konwencję LRTAP.



Emisja gazów cieplarnianych na świecie w 2021 r. według rodzaju gazu i z uwzględnieniem podziału na sektory gospodarki (łącznie 49553,48 Mt CO_{2ekw.})

Źródło: Global Historical Emissions. https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?breakBy=gas&chartType=percentage&end_year=2021&gases=all-ghg§ors=total-including-lucf&start_year=1990; https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?breakBy=sector&chartType=percentage&end_year=2021&gases=all-ghg§ors=total-including-lucf&start_year=1990 (1.02.2024).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Bertoldi, P., Bornás Cayuela, D., Monni, S., Piers de Raveschoot, R. (2010). *Guidebook. How to Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)*. JRC Scientific and Technical Reports. Covenant of Mayors. Committed to local sustainable energy, Luxembourg. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC57789> (1.02.2024).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 525/2013 z dnia 21 maja 2013 r. w sprawie mechanizmu monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych oraz zgłaszania innych informacji na poziomie krajowym i unijnym, mających znaczenie dla zmiany klimatu, oraz uchylające decyzję nr 280/2004/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L, No. 32013R0525, 165 OJ L (2013). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0525> (1.02.2024).

Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. z 2009 r. poz. 1070).

Europejska Agencja Środowiska. (2023). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023: technical guidance to prepare national emission inventories*. Bruksela: Urząd Publikacji Unii Europejskiej. <https://op.europa.eu/pl/publication-detail/-/publication/ef079eba-7de9-11ee-99ba-01aa75ed71a1> (1.02.2024).

KOBIZE. www.kobize.pl (01.02.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



W obliczeniach modelowych przyjmuje się, że 1 tona CO₂ jest emitowana w związku z produkcją mięsa przeznaczonego na przygotowanie 138 posiłków mięsnych. Biorąc pod uwagę liczbę dni w roku, człowiek jedząc przez cały rok raz dziennie posiłek mięsny, emituje średnio 2,64 ton CO₂. Zakładając natomiast konsumpcję mięsa trzy razy dziennie, emisja rośnie do 7,9 ton CO₂ w skali roku. Dla porównania, biorąc pod uwagę posiłki wegetariańskie, 1 tona CO₂ jest równa 1961 posiłków.

JEDNOSTKA REDUKCJI EMISJI, JEDNOSTKA KIOTO (ERU), EUROPEJSKI SYSTEM HANDLU EMISJAMI (EU ETS)

(ang. EMISSION REDUCTION UNIT, EU EMISSIONS TRADING SYSTEM)

Autor wiodący: **Natalia Szubska-Włodarczyk**, Uniwersytet Łódzki

Jednostka wyrażona w ekwiwalencie emisji dwutlenku węgla (1 ERU = 1 zredukowana tona CO_{2ekw.}), zgodna z art. 6 lub art. 12 protokołu z Kioto oraz decyzjami na mocy UNFCCC (2003/87/WE). ERU przyznawane jest w ramach realizacji Mechanizmu Wspólnego Wdrażania (JI). Są to jednostki, które mogą być przedmiotem obrotu na rynku uprawnień do emisji. W UE na rynku uprawnień do emisji (ETS) jednostką notowania na Towarowej Giełdzie Energii jest 1 EUA (*European Union Allowance*), czyli uprawnienia do emisji. 1 EUA pozwala na emisję 1 tony CO₂ lub 1 tony CO_{2ekw.} innego gazu cieplarnianego.

OPIS POPULARNONAUKOWY



W ramach protokołu z Kioto został ustalony system rynkowy umożliwiający zmniejszenie kosztów redukcji emisji gazów cieplarnianych dla państw ujętych zobowiązaniem. Założony mechanizm rynkowy obejmował: mechanizm wspólnych wdrożeń (JI), mechanizm czystego rozwoju (CDM), międzynarodowy handel emisjami (IET). Stworzony mechanizm rynkowy miał na celu wsparcie działań krajowych zmierzających do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Dodatkowo w ramach protokołu z Kioto utworzono inne rodzaje jednostek redukcji emisji, które mają na celu ułatwienie porównań międzynarodowych emisji (wszystkie wyrażane są w 1 t CO_{2ekw.}), jak również ułatwiają funkcjonowanie międzynarodowych mechanizmów rynkowych. Należą do nich: AAU – jednostki przyznanej emisji, CER – jednostki poświadczonej emisji generowane w ramach realizacji projektów CDM, RMU – jednostki pochłaniania uzyskiwane jako działalność człowieka w obszarze LULUCF (patrz: **Sektor LULUCF**).

Mechanizm CDM polegał na inwestycji państwa/przedsiębiorstwa wymienionego w załączniku I protokołu z Kioto na obszarze państwa niewykazanego w tym załączniku. Inwestor otrzymywał jednostki poświadczonej redukcji emisji – CER, które mógł wykorzystać w celu rozliczenia się z zobowiązań emisyjnych lub sprzedać na rynku. Ten rodzaj papieru wartościowego zwiększał liczbę dostępnych uprawnień na rynku światowym. W wyniku mechanizmu JI państwo/przedsiębiorstwo wymienione w załączniku I inwestujące w państwie również będącym w wykazie załącznika I otrzymywały jednostkę redukcji emisji ERU. Mechanizm ten nie doprowadzał do zmiany liczby uprawnień na rynku. Mechanizm IET został wprowadzony tylko przez UE i jest to unijny system handlu pozwoleniami na emisję – EU ETS (Styn, 2011). Protokół z Kioto wygasł w 2020 r. Porozumienie paryskie umocniło inicjatywę powstawania międzynarodowych rynków handlu uprawnieniami do emisji, ujednolicając ramy funkcjonowania chociażby w kwestii inwentaryzacji.

Unijny system EU ETS zaczął funkcjonować od 2005 r. Realizuje zasadę „zanieczyszczający płaci”, przyczyniając się tym samym do obniżenia emisji, oraz wspiera transformację gospodarki UE w kierunku neutralności klimatycznej. Faza I (2005–2007) stanowiła swoiste rozpoznanie funkcjonowania systemu. Przedsiębiorstwa ponosiły koszt wynoszący 40 euro za tonę emisji gazu w przypadku nieprzestrzegania obowiązujących przepisów. Problemem tej fazy był brak wiarygodnych danych dotyczących emisji, czego skutkiem była nadwyżka podaży uprawnień do emisji i spadek ich cen do zera. Uprawnienia do emisji z fazy I nie mogły być tym samym wykorzystane w fazie II (2008–2012). Stworzono rejestr emisji poprzez zweryfikowane wielkości

emisji oparte na doświadczeniach fazy I, dzięki czemu zmniejszono limit uprawnień do emisji. Z kolei kryzys w 2008 r. doprowadził do nieprzewidzianej redukcji emisji, którego konsekwencją była nadwyżka uprawnień na rynku, co ponownie negatywnie wpłynęło na ich cenę. Faza III (2013–2020) obejmowała już znacznie więcej sektorów gospodarki oraz uwzględniała ogólny pułap emisji dla UE, a nie poszczególnych krajów członkowskich. Obecny system uprawnień handlu do emisji znajduje się w fazie IV, dostosowanej do Europejskiego Zielonego Ładu i europejskiego znowelizowanego prawa klimatycznego wspierającego uzyskanie neutralności klimatycznej gospodarek UE do 2050 r.

W załączniku I dyrektywy 2003/87/WE przedstawiony został wykaz działań objętych systemem EU ETS. System obejmuje około 10 tys. instalacji sektora energetycznego oraz przemysłu wytwórczego, lotnictwo oraz od 2024 r. transport morski. Limit emisji jest zmniejszany systematycznie zgodnie z celami klimatycznymi. Dochody uzyskiwane z EU ETS wykorzystywane są przez państwa członkowskie na rozwój OZE, wzrost efektywności energetycznej oraz rozwój technologii niskoemisyjnych, jak również zasilany jest budżet Funduszu Innowacji i Funduszu Modernizacji UE wspierający dekarbonizację gospodarek. Fundusz Modernizacji obejmuje tylko Bułgarię, Czechy, Estonię, Grecję, Chorwację, Łotwę, Litwę, Węgry, Polskę, Portugalię, Rumunię, Słowenię, Słowację. Zgodnie z dyrektywą (UE)2023/959 oraz decyzją (UE)2015/1814 Polsce został przypisany największy udział środków pochodzących z Funduszu Modernizacyjnego. Zakres Funduszu Inwestycyjnego został rozszerzony w celu wsparcia nowych technologii, procesów niskoemisyjnych i bezemisyjnych dla sektora budowlanego, transportu drogowego, transportu publicznego, usług autokarowych, transportu morskiego w ramach wsparcia nowych celów klimatycznych UE.

W ramach pakietu „Gotowi na 55” UE wprowadziła reformę w systemie EU ETS mającą na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przynajmniej o 55% w 2030 r. Główne założenia obejmują stopniową likwidację bezpłatnych uprawnień do emisji w systemie handlu EU ETS od 2026 r., nowy system handlu emisjami dla transportu drogowego oraz budynków, stworzenie w 2026 r. Społecznego Funduszu Klimatycznego mającego na celu pomoc w walce z ubóstwem energetycznym i transportowym, stworzenie nowego instrumentu zapobiegającego ucieczce emisji (CBAM), który ma wspomóc dostosowywanie cen na granicach UE przy uwzględnieniu emisji CO₂. CBAM obejmuje m.in. żelazo, stal, cement, aluminium, nawozy, elektryczność, wodór. Obecnie trwa okres przejściowy dla mechanizmu CBAM do końca 2026 r.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Dyrektywa 2003/87/We Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32003L0087, 275 OJ L (2003). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0087\(2.02.2024\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0087(2.02.2024)).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Tekst mający znaczenie dla EOG), Pub. L. No. 32023L0959, 130 OJ L (2023). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L0959\(2.02.2024\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L0959(2.02.2024)).

Instrumenty redukcji emisji. [https://www.kobize.pl/pl/article/instrumenty-redukcji-emisji/id/332/informacja-ogolna#_ftnref5\(2.02.2024\)](https://www.kobize.pl/pl/article/instrumenty-redukcji-emisji/id/332/informacja-ogolna#_ftnref5(2.02.2024)).

What is the EU ETS? [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/what-eu-ets_en?prefLang=pl&etrans=pl\(2.02.2024\)](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/what-eu-ets_en?prefLang=pl&etrans=pl(2.02.2024)).

Modernisation Fund. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/modernisation-fund_en?prefLang=pl&etrans=pl\(2.02.2024\)](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/modernisation-fund_en?prefLang=pl&etrans=pl(2.02.2024)).

Gotowi na 55: Parlament przyjmuje prawo, by osiągnąć cel klimatyczny na 2030. <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/press-room/20230414IPR80120/gotowi-na-55-parlament-przyjmuje-prawo-by-osiagnac-cel-klimatyczny-na-2030-rok>(2.02.2024).

Informacje ogólne KOBiZE. <https://www.kobize.pl/pl/article/cbam/id/2415/informacje-ogolne> (18.11.2024).

Gotowi na 55. <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> (2.02.2024).

Styn, I. (2011). *Wykorzystanie transakcji SWAP EUA/CER do pozyskania dodatkowych środków pieniężnych przez operatorów instalacji podlegających EU ETS*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 172, 448-459.

Development of EU ETS 2005-2020. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/development-eu-ets-2005-2020_en#documentation (2.02.2024).

International carbon market. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/international-carbon-market_en (2.02.2024).

What are Market and Non-Market Mechanisms? <https://unfccc.int/topics/what-are-market-and-non-market-mechanisms> (2.02.2024).

KOMPENSACJA KLIMATYCZNA

(ang. **CLIMATE COMPENSATION**)

Autor wiodący: **Małgorzata Burchard-Dziubińska**, Uniwersytet Łódzki

Kompensacja emisji dwutlenku węgla lub innych gazów cieplarnianych (ang. *carbon offset*) polegająca na ograniczaniu lub usuwaniu emisji tych gazów z atmosfery w celu zrównoważenia wytworzonego gdzie indziej śladu węglowego.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Kompensacja klimatyczna polega na inwestowaniu przez przedsiębiorstwa, organizacje, osoby prywatne lub władze różnych szczebli w inicjatywy ukierunkowane na przeciwdziałanie narażeniu globalnego ocieplenia poprzez (z)równoważenie emisji pochodzących z innych podejmowanych przedsięwzięć, takich jak np. transport osób i towarów, zużycie energii elektrycznej przez dany podmiot, organizacja dużych imprez, np. dorocznych konferencji państw-stron konwencji klimatycznej (COP). Oznacza redukcję emisji, usuwanie dwutlenku węgla lub równoważnej ilości innych gazów cieplarnianych z atmosfery. Ponieważ gazy cieplarniane mieszają się z atmosferą na całym świecie, nie ma znaczenia, gdzie dokładnie zostaną zredukowane. Z punktu widzenia przeciwdziałania zmianie klimatu skutki będą takie same, zarówno gdy dojdzie do zaprzestania działalności powodującej emisję, jak i gdy podjęte zostaną działania ograniczające emisję lub zwiększające składowanie dwutlenku węgla w innym miejscu na świecie. Dlatego inicjatywy te są często realizowane w krajach mniej rozwiniętych, o słabej infrastrukturze ochrony środowiska, ale cennej przyrodzie, którą warto chronić w celu uzyskania korzyści klimatycznych. Kompensacja emisji dwutlenku węgla ma ułatwić skorzystanie z drugiej opcji i uczynić ją bardziej opłacalną. Kompensacja jest pełna, gdy prowadzi do usunięcia gazów cieplarnianych w ilości równej wytworzonej emisji. W praktyce stosowana jest też kompensacja częściowa. Może przybierać różne formy, np. rekultywacji terenów, unikania wycięcia (ograniczania deforestacji), sadzenia drzew, realizacji projektów w zakresie energii odnawialnej (farmy wiatrowe, energia z biomasy, komory fermentacyjne biogazu), projektów w zakresie zwiększania efektywności energetycznej, projektów wychwytywania i składowania dwutlenku węgla oraz eliminacji emisji metanu ze składowisk odpadów.

Punktem wyjścia do działań kompensacyjnych musi być obliczenie śladu węglowego aktywności, która ma być kompensowana. Ślad węglowy (ang. *Carbon Footprint* – CF) to ilość gazów cieplarnianych wyemitowanych w związku z bezpośrednią, jak i pośrednią działalnością danego podmiotu, zwykle wyrażana w tonach lub kilogramach dwutlenku węgla. Jest rodzajem śladu ekologicznego, który może być określony w odniesieniu do osób, organizacji, produktów lub procesów. Jego obliczanie obejmuje emisję wszystkich gazów cieplarnianych, z których większość ma znacznie większy efekt zatrzymywania ciepła niż CO₂. Najbardziej rozpowszechnionymi z tych gazów są metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), fluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFC), trifluorek azotu (NF₃) i sześćfluorek siarki (SF₆). Pełne zajęcie się zmianami klimatycznymi wymaga ograniczenia emisji wszystkich gazów cieplarnianych. Naukowcy i decydenci ustalili „potencjały globalnego ocieplenia” (GWP), aby wyrazić efekt zatrzymywania ciepła przez wszystkie gazy cieplarniane w postaci tCO₂e – tzw. ton ekwiwalentu dwutlenku węgla. GWP definiuje się dla różnych horyzontów czasowych, aby uwzględnić różnice w czasie przebywania różnych gazów w atmosferze. Jednak zgodnie z przyjętą konwencją wszystkie certyfikowane jednostki kompensacyjne emisji dwutlenku węgla są denominowane przy użyciu 100-letniego współczynnika GWP. Ułatwia to porównywanie skutków emisji różnych gazów cieplarnianych i denominowanie jednostek kompensacji emisji dwutlenku węgla w jednostkach redukcji emisji równoważnych CO₂.

Mechanizm offsetowy został wprowadzony przez protokół z Kioto (1997) do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmiany klimatu (UNFCCC). Ustanowiony wówczas system „limitów i handlu” nakładał krajowe limity emisji gazów cieplarnianych w krajach o wysokich dochodach, które ratyfikowały protokół (zwanymi krajami z załącznika B). Protokół z Kioto ustanowił dwa mechanizmy offsetowe oparte na projektach: wspólne wdrażanie (JI – *Joint Implementation*) i mechanizm czystego rozwoju (CDM – *Clean Development Mechanism*). JI to instrument dla projektów offsetowych realizowanych w krajach posiadających wiążące zobowiązania emisyjne na mocy protokołu z Kioto (większość krajów o wysokich dochodach), natomiast CDM dedykowano realizacji projektów offsetowych w krajach bez takich zobowiązań (większość krajów o niskich i średnich dochodach). Oprócz efektywności ekonomicznej celem CDM było promowanie zrównoważonego rozwoju i transferu technologii w krajach przyjmujących. Ekonomiczna atrakcyjność działań offsetowych została także doceniona w porozumieniu paryskim (2015), w którym przewidziano możliwość międzynarodowego transferu efektów działań na rzecz łagodzenia efektów zmiany klimatu. Międzynarodowy rynek uprawnień do emisji umożliwia krajom lub przedsiębiorstwom wykorzystanie kredytów węglowych wygenerowanych w innych krajach w osiągnięciu własnych celów klimatycznych.

Z kompensacją klimatyczną wiążą się dwa pojęcia: offset węglowy i (węglowy) kredyt offsetowy. Offset węglowy ogólnie odnosi się do redukcji emisji gazów cieplarnianych lub zwiększenia składowania dwutlenku węgla wykorzystywanych do kompensowania emisji występujących gdzie indziej. Kredyt offsetowy jest zbywalnym instrumentem certyfikowanym przez rządy lub niezależne jednostki certyfikujące, reprezentującym redukcję emisji o 1 tonę metryczną CO₂ lub równoważną ilość innych gazów cieplarnianych. Nabywca kredytu offsetowego może go wykorzystać na pokrycie własnych celów w zakresie redukcji gazów cieplarnianych. Kluczowe jest to, że kredyty offsetowe służą do przenoszenia korzyści klimatycznych netto z jednego podmiotu na drugi.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Protokół z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. (Dz.U. Nr 203 poz. 1684).

Porozumienie paryskie do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r., przyjęte w Paryżu dnia 12 grudnia 2015 r.

Broekhoff, D., Gillenwater, M., Colbert-Sangree, T., Cage, P. (2019). *Securing Climate Benefit: A Guide to Using Carbon Offsets*. Stockholm: Stockholm Environment Institute & Greenhouse Gas Management Institute. [Offsetguide.org/pdf-download/](https://www.offsetguide.org/pdf-download/) (18.11.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Z przeprowadzonych badań nad wykorzystaniem drzew do kompensacji emisji CO₂ wynika, że roczne kompensowanie emisji waha się od 21,77 do 31,5 kg CO₂/drzewo. Oznacza to, że 1 tonę CO₂ może zrównoważyć od 31 do 46 drzew. W Europie rośnie od 300 do 500 drzew na hektar. Zakładając, że emisja CO₂ wynosi 24 kg na drzewo i na 1 hektarze lasu rośnie 500 drzew, można przyjąć, że offset węglowy wynosi 12 ton CO₂/ha.

<https://www.encon.eu/en/calculation-co2> (18.11.2024)

MODELE KLIMATU

(ang. CLIMATE MODELS)

Autor wiodący: **Joanna Wibig**, Uniwersytet Łódzki

Numeryczne narzędzia opisujące klimat panujący na Ziemi obecnie, w przeszłości i przyszłości, dzielą kulę ziemską i atmosferę na trójwymiarową siatkę komórek reprezentujących określone lokalizacje w przestrzeni. W każdym z komponentów systemu klimatycznego (w atmosferze, oceanach, na powierzchni lądu i lodu morskiego) oraz na ich granicach rozwiązywany jest zestaw równań opisujących ruch powietrza lub wody i warunki termodynamiczne na podstawie praw fizyki. Pozwalają przewidywać zmiany klimatu w przyszłości na podstawie tzw. scenariuszy emisji, czyli scenariuszy przewidujących różny stopień antropopresji (emisje gazów szklarniowych, aerozoli i związków chemicznych mających wpływ na procesy zachodzące w atmosferze, np. niszczących warstwę ozonową, zmiany sposobu użytkowania ziemi, urbanizację).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Obecnie globalne modele klimatu są złożonymi matematycznymi reprezentacjami czterech głównych składników systemu klimatycznego – atmosfery, oceanów, lądów i lodu morskiego, do których ostatnio coraz częściej dołącza piątą – biosferę. Składnik atmosferyczny, obejmujący obok powietrza chmury i aerozole, prezentuje transport ciepła i wody we wszystkich trzech stanach skupienia. Składnik oceaniczny symuluje prądy morskie, mieszanie, biogeochemię wód oceanicznych, opisując akumulację i transport ciepła oraz dwutlenku węgla. Składnik lądowy w połączeniu z biosferą symuluje procesy pochłaniania i emisji energii, wymiany dwutlenku węgla, retencję wody i parowanie, a dokładniej ewapotranspirację. Składnik lodu morskiego obejmuje procesy tworzenia i zaniku lodu morskiego, pochłaniania i odbicia promieniowania słonecznego i wymiany ciepła między wodą a atmosferą. Wszystkie te komponenty systemu klimatycznego bezustannie się zmieniają, w różnym tempie i stale dochodzi między nimi do przepływu masy (np. wody i dwutlenku węgla), energii i pędu.

Procesy w skali większej od rozmiaru komórki w sieci są obliczane z równań opisujących prawa zachowania masy, energii i pędu. Składają się na nie równania Naviera–Stokesa opisujące dynamikę mas powietrza, równanie gazu doskonałego opisujące związek między ciśnieniem, temperaturą i gęstością powietrza oraz prawa termodynamiki opisujące procesy przemian energetycznych. Duża liczba procesów mających wpływ na klimat zachodzi jednak w skali mniejszej od rozmiaru komórek, np. typowa chmura burzowa jest dużo mniejsza od rozmiaru komórki, nie tylko w globalnym, ale i regionalnym modelu klimatu. Takie procesy są parametryzowane, czyli tworzony jest statystyczny model ich występowania zależny od zmiennych obliczanych z równań (np. temperatury).

Historycznie pierwsze były modele bilansu energetycznego. Nie symulowały klimatu, ale na podstawie równowagi między energią docierającą do powierzchni Ziemi od Słońca a ciepłem emitowanym z powrotem w przestrzeń kosmiczną obliczały średnią temperaturę powierzchni Ziemi (modele zerowymiarowe) lub średnią temperaturę na poszczególnych równoleżnikach (modele jednowymiarowe). Były to proste modele, możliwe do policzenia za pomocą kilkunastu linii kodu.

Pierwsze globalne modele klimatu symulowały tylko jeden aspekt systemu ziemskiego, tylko atmosferę lub tylko ocean, ale w trzech wymiarach przestrzennych, uwzględniając wiele poziomów w atmosferze lub głębokości w oceanie. W końcu lat 60. pojawiły się modele ogólnej cyrkulacji łączące atmosferę z oceanem i uwzględniające wymianę ciepła i wody między lądem,

powierzchnią wody i powietrzem. W kolejnych latach stopniowo dodawano wymianę ciepła z głębokimi warstwami oceanu, hydrologię lądową, lód morski, lód lądowy. Obecne modele klimatu uwzględniają cykle biogeochemiczne – wymianę substancji odżywczych między organizmami żywymi a ich środowiskiem i ich interakcje z systemem klimatycznym, symulują obieg węgla, azotu, chemię atmosfery, ekologię oceanów, zmiany w użytkowaniu terenów i roślinności.

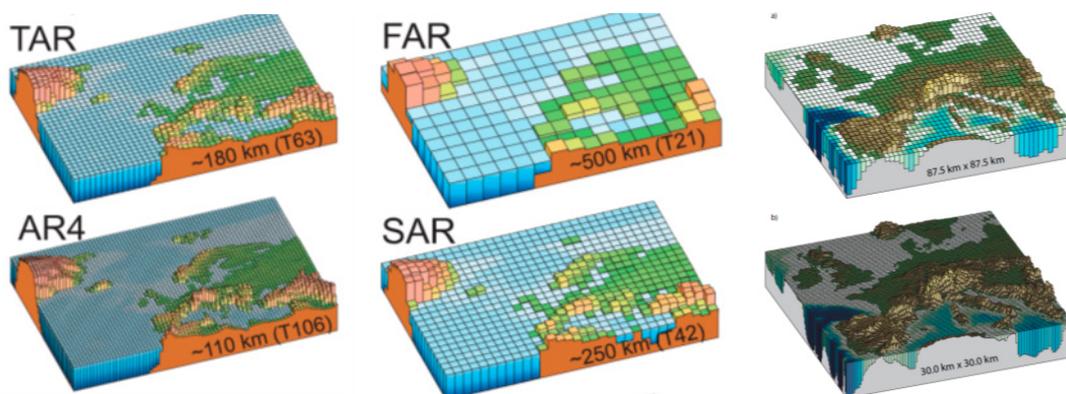
Wraz ze wzrostem skomplikowania modeli klimatu wzrastała ich rozdzielczość przestrzenna. W pierwszym raporcie IPCC uwzględniono modele z krokiem przestrzennym rozmiaru 500 km i 21 poziomami w atmosferze, w latach 90. było to około 200 km i 42 poziomy w atmosferze, w drugim raporcie było to już 250 km i 42 poziomy, w trzecim 180 km i 63 poziomy, w czwartym 110 km i 106 poziomów. Obecnie większość globalnych modeli klimatu osiąga rozdzielczość 30 km. Rosnąca rozdzielczość pozwala na większą precyzję określenia cech podłoża, linii brzegowej, wysokości terenu.

Obok globalnych modeli klimatu pojawiły się regionalne modele klimatu. Działają podobnie jak modele globalne, jednak obejmują mniejszy obszar, dlatego mogą mieć większą rozdzielczość i są w stanie dostarczyć bardziej dokładnej informacji o klimacie w wybranych regionach. Modele regionalne pracują w połączeniu z modelami globalnymi i pobierają od nich dane na granicy obszaru działania.

Ewaluację modeli przeprowadza się na podstawie tego, jak dobrze potrafią symulować klimat w okresie historycznym, poprzez porównanie obserwowanego i modelowanego klimatu w okresie od 1950 r. do chwili obecnej, czyli okresie o stosunkowo gęstej sieci pomiarów.

Rozdzielczość modeli klimatycznych

Źródło: IPCC AR4 WG1 (2007), IPCC AR5 WG1 (2013).



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Intergovernmental Panel of Climate Change. (2007). *AR4 Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://ipcc.ch/repoert/ar4/wg1/> (6.06.2024).

Intergovernmental Panel of Climate Change. (2013). *AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://ipcc.ch/repoert/ar5/wg1/> (6.06.2024).

Mezghani, A., Parding, K.M., Dobler, A., Benestad, R.E., Haugen, J.E., Kundzewicz, Z.W. (2017). Metodyka projekcji. W: Z.W. Kundzewicz, Ø. Hov, T. Okruszko (red.), *Zmiany klimatu i ich wpływ na wybrane sektory w Polsce* (s. 119–130). Poznań.

Climate Modeling. <https://www.gfdl.noaa.gov/climate-modeling/> (6.06.2024).

PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ ZRÓWNOWAŻONEJ ENERGII I KLIMATU

(ang. SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN – SECAP)

Autor wiodący: **Karolina Baron**, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Plan opracowywany przez samorzady lokalne, które przystąpiły do europejskiego programu *Covenant of Mayors* (Porozumienie Burmistrzów). Dotyczy zdefiniowania konkretnych działań podejmowanych na poziomie lokalnym w celu zwiększenia efektywności energetycznej, ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, promowania odnawialnych źródeł energii oraz dostosowania się do zmian klimatycznych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



SECAP stanowi praktyczny plan działań, w którym lokalne społeczności określają cele i konkretne środki, aby przyczynić się do globalnych wysiłków na rzecz zrównoważonego rozwoju i zmniejszenia wpływu na klimat. To narzędzie pomaga miastom i gminom w podejmowaniu konkretnych działań na rzecz bardziej zrównoważonego i ekologicznego rozwoju.

Plan powinien kształtować długoterminową strategię oraz określać cele do osiągnięcia, przy czym głównym celem jest minimalna redukcja o 40% emisji CO₂ do roku 2030. Fundamentem tego planu powinny być wyniki szczegółowej inwentaryzacji emisji wyjściowej oraz oceny ryzyka i wrażliwości na zmiany klimatu.

W 2019 r. rząd Polski zatwierdził Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu, który wyznacza priorytety dla krajowej polityki energetycznej i klimatycznej do roku 2030. W rezultacie gminy i miasta wkrótce będą zobowiązane do opracowania własnych planów działania. Pierwsi wykonawcy już teraz czerpią korzyści z faktu, że są zaznajomieni z tym procesem, co pozwala im szybciej wdrażać możliwości inwestycyjne, nawet w sytuacji potencjalnych ograniczeń.

Porozumienie Burmistrzów to inicjatywa Unii Europejskiej, która została uruchomiona w 2008 r. Celem tego programu jest mobilizowanie i wspieranie lokalnych władz samorządowych, a jednym z założeń jest zobowiązanie sygnatariuszy do opracowania i wdrożenia konkretnego planu działań, który określa, jakie działania podejmą na poziomie lokalnym, aby osiągnąć cele związane z klimatem i energią, tj. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP).

SECAP powinien być zintegrowany z innymi lokalnymi dokumentami, takimi jak ponadlokalne strategie klimatyczne, plany zagospodarowania przestrzennego, plany działania w dziedzinie transportu czy gospodarki odpadami. Co więcej, planowanie i implementacja Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu powinny uwzględniać współpracę z różnymi sektorami, takimi jak sektor publiczny, prywatny, organizacje pozarządowe. Zaleca się również uwzględnienie działań związanych z informowaniem i zaangażowaniem społeczności lokalnej, gdyż partycypacja mieszkańców w procesie podejmowania decyzji może wpłynąć na skuteczność planu. Zauważyć należy, iż lokalne władze zobowiązują się do monitorowania postępów w realizacji SECAP oraz regularnego raportowania wyników (co dwa lata). To umożliwi ocenę skuteczności podjętych działań i dostosowanie strategii oraz przedsięwzięć, jeśli jest to konieczne dla osiągnięcia celów. W przypadku miast, które są sygnatariuszami pierwotnego porozumienia, plan SECAP może stanowić kontynuację i adaptację planu SECAP. Dodatkowo powinien on zostać wzbogacony o sekcję dotyczącą dostosowywania się do zmian klimatu, opartą na miejscim planie adaptacji do zmian klimatu (MPA), jeśli taki plan już istnieje. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu skupia się na dwóch kluczowych celach: mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, do których dobrano właściwe działania.

W ramach Porozumienia Burmistrzów istnieje określona struktura, która obejmuje kluczowe elementy SECAP. Struktura ta pomaga sprecyzować cele, środki działania i monitorowanie postępów. Do istotnych czynników, które należy włączyć do planu, zalicza się między innymi: ogólną strategię gminy (charakterystyka, cele, wizja i misja), ocena stanu wyjściowego (bazowa inwentaryzacja emisji oraz ocena ryzyka i wrażliwości na zmiany klimatu), opis działań i zasady monitoringu.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Strona internetowa Porozumienia Burmistrzów. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home> (1.10.2024).

Strona prezentująca raporty i publikacje dotyczące SECAP. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/resources/reporting> (1.10.2024).

Witryna Stowarzyszenia Gmin Polska Sieć „Energie Cités” opisująca informacje o SECAP. <https://www.pnec.org.pl/pl/dzialalnosc/porozumienie-burmistrzow> (1.10.2024).

Witryna CEESEN (The Central and Eastern European Sustainable Energy Network – Sieć Na Rzecz Zrównoważonej Energii w Europie Środkowej i Wschodniej). <https://ceesen.org/pl/czym-jest-secap/> (1.10.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Dobre praktyki dla Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) obejmują różnorodne podejścia i inicjatywy, które pomagają lokalnym społecznościom osiągnąć cele związane z efektywnością energetyczną, redukcją emisji gazów cieplarnianych oraz adaptacją do zmian klimatu. Kluczowe działania wdrożeniowe to:

- instalacja paneli słonecznych i efektywnych systemów grzewczych;
- rozwój infrastruktury rowerowej i niskoemisyjnego transportu publicznego;
- kampanie edukacyjne oraz współpraca ze szkołami w zakresie edukacji ekologicznej;
- finansowanie projektów odnawialnych źródeł energii (wiatr, słońce, geotermia);
- promowanie segregacji odpadów i recyklingu, rozwoju terenów zieleni i sadzenia drzew;
- partnerstwa z sektorem prywatnym i NGO oraz programy dotacji i ulg na inwestycje w energooszczędność.

Dobre praktyki różnią się w zależności od lokalnych warunków i potrzeb społeczności, ale te przykłady mogą stanowić inspirację dla samorządów lokalnych, które dążą do skutecznej realizacji SECAP.

PODATEK OD ZANIECZYSZCZEŃ

(ang. **POLLUTION TAX**)

Autor wiodący: **Krystyna Nizoł**, Uniwersytet Szczeciński

Kategoria podatku środowiskowego (ekologicznego), wyodrębniona według kryterium przedmiotu opodatkowania. Podstawą naliczenia tego podatku jest jednostka fizyczna (lub odpowiednik jednostki fizycznej) czegoś, co ma udowodniony, negatywny wpływ na środowisko, i równocześnie jest uznawana za podatek według metodologii ESA (europejskiego systemu rachunków narodowych i regionalnych w Unii Europejskiej). W przypadku podatku od zanieczyszczeń opodatkowane może być: wprowadzanie do powietrza, wody, gleby lub ziemi substancji (tj. pierwiastków chemicznych oraz ich związków, mieszanin lub roztworów występujących w środowisku lub powstałych w wyniku działalności człowieka) lub energii (tj. ciepła, hałasu, wibracji lub pola elektromagnetycznego). Opodatkowana jest jednostka substancji wprowadzanej do środowiska (np. kilogram gazów lub pyłów wprowadzanych do powietrza).

OPIS POPULARNONAUKOWY



Podatki środowiskowe są instrumentem polityki gospodarczej państwa, a ich zadaniem jest stymulowanie określonych działań w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju. Podatki ekologiczne wywodzą się z teoretycznej koncepcji podatku ekologicznego stworzonej przez A.C. Pigou, która opiera się na rozróżnieniu społecznych kosztów działalności gospodarczej i rynkowych kosztów produkcji. Koszty społeczne są w tym przypadku większe. Różnica między tymi dwoma rodzajami kosztów odnosi się do zewnętrznych efektów działalności gospodarczej, takich jak np. zanieczyszczenie środowiska naturalnego. Koszt zastosowania przez producenta czynnika „środowisko” jest przerzucany na konsumentów, czyli podlega eksternalizacji, ponieważ zmniejsza wartość użytkową środowiska i tym samym ogranicza możliwość realizacji potencjalnego dobrobytu konsumentów. Z kolei podatek Pigou pozwala na przypisanie efektów zewnętrznych prywatnemu wytwórcy i uczynienie z nich elementu składowego jego kosztów indywidualnych. Podatki środowiskowe mogą pełnić różne funkcje, takie jak funkcja ekologiczna czy funkcja fiskalna. W literaturze nie ma zgodności, która z tych funkcji ma charakter podstawowy w przypadku podatków ekologicznych.

Jednym z rodzajów podatków środowiskowych są podatki od zanieczyszczeń. Wyróżnia się wśród nich podatki związane z pomierzonymi lub przewidywanymi zanieczyszczeniami, które są wprowadzane do wody i powietrza (jednak z wyłączeniem dwutlenku węgla), oraz podatki odnoszące się do gospodarowania odpadami stałymi i hałasu spełniające kryteria kwalifikujące dane zobowiązanie jako podatek według metodologii ESA oraz jednocześnie jako podatek środowiskowy. W ramach metodologii Eurostatu (ESA) podatkiem jest świadczenie, które spełnia przynajmniej jeden wymóg, tj. z podatkiem nie łączy się świadczenie usługi albo należny podatek nie jest proporcjonalny do świadczonej usługi. Ponadto świadczenie ma charakter podatku środowiskowego, to znaczy, że ma „udokumentowany, szkodliwy wpływ na środowisko naturalne w przeliczeniu na fizyczną jednostkę negatywnego oddziaływania lub jego konkretnie określonego zamiennika” (Śleszyński, J. 2014).

W polskim prawie ochrony środowiska obowiązują opłaty za korzystanie ze środowiska (spełniające wymogi podatku według kryteriów ESA). Dotyczą one również wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza i są ustalane na podstawie wielkości rocznej rzeczywistej emisji, określonej w raporcie sporządzonym przez podmiot, którego działalność powoduje emisję, składanym do Krajowej Bazy o Emisjach Gazów Ciepłarnianych i Innych Substancji.

Zarówno podatki ekologiczne, jak i opłaty ekologiczne stanowią „płatność (cenę) za użycie zasobów środowiska”, co pozwala przyjąć, że w praktyce nie istnieją między nimi różnice „poza tym, że opłata w nieco większym stopniu przysparza korzyści płatnikowi, np. opłata za udostępnienie wód (stanowiących własność państwa) do odprowadzania ścieków” (Małecki, P. P. (2005). *Podatki i opłaty ekologiczne w rozwiniętych gospodarczo krajach świata*. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 668, 80).

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Grądalski, F. (2002). *Teoretyczne podstawy proekologicznego systemu podatkowego*. *Gospodarka Narodowa*, 10, 25–51.

Główny Urząd Statystyczny. (2022). *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2023*. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ekonomiczne-aspekty-ochrony-srodowiska-2023,14,5.html> (12.07.2024).

Groosman, B. (1999). Pollution tax. In *Encyclopedia of Law & Economics* (pp. 538–568). <https://reference.findlaw.com/lawandeconomics/2500-pollution-tax.pdf>. (12.07.2024).

Małecki, P. P. (2005). *Podatki i opłaty ekologiczne w rozwiniętych gospodarczo krajach świata*. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 668, 79–90.

Małecki, P.P. (2012). *System opłat i podatków ekologicznych w Polsce na tle rozwiązań w krajach OECD*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Neneman, J. (2022). W jaki sposób podatki mogą pomóc w ochronie środowiska. W: M. Burchard-Dziubińska (red.), *W poszukiwaniu zielonego ładu* (s. 66–90). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <https://www.press.uni.lodz.pl/wul/catalog/view/501/2352/1177>. (12.07.2024).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 549/2013 z dnia 21 maja 2013 r. w sprawie europejskiego systemu rachunków narodowych i regionalnych w Unii Europejskiej (Dz. UE L 174, s. 1).

Soeder, D.J., Borglum, S.J. (2019). *The Fossil Fuel Revolution: Shale Gas and Tight Oil*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815397-0.01001-6>

Śleszyński, J. (2014). *Podatki środowiskowe i podział na grupy podatków według metodyki Eurostatu*. *Optimum. Studia Ekonomiczne*, 3, 52–69.

Tomala M. (2018). *Opodatkowanie ekologiczne narzędziem ochrony środowiska państw nordyckich*. *Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka*, 1, 103–115.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. z 2024 r. poz. 54 ze zm.).

Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji. (Dz.U. z 2022 r. poz. 673 ze zm.).

Walczak, B. (2010). *Podatki ekologiczne jako instrumenty polityki państwa w zakresie ochrony środowiska*. *Ekonomiczne Problemy Usług*, 60, 423–433.

Ziółko, M. (2016). Podatki ekologiczne w Polsce. W: P. Urbanek, E. Walińska (red.), *Ekonomia i nauki o zarządzaniu w warunkach integracji gospodarczej* s. 139–149, *Ekonomia i Zarządzanie w Teorii i Praktyce*, 9.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Rejestrowanie podatków i ich wielkość:

Dla celów statystycznych dane związane z podatkami środowiskowymi są ujmowane w powiązaniu z podmiotami, które je płacą zgodnie z metodologią ESA. Rejestrowane są dochody z podatków środowiskowych w gospodarkach narodowych w podziale na rodzaje działalności gospodarczej, którymi są produkcja i konsumpcja (GUS, 2023, s. 55).

W Polsce wysokość podatków związanych ze środowiskiem naturalnym wzrosła z 36 mld zł w 2008 r. do 75 mld zł w 2021 r. Największy udział w podatkach środowiskowych miały podatki od energii, ponieważ ich udział w ogólnej wysokości tych podatków wyniósł odpowiednio: 83% w latach 2008–2009 i 90% w 2021 r. Najmniejszy udział miały podatki od zasobów naturalnych, który wyniósł odpowiednio: 0,5% w latach 2008–2009 oraz 0,1% w latach 2017–2019 i w 2021 r. Z kolei udział podatków transportowych w latach 2008–2021 wahał się od 6% do 9% ogółu podatków środowiskowych, a podatków od zanieczyszczeń od 3% do 8% ogółu podatków środowiskowych (GUS, 2023, s. 55).

PODWÓJNA TRANSFORMACJA

(ang. TWIN TRANSITION)

Autor wiodący: **Katarzyna Osiecka-Brzeska**, Uniwersytet Gdański

Jest to podejście gospodarczo-polityczne nastawione na prowadzenie jednoczesnej zielonej i cyfrowej transformacji gospodarki jako procesów wzajemnie od siebie zależnych, współoddziałujących i nierozdzielnych. Połączenie tych dwóch rodzajów transformacji pozwala na zwiększanie korzyści z połączenia wdrażania technologii cyfrowych i założeń Europejskiego Zielonego Ładu (lub szerzej rozwoju zrównoważonego) oraz osiągnięcie odporności gospodarek i społeczeństw.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Termin *twin transition* odnosi się nie tylko do dwóch równoległych trendów transformacyjnych (transformacji ekologicznej lub klimatycznej i cyfrowej), ale w szczególności do konieczności ich połączenia. Termin ten zyskuje coraz większe znaczenie w tworzeniu europejskich programów i strategii, ponieważ kompleksowo wspiera procesy osiągania zakładanych celów, do których można zaliczyć m.in. podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców, unowocześnianie gospodarek czy łagodzenie zmian klimatu. Koncepcja podwójnej transformacji zakłada jednoczesne prowadzenie oraz łączenie ze sobą dwóch transformacji – zielonej i cyfrowej.

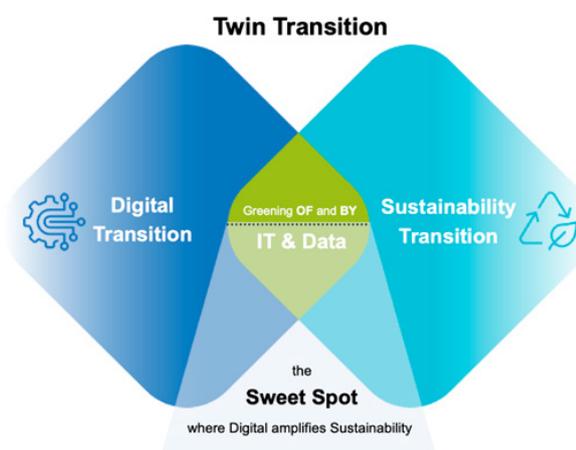
Zielona transformacja (ang. *green transition*) to termin odnoszący się do wszelkich działań zmieniających Unię Europejską w bardziej zrównoważoną poprzez zmniejszenie wpływu gospodarki i społeczeństwa na środowisko, unowocześnienie gospodarki oraz zwiększenie autonomii UE poprzez zmniejszenie zależności od importu energii i surowców.

Transformacja cyfrowa (ang. *digital transition*) to proces ciągłych przemian technologicznych, zmieniający sposób życia i funkcjonowania społeczeństwa europejskiego (np. sposób komunikacji, nauki) oraz przekształcający działalność gospodarczą (np. sposób wytwarzania wartości w przedsiębiorstwach, sposób zarządzania łańcuchami dostaw). W przeciwieństwie do transformacji ekologicznej transformacja cyfrowa nie jest napędzana przede wszystkim koniecznością wprowadzenia zmian, ale ogromnymi możliwościami, jakie sama stwarza, np. w rozwiązywaniu wyzwań współczesnego społeczeństwa.

Połączenie zielonej i cyfrowej transformacji ma na celu synergii obu transformacji, wzmocnienie ich efektów oraz przyspieszenie niezbędnych zmian i przybliżenie społeczeństwa do zakładanego poziomu transformacji i osiągnięcia odporności.

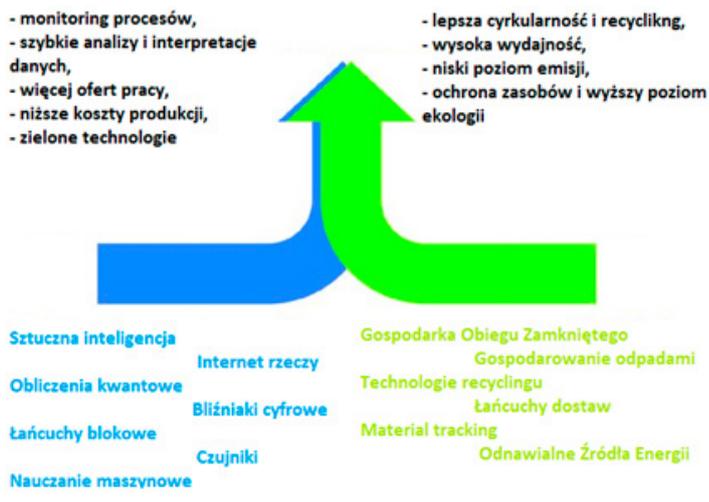
Założenia podwójnej transformacji

Źródło: What is the 'twin transition' – and how can it speed sustainable growth. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2022/10/twin-transition-playbook-3-phases-to-accelerate-sustainable-digitization/> (27.05.2024).



Synergia podwójnej transformacji

Źródło: Xiaoxia, C., Martin, K., Björn, J., Mélanie D. (2023). *Enabling the twin transitions: Digital technologies support environmental sustainability through lean principles*. *Sustainable Production and Consumption*, 38, 13–27. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.03.020>



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Czyżewska-Misztal, D., Cabańska, J. (2023). *Podwójna transformacja w UE – stan obecny i wyzwania dla cyfrowej i zielonej Europy*. *Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze*, 19, 108–123. DOI: 10.26366/PTE.ZG.2023.249

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Sprawozdanie dotyczące prognozy strategicznej z 2022 r. Powiązanie transformacji ekologicznej i cyfrowej w nowym kontekście geopolitycznym. (2022). COM(2022) 289 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0289> (23.10.2024).

Meijer, A. (2024). *Perspectives on the twin transition: Instrumental and institutional linkages between the digital and sustainability transitions*. *Information Policy*, 1, 1–17. DOI 10.3233/IP-230015

Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M., Scapolo, F. (2022). *Towards a green and digital future*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/977331, JRC129319

Pasnicu, D. (2023). *Skills-First Approach in the Context of the Twin Transition*. *Journal of Economic Development Environment and People*, 12(3), 22–30. DOI: 10.26458/jedep.v12i3.815

Sahin, O., Afy-Shararah, M., Milisavljevic-Syed, J., Salonitis, K. (2024). *Enabling the Twin Green & Digital Transition Using Learning Factories*. Conference: Ninth International Conference on Lean Six Sigma. https://www.researchgate.net/publication/380316844_Enabling_the_Twin_Green_Digital_Transition_Using_Learning_Factories (24.10.2024).

World Economic Forum. (2022). *What is the 'twin transition' – and how can it speed sustainable growth*. <https://www.weforum.org/agenda/2022/10/twin-transition-playbook-3-phases-to-accelerate-sustainable-digitization/> (27.05.2024).

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



IBM, dzięki chmurze hybrydowej i sztucznej inteligencji, odkrywa niewykorzystany potencjał w przedsiębiorstwach i pomaga zapewnić nowy poziom produktywności i wzrostu. Usługi doradztwa strategicznego pomagają przedsiębiorstwom dostosować zespoły do konkretnych działań, aktywować dane oraz opracować odpowiednie plany działania i inwestycje technologiczne. Pomaga to usprawnić proces podejmowania decyzji i rozwiązywanie problemów oraz zwiększa przewagę konkurencyjną i długoterminowy, zrównoważony wpływ na środowisko.

<https://www.ibm.com/blogs/ibm-poland/ibm-oglasza-przelomowe-rozwiazania-chmury-hybrydowej-i-sztucznej-inteligencji-na-konferencji-think-2021/> (19.10.2024)

Przykładem zastosowania *twin transition* jest tworzenie przez miasta swoich cyfrowych bliźniaków, czyli zaawansowanych modeli 3D miasta. W modelu miasta odwzorowana jest dokładnie infrastruktura fizyczna i strumień danych w czasie rzeczywistym z czujników rozmieszczonych w różnych lokalizacjach. Cyfrowe bliźniaki posiadają: Barcelona, Tallin, Helsinki, Herrenberg (niemieckie miasto średniej wielkości), Rotterdam i Victoria. Wrocław pracuje aktualnie nad swoim cyfrowym bliźniakiem w ramach projektu DigiTwins4PEDs (projekt „Utilisation of urban digital twins to co-create flexible positive energy systems for districts” finansowany w ramach NCBR). Opracowywany model bliźniaka cyfrowego dla Wrocławia będzie pełnił szereg istotnych funkcji, które mają zasadniczy wpływ na transformację energetyczną (np. symulacja zużycia energii przez różne typy budynków, co pozwoli na zidentyfikowanie obszarów, gdzie zużycie energii jest szczególnie wysokie i wymaga optymalizacji). Więcej o projekcie:

https://digitwins4peds.eu/?page_id=1080 (18.10.2024)

SCENARIUSZE KLIMATYCZNE, PROJEKCJE

(ang. CLIMATE SCENARIOS)

Autor wiodący: **Joanna Wibig**, Uniwersytet Łódzki

Wyniki obliczeń modeli klimatu, przy założeniu określonych wymuszeń (ograniczeń) naturalnych i antropogenicznych. Dzięki scenariuszom zdobywamy informację, jak może wyglądać przyszły klimat, przy założeniu, że przyjęto właściwy zestaw wymuszeń. Scenariusze zmian klimatu mogą dotyczyć klimatu globalnego albo regionalnego w mniejszej bądź większej skali. Globalne modele klimatu, ze względu na stosunkowo małą rozdzielczość, dostarczają informacji o dużym stopniu ogólności. By uzyskać projekcje klimatu w skali regionalnej, trzeba dodatkowo zmniejszyć skalę (ang. *downscaling*), czyli zwiększyć rozdzielczość otrzymanych wyników.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Projekcje klimatu prognozują zachowanie klimatu przy założeniu określonych scenariuszy wymuszeń. Wymuszenia mogą być naturalne – na przykład zmiany natężenia promieniowania słonecznego lub antropogeniczne, jak zmiany koncentracji gazów cieplarnianych czy albedo, wynikające ze zmian zagospodarowania terenu. Te ostatnie zależą od decyzji podejmowanych przez człowieka, a dokładnie wielu ludzi w wielu krajach świata.

Rozpoczynając symulację przyszłego klimatu, trzeba przyjąć jakieś założenia dotyczące tych wymuszeń. Zestaw antropogenicznych wymuszeń nosi nazwę scenariusza emisji. W *Piątym Raplocie Międzypządowego Zespołu ds. Zmiany Klimatu* wykorzystywano cztery rodziny scenariuszy nazywane reprezentatywnymi ścieżkami koncentracji (*Representative Concentration Pathways*, RCP), oznaczonych odpowiednio RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5. Liczba po akronimie RCP oznacza wymuszenie radiacyjne w $W\ m^{-2}$ związane z działalnością człowieka przewidziane na koniec XXI w., czyli rok 2100. W *Szóstym Raplocie Międzypządowego Zespołu ds. Zmiany Klimatu* RSP zostały zastąpione przez Wspólne Ścieżki Rozwoju Społeczno-Ekonomicznego (*Shared Socio-economic Pathways*, SSP), opracowane już z udziałem specjalistów nauk społecznych i ekonomicznych. Zaproponowano pięć ścieżek: SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 i SSP5-8.5. Wymuszenie radiacyjne tym razem podano w postaci przedziału wartości osiąganych w końcu stulecia (rok 2100).

Pierwszym krokiem do otrzymania projekcji klimatu jest zatem wybór scenariusza emisji. Zwykle wybiera się dwa lub trzy, optymistyczny, zakładający niewielki wzrost wymuszenia radiacyjnego, i pesymistyczny, zakładający jego duży wzrost. Czasem dodaje się jeszcze jakiś pośredni. Następny krok to wybór globalnego modelu klimatu. Modele te różnią się od siebie metodami parametryzacji zjawisk, których skala jest mniejsza od rozmiarów komórki modelu. Tych procesów jest bardzo dużo, dlatego te same warunki początkowe i wymuszenia prowadzą zwykle do znaczących nawet różnic w wynikach. Dlatego tworzy się tak zwane scenariusze wiązkowe – wiązkę stanowią wyniki kilku modeli.

Modele klimatu symulują wartości parametrów meteorologicznych (temperatury, opadu, wilgotności, kierunku i siły wiatru, usłonecznienia, chmur i wielu innych) w czterowymiarowej siatce punktów (trzy wymiary przestrzenne i czas). Dostajemy zatem informacje o wartościach parametrów w gęstej sieci punktów czasowych. Nie należy się jednak spodziewać, że dobrze wskażą pogodę w dowolnym dniu obecnego stulecia. Ich zadaniem jest prognozowanie klimatu, nie pogody, a to oznacza, że poprawnie oszacowane powinny być tylko średnie wartości z długich okresów.

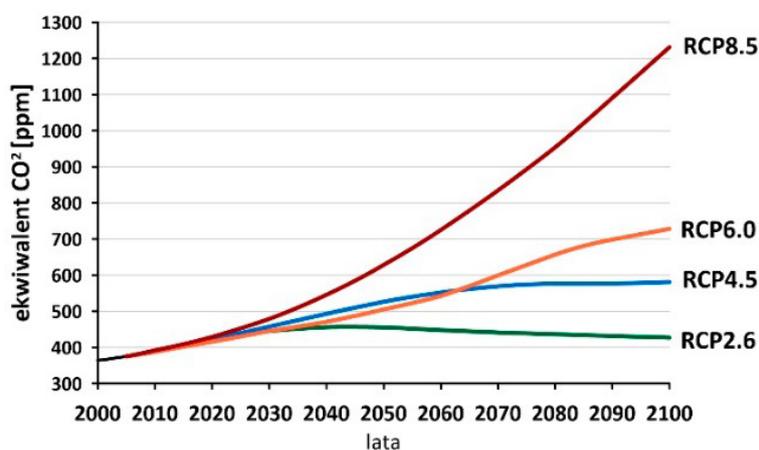
Użytkownicy potrzebują informacji o zmianach klimatu w skali regionalnej z dużo większą rozdzielczością przestrzenną niż ta, którą dostarcza model globalny. Przejście do mniejszej skali można uzyskać dwoma grupami metod. Jedną z nich nazywamy dynamiczną i w tym celu wykorzystujemy regionalne modele klimatu, zagnieżdżone w modelu globalnym. Zagnieżdżenie polega na tym, że w każdym kroku czasowym obliczeń model regionalny pobiera, na granicy swojego obszaru, dane z modelu globalnego. Na mniejszym obszarze możliwe jest zastosowanie siatki o mniejszych komórkach i dlatego w wyniku uzyskuje się bardziej szczegółowe informacje. Druga grupa metod, zwana statystyczną, wykorzystuje relacje między wielkoskalowymi polami np. temperatury, ciśnienia lub geopotencjału, otrzymanymi w modelu globalnym, a parametrami klimatycznymi w skali regionalnej, które zostały wykryte na podstawie danych historycznych.

Projekcje klimatyczne nie są prognozami zmian klimatu, tylko oszacowaniami przyszłych zmian, pod warunkiem że rzeczywiste wymuszenia będą bliskie założonym. Obok niepewności związanej z różnymi scenariuszami rozwoju istnieją inne źródła błędów prognoz. Należą do nich dane wejściowe do modeli, metody parametryzacji zastosowane w modelach, wybór metody skalowania w dół, wybór metody korekcji i dobór okresu referencyjnego wykorzystanego do korekcji prognoz.

Projekcje klimatu przygotowuje się dla różnych horyzontów czasowych. Obecnie najczęściej przygotowywane są scenariusze zmian klimatu na połowę obecnego stulecia i jego koniec. Do połowy stulecia różnice między modelami są niewielkie, ponieważ niewiele różnią się scenariusze emisji. Projekcje na koniec stulecia różnią się już bardzo wyraźnie. Projekcje mają pomóc w doborze właściwych metod adaptacji do przyszłych warunków. Jest to dość skomplikowane, ponieważ nie wiemy, który scenariusz rozwoju społeczno-ekonomicznego będzie realizowany i w związku z tym jak duże będą antropogeniczne wymuszenia. Jednak scenariusze pozwalają określić kierunki zmian.

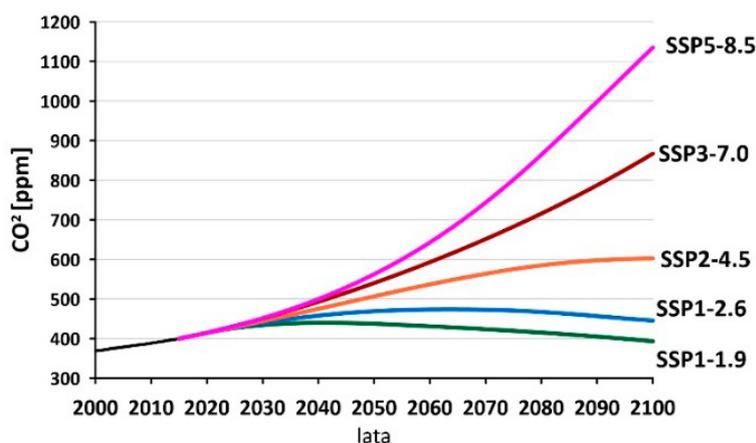
Representative Concentration Pathways, RCP

Źródło: opracowanie własne na podstawie Meinshausen, M., Smith, S. J., Calvin, K., Daniel, J. S., Kainuma, M. L. T., Lamarque, J. F., Matsumoto, K., Montzka, S. A., Raper, S. C. B., Riahi, K., Thomson, A., Velders, G. J. M., van Vuuren, D. P. P. (2011). The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300. *Climatic Change*, 109, 213–241. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0156-z>



Representative Concentration Pathways, RCP

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Meinshausen, M., Nicholls, Z. R. J., Lewis, J., Gidden, M. J., Vogel, E., Freund, M., Beyerle, U., Gessner, C., Nauels, A., Bauer, N., Canadell, J. G., Daniel, J. S., John, A., Krummel, P. B., Luderer, G., Meinshausen, N., Montzka, S. A., Rayner, P. J., Reimann, S., Smith, S. J., van den Berg, M., Velders, G. J. M., Vollmer, M. K., Wang, R. H. J. (2020). The shared socio-economic pathway (SSP) greenhouse gas concentrations and their extensions to 2500. *Geoscientific Model Development*, 13, 3571–3605. <https://gmd.copernicus.org/articles/13/3571/2020/gmd-13-3571-2020.html>



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Mezghani, A., Parding, K. M., Dobler, A., Benestad, R. E., Haugen, J. E. Piniewski, M. (2017). Projekcje zmian temperatury, opadów i pokrywy śnieżnej w Polsce. W: Z.W. Kundzewicz, Ø. Hov, T. Okruszko (red.), *Zmiany klimatu i ich wpływ na wybrane sektory w Polsce* (s. 94–118). Poznań.

Meinshausen, M., Smith, S. J., Calvin, K., Daniel, J. S., Kainuma, M. L. T., Lamarque, J. F., Matsumoto, K., Montzka, S. A., Raper, S. C. B., Riahi, K., Thomson, A., Velders, G. J. M., van Vuuren, D. P. P. (2011). *The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300*. *Climatic Change*, 109, 213–241. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0156-z>

Meinshausen, M., Vogel, E., Nauels, A., Lorbacher, K., Meinshausen, N., Etheridge, D. M., Fraser, P. J., Montzka, S. A., Rayner, P. J., Trudinger, C. M., Krummel, P. B., Beyerle, U., Canadell, J. G., Daniel, J. S., Enting, I. G., Law, R. M., Lunder, C. R., O'Doherty, S., Prinn, R. G., Reimsann, S., Rubino, M., Velders, G. J. M., Vollmer, M. K., Wang, R. H. J., Weiss, R. (2017). *Historical greenhouse gas concentrations for climate modelling (CMIP6)*. *Geoscientific Model Development*, 10, 2057–2116. <https://doi.org/10.5194/gmd-10-2057-2017>

Meinshausen, M., Nicholls, Z. R. J., Lewis, J., Gidden, M. J., Vogel, E., Freund, M., Beyerle, U., Gessner, C., Nauels, A., Bauer, N., Canadell, J. G., Daniel, J. S., John, A., Krummel, P. B., Luderer, G., Meinshausen, N., Montzka, S. A., Rayner, P. J., Reimann, S., Smith, S. J., van den Berg, M., Velders, G. J. M., Vollmer, M. K., Wang, R. H. J. (2020). *The shared socio-economic pathway (SSP) greenhouse gas concentrations and their extensions to 2500*. *Geoscientific Model Development*, 13, 3571–3605. <https://doi.org/10.5194/gmd-13-3571-2020>

Intergovernmental Panel of Climate Change. (2013). *AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://ipcc.ch/repoert/ar5/wg1/> (6.06.2024).

Klimatyczne ABC. <https://klimatyczneabc.uw.edu.pl/> (6.06.2024).

Wibig, J., Maraun, D., Benestad, R., Kjellström, E., Lorentz, P. Christensen, O. B. (2015) Projected Change—Models and Methodology. In The BACC Author Team, *Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin* (pp. 189–216). New York: Springer. <https://archive.baltic.earth/BACC2/> (18.11.2024).

SPOŁECZNY FUNDUSZ KLIMATYCZNY – SFK

(ang. SOCIAL CLIMATE FUND)

Autorzy wiodący: **Klaudia Kamińska**, Uniwersytet Łódzki; **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Fundusz utworzony przez Komisję Europejską na rzecz państw członkowskich Unii Europejskiej zapewniający wsparcie finansowe na inwestycje społeczno-klimatyczne. Celem SFK jest wyrównanie szans poszczególnych państw przechodzących transformację energetyczną, w tym wsparcie podmiotów szczególnie dotkniętych ubóstwem energetycznym lub ubóstwem transportowym.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Społeczny Fundusz Klimatyczny utworzony został na mocy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/955 z 10 maja 2023 r. w sprawie ustanowienia Społecznego Funduszu Klimatycznego i zmieniającego rozporządzenie (UE) 2021/1060.

Społeczny Fundusz Klimatyczny jako część pakietu „Gotowi na 55” realizuje Strategię Zielonego Ładu UE. SFK jest narzędziem finansowym pozwalającym na ekonomiczne wyrównanie szans poszczególnych państw przechodzących transformację energetyczną. Fundusz obejmuje inicjatywy związane z poniższymi kierunkami:

- zwiększeniem efektywności energetycznej budynków;
- obniżeniem emisyjności systemów ogrzewania i chłodzenia;
- integracją odnawialnych źródeł energii;
- poprawą dostępu do bezemisyjnej i niskoemisyjnej mobilności oraz bezemisyjnego i niskoemisyjnego transportu.

SFK ma silny akcent społeczny. Poza mechanizmami wspierającymi budowę gospodarki neutralnej klimatycznie SFK ma również dostarczać bezpośredniego wsparcia znajdującym się w trudnej sytuacji gospodarstw domowym, mikroprzedsiębiorstwom i użytkownikom transportu. Rekompensata finansowa w formie tymczasowego bezpośredniego wsparcia dochodu i inwestycji ma na celu zmniejszenie zależności tych podmiotów od paliw kopalnych. Wydatki takie nie mogą jednak przekroczyć pułapu 37,5% szacowanych całkowitych kosztów SFK.

W celu uruchomienia środków z SFK państwa członkowskie są zobligowane do przygotowania Społecznych Planów Klimatycznych (SPK). Plany powinny zostać przedstawione Komisji Europejskiej do 30 czerwca 2025 r. W ich ramach należy promować inwestycje w rozwiązania długoterminowe zmniejszające zależność od paliw kopalnych. Projekty mogą dotyczyć intensyfikacji renowacji budynków, poprawy ich efektywności energetycznej oraz dekarbonizacji systemów ogrzewania i chłodzenia, także rozwoju zeroemisyjnej i niskoemisyjnej mobilności i transportu. Mają one też uwzględniać zaktualizowane krajowe plany w dziedzinie energii i klimatu.

SFK ma funkcjonować w latach 2026–2032. Będzie ściśle związany z reformą unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji i finansowany z budżetu UE kwotą odpowiadającą 25% przychodów z systemu handlu emisjami w sektorach transportu i budownictwa, które to środki uzupełnione będą o wkłady krajowe finansowane na przykład z dochodów własnych państw członkowskich w ramach ETS.

Łączna przewidywana alokacja SFK wynosi 65 mld euro. Polski udział w tej alokacji wyniesie 17,60%. Ponadto każde państwo członkowskie wnosi wkład krajowy w wysokości co najmniej 25% szacunkowych łącznych kosztów SPK. Wypłata wsparcia finansowego z funduszu na rzecz państwa członkowskiego jest uzależniona od osiągnięcia przez to państwo ustalonych kamieni milowych i wartości docelowych w ramach unijnej polityki klimatycznej.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



„Gotowi na 55”: fundusz dla najbardziej dotkniętych obywateli i firm. <https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/fit-for-55-social-climate-fund/> (30.09.2024).

Stefańczyk, A., Śniegocki, A., Wetmańska, Z. (2024). *Społeczny Fundusz Klimatyczny – miliardy na walkę z ubóstwem energetycznym i transportowym*. https://ireform.eu/s/uploads/Spoeczny_Fundusz_Klimatyczny_miliardy_na_walke_z_ubostwem_energetycznym_i_transportowym.pdf (30.09.2024).

Regulation (EU) 2023/955 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Social Climate Fund and amending Regulation (EU) 2021/1060. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.130.01.0001.01.ENG&toc=OJ%3AL%3A2023%3A130%3ATOC (30.09.2024).

Społeczny Fundusz Klimatyczny: pomysły Parlamentu na sprawiedliwą transformację energetyczną. <https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20220519STO30401/spoeczny-fundusz-klimatyczny-sprawiedliwa-transformacja-energetyczna> (30.09.2024).

Social Climate Fund – European Commission. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/social-climate-fund_en (30.09.2024).

TAKSONOMIA UE

(ang. EU TAXONOMY)

Autor wiodący: **Ksymena Rosiek**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Autor wspomagający: **Klara Ramm**, Politechnika Warszawska

Unijny system klasyfikacji inwestycji, mający na celu promowanie inwestycji zgodnych z celami klimatycznymi i celami zrównoważonego rozwoju. Potocznie terminu tego używa się również jako nazwę regulacji rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Unia Europejska ambitnie podchodzi do kwestii związanych z adaptacją do zmian klimatu, wprowadzając Europejski Zielony Ład. Proponowana transformacja klimatyczna nie może być finansowana jedynie ze źródeł publicznych. Zarówno przedsiębiorcy, jak i sektor finansowy muszą się zaangażować w ten proces. Aby ułatwić inwestorom i instytucjom finansującym zadanie, UE wprowadza zrównoważone finansowanie rozumiane jako uwzględnianie przez sektor finansowy aspektów środowiskowych (*environment*), społecznych (*social*) i zarządczych (*governance*), w skrócie ESG. Zrównoważone finansowanie zakłada stosowanie takich samych reguł wobec publicznych i niepublicznych źródeł finansowania.

Taksonomia jest jednym z narzędzi, które ma na celu uczynienie tego systemu uporządkowanym i przejrzystym, dając inwestorom i instytucjom informacje umożliwiające lepsze planowanie rozwoju i inwestycji.

Taksonomia definiuje, co należy rozumieć przez zrównoważone inwestycje i jaką działalność gospodarczą można za taką uznać, ma chronić inwestorów przed „pseudoekologicznym marketingiem”, tzw. *greenwashingiem*, oraz powinna zapewnić przepływ kapitału na inwestycje zrównoważone.

Nowe rozwiązania nakładają obowiązki na:

- państwa członkowskie i Unię Europejską,
- uczestników rynku finansowego oferujących produkty finansowe,
- spółki finansowe i niefinansowe objęte raportowaniem niefinansowym.

Taksonomia na zasadzie dobrowolności może być również stosowana przez innych uczestników rynku. Dana działalność gospodarcza kwalifikuje się jako zrównoważona środowiskowo, jeżeli łącznie spełnia cztery warunki, tj.:

- wnosi istotny wkład w realizację co najmniej jednego z sześciu celów środowiskowych;
- nie wyrządza poważnych szkód dla żadnego z celów środowiskowych;
- jest prowadzona zgodnie z minimalnymi gwarancjami dotyczącymi zabezpieczenia społecznego i zarządzania;
- spełnia techniczne kryteria kwalifikacji.

Pierwsze dwa warunki odnoszą się do zdefiniowanych celów środowiskowych i oznaczają, że zrównoważona inwestycja musi się wpisywać w jedno z nich i równocześnie nie może generować negatywnych skutków dla realizacji żadnego z tych celów.

Cele środowiskowe Taksonomii to:

- łagodzenie zmian klimatu;
- adaptacja do zmian klimatu;
- zrównoważone użytkowanie i ochrona zasobów wodnych i morskich;
- przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym;
- zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola;
- ochrona i przywrócenie bioróżnorodności i ekosystemów.

Istotne jest to, że rodzaje działalności gospodarczej zostały podzielone na trzy zasadnicze kategorie:

- działalności zgodne, które ze swojego charakteru przyczyniają się do realizacji jednego z sześciu celów;
- działalności przejściowe, które nie mają obecnie wykonalnych technicznie i efektywnych ekonomicznie alternatyw, ale są zgodne ze ścieżką redukcji emisji;
- działalności, które umożliwiają innym działaniom wniesienie istotnego wkładu w realizację celów.

Jest to niezwykle ważny podział, gdyż dopuszcza do przejściowego finansowania technologii, które mają niekorzystny wpływ na środowisko, ale obecnie nie mają rynkowych substytutów, oraz takich technologii, które są niezbędne, by powstawały rozwiązania przyjazne dla środowiska.

Ostatnim z czterech warunków jest spełnianie kryteriów technicznych kwalifikacji. Te kryteria w uproszczeniu mają zapewnić, że realizowane działania mają faktycznie pozytywny wpływ na środowisko i przybliżają do realizacji celów klimatycznych. Ich ogłaszanie budzi wiele emocji, np. w odniesieniu do energetyki jądrowej czy wykorzystania gazu ziemnego. Kryteria techniczne wskazują, jakie są dopuszczalne wartości np. emisji na tonę produktu, aby uznać inwestycję za zgodną z tymi kryteriami.

Taksonomia nakłada na podmioty finansowe i niefinansowe określone unifikowane obowiązki informacyjne, wyjaśniające, czy oferowane przez nią produkty są zgodne z Taksonomią.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Przemysł Przyszłości. <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/na-czym-polega-taksonomia-ue/> (24.10.2023).

Portal PARP. <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/75026:czym-jest-taksonomia-o-nowym-prawie-ue-dotyczacym-klasyfikowania-dzialalnosci-gospodarczej-jako-zrownowazonej-srodowiskowo> (24.10.2023).

Zrównoważone Finansowanie. <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/zrownowazone-finansowanie> (24.10.2023).

EU taxonomy for sustainable activities. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en (24.10.2023).

EU Taxonomy. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/sustainable-finance/eu-taxonomy_en (24.10.2023).

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA

(ang. ANTI-SMOG RESOLUTION)

Autor wiodący: **Artur Hołuj**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Formalny akt prawa (miejscowego), który ma na celu przeciwdziałanie negatywnym skutkom funkcjonowania (życie, jak i działalność gospodarcza) człowieka dla środowiska i zdrowia ludzi. Przyjmuje się, że głównym celem wprowadzenia uchwały jest ochrona powietrza. Uchwała antysmogowa może wprowadzać warunki dotyczące: rodzaju lub jakości paliw, dopuszczonych do stosowania lub których stosowanie będzie zakazane, a także parametry albo rozwiązania techniczne lub parametry emisji instalacji, w których następuje spalanie paliw dopuszczonych do stosowania na danym obszarze. Tworzenie uchwały antysmogowej podlega procedurom prawnym i jest zazwyczaj inicjowane i opracowywane przez zarząd województwa, a uchwała jest przyjmowana przez sejmik wojewódzki zgodnie z przepisami prawa ochrony środowiska. Obowiązuje ona na terenie województwa, miasta lub gminy.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Nowelizacja ustawy Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. dała samorządom w Polsce możliwość tworzenia uchwał antysmogowych. Zgodnie z art. 96 tej ustawy sejmik województwa ma uprawnienie do wprowadzania restrykcji i zakazów dotyczących działalności instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych.

Uchwała dotyczy mieszkańców, podmiotów gospodarczych, właścicieli budynków wielorodzinnych, spółdzielni, wspólnot mieszkaniowych oraz samorządów lokalnych, o ile posiadają one instalacje do spalania paliw stałych (takie jak kotły, piece, kominki) o mocy poniżej 1 MW. Za przestrzeganie postanowień uchwały odpowiedzialna jest osoba lub podmiot, który eksploatuje daną instalację. Charakter własności użytkowanej nieruchomości nie ma znaczenia, istotne jest, czy dana osoba lub podmiot korzysta z instalacji.

Oprócz ograniczenia spalania węgla brunatnego czy drewna oraz niektórych miałów, torfu, flotokoncentratów (także mieszanek zawierających te substancje) i mokrej biomasy (wilgotność przekraczająca 20%) zakazuje się także używania węgla kamiennego o ziarnach mniejszych niż 5 mm i zawartości popiołu przekraczającej 12%, a także w postaci sypkiej o ziarnach o wielkości 0–3 mm. Ważne są zatem parametry spalanego węgla, w tym m.in. jego zasiarczenie, zawartość popiołu oraz wilgoci. Uchwały te również zawierają zakaz spalania mułów.

Uchwały antysmogowe przyjęte przez sejmik muszą precyzyjnie określać obszary podlegające nakazom i zakazom, rodzaje podmiotów i instalacji objętych regulacjami oraz parametry techniczne i parametry emisji wykorzystywanych do spalania paliw stałych w granicach wyznaczonych zapisami przedmiotowej uchwały.

W zależności od uwarunkowań identyfikowanych w poszczególnych województwach szczegółowy zakres uchwał może być zróżnicowany (zróżnicowany jest poziom ich restrykcyjności). Zagadnieniem je łączącym są standardy dotyczące urządzeń służących do spalania paliw stałych wraz z warunkami jakości stosowanych paliw, gdzie podstawę stanowią standardy zaproponowane przez Parlament Europejski. Ponadto często dąży się, aby w procesach grzewczych miała miejsce całkowita eliminacja paliw stałych.

Zgodnie z prawem uchwały antysmogowe nie obowiązują w przypadku instalacji objętych zezwoleniem zintegrowanym, pozwoleniem na emisję gazów lub pyłów do atmosfery lub zgłoszeniem. Nie obejmują zatem sektora energetyki zawodowej.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Ustawa – Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627).

Ustawa o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw z dnia 25 sierpnia 2006 r. (Dz.U. 2006 nr 169 poz. 1200).

Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Polski Alarm Smogowy. <https://polskialarmsmogowy.pl/> (21.05.2024).

GIOS, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. (2020). *Poziomy dopuszczalne zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów*. <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home> (21.05.2024).

Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. <https://www.gov.pl/web/gios/wojewodzkie-inspektoraty-ochrony-srodowiska> (21.05.2024).

Wengler, L., Chłopik, P., Czerep, M. (2021). *Uchwały antysmogowe samorządów wojewódzkich jako narzędzie poprawy jakości powietrza. Wstępny przegląd rozwiązań*. Gdańsk: Polskie Towarzystwo Programów Zdrowotnych.

DOBRE PRAKTYKI/CIEKAWOSTKI



Uchwały antysmogowe nie regulują sankcji za niestosowanie się do ustalonego przez nie prawa miejscowego. Zgodnie z art. 334 ustawy Prawo ochrony środowiska osoba, która nie przestrzega ograniczeń, nakazów lub zakazów określonych w uchwale sejmiku województwa na mocy artykułu 96, podlega karze grzywny. W myśl artykułu 24 Kodeksu wykroczeń wysokość grzywny może wynosić od 20 do 5 tys. zł, a w przypadku postępowania mandatowego może zostać nałożona w wysokości do 500 zł, a jeśli czyn narusza przepisy dwóch lub więcej ustaw – do 1000 zł. Ważne jest również, że zgodnie z artykułem 225 Kodeksu karnego utrudnianie lub uniemożliwianie przeprowadzenia kontroli jest przestępstwem podlegającym karze aresztu.

Czternaście województw w Polsce przyjęło uchwały antysmogowe (stan na styczeń 2024 r.). Jako pierwszy uchwałę przyjął Sejmik Województwa Małopolskiego (15 stycznia 2016 r. – zaczęła obowiązywać od 1 maja 2017 r.), a następnie w roku 2017 sejmiki województw: śląskiego, mazowieckiego, dolnośląskiego i opolskiego. W 2018 r. były to sejmiki województw: wielkopolskiego, łódzkiego, podkarpackiego, dolnośląskiego i zachodniopomorskiego; w 2019 r. – kujawsko-pomorskiego, w 2020 r. świętokrzyskiego w 2021 r. lubelskiego i w 2023 r. lubuskiego.

WOJEWÓDZKI PROGRAM OCHRONY POWIETRZA – POP

(ang. REGIONAL PROGRAMME FOR AIR PROTECTION)

Autor wiodący: **Klaudia Kamińska**, Uniwersytet Łódzki

Autor wspomagający: **Agnieszka Rzeńca**, Uniwersytet Łódzki

Dokument obligatoryjny dla samorządów województw, mający na celu wskazanie kierunku działań koniecznych do poprawy jakości powietrza i dotrzymania norm jakości powietrza na obszarach, na których występuje przekroczenie tych norm. Jest to instrument o charakterze planistyczno-strategicznym. W treści dokumentu wskazuje się źródła występowania wysokich stężeń szkodliwych substancji oraz działania naprawcze (krótko-, średnio- i długoterminowe) mające doprowadzić do redukcji emisji substancji w powietrzu do poziomów nieprzekraczających norm.

OPIS POPULARNONAUKOWY



POP został wprowadzony i jest regulowany w ramach ustawy z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627). Jest on związany z obowiązkową oceną jakości powietrza na poziomie regionalnym, na podstawie której wyznacza się strefy, w których substancje szkodliwe przekraczają poziom dopuszczalny (klasa C) i nie przekraczają tego poziomu (klasa A). Jeśli w danym miejscu (województwie) występuje przekroczenie przynajmniej jednego parametru (substancji), to opracowuje się wojewódzkie programy ochrony powietrza (POP).

W POP powinny się znaleźć m.in.: informacje na temat odnotowanych przekroczeń substancji w powietrzu, źródła zanieczyszczeń, harmonogram działań naprawczych w różnych perspektywach czasowych, planowany do osiągnięcia efekt ekologiczny. Treść dokumentu – wskazywane działania, kosztorys, jednostki odpowiedzialne za realizację – jest w gestii województw. Należy jednak podkreślić, że dokumentem nadrzędnym dla programów ochrony powietrza jest Krajowy Program Ochrony Powietrza (KPOP). KPOP wskazuje cele i kierunki działań, które powinny być uwzględnione w POP.

Jeśli wprowadzenie POP nie przyniesie pożądanych efektów, to znaczy normy jakości powietrza dalej są przekroczone, to musi on zostać zaktualizowany, przy uwzględnieniu działań ochronnych dla grup szczególnie wrażliwych (w szczególności osób starszych i dzieci).

POP nie ma mocy prawnej, czyli na jego podstawie nie mogą być wydawane decyzje administracyjne, niemniej jednak ma olbrzymie znaczenie dla planowania i koordynacji działań ochrony powietrza w skali regionu. Ponadto jest on powiązany z innymi instrumentami wykorzystywanymi na poziomie regionalnym czy lokalnym, m.in.:

- uchwały antysmogowe – akt prawa miejscowego wprowadzający regulacje związane z wykorzystywanymi w gospodarstwach domowych systemami grzewczymi;
- strefy czystego transportu – wydzielony obszar, po którym mogą się poruszać wyłącznie pojazdy spełniające odpowiednie normy emisji spalin;
- zielone zamówienia publiczne – proces, w ramach którego instytucje publiczne starają się uzyskać towary, usługi lub roboty budowlane, których oddziaływanie na środowisko jest mniejsze w porównaniu do towarów, usług i robót budowlanych o identycznym przeznaczeniu, jakie zostałyby zamówione w przypadku zwykłego postępowania o zamówienie publiczne.

Instrumenty te mogą być wykorzystywane jako element działań w ramach POP w celu usprawnienia i silniejszego osadzenia POP w polityce regionalnej (lokalnej).

Programy ochrony powietrza są dokumentem kluczowym w kontekście zachowania dobrej jakości powietrza. Ich funkcjonowanie wymaga systematycznego monitoringu jakości powietrza oraz realizacji działań prowadzących do poprawy jakości życia i ochrony grup szczególnie wrażliwych. Koncentrują się one przede wszystkim na emisjach niskich generowanych przez transport oraz indywidualne źródła ciepła. W skali lokalnej to jedne z głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza i jedne z kluczowych kwestii z perspektywy walki ze zmianami klimatu.

Energetyka	Edukacja	Transport
Promowanie budownictwa energooszczędnego i pasywnego		<ul style="list-style-type: none"> Szkolenia dla kierowców komunikacji publicznej z zakresu jazdy ograniczającej emisję
	Ekodoradcy - zatrudnienie osoby ze specjalistycznym wykształceniem edukującej i udzielającej mieszkańcom porad w związku ze zmianą i wyborem systemu grzewczego	<ul style="list-style-type: none"> Zintegrowanie transportu publicznego z dużymi punktami przesiadkowymi Poprawa płynności ruchu – zielona fala, sygnalizatory czasowe
<ul style="list-style-type: none"> Rozbudowa i modernizacja miejskich sieci ciepłowniczych Zasilanie placówek publicznych głównie z odnawialnych źródeł energii Kontrole przestrzegania przepisów ochrony powietrza dla źródeł ciepła w gospodarstwach domowych Dofinansowywanie do zmiany systemu ogrzewania dla mieszkańców 	<ul style="list-style-type: none"> System informacji na temat aktualnego stanu powietrza Prowadzenie kampanii w mediach społecznościowych Współpraca z lokalnymi organizacjami i instytucjami docierającymi do dużej grupy odbiorców, np. ze wspólnotami parafialnymi Ekointerwencja - system do zgłaszania naruszenia przepisów jakości powietrza Warsztaty dla dzieci i młodzieży 	<ul style="list-style-type: none"> Stosowanie zielonych zamówień publicznych – czyszczenie na mokro ulic i chodników Stosowanie zielonych zamówień publicznych – normy emisji spalin dla pojazdów świadczących usługi transportu publicznego Systematyczne akcje weryfikacji stacji diagnostycznych oraz pojazdów poruszających się po drogach Stosowanie zachęt do wymiany pojazdów na bardziej przyjazne środowisku (np. uprzywilejowane miejsca parkingowe) Zazielenianie obszarów przydrożnych Wprowadzanie Park & Ride Tworzenie stref ograniczonego ruchu Tworzenie gęstej sieci ścieżek rowerowych
		Szkolenia dla kierowców komunikacji publicznej z zakresu jazdy ograniczającej emisję

Wybrane kierunki działań w POP

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Programu Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego z 20 listopada 2023 r., Programu Ochrony Powietrza i działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka z 21 listopada 2023 r., Programu Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej z 13 lipca 2020 r., aktualizacja Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego z 20 listopada 2023 r.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. 2019 poz. 1159).

Biuletyn Informacji Publicznej Ministerstwa Klimatu i Środowiska. Programy Ochrony Powietrza – działania administracji samorządowej. <https://bip.mos.gov.pl/pl/strategie-plany-programy/programy-ochrony-powietrza-dzialania-administracji-samorzadowej/> (30.09.2024).

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Programy ochrony powietrza i plany działań krótkoterminowych. https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/air_protection_programs# (30.09.2024).

ZIEŁONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE, ZRÓWNO- WAŻONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE – ZZP

(ang. GREEN PUBLIC PROCUREMENT – GPP, SUSTAINABLE PUBLIC PROCUREMENT – SPP)

Autor wiodący: **Agnieszka Sobol**, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Publiczne zakupy produktów i usług, w ramach których włączane są kryteria lub wymagania środowiskowe procedur udzielania zamówień publicznych mające na celu wybór rozwiązań ograniczających negatywny wpływ na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów. Oznacza to, że podczas ich realizacji uzyskano możliwie najmniejsze oddziaływanie na środowisko z uprzednią analizą niezbędności realizacji zamówienia.

Zrównoważone zamówienia publiczne rozszerzają katalog kryteriów oceny zielonych zamówień publicznych o kwestie społeczne, do których należą w szczególności: możliwości zatrudnienia, godna praca, zgodność z prawami społecznymi i z prawem do pracy, integracja społeczna (w tym osób z niepełnosprawnościami), równość szans, dostępność, projektowanie dla wszystkich, etyczny handel oraz inne wynikające z zasad społecznej odpowiedzialności. Realizacja zrównoważonych zamówień publicznych oznacza zatem integrowanie w ocenie decyzji zakupowych skutków ekonomicznych, środowiskowych i społecznych.

Powiązanie kryteriów środowiskowych z aspektami społecznymi stanowi podstawę zrównoważonych zamówień publicznych.

OPIS POPULARNONAUKOWY



Zamówienia publiczne stanowią niemal 19% PKB Unii Europejskiej. W Polsce w 2022 r. udział ten wynosił około 9% PKB (Urząd Zamówień Publicznych, 2022). Oznacza to, że zamówienia publiczne odgrywają szczególnie ważną rolę w realizacji polityki publicznej, w tym polityki klimatycznej.

Promocja i upowszechnianie kierunku „zazieleniania” gospodarki i zrównoważonego rozwoju wymaga zapewnienia wzorcowej roli sektora publicznego na każdym poziomie terytorialnym. Cel ten wiąże się z potrzebą nadania wyraźnej wagi działaniom z zakresu zrównoważonego rozwoju w funkcjonowaniu administracji publicznej oraz przy realizacji inwestycji publicznych. Akcent na zrównoważony rozwój powinien być jednocześnie istotnym elementem współpracy w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego.

ZZP wpisuje się także w rozwój ESG (patrz: **ESG**) i tzw. sprawozdawczości niefinansowej jako rodzaju raportowania zintegrowanego (*integrated reporting*), w którym wprowadzane są informacje środowiskowe oraz społeczne.

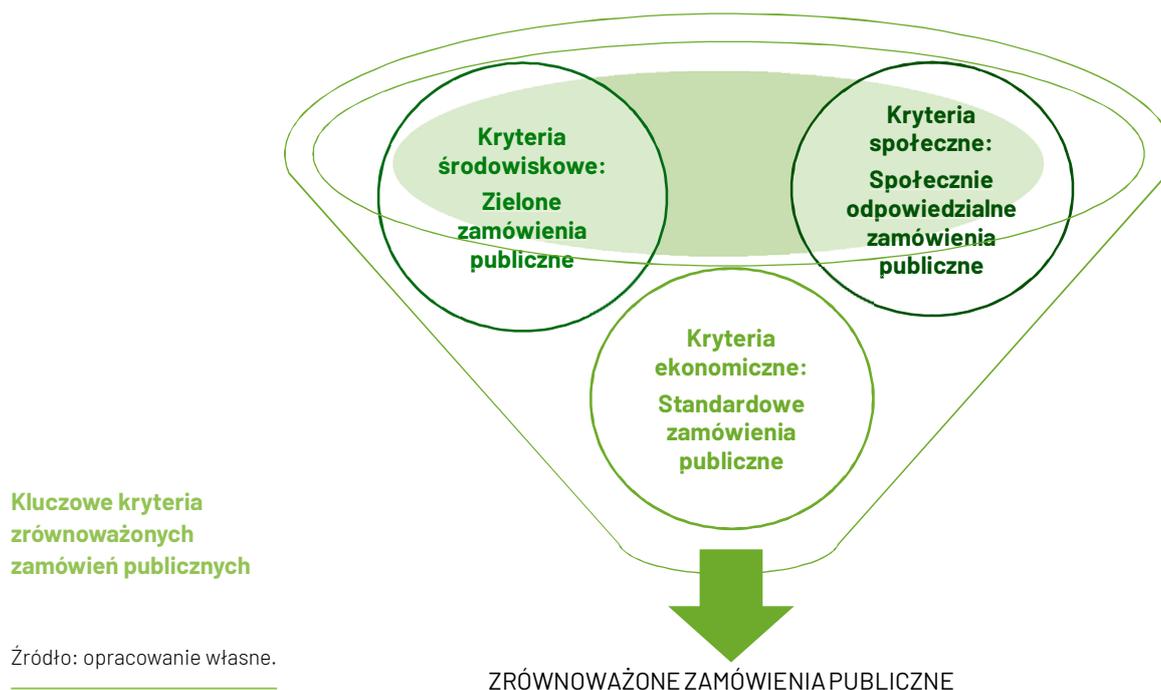
Zielone zamówienia publiczne wpływają na rozwój i upowszechnienie ekoinnowacji, w tym technologii środowiskowych. Są ważnym instrumentem „zazieleniania” polityki i wprowadzenia rozwiązań opartych na przyrodzie, tzw. NBS (patrz: **Rozwiązania oparte na przyrodzie**), a także działań z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym (patrz: **Gospodarka o obiegu zamkniętym**).

W prawodawstwie unijnym przepisy dotyczące ZZP rozrzucone są po szeregu aktów prawnych, a ich zakres został znacząco rozszerzony wraz z przyjęciem Europejskiego Zielonego Ładu (patrz: **Zielona transformacja**). Działania w kierunku upowszechniania ZZP są szeroko promowane przez agendy unijne.

Źródłem wiedzy są opracowania opisujące znaczenie i zakres kryteriów ZZP w poszczególnych branżach i działalności administracji publicznej. Dostępne publicznie, na bieżąco opracowywane poradniki mają na celu ułatwienie organom publicznym zakupu towarów, usług i robót mających ograniczony wpływ na środowisko (tzw. *EU GPP criteria*).

W polskim systemie prawnym podstawy regulacji ZZP ujęte zostały w Prawie zamówień publicznych (PZP) (Dz.U. 2019 poz. 2019). Na podstawie art. 96 PZP zamawiający może określić w ogłoszeniu o zamówieniu lub dokumentach zamówienia wymagania związane z realizacją zamówienia, które mogą obejmować m.in. aspekty: gospodarcze, środowiskowe, społeczne, związane z innowacyjnością czy zatrudnieniem. Wymagania te mogą dotyczyć w szczególności zastosowania określonych środków zarządzania środowiskowego. Ponadto zgodnie z art. 239 PZP zamawiający wybiera najkorzystniejszą ofertę na podstawie kryteriów oceny ofert określonych w dokumentach zamówienia. Najkorzystniejsza oferta to oferta przedstawiająca najkorzystniejszy stosunek jakości do ceny lub kosztu lub oferta z najniższą ceną lub kosztem.

Przy ustalaniu kryteriów przetargowych zgodnych z założeniami ZZP szczególnie ważne jest wcześniejsze rozpoznanie rozwoju rynku w tym zakresie. Zbyt wyśrubowane standardy środowiskowe mogą skutkować w rezultacie brakiem ofert. Jednocześnie warto zwrócić uwagę, że budowanie dojrzałości rynku jest procesem uczącym się i wymaga zaangażowania administracji i włączania systemowej edukacji ekologicznej w prowadzonej polityce publicznej.



GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI?



Raport z badania jakościowego w zakresie zrównoważonych (społecznych i zielonych) zamówień publicznych udzielonych w Polsce w 2020 roku - Urząd Zamówień Publicznych - Portal Gov.pl. <https://www.gov.pl/web/uzp/raport-z-badania-jakosciowego-w-zakresie-zrownowazonych-spolecznych-i-zielonych-zamowien-publicznych-udzielonych-w-polsce-w-2020-roku> (05.04.2024).

BESTEK. <https://bestek-procurement.com/about/> (4.04.2024).

Dobre praktyki w zakresie zrównoważonych zamówień publicznych. (2018). Warszawa: Urząd Zamówień Publicznych.

Green Public Procurement, Procuring goods, services and works with a reduced environmental impact throughout their life cycle. https://green-business.ec.europa.eu/green-public-procurement_en (20.04.2024).

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów. *Zamówienia publiczne na rzecz poprawy stanu środowiska.* (COM-2008-400). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX:52008DC0400> (5.04.2024).

Kupuj Odpowiedzialnie – Zamówienia Publiczne. <https://www.ekonsument.pl/zp> (4.04.2024).

Mačiulytė, E., Durieux, E. (2020). *Public procurement of nature-based solutions – Addressing barriers to the procurement of urban NBS – Case studies and recommendations.* Brussels: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/561021> (4.04.2024).

The Sustainability and Procurement in International. European and National Systems Network. <https://sapiensnetwork.eu/about/> (20.04.2024).

Zamówienia Publiczne na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym (2018). UE. https://odpowiedzialny-biznes.pl/wp-content/uploads/2019/04/cp_european_commission_brochure_pl.pdf (20.04.2024).

ZAKOŃCZENIE

POLITYKA KLIMATYCZNA W DZIAŁANIU

POLITYKA KLIMATYCZNA Z RÓŻNYCH PERSPEKTYW

Szerokie spektrum badań akademickich z wielu dziedzin oraz praktyka wskazują, że w polityce klimatycznej niezbędna jest integracja wielu obszarów wiedzy, dotychczasowych doświadczeń oraz otwarcie na nowe rozwiązania. Do kluczowych trendów na styku rozwoju nauki i polityki klimatycznej zaliczyć można:

- Jeśli chodzi o **nauki przyrodnicze**, istnieje ogromna potrzeba pogłębiania wiedzy o tym, jak funkcjonują i zmieniają się systemy ekologiczne w warunkach środowiskowych, które nie mają historycznego odpowiednika;
- Jeśli chodzi o **ekonomię i zarządzanie środowiskowe**, istnieje potrzeba zrozumienia podejmowania właściwych interwencji, aby utrzymać i odbudować ekosystemy, analiz ich kosztów i korzyści oraz ich wpływu na różne grupy społeczne;
- Jeśli chodzi o **ekologię polityczną**, istnieje potrzeba zrozumienia roli i relacji władzy oraz rozpoznawania, jakie mechanizmy stają się katalizatorami wywołującymi pozytywne zmiany w procesach gospodarczych, zachowaniach ludzi oraz jak można zaprojektować i wdrożyć sprawiedliwe społecznie rozwiązania w zakresie zarządzania (Malhi i in, 2020).

Zauważyć także należy, że polityka klimatyczna stanowi przedmiot wielu kontrowersji i ataków wymierzonych przez środowiska kwestionujące znaczenie lub skalę zmian klimatu oraz wpływ człowieka na nie. Obserwuje się co prawda spadek wypowiedzi negujących zmiany klimatu tzw. denialistów klimatycznych, ale wciąż powszechne są hasła krytykujące potrzebę i tempo podejmowanych wysiłków w ramach polityki klimatycznej. Na ataki i brak powszechnej, społecznej akceptacji narażona jest strategia Europejski Zielony Ład i pakiet prawa klimatycznego UE. Ich głównym celem jest „skierowanie Europy na drogę transformacji w kierunku społeczeństwa neutralnego dla klimatu, sprawiedliwego i zamożnego, z nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarką”. Ambitne plany Unii Europejskiej narażone są na krytykę związaną z jej wpływem na ograniczanie konkurencyjności gospodarki krajów członkowskich. Ponadto sprawozdanie Komisji Europejskiej dla Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące funkcjonowania Europejskiego prawa o klimacie i wykonywania rozporządzenia w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego oraz dyrektywy o handlu emisjami w kontekście globalnego przeglądu wskazuje na niedostateczną aktywność państw członkowskich, jak i samej UE. W sprawozdaniu tym podkreśla się najbardziej potrzebne działania w obszarach, które wciąż wymagają znaczących redukcji emisji (np. sektor budynków, transport), a w których postęp jest powolny (np. rolnictwo) lub gdzie w ostatnich latach odnotowano pogarszającą się tendencję, jak ma to miejsce w przypadku pochłaniaczy dwutlenku węgla (np. użytkowanie

gruntów, zmiana użytkowania gruntów i leśnictwo)*. Zatem mimo rozbudowanych ram instytucjonalnych prawnych, administracyjno-organizacyjnych w UE i wzrastającej świadomości społecznej koniecznych działań** nadal brak jest wystarczającego poparcia i potrzebnej dynamiki zmian.

Biorąc pod uwagę przedstawione powyżej różne perspektywy i uwarunkowania, pojawia się pytanie: jak planować i operacjonalizować politykę klimatyczną, uwzględniając jej podstawowe determinanty, tj.: przyrodnicze (ekologiczne), społeczno-ekonomiczne i polityczne, unikając populistycznych pułapek i pojawiających się ograniczeń i barier?

Nakreślony w *Leksykonie polityki klimatycznej* zakres merytoryczny polityki klimatycznej wskazuje, że jest to bardzo interdyscyplinarny i trudny przedmiot polityki publicznej. Zbiór opracowanych haseł przemawia za olbrzymim znaczeniem budowania wiedzy oraz wymiany dotychczasowych doświadczeń międzynarodowych, krajowych, regionalnych, jak i lokalnych. Ponadto stanowi argument za uwzględnianiem w projektowaniu i realizacji polityki klimatycznej kompleksowego podejścia:

- sektorowego oraz horyzontalnego, zarówno w ujęciu przedmiotowym, jak i podmiotowym;
- strategicznego i operacyjnego zapewniających w długiej perspektywie ciągłość podejmowanych działań oraz reagowania ad hoc na pojawiające się nieoczekiwane problemy, zagrożenia i ryzyka;
- powszechnego (ogólnie obowiązującego) oraz terytorialnego (indywidualnego) ujęcia, uwzględniającego skalę przestrzenną i specyficzne uwarunkowania; makro (krajowa i międzynarodowa) i mikro (regionalna i lokalna).

POLITYKA KLIMATYCZNA – WIELE DZIAŁAŃ, JEDEN CEL

Polityka klimatyczna prowadzona jest w warunkach wysokiej niepewności zarówno w zakresie skali, miejsca i konsekwencji przewidywanych zmian klimatu, jak i sceptycyzmu czy wręcz negowania jej słuszności (Dośpiał-Borsiak, 2018). Wymaga ona konkretnych działań przynoszących realne korzyści rozumiane również jako ograniczanie strat i ryzyk oraz adaptowanie do nowych warunków. Wymaga ponadto kierunków i interwencji we wszystkich sektorach, począwszy od produkcji energii i żywności, poprzez ilość i sposób konsumpcji towarów i usług, a skończywszy na zmianach na rynku pracy oraz w sposobie podróżowania. Wśród najczęściej wskazywanych są:

- odporny i zdekarbonizowany system energetyczny w budownictwie, transporcie i przemyśle;
- rewolucja gospodarcza, której podstawą jest rozwój oparty na badaniach naukowych i innowacjach, gospodarce o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniu zasobami, obniżeniu emisyjności i rozwijaniu czystych technologii;

* Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące funkcjonowania Europejskiego prawa o klimacie i wykonywania rozporządzenia w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego oraz dyrektywy o handlu emisjami w kontekście globalnego przeglądu. Bruksela, 15 maja 2024 r., COM(2024) 196 final. eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52024DC0196(18.11.2024).

** Około 77% obywateli UE uważa, że zmiana klimatu jest obecnie bardzo poważnym problemem. Większość Europejczyków uważa, że Unia Europejska (56%), rządy krajowe (56%), przedsiębiorstwa i przemysł (53%) są odpowiedzialne za walkę ze zmianą klimatu. Około 35% rozumie indywidualną odpowiedzialność. Ponad 80% respondentów uważa, że ważne jest, aby ich rząd krajowy (86%) i Unia Europejska (85%) podjęły działania w celu poprawy efektywności energetycznej do 2030 r. (np. zachęcając ludzi do ocieplania domów, instalowania paneli słonecznych lub kupowania samochodów elektrycznych). Około 58% obywateli UE uważa, że należy przyspieszyć wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, zwiększyć efektywność energetyczną. Około 75% respondentów zgadza się, że podjęcie działań w sprawie zmiany klimatu doprowadzi do innowacji, które uczynią firmy z UE bardziej konkurencyjnymi. Prawie tyle samo (73%) zgadza się, że koszt szkód wyrządzonych przez zmianę klimatu jest znacznie wyższy niż koszt inwestycji w zieloną transformację. Badania opublikowane w czerwcu 2023 r., <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2954> (18.11.2024).

- działania w sprawie wspólnego wysiłku redukcji emisji, budowania neutralności klimatycznej, użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF);
- mechanizm sprawiedliwej transformacji regionów i sektorów, uwzględniający interesy całego społeczeństwa, ograniczania kosztów społecznych, solidarność i włączenie społeczne;
- koordynacja niezbędnych działań oddolnych i propagowanie zmian w obszarach, w których są najbardziej potrzebne, tj. transport, renowacja budynków, produkcja i zużycie energii, zazielenianie terenów publicznych i prywatnych, jak również indywidualne i kolektywne zmiany w stylu życia;
- minimalizacja negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze – ograniczanie przekształcania i zanieczyszczania ekosystemów oraz wykorzystania zasobów środowiska.



Sektorowe składowe polityki klimatycznej

Źródło: opracowanie własne.

Polityka klimatyczna, na każdym szczeblu organizacyjno-instytucjonalnym, jest silnie powiązana z polityką gospodarczą (w tym przedsiębiorczości), społeczną (w tym edukacyjną, zdrowotną, wsparcia społecznego i opieki), inwestycyjną (inwestycji publicznych i prywatnych), przestrzenną oraz z finansową. Polityki te stanowią system naczyń połączonych, istotnie determinując również polityki zorientowane terytorialnie, tj. politykę miejską, politykę rozwoju obszarów wiejskich, politykę regionalną czy politykę obszarów funkcjonalnych (np. obszarów transformacji, miejskich obszarów funkcjonalnych). Podejście terytorialne pozwala na ukierunkowanie polityki klimatycznej i dostosowanie jej do specyfiki miejsca.

Integrująca rola polityki klimatycznej

Źródło: opracowanie własne.



Integrująca rola polityki klimatycznej wybrzmiewa w stanowisku Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN, który proponuje siedem priorytetowych działań uwzględniających wyzwania klimatyczne w systemie planowania przestrzennego. Dotyczą one:

- ochrony i odtwarzania terenów biologicznie czynnych (np. doliny cieków, torfowiska, tereny zalewowe);
- promowania zwartej zabudowy miejskiej;
- wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury miejskiej (zazielenianie miast);
- zróżnicowania struktury obszarów rolniczych;
- redukcji ryzyka poprzez dostosowanie zagospodarowania terenów do prawdopodobieństwa wystąpienia klęsk żywiołowych i ekstremalnych zdarzeń pogodowych;
- uwzględnienia w planowaniu transformacji energetycznej;
- uwzględnienia ryzyka podniesienia poziomu morza.

POLITYKA KLIMATYCZNA – „WSZYSTKIE RĘCE NA POKŁAD”

Jak wskazano w *Leksykonie polityki klimatycznej*, polityka klimatyczna wymaga zaangażowania wszystkich bez wyjątku. Jednocześnie podmiotowe ujęcie i wskazanie ról poszczególnych interesariuszy wzmacnia skuteczność polityki klimatycznej. Niezbędne są zarówno bodźcowe działania polityk publicznych, koordynacyjna rola administracji i władz, jak i wsparcie dla inicjatyw oddolnych podejmowanych przez mieszkańców i różne podmioty. Konieczność synergii oddziaływań wynika z warunków kryzysu klimatycznego i jego złożonych konsekwencji. Współdziałanie jest kluczowe dla uzyskania efektu skali i budowania świadomości działania we wspólnej sprawie, jaką jest ochrona klimatu.

W ostatnich latach coraz częściej obserwujemy, że formalne, jak i nieformalne grupy biorą „sprawy w swoje ręce”. Efekty ich działań możemy obserwować w miastach, firmach czy w skali gospodarstw domowych (Legutko-Kobus et al., 2020). Wartością dodaną podejmowanych inicjatyw jest edukacja i rozwijanie kompetencji obywatelskich, które są niezbędne dla zwiększania zasięgu oddziaływania i budowania masy krytycznej działań proklimatycznych oraz poszukiwania kolejnych sprzymierzeńców.

Nasz *Leksykon polityki klimatycznej* wpisuje się w inicjatywę edukacji klimatycznej. Liczymy na to, że jego czytelnicy już należą do grona sprzymierzeńców proklimatycznych lub wkrótce do nich dołączą.

LITERATURA

Dośpiał-Borysiak, K. (2018). *Polityka klimatyczna państwa. Norweska droga do zrównoważonego rozwoju*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

Legutko-Kobus, P., Rzeńca, A., Skubała, P., Sobol, A. (2020). *Miasta i ich mieszkańcy w obliczu wyzwań adaptacji do zmian klimatu*. Warszawa: Polska Akademia Nauk, Cykl Monografii KPZK, nr 8/200.

Komunikat 05/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN z 10 lipca 2024 r. na temat odpowiedzi na wyzwania klimatyczne z perspektywy lokalnych polityk przestrzennych, Warszawa.

Malhi, Y, Franklin, J., Seddon, N., Solan, M., Turner, M. G., Field C. B., Knowlton N. (2020). *Climate change and ecosystems: threats, opportunities and solutions*. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 375, 1794. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0104>

AUTORZY HASEŁ

Elżbieta Antczak, dr habilitowany nauk społecznych, w dziedzinie ekonomia i finanse, profesor Uniwersytetu Łódzkiego, adiunkt w Katedrze Ekonometrii Przestrzennej, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny. Prowadzi współpracę z: ERCE PAN, IOŚ-PIB, ŁARR, IPSS oraz IAFOR.

Zainteresowania badawcze: analizy przestrzenne i przestrzenno-czasowe w obszarach naukowych: rozwój zrównoważony, ekorozwój, rozwój regionalny, geografia społeczno-ekonomiczna, ochrona zdrowia, rynek pracy i demografia.

ORCID: 0000-0002-9695-6300

Karolina Baron, dr nauk o bezpieczeństwie, adiunkt w Instytucie Bezpieczeństwa i Informatyki Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, główny specjalista ds. Środowiska i Przestrzeni w Stowarzyszeniu Metropolia Krakowska. Członek Sekcji Ochrony Klimatu oraz sekretarz Sekcji Ekonomiki Użytkowania i Ochrony Wód PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: mitygacja i adaptacja do zmian klimatu, metropolitalna polityka klimatyczna, miasto odporne, bezpieczeństwo ekologiczne, zarządzanie kryzysowe, kryzysy wodne, gospodarka wodna.

ORCID: 0000-0002-2708-502X

Paweł Bartoszczuk, dr hab. inż., prof. SGH, opiekun Koła Naukowego, stypendium – Japońskie Towarzystwo Promocji Nauki. Wykładał w: Northeastern University Chicago, University of Aarhus. Ekspert w Eurostacie. Kierownik projektów NCN. Członek komitetów konferencji, referaty w Chinach, Egipcie, Japonii, USA, autor 100 publikacji naukowych. Członek prezydium PSEŚiZN. Ekspert Funduszy FENG, członek Instytutu Maxa Webera.

Zainteresowania badawcze: ekoinnowacje, GOZ, zielona energia i finanse, zarządzanie operacyjne.

ORCID: 0000-0002-2208-5960

Małgorzata Burchard-Dziubińska, dr hab. nauk ekonomicznych, profesor Uniwersytetu Łódzkiego, kierowniczką Katedry Ekonomii Rozwoju na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym UŁ, przewodnicząca Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, członkini Board of Country Representatives 2024–2025 w European Association of Environmental and Resource Economists.

Zainteresowania badawcze: ekonomia ekologiczna, ekonomia zasobów naturalnych, polityka klimatyczna, zrównoważony rozwój, zarządzanie środowiskowe.

ORCID: 0000-0001-5546-203

Anna Bernaciak, dr ekonomii, adiunktka w Katedrze Edukacji i Rozwoju Kadr na Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu. Wiceprzewodnicząca Rady Miasta Luboń, konsultantka samorządowa, członkini PSEŚiZN, autorka licznych opracowań naukowych i praktycznych z zakresu ochrony środowiska oraz edukacji ekologicznej.

Zainteresowania badawcze: edukacja na rzecz rozwoju zrównoważonego, ochrona środowiska, samorząd lokalny, zarządzanie w administracji publicznej, psychologia, ekopsychologia.

ORCID: 0000-0001-8603-1323

Anna Dubel, dr nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Finansów i Rachunkowości Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, główny specjalista w KOZK IOŚ-PIB, liderka Programu w Stowarzyszeniu CRS i Liderka Projektu MIP4 Adapt w Polsce. Członkini prezydium KGW PAN. Współpracuje z Komisją Europejską przy ocenie wniosków i recenzjach projektów badawczych.

Zainteresowania badawcze: analiza ekonomiczna i finansowa, adaptacja do zmian klimatu, gospodarka wodna, ESG, polityka energetyczna i transport niskoemisyjny.

ORCID: 0000-0001-5474-2147

Anna Dubownik, doktorka nauk o Ziemi w zakresie geografii społeczno-ekonomicznej, adiunktka na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu w Instytucie Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej. Członkini Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni działającej przy Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej. W UMK pełni funkcję koordynatorki ds. zrównoważonego rozwoju uczelni.

Zainteresowania badawcze: rozwój lokalny i regionalny oraz turystyka odpowiedzialna.

ORCID: 0000-0003-0313-7961

Joanna Godlewska, dr nauk ekonomicznych, adiunkt na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej. Sekretarz w Zarządzie PSEŚiZN oraz członkini Sekcji Ochrony Klimatu. Współpracuje z jednostkami samorządu terytorialnego oraz organizacjami pozarządowymi, w tym z Fundacją Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych i Fundacją Instytut na rzecz Ekorozwoju.

Zainteresowania badawcze: polityka ekologiczna, adaptacja do zmian klimatu, gospodarka o obiegu zamkniętym, zrównoważony rozwój jednostek samorządu terytorialnego.

ORCID: 0000-0001-9538-7014

Artur Hołuj, dr nauk ekonomicznych, inżynier technik i technologii inż. w gospodarce przestrzennej, adiunkt w Katedrze Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Współpracownik naukowy Centrum Badań Osadnictwa i Urbanistyki, Uniwersytet Babeş-Bolyai, Rumunia. Członek Zespołu Zadaniowego ds. Obszarów Miejskich i Metropolitalnych KPZK PAN i Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: efekty zewnętrzne w gospodarce przestrzennej, planowanie przestrzenne, żywiołowe procesy przestrzenne.

ORCID: 0000-0003-1676-8965

Piotr Idczak, doktor habilitowany w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Pracuje w Katedrze Europeistyki. Jest członkiem: Regional Studies Association, międzynarodowej sieci badawczej RSA Research Network on EU Cohesion Policy (CPnet) oraz PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: integracja europejska, rozwój społeczno-gospodarczy regionów peryferyjnych, zrównoważony rozwój obszarów miejskich, instrumenty finansowe polityki spójności UE.

ORCID: 0000-0002-3754-8956

Ewa Jastrzębska, dr nauk ekonomicznych, adiunktka, rzeczniczka etyki w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie. Członkini Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN. Ekspertka współpracująca z biznesem i samorządami. Wieloletnia członkini Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni. Jurorka w konkursach: Raporty Zrównoważonego Rozwoju i CSR Poland Awards.

Zainteresowania badawcze: zrównoważony rozwój w biznesie, raportowanie ESG, etyka biznesu, gospodarka o obiegu zamkniętym i odpowiedzialna konsumpcja.

ORCID: 0000-0002-0029-6943

Klaudia Kamińska, mgr nauk ekonomicznych, mgr nauk o zarządzaniu, doktorantka w Szkole Doktorskiej Nauk Społecznych Uniwersytetu Łódzkiego. Członkini Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: adaptacja miast do zmian klimatu, odporność na zmiany klimatu, zorientowany terytorialnie rozwój regionalny.

ORCID: 0009-0006-2974-4347

Barbara Kryk, dr hab. prof. Uniwersytetu Szczecińskiego, Katedra Ekonomii na Wydziale Ekonomii, Finansów i Zarządzania. Prezeska Oddziału PTE w Szczecinie, wiceprezes PSEŚiZN, pełnomocniczka Rektora US ds. społecznej odpowiedzialności uczelni, przewodnicząca zespołu ds. jakości kształcenia na kierunku ekonomia. Współpracuje z administracją publiczną m.in. jako członek Wojewódzkiej Rady Rynku Pracy.

Zainteresowania badawcze: ekonomia, ekonomia zrównoważonego rozwoju, polityka społeczno-gospodarcza i regionalna, CSR, raportowanie społeczne, etyka biznesu.

ORCID: 0000-0003-1269-3142

Paulina Legutko-Kobus, dr nauk ekonomicznych, adiunktka w Katedrze Polityki Publicznej Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, główny specjalista w Instytucie Ochrony Środowiska. Członkini prezydium KPZK PAN, sekretarz Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN. Współpracuje z administracją publiczną.

Zainteresowania badawcze: planowanie strategiczne i programowanie rozwoju, adaptacja do zmian klimatu, zarządzanie dziedzictwem kulturowym, partycypacja społeczna.

ORCID: 0000-0003-0380-8913

Agata Lulewicz-Sas, doktor habilitowana w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości, profesor Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, dyrektor Instytutu Kapitału Ludzkiego SGH, członek Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni działającej przy Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej.

Zainteresowania badawcze: zrównoważony rozwój, zrównoważone zarządzanie kapitałem ludzkim, ESG, społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw/uczelni.

ORCID: 0000-0002-5415-2523

Edyta Łaszkiwicz, doktor habilitowana w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie ekonomia i finanse, profesor Uniwersytetu Łódzkiego, kierowniczka Katedry Analiz Systemów Społeczno-Ekologicznych. Associate editor w międzynarodowym czasopiśmie „Urban Forestry and Urban Greening”.

Zainteresowania badawcze: sprawiedliwość środowiskowa, miejskie tereny zieleni, metody wyceny dóbr środowiskowych, analiza danych przestrzennych.

ORCID: 0000-0001-8833-3624

Monika Michalska, dr nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu, inż., adiunkt w Katedrze Zarządzania Środowiskiem i Gospodarką Publiczną na Uniwersytecie Zielonogórskim. Członkini sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN oraz PTE w Zielonej Górze, ekspertka Czystszej Produkcji.

Zainteresowania badawcze: zrównoważony rozwój, zarządzanie środowiskiem, czystsza produkcja, odpowiedzialna konsumpcja, CSR, ESG, gospodarka o obiegu zamkniętym, edukacja ekologiczna.

ORCID: 0000-0003-1559-6321

Karol Mrozik, dr hab. nauk technicznych (inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka), dr nauk rolniczych (kształtowanie środowiska), mgr gospodarki przestrzennej; prof. UPP, stypendysta oraz stażysta Deutsche Bundesstiftung Umwelt i krajowy koordynator programu stypendialnego DBU w Polsce, od 1 czerwca 2024 r. kieruje na UPP projektem ReBioClim realizowanym w ramach Interreg CE.

Zainteresowania badawcze: zintegrowane gospodarowanie zasobami wodnymi, mała retencja wodna, planowanie przestrzenne.

ORCID: 0000-0003-2169-5430

Krystyna Nizioł, dr hab. nauk prawnych, ekonomistka, socjolog, profesor uczelni na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Szczecińskiego. Członkini Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni przy Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej. Autorka ponad 140 opracowań naukowych.

Zainteresowania badawcze: funkcje podatków, normatywne aspekty długu publicznego, prawo ochrony konsumentów na rynku finansowym, ekonomiczna analiza prawa, społeczna odpowiedzialność uczelni, odpowiedzialność dyscyplinarna.

ORCID: 0000-0002-3930-8577

Katarzyna Osiecka-Brzeska, dr nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Zrównoważonych Procesów Rynkowych Uniwersytetu Gdańskiego, współtwórca Pomorskiego Forum ESG, członkini Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni przy Ministerstwie Inwestycji i Rozwoju. Wieloletnia radna, łącząca pracę naukową ze współpracą z administracją publiczną.

Zainteresowania badawcze: zrównoważona energetyka, ESG, adaptacja przedsiębiorstw do zmian klimatu, zrównoważony rozwój miasta, partycypacja społeczna.

ORCID: 0000-0003-2157-1374

Monika Paradowska, dr nauk ekonomicznych, adiunkt na Wydziale Nauk Społecznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Badaczka i nauczycielka akademicka, ekspertka i doradczyni w zakresie zrównoważonego rozwoju miast i zrównoważonej mobilności. Członkini PSEŚiZN, w tym Sekcji Ochrony Klimatu.

Zainteresowania badawcze: zrównoważony transport i zrównoważona mobilność, zrównoważony rozwój obszarów miejskich, ekonomia behawioralna, uwarunkowania zrównoważonej konsumpcji.

ORCID: 0000-0002-0861-1274

Konrad Prandecki, dr nauk ekonomicznych, pełnomocnik Dyrektora ds. Programów Rocznych w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowym Instytucie Badawczym, wiceprzewodniczący Komitetu Prognoz Polskiej Akademii Nauk. Autor około 100 tekstów, w tym dwóch książek, redaktor naukowy 14 monografii, ekspert wielu opracowań i ekspertyz na rzecz MRiRW.

Zainteresowania badawcze: ekonomiczne i polityczne aspekty ochrony środowiska, w tym klimatu ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa, oraz studia nad przyszłością.

ORCID: 0000-0002-1576-5677

Klára Ramm, dr inżynier, adiunkt na Wydziale Instalacji Budowlanych Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, członek PSEŚiZN oraz Komitetu Nauk o Wodzie i Gospodarki Wodnej przy Prezydium PAN, ekspert Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie, przedstawiciel Polski w federacji EurEau, członek zarządu Misji HE „Restore our Ocean and Waters”.

Zainteresowania badawcze: zarządzanie ryzykiem w gospodarce wodno-ściekowej, prawo UE w inżynierii środowiska.

ORCID: 0000-0003-1707-4228

Ksymena Rosiek, naukowczyni, dydaktyczka, pracowniczka Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, w Katedrze Finansów Rozwoju Zrównoważonego. Członek PSEŚiZN. Autorka i współautorka blisko 100 artykułów naukowych i monografii naukowych, jak również publikacji w czasopiśmie branżowych. Współpracuje z WaterLab OEES. Wspiera samorządy i współpracuje z nimi.

Zainteresowania badawcze: ekonomiczne i finansowe aspekty gospodarowania wodami, w tym wodami opadowymi, transformacja klimatyczna, rozwój zrównoważony, zielone finanse.

ORCID: 0000-0003-0848-8242

Stanisław Roszczyk, student gospodarki przestrzennej na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego. Aktywnie działa w sektorze pozarządowym. Członek Zespołu ds. Partycypacji Dzieci i Młodzieży przy Rzecznictwie Praw Dziecka oraz Łódzkiej Rady Działalności Pożytku Publicznego.

Zainteresowania badawcze: partycypacja społeczna, kształcenie w uczelniach wyższych, rozwój miast i polityka miejska.

ORCID: 0009-0002-0315-8332

Agnieszka Rzeńca, dr nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Gospodarki Regionalnej i Środowiska na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego. Członkini KPZK PAN i Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN oraz Rady ds. polityki klimatyczno-środowiskowej UŁ. Współautorka „Raportu o stanie polskich miast. Środowisko i adaptacja do zmian klimatu”. Współpracuje z samorządami lokalnymi i regionalnymi.

Zainteresowania badawcze: ekonomia środowiska, instytucjonalny wymiar rozwoju miast, partycypacyjna adaptacja miast do zmian klimatu, sprawiedliwa transformacja.

ORCID: 0000-0003-1167-1363

Edyta Sidorczuk-Pietraszko, dr nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Rozwoju Społeczno-Gospodarczego, w Zakładzie Zrównoważonego Rozwoju na Wydziale Ekonomii i Finansów Uniwersytetu w Białymstoku. Ekspert w Urzędzie Statystycznym w Białymstoku. Członkini Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: ekonomia środowiska, polityka ekologiczna i klimatyczna, ekonomiczne aspekty gospodarki odpadami, gospodarka obiegu zamkniętego, rachunki leśne. Współautorka licznych projektów i ekspertyz z zakresu ekonomicznych aspektów ochrony środowiska, głównie na rzecz jednostek administracji publicznej.

ORCID 0000-0003-3532-477X

Agnieszka Sobol, dr nauk ekonomicznych, naukowiec, nauczyciel akademicki. Pracownik Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, stały współpracownik Uniwersytetu Śląskiego. Przewodnicząca Sekcji Ochrony Klimatu PSEŚiZN. Prezes Stowarzyszenia Mieszkańców oraz radna jednostki pomocniczej. Ekspert instytucji publicznych, w tym jednostek samorządu terytorialnego.

Zainteresowania badawcze: zrównoważony rozwój miast, ekonomia dóbr wspólnych, polityka klimatyczna.

ORCID: 0000-0002-4363-8923

Marta Sylla, dr nauk inżynierijsko-technicznych, adiunkt w Instytucie Gospodarki Przestrzennej na Wydziale Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Członkini PSEŚiZN. Prowadzi projekty naukowe finansowe ze źródeł krajowych oraz międzynarodowych. Współpracuje z Natural Capital Project. Ekspertka Komisji Europejskiej.

Zainteresowania badawcze: ekonomia środowiska i zasobów naturalnych, ocena i wycena usług ekosystemów i kapitału naturalnego, samowystarczalność żywnościowa, krótkie łańcuchy dostaw żywności.

ORCID: 0000-0002-0919-5022

Natalia Szubska-Włodarczyk, dr nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Funkcjonowania Gospodarki na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego. Członkini PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: środowiskowe aspekty rozwoju rolnictwa, rolnictwo ekologiczne, bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważony rozwój sektora rolno-spożywczego. Transformacja energetyczna, odnawialne źródła energii.

ORCID: 0000-0003-0092-5524

Joanna Wibig, klimatolog, profesor nauk o Ziemi, kierownik Zakładu Meteorologii i Klimatologii Uniwersytetu Łódzkiego, członek Komitetu ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN.

Zainteresowania badawcze: zajmuje się cyrkulacją atmosferyczną, współczesnymi zmianami klimatu i ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. Koordynowała realizację ponad 10 grantów badawczych finansowanych przez NCN, MNiSW, KBN i 6. Program Ramowy UE. Recenzentka kilku raportów IPCC i ekspert w komisjach grantowych NCN, Portugalskiej Fundacji Nauki i Programów Ramowych UE.

ORCID: 0000-0002-8560-0325

Helena Wyligala, dr hab. w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o polityce i administracji, profesor Uniwersytetu Dolnośląskiego DSW we Wrocławiu, członkini Grupy roboczej ds. społecznej odpowiedzialności uczelni przy Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej. Redaktor naczelna „Rocznika Bezpieczeństwa Międzynarodowego”.

Zainteresowania badawcze: bezpieczeństwo ekologiczne, międzynarodowa ochrona środowiska i klimatu, zrównoważony rozwój, ekologizacja polityki zagranicznej i bezpieczeństwa, integracja europejska, zarządzanie migracjami.

ORCID: 0000-0001-6649-1971

Emilia Wysocka-Fijorek, dr hab. nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne, profesor w Instytucie Badawczym Leśnictwa, starszy inspektor nadzoru w Zarządzie Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej. Skarbnik Zarządu Głównego oraz przewodnicząca Komisji Ekonomiki Leśnictwa w Polskim Towarzystwie Leśnym, Członkini PSEŚiZN.

Zainteresowania badawcze: planowanie leśne, lasy prywatne, adaptacja do zmian klimatu, LULUCF, inwentaryzacja zasobów leśnych, prognozowanie, partycypacja społeczna.

ORCID: 0000-0002-4838-8169

Leksykon

POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Praca wypełnia lukę na polskim rynku wydawniczym, mając przy tym unikatowy, interdyscyplinarny charakter. Może być wysoce użytecznym wsparciem zarówno w badaniach naukowych nad zmianami klimatu i polityką klimatyczną, jak i w procesie dydaktycznym na bardzo różnych kierunkach studiów: przyrodniczych, rolniczych, ekonomicznych i społeczno-humanistycznych.

Kluczowe wartości *Leksykonu* to:

- Nowatorski charakter;
- Interdyscyplinarność ujęcia;
- Duża wartość z punktu widzenia popularyzacji nauki i wiedzy w zakresie zmian klimatu i polityki klimatycznej;
- Inspirująca rola w zakresie integracji środowisk naukowych zajmujących się z perspektywy różnych dziedzin i dyscyplin nauki problematyką klimatyczną.

Prof. dr hab. **Bogusław Fiedor**, dr h.c.

Leksykon polityki klimatycznej to niezwykle interesująca praca, która stanowi istotny wkład w zrozumienie złożonego procesu tworzenia i wdrażania polityki klimatycznej. Autorzy w przystępny i systematyczny sposób przedstawiają kluczowe zagadnienia związane z tym tematem, co czyni książkę wartościowym narzędziem zarówno dla badaczy, jak i praktyków zajmujących się polityką klimatyczną.

Wartość publikacji zwiększa fakt, że opracowane hasła są nie tylko naukowe, ale także odnoszą się do bieżących zjawisk społecznych i ruchów klimatycznych, co pozwala na lepsze zrozumienie kontekstu polityki klimatycznej w dzisiejszym świecie.

Dr hab. **Katarzyna Dośpiał-Borysiak**, prof. UŁ