

JUSTYNA BERNIAK-WOŹNY
MAŁGORZATA GOSEK



ZIELONA ŚCIEŻKA SUKCESU

Praktyczny przewodnik
dla małych i średnich firm
w zarządzaniu środowiskowym

onepress

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Wojciech Ciuraj

Skład: Magdalena Alszer

Projekt okładki: Maciej Grzegorek

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: onepress@onepress.pl

WWW: onepress.pl (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

onepress.pl/user/opinie/ziesci

Możesz tam napisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-289-2332-4

Copyright © Helion S.A. 2025

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

SPIS TREŚCI

WSTĘP /7

PRZEDSIĘBIORSTWO A ŚRODOWISKO NATURALNE /11

Wprowadzenie /14

Środowisko naturalne jako system złożony /14

Stan klimatu i środowiska /16

Zrównoważony rozwój jako odpowiedź na kryzys /22

Koncepcja zrównoważonego rozwoju /23

Wdrażanie koncepcji zrównoważonego rozwoju /24

Raportowanie zrównoważonego rozwoju /28

Standardy ESRS /28

Istotne aspekty raportowania ESG /34

Proces raportowania i komunikowania ESG /46

Wdrażanie ESG w MŚP /50

Polecane źródła wiedzy /55

ZMIANA KLIMATU /57

Wprowadzenie /58

Źródła emisji gazów cieplarnianych /58

Konsekwencje zmiany klimatu /61

Klimatyczne sprzężenia zwrotne /66

Przeciwdziałanie zmianie klimatu /69

Zmiana klimatu globalnie i lokalnie /71

Zmiana klimatu w skali globalnej /71

Zmiana klimatu w skali lokalnej /73

MŚP a zmiana klimatu /74

Wpływ zmiany klimatu na MŚP /74

Wpływ MŚP na emisje gazów cieplarnianych /78

Korzyści dla MŚP z zajęcia się problemem zmiany klimatu /82

Zarządzanie emisjami gazów cieplarnianych w praktyce /84

Emisje gazów cieplarnianych /84

Obliczanie emisji gazów cieplarnianych w MŚP /87

Sposoby ograniczenia śladu węglowego /91

Cele i mierniki /95

Partnerstwa w działaniach na rzecz klimatu /97

Studium przypadku. Lyreco Polska /99

Polecane źródła wiedzy /103

ZANIECZYSZCZENIA /105

Wprowadzenie /106

Zanieczyszczenie powietrza /107

Zanieczyszczenie wód /109

Zanieczyszczenie gleb /113

Zanieczyszczenia światłem, czyli smog świetlny /116

Zanieczyszczenie hałasem, czyli smog akustyczny /119

Stan zanieczyszczeń globalnie i lokalnie /125

Zanieczyszczenia w skali globalnej /125

Zanieczyszczenia w skali lokalnej /129

MŚP a zanieczyszczenia środowiska /135

Wpływ zanieczyszczonego środowiska na MŚP /136

Wpływ MŚP na generowanie zanieczyszczeń /139

Korzyści dla MŚP z zarządzania zanieczyszczeniami /143

Zarządzanie zanieczyszczeniami w praktyce /145

Działania ograniczające emisję zanieczyszczeń /145

Metoda 5R /150

Proces zarządzania zanieczyszczeniami w firmie /152

Cele i mierniki /154

Partnerstwa w działaniach na rzecz redukcji zanieczyszczeń /157

Studium przypadku. Kronospan /158

Polecane źródła wiedzy /161

ZASOBY WODNE I MORSKIE /163

Wprowadzenie /164

Zasoby wody a zmiana klimatu /164

Susza i retencja wodna /165

Eutrofizacja wód /169

Ślad wodny /169

Zasoby wody globalnie i lokalnie /173

Zasoby wody w skali globalnej /173

Zasoby wody w skali lokalnej /175

MŚP a zasoby wody /177

Wpływ kryzysu wodnego na MŚP /177

Wpływ MŚP na zasoby wody /182

Korzyści dla MŚP z zarządzania zasobami wody /185

Zarządzanie zasobami wody w praktyce /188

Sposoby ograniczania zużycia wody /188

Ramy zarządzania zasobami wodnymi 5R /191

Proces zarządzania zasobami wody /197

Cele i mierniki /199

Partnerstwa w działaniach na rzecz ochrony zasobów wodnych /201

Studium przypadku. Carlsberg /203

Polecane źródła wiedzy /205

BIORÓŻNORODNOŚĆ I EKOSYSTEMY /207**Wprowadzenie /208**

Bioróżnorodność a zmiana klimatu /208

Wymieranie gatunków /210

Życie na lądzie i w wodzie /211

Bioróżnorodność globalnie i lokalnie /220

Bioróżnorodność w skali globalnej /220

Bioróżnorodność w skali lokalnej /222

MŚP a bioróżnorodność /224

Wpływ bioróżnorodności na MŚP /224

Wpływ MŚP na zanik bioróżnorodności /230

Korzyści dla MŚP z zarządzania bioróżnorodnością /235

Zarządzanie bioróżnorodnością w praktyce /238

Działania na rzecz wspierania bioróżnorodności /240

Proces zarządzania bioróżnorodnością /245

Cele i mierniki /247

Partnerstwa w działaniach na rzecz bioróżnorodności /249**Studium przypadku. Polenergia /251****Polecane źródła wiedzy /253****WYKORZYSTANIE ZASOBÓW****I GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM /255****Wprowadzenie /256**

Deficyt ekologiczny i rezerwa ekologiczna /257

Gospodarka o obiegu zamkniętym /258

GOZ globalnie i lokalnie /265

GOZ w skali globalnej /265

GOZ w skali lokalnej /266

MŚP a wykorzystanie zasobów i gospodarka o obiegu zamkniętym /270

Wpływ dostępności zasobów i gospodarki o obiegu zamkniętym na MŚP /270

Wpływ MŚP na zasoby naturalne i gospodarkę o obiegu zamkniętym /274

Korzyści dla MŚP z wdrożenia gospodarki o obiegu zamkniętym /279

Wdrożenie gospodarki o obiegu zamkniętym w praktyce /282

Modele biznesowe gospodarki o obiegu zamkniętym /283

Zasady wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym /287

Proces wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym /293

Cele i mierniki /296

Partnerstwa w działaniach na rzecz GOZ /298**Studium przypadku. De Clique /300****Polecane źródła wiedzy /304**

NARZĘDZIA RAPORTOWANIA W OBSZARZE ŚRODOWISKOWYM ESG /305

Specyfika raportowania w Europie /306

Narzędzia raportowania ESG o charakterze ogólnym /307

Europejskie Standardy Raportowania Zrównoważonego Rozwoju (ESRS) /307

Systemy zarządzania środowiskowego EMAS i ISO /310

Globalna Inicjatywa Raportowania (GRI) /315

International Sustainability Standards Board (ISSB) /317

Sustainability Accounting Standards Board (SASB) /317

UN Global Compact /319

Wytyczne OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych /320

Narzędzia raportowania dedykowane kwestiom środowiskowym /322

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) /322

Carbon Disclosure Project (CDP) /324

GHG Protocol Corporate Standard /325

Narzędzia dla poszczególnych obszarów środowiskowych /328

Zmiana klimatu /328

Bioróżnorodność /331

Woda /338

Zanieczyszczenia, odpady i gospodarka o obiegu zamkniętym /344

SŁOWNIK ESG /351

ZAKOŃCZENIE /359

ZMIANA KLIMATU

Zmiana klimatu oddziałuje na wszystkie aspekty życia na Ziemi. Różnące temperatury, ekstremalne zjawiska pogodowe, podnoszenie się poziomu mórz i oceanów oraz zmiany w ekosystemach mają wpływ na jakość życia i stabilność gospodarek. Skutki globalnego ocieplenia można dostrzec na każdym kontynencie, a ich przyczyny są wynikiem aktywności człowieka, w tym emisji gazów cieplarnianych związanych z przemysłem, transportem i rolnictwem. Konsekwencje te nie tylko wpływają na środowisko, lecz także bezpośrednio dotyczą gospodarki, destabilizując dostawy surowców, podnosząc koszty operacyjne i zmieniając preferencje konsumentów.

Dla małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) zmiany klimatyczne mogą być szczególnie odczuwalne, ponieważ narażają je na wzrost kosztów, ograniczenia w dostępie do zasobów oraz presję ze strony społeczeństwa i regulacji prawnych. Adaptacja do zmieniających się warunków staje się koniecznością, a firmy odpowiednio zarządzające swoim wpływem na klimat mogą nie tylko uniknąć ryzyka, lecz także zyskać na innowacyjnych modelach biznesowych.

W tym rozdziale pokazujemy, jak zmiana klimatu wpływa na działalność przedsiębiorstw, szczególnie MŚP, i jakie kroki organizacje mogą podjąć, aby ograniczyć swój ślad węglowy. Przedstawiamy także narzędzia i dobre praktyki, które wspierają firmy w realizacji działań na rzecz neutralności klimatycznej i pozwalają im mierzyć oraz monitorować wpływ na klimat. Rozdział ten dostarcza wiedzy i inspiracji, które mogą pomóc firmom dostosować się do nowej rzeczywistości i wspierać działania na rzecz klimatu.

WPROWADZENIE

Zmiany klimatu to długotrwałe zmiany charakterystycznych wzorców pogodowych na danym obszarze, które wpływają nie tylko na warunki atmosferyczne, ale także na różne aspekty środowiska i życia ludzi. Obejmują m.in. wzrost średnich temperatur, co prowadzi do częstszych fal upałów, przesunięć pór roku, a także topnienia lodowców i śniegu. Zmiany klimatyczne przynoszą także zmienność w opadach. Coraz częściej mamy do czynienia z wydłużającymi się okresami suszy przerywanymi gwałtownymi deszczami, nierzadko prowadzącymi do powodzi, w tym powodzi błyskawicznych. Zmiany klimatu wpływają również na intensywność i częstotliwość ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak huragany, cyklony, tornada czy burze. Te gwałtowne zjawiska nie tylko zagrażają życiu i zdrowiu ludzi, ale również destabilizują gospodarki oraz powodują straty materialne, oddziałując na sektory od rolnictwa, przez energetykę aż po infrastrukturę transportową. Zmiany klimatyczne wpływają także na wzrost poziomu mórz i oceanów, co stanowi poważne zagrożenie dla wybrzeży i nadmorskich miast, gdzie rośnie ryzyko podtopień i konieczność adaptacji infrastruktury¹.

Zmiany klimatu stanowią złożony problem, który wymaga globalnej współpracy oraz zaangażowania każdego sektora gospodarki, w tym przedsiębiorstw, by ograniczyć emisje gazów cieplarnianych i dostosować się do nieuniknionych już skutków ocieplenia.

ŹRÓDŁA EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH

58

Za główny czynnik odpowiedzialny za zmiany klimatu, jakich doświadczamy, uznaje się emisję gazów cieplarnianych do atmosfery.

¹ UNDP, *The Climate Dictionary. Speak climate fluently*, 2023, <https://www.undp.org/publications/climate-dictionary> (dostęp: 13.06.2024).

Do głównych źródeł emisji pochodzącej z działalności człowieka należą:

- **Spalanie paliw kopalnych** (węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny) używanych do produkcji energii, transportu i ogrzewania. Według Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) w 2021 r. emisje CO₂ z sektora energetycznego wyniosły 36,3 Gt, co stanowi ok. 70% globalnych emisji gazów cieplarnianych².
- **Wylesianie i degradacja lasów.** Lasy pochłaniają dwutlenek węgla z atmosfery, dlatego ich wycinanie powoduje wzrost emisji CO₂. Szacuje się, że wylesianie odpowiada za ok. 11% globalnych emisji gazów cieplarnianych³.
- **Sektor rolno-spożywczy.** Hodowla zwierząt i uprawa niektórych roślin, np. ryżu, generuje emisje metanu i podtlenku azotu, które również są gazami cieplarnianymi. Według Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) emisje z systemów rolno-spożywczych w 2019 r. wyniosły 17 mld t CO₂eq₄, co stanowi ok. 31% globalnych emisji gazów cieplarnianych⁴.
- **Przemysł.** Procesy przemysłowe, takie jak produkcja cementu, stali i aluminium, również generują emisje gazów cieplarnianych. Według IEA sektor przemysłowy w 2022 r. był bezpośrednio

2 14 *Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2021*, International Energy Agency, 2022, <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2> (dostęp: 8.11.2024).

3 EUDR — 7 kluczowych faktów, 21.10.2024, <https://epd.org.pl/eudr-7-kluczowych-faktow/> (dostęp: 2.11.2024).

4 FAO, *The share of food systems in total greenhouse gas emissions. Global, regional and country trends, 1990 – 2019*, FAOSTAT Analytical Brief Series No. 31, Rome 2021, <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ffb21edo-05dd-46b1-b16c-50c9d47a6676/content> (dostęp: 8.11.2024).

odpowiedzialny za emisję 9,0 Gt CO₂, co odpowiada za jedną czwartą emisji CO₂ w światowych systemach energetycznych⁵.

Obok emisji gazów cieplarnianych **na zmiany klimatu wpływają również zmiany naturalne**, takie jak erupcje wulkanów czy zmiany aktywności słonecznej. Ich wpływ jest jednak znacznie mniejszy niż wpływ działalności człowieka. Z szacunków wynika, że zmiany takie jak promieniowanie słoneczne czy aktywność wulkaniczna w latach 1890–2010 przyczyniły się do ogólnego wzrostu temperatury o mniej niż $\pm 0,1$ °C⁶.

Naukowe dowody na globalne ocieplenie są niepodważalne. Według trwającej analizy temperatury prowadzonej przez naukowców z Instytutu Studiów Kosmicznych im. Goddarda (GISS) należącej do NASA średnia globalna temperatura na Ziemi wzrosła od 1880 r. o co najmniej 1,1 stopnia Celsjusza (1,9 stopnia Fahrenheita). Ocieplenie przyspieszyło po 1975 r., w tempie ok. 0,15 do 0,20 °C na dekadę⁷. Obserwuje się topnienie lodowców i lądolodów, wzrost poziomu mórz, zmiany w cyrkulacji oceanicznej oraz coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe.

INSPIRUJĄCE ŹRÓDŁA

Interaktywny atlas IPCC będący uzupełnieniem 6 raportu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmiany Klimatu (AR6 IPCC) na temat dotychczasowych zmian klimatu i prognoz na przyszłość. Pozwala sprawdzić, jak będzie zmieniał się klimat w wybranym regionie kuli ziemskiej. Atlas zawiera mapy, wykresy i tabele pokazujące zaobserwowane do dziś i przewidywane w przyszłości zmiany podstawowych parametrów klimatu, takich jak temperatura czy opady. Dostępny jest w dwóch wersjach: prostej i zaawansowanej.

<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

5 <https://www.iea.org/energy-system/industry> (dostęp: 8.11.2024).

6 Przyczyny zmian klimatu, https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_pl (dostęp: 2.06.2024).

7 A. Pańczyszyn, *Globalny wzrost temperatury. Konsekwencje dla Ziemi i ludzkości*, 30.01.2024, <https://kompasesg.pl/esg/srodowisko/globalny-wzrost-temperatury-konsekwencje-dla-ziemi-i-ludzkosci/> (dostęp: 8.11.2024).

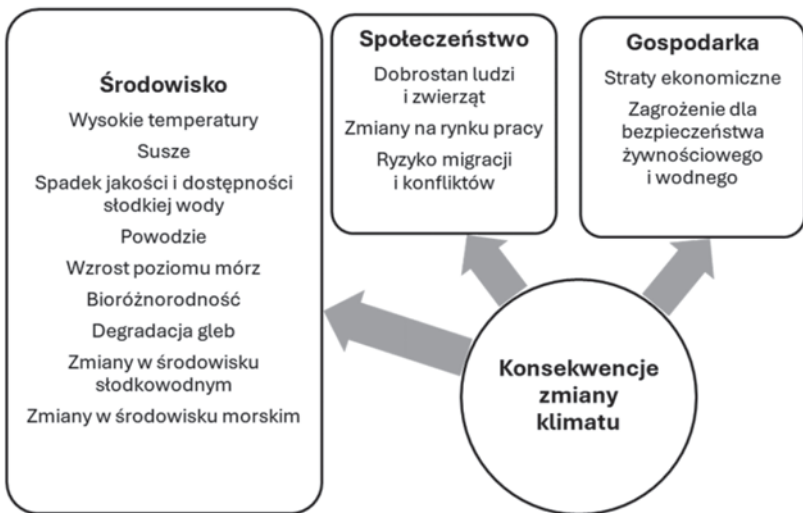
INSPIRUJĄCE ŹRÓDŁA

Interaktywna mapa opracowana przez naukowców z Centrum Nauk o Środowisku Uniwersytetu Marylandu, która pozwala zobaczyć, jak za ok. 60 lat zmienią się warunki klimatyczne w miejscu, w którym mieszkamy. Po wybraniu miejsca otrzymuje się informację, do jakiego innego miejsca na świecie można je porównać.

<https://fitzlab.shinyapps.io/cityapp/>

KONSEKWENCJE ZMIANY KLIMATU

Zmiany klimatu mają wpływ na środowisko naturalne, społeczeństwo i gospodarkę, przynosząc konsekwencje, które widzimy już teraz, a w przyszłości będziemy obserwować ich nasilenie (rysunek 2.1).



Rysunek 2.1.
Konsekwencje zmiany klimatu, opracowanie własne

W obszarze środowiska:

- **Wysokie temperatury.** Wzrost średniej globalnej temperatury i coraz częstsze fale upałów przyniosą geograficzne przesunięcie stref klimatycznych, zmiany w zachowaniu i cyklu życia gatunków zwierząt i roślin, osłabią zdolności ekosystemów do zapewniania ważnych usług i dóbr (np. dostarczanie czystej wody i chłodnego i czystego powietrza), nasilą parowanie wody, zmniejszą plony i rentowność działalności rolnej i produkcji zwierząt.

INSPIRUJĄCE ŹRÓDŁA

Climate Time Machine — seria wizualizacji przygotowana przez NASA, pokazująca zmiany kluczowych wskaźników klimatu, m.in.: globalnej temperatury, poziomu mórz, ocieplenia wód, emisji dwutlenku węgla.

<https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine>

- **Większa częstotliwość, długość i dotkliwość zjawiska suszy.** Oprócz bezpośrednich skutków przyniosą one pośrednie konsekwencje: obniżenie poziomu wody w rzekach i poziomu wód gruntowych, hamowanie wzrostu roślin, wzrost zagrożenia atakami szkodników i sprzyjanie pożarom oraz wpływanie na bioróżnorodność, rolnictwo, leśnictwo, gospodarkę wodną i infrastrukturę transportową.
- **Powódzie.** Wzmożone i długotrwałe opady deszczu będą skutkować powodzią rzecznych, a krótkotrwałe, ekstremalnie intensywne deszcze mogą prowadzić do powodzi opadowych i zalania terenu bez wylewu konkretnego zbiornika wodnego.
- **Wzrost poziomu mórz.** Rozszerzalność cieplna oceanów spowodowana ociepleniem oraz topnienie lodowców i lądolodu antarktycznego wpływają na poziom mórz, co według prognoz

w Europie do końca XXI w. przyniesie wzrost tego poziomu średnio o 60–80 cm, a to z kolei zwiększy ryzyko powodzi i erozji wzdłuż wybrzeży, może zmniejszyć dostępność wody słodkiej, wpłynie na bioróżnorodność siedlisk przybrzeżnych i w konsekwencji na ludność, infrastrukturę i przedsiębiorstwa na tych terenach.

INSPIRUJĄCE ŹRÓDŁA

Wizualizacja pokazująca prognozy, jak może zmienić się linia brzegowa kontynentów i krajów w obliczu wzrastającego poziomu mórz.

<https://flood.firetree.net/>

- **Spadek jakości i dostępności słodkiej wody.** Zmiany w zakresie opadów, większe parowanie, topniejące lodowce i podnoszący się poziom mórz wpłyną na dostępność słodkiej wody, a coraz dotkliwsze susze, wyższa temperatura wody, ekstremalne opady będą w efekcie powodować pogorszenie się jakości wody.
- **Bioróżnorodność.** Zmiany klimatu oddziałują bezpośrednio na zachowania i cykl życia gatunków zwierząt i roślin, ich liczebność i rozmieszczenie, skład populacji, strukturę siedlisk i procesów ekosystemowych, a także pośrednio — za przyczyną zmian w sposobie użytkowania gruntów powodują utratę siedlisk oraz rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków, obniżają odporność ekosystemów i ich zdolność do zapewniania podstawowych usług (np.: regulacji klimatu, dostarczania czystego powietrza, wody i żywności).
- **Degradacja gleb.** Zmiany klimatu mogą powodować erozję, spadek zawartości materii organicznej, zasolenie, utratę różnorodności biologicznej gleby, osuwanie się ziemi, pustyńnienie i powodzie, a także wpływać na składowanie CO₂ w glebie.

- **Zmiany w środowisku słodkowodnym.** Zmiana klimatu doprowadzi do niedoborów wody i zwiększonego ryzyka powodzi, co wpłynie na wiele różnych środowisk naturalnych i gatunków.
- **Zmiany w środowisku morskim.** Wzrost temperatury powierzchni morza, zakwaszenie oceanów oraz zmiany rozkładu prądów i kierunków wiatrów wpłyną na fizyczny i biologiczny skład oceanów, mogą zaburzyć geograficzne rozmieszczenie ryb, rozprzestrzenianie się gatunków obcych, a to przyniesie skutki dla ekosystemów przybrzeżnych i morskich oraz poważne konsekwencje społeczno-gospodarcze dla wielu regionów.

W obszarze społecznym:

- **Skutki zdrowotne dla ludzi i zwierząt.** Ocieplenie klimatu przyniesie wzrost umieralności i częstotliwości występowania chorób związanych z wysokimi temperaturami, większe ryzyko wypadków związanych z ekstremalnymi zjawiskami, zmiany zasięgu występowania wirusów, szkodników i chorób, nowe i powracające choroby zwierząt i szkodniki roślin, zagrożenia związane ze zmianą jakości powietrza i warstwy ozonowej.

INSPIRUJĄCE ŹRÓDŁA

Więcej na temat wpływu na zmian klimatu na zdrowie można znaleźć na portalu Europejskiego Obserwatorium Klimatu i Zdrowia (European Climate and Health Observatory)

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory>

- **Zmiany na rynku pracy.** Zmiana klimatu może niekorzystnie wpłynąć na dostępność siły roboczej, a w sektorach bardzo wrażliwych na skutki zmiany klimatu (np. w rolnictwie) może powodować z jednej strony przesunięcia produkcji, a z drugiej mogą

powstawać nowe miejsca pracy w różnych branżach w wyniku wzrostu liczby inwestycji w przystosowanie infrastruktury do zmiany klimatu.

- **Ryzyko migracji i konfliktów.** Zmiany klimatu mogą zmusić ludzi do opuszczania swoich domów i migrowania do innych regionów, co może prowadzić do konfliktów o zasoby.

W obszarze gospodarki:

- **Straty ekonomiczne.** Zmiany klimatu powodują i będą powodować straty ekonomiczne w różnych sektorach gospodarki, np.: w rolnictwie, turystyce i infrastrukturze. Łączną wartość strat gospodarczych w 2022 r. na skutek ekstremalnych zjawisk pogodowych oszacowano na 264 mld dolarów (o 23% więcej niż w latach 2010–2014), w tym samym roku na świecie narażenie na ciepło doprowadziło do utraty 490 mld potencjalnych godzin pracy (prawie 42% więcej niż w latach 1991–2000)⁸.
- **Zagrożenie dla bezpieczeństwa żywnościowego i wodnego.** Zmiany klimatu mogą prowadzić do częstszych susz i powodzi, co negatywnie wpłynie na produkcję żywności i dostęp do wody pitnej. Prognozuje się, że 1 °C globalnego ocieplenia przekłada się na spadek plonów o 10%, co przy zachowaniu obecnej tendencji oznacza jeszcze w tym stuleciu globalny spadek zbiorów o 30%, a lokalnie może to być więcej⁹.

8 J. Karaczun, *Raport The Lancet: zmiana klimatu będzie dalej pogarszać nasze zdrowie*, 15.11.2023, <https://samorząd.pap.pl/kategoria/materialy-partnerskie/raport-lancet-zmiana-klimatu-bedzie-dalej-pogarszac-nasze-zdrowie> (dostęp: 23.11.2023).

9 J. Hickel, *Mniej znaczy lepiej. O tym, jak odejście od wzrostu gospodarczego ocali świat*, Kraków 2022, s. 29; *Przyczyny zmian klimatu*, https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_pl (dostęp: 2.06.2024).

CIEKAWOSTKA

W ostatnich 5 latach w 65 krajach złożono ok. 2180 pozwów związanych z klimatem, a 34 z nich przez i w imieniu dzieci i młodzieży poniżej 25. roku życia. Coraz więcej pozwów wnoszą grupy społeczne. W 2021 r. grupy tubylcze z Brazylii i Kolumbii wniosły pozew przeciwko francuskiej sieci supermarketów Casino, w którym zarzucały systematyczne naruszanie przepisów dotyczących praw człowieka i ochrony środowiska. W 2023 r. do Europejskiego Trybunału Praw Człowieka wpłynęła skarga grupy szwajcarskich emerytek, które oskarżyły swój kraj o bezczynność i narażanie ich na śmierć przez kolejne fale upałów¹⁰.

KLIMATYCZNE SPRZĘŻENIA ZWROTNE

W systemie klimatycznym istotną rolę odgrywają **sprzężenia zwrotne, czyli reakcje systemu ziemskiego na zmiany klimatu ograniczające je (sprzężenie ujemne) lub potęgujące (sprzężenia dodatnie)**. Mogą one dotyczyć zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze (szczególnie CO₂ — tzw. sprzężenia cyklu węglowego) czy bezpośrednio wzrostu temperatury (np. przez zmiany albedo czy krążenia wody). Ich tempo może być różne — setki albo tysiące lat, ale może to być także perspektywa dni lub tygodni.

Człowiek na niektóre klimatyczne sprzężenia zwrotne nie ma wpływu, ale są takie, które może swoją działalnością wzmocniać lub osłabiać, zarówno w skali globalnej, jak i regionalnej (tabela 2.1). Świadomość zachodzących sprzężeń i możliwości oddziaływania na nie jest więc ważna dla podjęcia odpowiednich działań.

¹⁰ M. Tabaka, *Mamy dość lekceważenia zmian klimatu. Rośnie liczba pozwów przeciwko koncernom i władzom*, 30.07.2023, <https://bizblog.spidersweb.pl/zmiany-klimatu-pozew-do-sadu> (dostęp: 23.11.2023).

Tabela 2.1. Najważniejsze sprzężenia klimatyczne i sposoby modyfikowania ich przez człowieka, na podstawie: M. Budziszewska, K. Kardaś, Z. Bohdanowicz, Klimatyczne ABC, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2021, s. 186 – 193

Rodzaj sprzężenia	Wpływ człowieka na wielkość sprzężenia
Sprzężenia niezwiązane z cyklem węglowym	
Sprzężenia związane z chmurami — mogą być dodatnie lub ujemne, zależy to od rodzaju chmury	Jednym z możliwych geoinżynierskich działań ograniczających zmianę klimatu jest wpływanie na właściwości chmur morskich
Sprzężenie pary wodnej — sprzężenie dodatnie, bardzo szybko działające	Człowiek nie ma na nie wpływu, ponieważ głównym elementem tego sprzężenia jest parowanie z oceanów
Uwalnianie innych substancji — sprzężenie dodatnie lub ujemne, stosunkowo wolne	Osuszanie torfowisk i nawożenie zwiększa emisje tlenu azotu (I)
Topnienie lodu morskiego, lodowców i zmiana albedo — sprzężenie dodatnie, stosunkowo szybkie w przypadku lodu morskiego, znacznie wolniejsze dla lądolodów	Działalność przemysłowa i pożary zmniejszają albedo i przyspieszają topnienie lodowców (przez osiadanie na lodzie sadzy i innych pyłów)
Wypromieniowywanie podczerwieni w przestrzeń kosmiczną — sprzężenie ujemne	Zwiększenie grubości warstwy gazów cieplarnianych powoduje, że mniej ciepła ucieka z Ziemi w kosmos

Rodzaj sprzężenia	Wpływ człowieka na wielkość sprzężenia
-------------------	--

Sprzężenia cyklu węglowego

Wietrzenie skał — sprzężenie ujemne, powolne	Jednym z proponowanych rozwiązań geoinżynierskich jest sztuczne zwiększanie powierzchni skał narażonych na wietrzenie
Zmniejszenie pochłaniania CO₂ przez oceany — sprzężenie dodatnie	Poza naszym wpływem
Wzrost produktywności ekosystemów (efekt nawożenia CO ₂) — sprzężenie ujemne, stosunkowo wolne	Zastępowanie lasów i mokradeł uprawami rolnymi i degradacja ekosystemów lądowych obniża znaczenie tego sprzężenia. Jednak działalność człowieka zwiększa dostępność azotanów i fosforanów w środowisku, co lokalnie napędza produkcję pierwotną, powodując wzmożoną absorpcję CO ₂
Przyspieszony rozkład materii organicznej — sprzężenie dodatnie, wolne	Przekształcanie przez człowieka ekosystemów (np. rolniczych), osuszanie obszarów podmokłych, promowanie w uprawach leśnych szybko rosnących gatunków drzew
Uwalnianie metanu z katarów (kryształy hydratów metanu w osadach na dnie oceanów) — sprzężenie dodatnie, prawdopodobnie szybkie po przekroczeniu punktu krytycznego	Poza wpływem człowieka
Uwalnianie metanu z topniejącej wiecznej zmarzliny — sprzężenie dodatnie, wolne	Działalność wydobywcza gazu i ropy naftowej w Arktyce wpływa na erozję torfów pokrywających zmarzlinę i przyspiesza jej topnienie
Rozkład torfu — sprzężenie dodatnie, o skali czasowej dziesiątek lat (o rząd wielkości szybsze niż ujemne sprzężenie związane z akumulacją torfu)	Osuszanie torfowisk na cele rolnicze i leśne zmienia je z pochłaniacza CO ₂ w znaczące jego źródło

Rodzaj sprzężenia	Wpływ człowieka na wielkość sprzężenia
Sprzężenia cyklu węglowego	
Akumulacja nowych pokładów torfu — sprzężenie ujemne, niestety znacznie wolniejszy proces niż sprzężenie dodatnie związane z degradacją torfowisk	Można odtwarzać procesy bagienne, ponownie nawadniając osuszone torfowiska, albo inicjować je w nowych miejscach przez zatrzymywanie wody w krajobrazie
Pożary torfowisk — sprzężenie dodatnie, jedno z najszybszych sprzężeń cyklu węglowego w obrębie ekosystemów lądowych	Pożary dotyczą prawie wyłącznie torfowisk osuszonych przez człowieka, można więc ograniczyć je przez restytucję przyrodniczą (ponowne nawadnianie) torfowisk
Wysychanie lasów deszczowych — sprzężenie dodatnie, o średnim czasie reakcji	Wyłesienia powierzchniowe oraz cięcia selektywne (usuwanie dużych drzew) obniżają odporność na suszę pozostałych płatów lasów
Pożary lasów — sprzężenie dodatnie, dość szybkie w porównaniu z innymi elementami cyklu węglowego	Monokultury wprowadzane w miejsce lasów wielogatunkowych zwiększają bardzo znacznie ich podatność na pożary. Wypalanie lasów i innej roślinności zwiększa prawdopodobieństwo zaprószenia ognia
Pustynnienie i erozja gleb — sprzężenie dodatnie, działające w skali dziesięcioleci	Rolnictwo (przez pobór wód gruntowych) i intensywna gospodarka pasterska wzmacniają pustynnienie

PRZECIWDZIAŁANIE ZMIANIE KLIMATU

Aby zapobiec najgorszym skutkom zmian klimatu, konieczne jest działanie na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych i adaptacji do zmian klimatu. W tym zakresie podjęte zostały międzynarodowe wysiłki: najpierw był to protokół z Kioto w 1997 r., następnie porozumienie paryskie w 2015 r.

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —

- 
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

Wszystko, co musisz wiedzieć o raportowaniu zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju

Ochrona środowiska naturalnego i wpływ biznesu na jego stan to temat, który coraz intensywniej angażuje zarówno opinię publiczną, jak i instytucje zarządcze Unii Europejskiej. W efekcie pojawiają się przepisy nakładające na przedsiębiorstwa nowe obowiązki w tym obszarze. Takie jak choćby unijna dyrektywa CSRD, która weszła w życie w 2022 roku. W pierwszej kolejności obejmuje ona obowiązek raportowania zrównoważonego rozwoju przez duże przedsiębiorstwa (tzw. raportowanie ESG), jednak z uwagi na zasadę przejrzystości w łańcuchu wartości wymogi te są przenoszone także na ich dostawców i dystrybutorów — a więc głównie małe i średnie firmy.

Dla wielu podmiotów z sektora MŚP to nowy temat, a procedury okazują się niełatwe do wdrożenia. Można co prawda skorzystać z usług firm doradczych, ale ten rynek nie jest jeszcze wystarczająco rozwinięty. Dodatkowo korzystanie z oferty doradztwa w zakresie zarządzania środowiskowego wiąże się zwykle ze sporymi kosztami. Optymalnym rozwiązaniem jest ta publikacja: wszechstronny przewodnik po zagadnieniach związanych z raportowaniem środowiskowym, skierowany przede wszystkim do małych i średnich przedsiębiorstw. Zawiera nie tylko teoretyczne podstawy, ale przede wszystkim praktyczne narzędzia i wskazówki, które pomogą skutecznie zaangażować się w proces raportowania zgodnego z ideą zrównoważonego rozwoju.

onepress



Księgarnia internetowa:
onepress.pl



HELION S.A.
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
onepress@onepress.pl

książkiklasybusiness

ebook dostępny na:

ebookpoint

ISBN 978-83-289-2332-4



9 788328 923324

Cena: 99,00 zł