

# CZY JESZCZE ZDAŻYMY?



COP24 KATOWICE 2018  
KONFERENCJA NARODÓW ZJEDNOCZONYCH  
W SPRAWIE ZMIAN KLIMATU



Dlaczego zmiana klimatu  
jest wyzwaniem globalnym  
i dla każdego z nas?

**Wydawca:**  
**Instytut na rzecz Ekorozwoju**

ul. Nabelaka 15 lok. 1, 00-743 Warszawa,  
tel. 22 851-04-02, -03, -04, faks 22 851-04-00,  
e-mail: [ine@ine-isd.org.pl](mailto:ine@ine-isd.org.pl),  
[www.ine-isd.org.pl](http://www.ine-isd.org.pl)

Instytut na rzecz Ekorozwoju (InE) jest organizacją pozarządową typu *think tank*. Powstał w 1990 roku z inicjatywy kilku członków Polskiego Klubu Ekologicznego. Zajmuje się promowaniem oraz wdrażaniem zasad zrównoważonego rozwoju Polski, wspiera proekologiczną restrukturyzację gospodarki i podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej społeczeństwa. Kieruje się misją budowania pozytywnych relacji między rozwojem społecznym i gospodarczym a ochroną środowiska; występuje w interesie obecnego i przyszłych pokoleń. Współpracuje z krajowym i europejskim ruchem pozarządowym, stale pogłębia doświadczenie w tworzeniu strategii ekorozwoju, współdziałając ze społecznościami lokalnymi; projekty realizuje wspólnie z partnerami społecznymi, ekologicznymi i z otoczenia biznesu. Publikacje Instytutu kierowane są do ogółu społeczeństwa. Wykorzystują je m.in. parlamentarzyści, administracja rządowa i samorządowa, naukowcy, nauczyciele, studenci i uczniowie.

**Autorzy:** dr Andrzej Kassenberg we współpracy z dr. Wojciechem Szymalskim

**Koreferat:** dr hab. Zbigniew Karaczun, prof. SGGW w Warszawie

**Redakcja językowa:** Urszula Drabińska

**Projekt graficzny i skład komputerowy:** AllBlue sp. z o.o.



DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU  
OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Opracowanie przygotowane  
na zamówienie Miasta Katowice.

Warszawa, sierpień 2018

# SPIS TREŚCI

Wprowadzenie .....	4
Słowniczek .....	5
1. Efekt cieplarniany – korzystny czy niekorzystny? .....	7
2. Kto najbardziej odpowiada za zmianę klimatu? .....	9
3. Dzisiejsze i przyszłe skutki zmiany klimatu .....	11
4. Zagrożenia dla zdrowia wynikające ze zmiany klimatu .....	12
5. Świat negocjuje, ale czy zdąży? .....	14
6. Europa chce być liderem – ale czy nim jest? .....	15
7. Polska na rozdrożach polityki klimatycznej .....	17
8. Miasta – kluczowi aktorzy .....	19
9. Adaptacja – ostatnia deska ratunku? .....	20
10. Każdy może coś zrobić dla klimatu, czyli w interesie dzieci i wnuków .....	22
11. Korzyści płynące z polityki klimatycznej .....	24
Ważniejsze źródła informacji .....	25



# WPROWADZENIE

Od lat klimat zmienia się, a my ludzie obserwujemy tego skutki i zastanawiamy się, czy coś złego się z nim dzieje. Przesuwają się pory roku, coraz więcej mamy do czynienia z prawie beznieźnymi zimami oraz falami upałów, które pojawiają się już w kwietniu. Ekstrema pogodowe coraz silniej nas dotykają. W sierpniu 2015 roku doświadczaliśmy znacznej suszy i poziom wody w rzekach bardzo się obniżył. W wyniku tego niektóre z ważnych elektrowni dostarczających energię elektryczną nie mogły w pełni chłodzić bloków energetycznych, co skutkowało ograniczeniem ich produkcji. Nastąpiło to po raz pierwszy od czasu przemian politycznych, ogłoszono wtedy 20. stopień zasilania<sup>1</sup>. Oznaczało to, że ryzyko awarii systemu elektroenergetycznego było bardzo wysokie i należało wprowadzić największe ograniczenia w dostawach energii elektrycznej do zakładów przemysłowych, tak aby zapewnić ją przede wszystkim gospodarstwom domowym. Straty gospodarki liczone były wówczas w milionach złotych. Dwa lata później, także w sierpniu, przez Polskę przeszła fala nawałnic – burz z bardzo silnymi wiatrami i opadami. Jak podało Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, spowodowały one śmierć 5 osób, a 32 zostały ranne. Dachy zostały zerwane lub uszkodzone na 3688 budynkach, w tym na 2687 mieszkalnych. Odbudowa zniszczonej wówczas infrastruktury energetycznej, według ministra energii, będzie kosztować nawet 200 mln zł. Według Lasów Państwowych straty w drewnie wyniosły 8,2 mln m<sup>3</sup>, co stanowi ponad 20% pozyskiwanego rocznie drewna.

Dlaczego tak się dzieje, co jest przyczyną i co to oznacza? Na te pytania staramy się odpowiedzieć w niniejszej publikacji. Omawiamy w niej mechanizm zmiany klimatu i jej skutki, a także przyszłe zagrożenia. Zastanawiamy się, co w tej kwestii robią świat, Unia Europejska i Polska. Zwracamy uwagę na rolę miast w ochronie klimatu, ale także pochylamy się nad potrzebą adaptacji. Pokazujemy, co każdy z nas może zrobić. Zamieszczamy słowniczek podstawowych pojęć oraz odnośniki do ważniejszych stron internetowych.

Mamy nadzieję, że nasze opracowanie stanowić będzie przede wszystkim podstawę do prowadzenia edukacji formalnej i nieformalnej. Jest ono powiązane z serią scenariuszy, jak poprowadzić przykładowe zajęcia o zmianie klimatu i jej skutkach. Chcemy także dotrzeć z tym opracowaniem do osób zainteresowanych tym tematem, które chciałyby dowiedzieć się więcej.

Inspiracją do przygotowania tego wydawnictwa stanowi organizowana w Katowicach 24. Konferencja Stron Konwencji Klimatycznej ONZ. Wydarzenie odbędzie się w naszym kraju już po raz trzeci: w 2008 roku spotkanie miało miejsce w Poznaniu, a pięć lat później – w Warszawie. Jednak konferencja w Katowicach, na Śląsku, ma szczególne znaczenie, gdyż to właśnie ten region podlega transformacji – odchodzi od tradycyjnego przemysłu wydobywczo-przetwórczego w kierunku nowoczesnych branż. Jednocześnie istotne są oczekiwania co do samej konferencji. Ma ona doprowadzić do podjęcia decyzji umożliwiających wypełnianie przez kraje członkowskie zobowiązań sformułowanych w ramach porozumienia paryskiego z 2015 roku. Ponadto będzie prowadzony dialog pomiędzy stronami konwencji o wzmocnieniu działań na rzecz ochrony klimatu i równoczesnym wykorzystaniu ich do osiągnięcia korzyści gospodarczych i społecznych.

Mamy nadzieję, że tą publikacją przybliżymy Państwu zagadnienia zmiany klimatu, jego ochrony oraz prowadzonej w tym zakresie polityki klimatycznej.

Życzymy przyjemnej i pożytecznej lektury.

*Autorzy*

<sup>1</sup> W sytuacji braku wystarczającej ilości wytwarzanej energii elektrycznej Polskie Sieci Elektroenergetyczne mogą wprowadzić ograniczenia w jej dostawach dla odbiorców przemysłowych. Ograniczenia te występują w przedziale od 11. do 20. stopnia zasilania. Ten ostatni oznacza największe ograniczenia.

# SŁOWNICZEK

**adaptacja do zmian klimatu** – wyprzedające przystosowanie się społeczeństwa i gospodarki, a także w pewnym stopniu środowiska przyrodniczego, do negatywnych skutków zachodzącej zmiany klimatu; dotyczy również przygotowania służb administracji publicznej oraz społeczeństwa do skutecznego zarządzania kryzysowego w sytuacji występowania ekstremów pogodowych oraz możliwie jak najszybszej naprawy zaistniałych szkód; ma prowadzić do zapewnienia właściwego funkcjonowania społeczeństwa i gospodarki w zmienionych warunkach klimatycznych

**budżet węglowy** – maksymalna ilość CO<sub>2</sub>, którą można wyemitować na całym świecie, aby nie przekroczyć granicznej wartości wzrostu temperatury (tj. utrzymanie go znacząco poniżej 2°C)

**choroby wektorowe** – choroby wywoływane przez organizmy (wektory) przenoszące patogeny i pasożyty z jednego zakażonego organizmu (zwierzęcia lub człowieka) na drugi

**CO<sub>2</sub> ekw.** – jednostka służąca do opisywania wpływu określonego gazu cieplarnianego na globalne ocieplenie; potencjał ocieplenia dwutlenku węgla przyjmuje się jako poziom odniesienia (wynosi on 1) – wynika to z faktu różnego wpływu poszczególnych gazów cieplarnianych na globalne ocieplenie; CO<sub>2</sub> ekw. pozwala na przeliczenie wielkości emisji tych gazów na równoważną emisję dwutlenku węgla

**dobrowolne zobowiązania** (tzw. NDC, *nationally determined contributions*) – zobowiązania do redukcji emisji przedstawione przez poszczególne kraje przystępujące do porozumienia paryskiego, obejmujące cele do realizacji w latach 2020–2030; każdy kraj zgłaszający dobrowolne zobowiązania oszacował swoje zdolności do redukcji emisji i na tej podstawie określił cele

**efekt cieplarniany** – zjawisko naturalne, dzięki któremu temperatura Ziemi jest o ok. 33°C wyższa niż w przypadku, gdyby w atmosferze nie było gazów cieplarnianych; dzieje się tak ze względu na charakterystyczną cechę tych gazów: przepuszczają one w całości słoneczne promieniowanie krótkofalowe, które ogrzewa powierzchnię Ziemi, zatrzymują natomiast w atmosferze część długofalowego promieniowania ciepłego emitowanego ku kosmosowi z powierzchni; efekt cieplarniany warunkuje możliwość rozwoju i trwania życia na naszej planecie; dzięki

obecności gazów cieplarnianych w atmosferze średnia temperatura powietrza przy powierzchni Ziemi jest wyższa od punktu zamarzania i wynosi średnio ok. +15°C dla całej planety

**EU ETS** – unijny system handlu uprawnieniami do emisji (*European Union Emission Trading Scheme*), który polega na wprowadzeniu limitu łącznej emisji gazów cieplarnianych dla całej UE i umożliwieniu podmiotom gospodarczym objętym tym systemem (będącym źródłami emisji) handlowanie jednostkami uprawnień do emisji; podmioty, których emisja może być lub jest większa niż liczba posiadanych przez nie uprawnień powinny zakupić ich brakującą część od tych, których emisja jest mniejsza niż liczba posiadanych przez nie uprawnień do emisji; celem systemu jest zapewnienie ograniczania emisji w określonych sektorach po jak najniższych kosztach, a także generowanie środków na inwestycje wspierające rozwój niskoemisyjnej gospodarki

**ekstremalne zjawiska pogodowe/ekstrema pogodowe** – gwałtowne zjawiska atmosferyczne, takie jak intensywne opady, silne wiatry, fale upałów, burze, sztormy, tornada, gradobicia itp.

**gazy cieplarniane** – gazy zawarte w atmosferze ziemskiej przyczyniające się do efektu cieplarnianego; zalicza się do nich: parę wodną, dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), freony (CFC), podtlenek azotu (N<sub>2</sub>O), halon, gazy przemysłowe (HFC, PFC, SF<sub>6</sub>) i ozon

**globalne ocieplenie** – obserwowane od połowy XX wieku podwyższanie się średniej globalnej temperatury atmosfery przy powierzchni ziemi i oceanów, wynikające z zaburzenia równowagi radiacyjnej Ziemi powodowanego działalnością człowieka

**klimat** – charakterystyczny dla danego obszaru zespół zjawisk i procesów atmosferycznych (stanów pogody) zmieniających się w cyklu rocznym, kształtujący się pod wpływem właściwości fizycznych i geograficznych tego obszaru, określony na podstawie wyników wieloletnich obserwacji i pomiarów meteorologicznych przed wszystkim temperatury, opadów atmosferycznych i wiatru. Do najważniejszych czynników decydujących o klimacie należy zaliczyć: astronomiczne, radiacyjne, cyrkulacyjne, geograficzne, ekologiczne i antropogeniczne (działalność człowieka). Te ostatnie wpływają coraz silniej na klimat poprzez emisję

do atmosfery pyłów i gazów, a także poprzez zmianę tzw. powierzchni biologicznie czynnej (zabudowa terenu, wycinanie lasów itp.)<sup>2</sup>

**Konwencja klimatyczna ONZ** – uproszczone określenie *Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC)*; umowa międzynarodowa określająca podstawy współpracy dotyczącej ograniczenia emisji gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za globalne ocieplenie

**Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, w skrócie IPCC)** – zespół naukowców i ekspertów, zwłaszcza klimatologów, prowadzący prace studialne dotyczące zmiany klimatu; eksperci IPCC przygotowują raporty, na których podstawie rządy i organizacje międzynarodowe mogą inicjować działania i wyznaczać ramy polityki przeciwdziałania zmianie klimatu

**non-ETS** – część gazów cieplarnianych emitowanych w Unii Europejskiej przez sektory, które nie są objęte systemem handlu uprawnieniami do emisji, czyli EU ETS; do emisji *non-ETS* zalicza się: transport (poza lotnictwem), rolnictwo, gospodarkę odpadami, emisje przemysłowe poza ETS oraz sektor komunalno-bytowy z budynkami, małymi źródłami, gospodarstwami domowymi, usługami itp.

**polityka klimatyczna** – zespół działań służący ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych oraz adaptacji do zmiany klimatu i jej skutków

**ppm** – cząstki na milion (*parts per million*)

**prosument** – osoba wytwarzająca energię elektryczną lub ciepłą, przede wszystkim w oparciu o energetykę odnawialną, w swoim domu, gospodarstwie rolnym, w zakładzie produkcyjnym czy usługowym na własne potrzeby; jeżeli uzyskuje nadwyżki, sprzedaje je do sieci

**protokół z Kioto** – prawnie wiążące porozumienie podpisane i ratyfikowane w ramach negocjacji *Konwencji klimatycznej*, zobowiązujące kraje uprzemysłowione do redukcji emisji gazów powodujących efekt cieplarniany ok. 5,2% jako średnioroczna z okresu 2008–2012 w porównaniu do emisji z 1990 roku; każdy kraj objęty protokołem miał wyznaczony własny cel

**szczyt klimatyczny (COP – Conference of the Parties)** – popularna nazwa corocznej międzynarodowej Konferencji Stron Konwencji Klimatycznej, organizowana przez ONZ i poświęcona sposobom wypełniania zobowiązań zapisanych w *Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmiany klimatu*

<sup>2</sup> Na podstawie hasła *klimat* w *Encyklopedii PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/klimat;3922951.html>.

# 1 EFEKT CIEPLARNIANY – KORZYSTNY CZY NIEKORZYSTNY?

Klimat jako zbiór charakterystycznych warunków pogodowych dla danego miejsca ma kluczowe znaczenie dla człowieka i jego gospodarki. Kształtuje warunki do życia i mieszkania ludzi oraz decyduje w części o ich zdrowiu. Ze względu na zróżnicowanie temperatury na kuli ziemskiej obserwuje się strefowy rozkład klimatu. Strefa umiarkowanego klimatu oraz obszary nadbrzeżne mórz i oceanów są najgęściej zaludnione. Ponadto klimat decyduje o ważnych dla gospodarki sektorach, takich jak rolnictwo, leśnictwo czy turystyka. Zależne od klimatu są także takie dziedziny jak energetyka (chłodzenie bloków energetycznych) czy żegluga morska (sztormy) i śródlądowa (niskie stany wód). Bezpośrednio oddziałuje on również na środowisko przyrodnicze, co także pośrednio ma wpływ na człowieka (np. poprzez wysoką śmiertelność owadów zapylających).

Klimat na kuli ziemskiej istnieje od czasu ukształtowania się atmosfery ziemskiej. Wraz z ewolucją naszej planety atmosfera i klimat ulegały licznym przemianom fizykochemicznym, aż przybrały obecną postać. Dzięki atmosferze, a szczególnie jej składowi – cząsteczkom pary wodnej, dwutlenkowi węgla, ozonowi – średnia globalna temperatura jest w miarę stała (wynosi obecnie ok. 15°C), co warunkuje istnienie i rozwijanie się życia. Naturalny efekt cieplarniany był niezbędny do powstania życia na Ziemi i rozwoju ludzkiej cywilizacji.

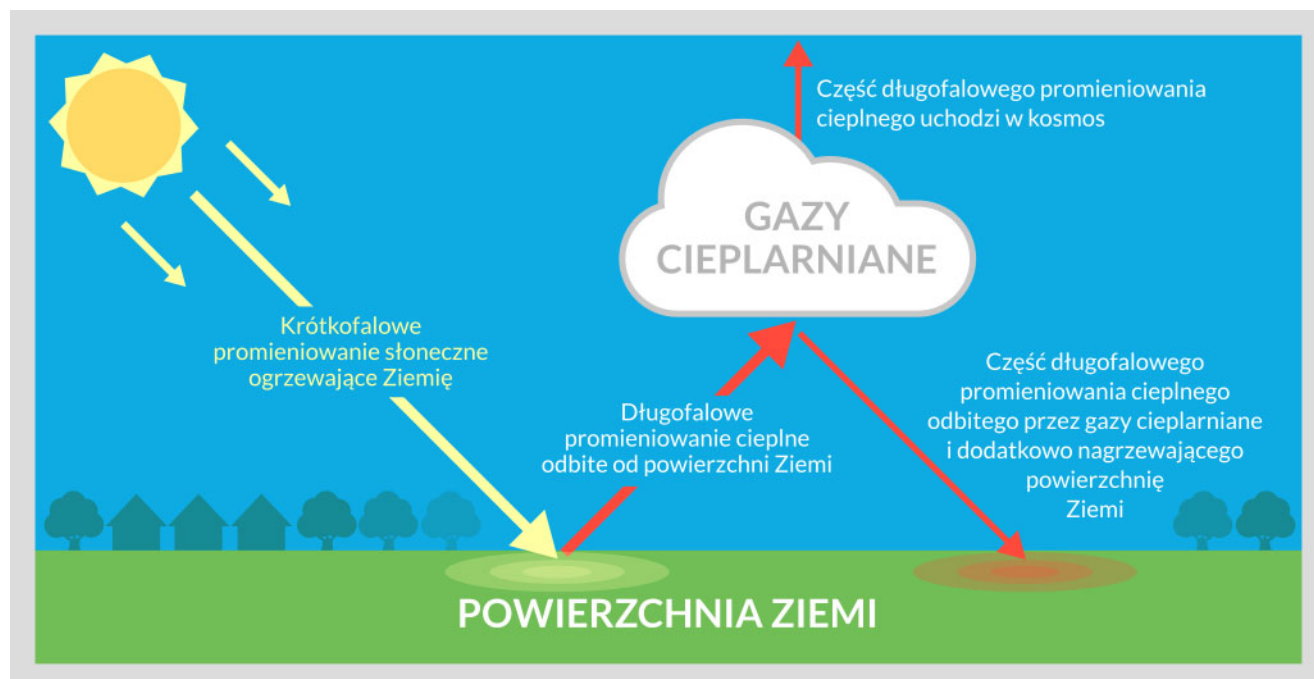
## DO ZAPAMIĘTANIA

Naturalny **efekt cieplarniany** był niezbędny do powstania życia na Ziemi i rozwoju ludzkiej cywilizacji. Gdyby nie ten proces, średnia temperatura na powierzchni naszej planety wynosiłaby **-18°C**.



Gdyby nie ten proces, średnia temperatura na jej powierzchni wynosiłaby **-18°C**. **Czym zatem jest efekt cieplarniany?** Wiemy wszyscy (i korzystamy z tego!), że promienie Słońca bez trudu przedostają się przez atmosferę i docierają do powierzchni planety. Dają nam życie. Część krótkofalowego promieniowania słonecznego odbija się od powierzchni globu i uchodzi w kosmos, większość jest jednak pochłaniana przez Ziemię, która następnie oddaje to ciepło w postaci promieniowania długofalowego (podczerwień). Tutaj do gry wchodzi gaz cieplarniany, które nie przepuszczają całego promieniowania ciepłego emitowanego przez powierzchnię globu. Część zatrzymywana jest przez nie w atmosferze, dzięki czemu temperatura na Ziemi jest wyższa. Całe zjawisko jest podobne do funkcjonowania szklarni (rys. 1).

Rys. 1. Efekt cieplarniany



**Efekt cieplarniany jest zjawiskiem naturalnym. Dlaczego więc oskarża się człowieka o spowodowanie wzrostu globalnego ocieplenia?**

Do czasu rewolucji przemysłowej człowiek nie używał zbyt dużo energii: wykorzystywał głównie biomasę, zwierzęta pociągowe i siłę ludzkich mięśni. Dopiero odkrycie paliw kopalnych, takich jak węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny, spowodowało, że **ruszyła machina pierwszej rewolucji przemysłowej, a wraz z nią emisja zanieczyszczeń do atmosfery, wód i gleby**. Od tego czasu notuje się coraz większą emisję gazów cieplarnianych. W konsekwencji rośnie ich stężenie w atmosferze wzmacniające efekt cieplarniany. Od czasów rewolucji przemysłowej stężenie dwutlenku węgla w atmosferze wzrosło o blisko 45%. W 1744 roku wynosiło ono 277 ppm, podczas gdy w 2017 roku – ponad 400 ppm. Obserwowany obecnie roczny przyrost to ponad 2 ppm. Przez 800 tys. lat stężenie dwutlenku węgla nigdy nie przekroczyło 300 ppm. Koniec XX i początek XXI wieku to najcieplejszy okres w całym ostatnim tysiącleciu. Średnia temperatura powierzchni Ziemi od początku XX wieku wzrosła o ok. 1°C<sup>3</sup> (rys. 2). Pomimo niskiej aktywności słonecznej lata 2014 i 2015 zapisały się jako najcieplejsze w historii pomiarów<sup>4</sup>. Rekord został ponownie pobity w 2016 roku<sup>5</sup>, a rok 2017 znajduje się w pierwszej trójce najcieplejszych lat.

## DO ZAPAMIĘTANIA

Wśród **gazów cieplarnianych** znajdują się naturalnie występujące w atmosferze związki, takie jak para wodna, dwutlenek węgla, ozon, metan czy podtlenek azotu, ale też groźne substancje powstające jedynie w wyniku działalności człowieka: freony i halony (chlorowcopochodne węglowodorów).

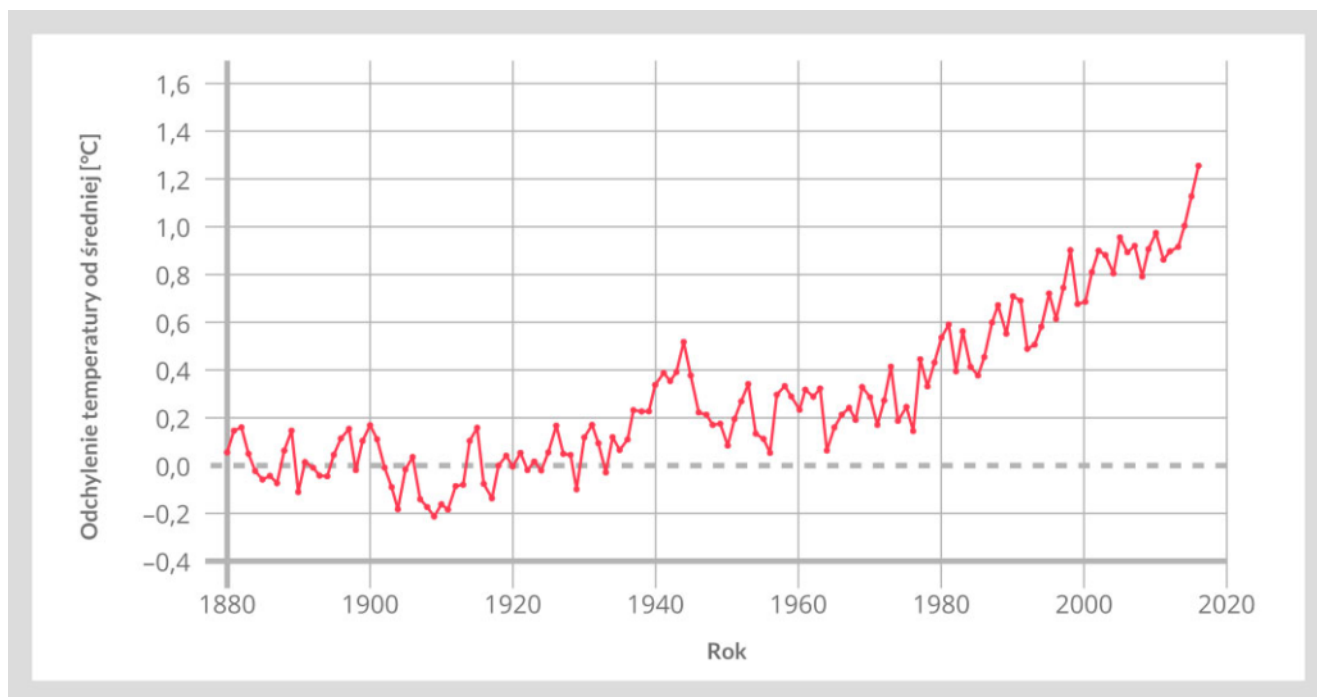
Średnia temperatura powierzchni Ziemi od początku XX wieku **wzrosła o ok. 1°C**.

Różnica temperatury między zlodowaceniami a ociepleniem wynosiła 4°C. Lata 2014–2017 były czterema najcieplejszymi w historii pomiarów.



Zdaniem naukowców z Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, zwanego z angielska IPCC, taki wzrost jest niezgodny z typowymi procesami zachodzącymi w przyrodzie. Według nich to podstawowy dowód wskazujący na rolę działalności człowieka w wywoływaniu globalnego ocieplenia (rys. 4).

**Rys. 2. Obserwowane odchylenie globalnej temperatury powierzchni Ziemi względem średniej z lat 1880–1910<sup>6</sup>**



<sup>3</sup> *Zmiana klimatu 2013. Fizyczne podstawy naukowe*, red. Thomas E. Stocker, Dahe Qin i in., Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu, Warszawa 2015, <https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/polish/ar5-wg1-spm.pdf> [dostęp 18.07.2018].

<sup>4</sup> *WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2015*, World Meteorological Organization, 2016.

<sup>5</sup> Dane serii pomiarowej NASA GISS, [http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata\\_v3/GLB.Ts+dSST.txt](http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata_v3/GLB.Ts+dSST.txt) [dostęp 8.02.2017].

<sup>6</sup> Ibidem. Opracowanie M. Popkiewicz i A. Kardaś, *Klimat zmienia się*, w: *Przyjazny rozwój Polski. Ludziom – gospodarce – środowisku*, raport merytoryczny – dokument ramowy LIFE\_WZROST\_PL, Warszawa 2017.

# 2 KTO NAJBARDZIEJ ODPOWIADA ZA ZMIANĘ KLIMATU?

Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) jest gazem najważniejszym z punktu widzenia zmiany klimatu, gdyż stanowi 2/3 wszystkich gazów cieplarnianych emitowanych przez człowieka w wyniku spalania paliw kopalnych i podczas procesów przemysłowych. Kolejne 11% dostaje się do atmosfery wskutek utraty terenów leśnych i zmiany w użytkowaniu terenów.

Bardzo silnym gazem cieplarnianym jest również metan – pochłania i zatrzymuje on 28 razy więcej promieniowania ciepłego niż dwutlenek węgla i stanowi 16% emisji. Utrzymuje się jednak w atmosferze od kilka do kilkunastu lat, podczas gdy dwutlenek węgla 20–200 lat, a nawet dłużej. Innym istotnym z punktu widzenia ochrony klimatu składnikiem atmosfery jest podtlenek azotu (stanowi 6% emisji globalnej), który jeszcze silniej ją ogrzewa (265 razy bardziej niż dwutlenek węgla) i utrzymuje się w atmosferze 114 lat. Pozostałe gazy mają mniejsze znaczenie<sup>7</sup>.

Szacuje się, że wskutek produkcji energii, działalności przemysłowej i rolniczej oraz w wyniku zmian w użytkowaniu terenów człowiek wyemitował ok. 2,85 bln ton dwutlenku węgla. Gdyby przewieźć taką masę pociągiem, byłby on ponad trzy tysiące razy dłuższy niż odległość Ziemi od Księżyca. Obecnie roczna emisja to blisko 37 mld ton (rys. 4). W pierwszej dekadzie XXI wieku roczne tempo wzrostu emisji średnio wynosiło 3,3%, a w kolejnej – spadło do 1,2 % rocznie.

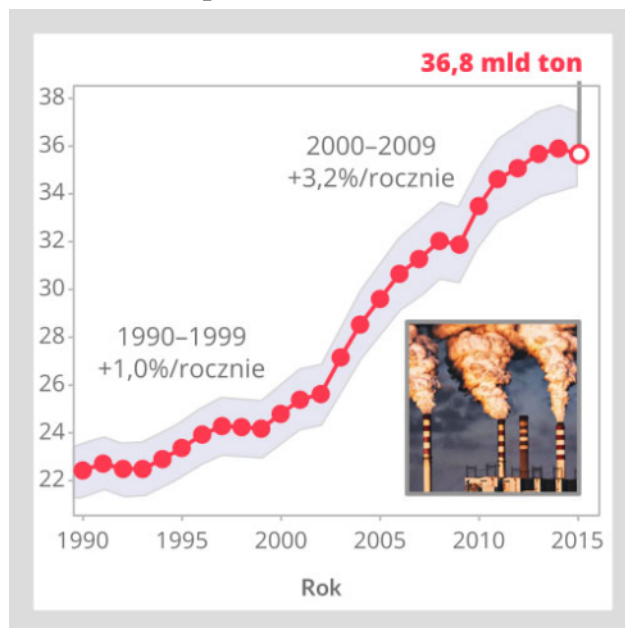
Bardzo niepokojące jest to, że emisja gazów cieplarnianych ciągle wzrasta<sup>8</sup>. Spalanie paliw kopalnych, takich jak węgiel, ropa naftowa oraz gaz ziemny, przyczynia się do większej koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze. Produkcja energii elektrycznej, ciepła, chłodu oraz paliw transportowych odpowiada za ponad 70% tego wzrostu. Istotna jest również zmiana w użytkowaniu terenów, czyli przekształcanie terenów leśnych i innych biologicznie czynnych na tereny niezbędne do rozwoju urbanizacji, budownictwa i infrastruktury, zwłaszcza transportowej – to tzw.

## DO ZAPAMIĘTANIA

Za wzrost stężenia gazów cieplarnianych odpowiadają przede wszystkim:  
**korzystanie z paliw kopalnych oraz zmiany w użytkowaniu terenów.**  
Produkcja energii, transport, rolnictwo oraz urbanizacja to dziedziny najbardziej przyczyniające się do zmiany klimatu globalnego.



Rys. 3. Emisja CO<sub>2</sub> w latach 1990–2017<sup>9</sup>



zabetonowanie odpowiadające za ponad 25% wzrostu stężenia gazów cieplarnianych. Proces ten ogranicza zdolność tych terenów do wychwytywania CO<sub>2</sub> z atmosfery (rys. 5)<sup>10</sup>.

**Warto postawić pytanie, kto w największym stopniu odpowiada za zmianę klimatu?**

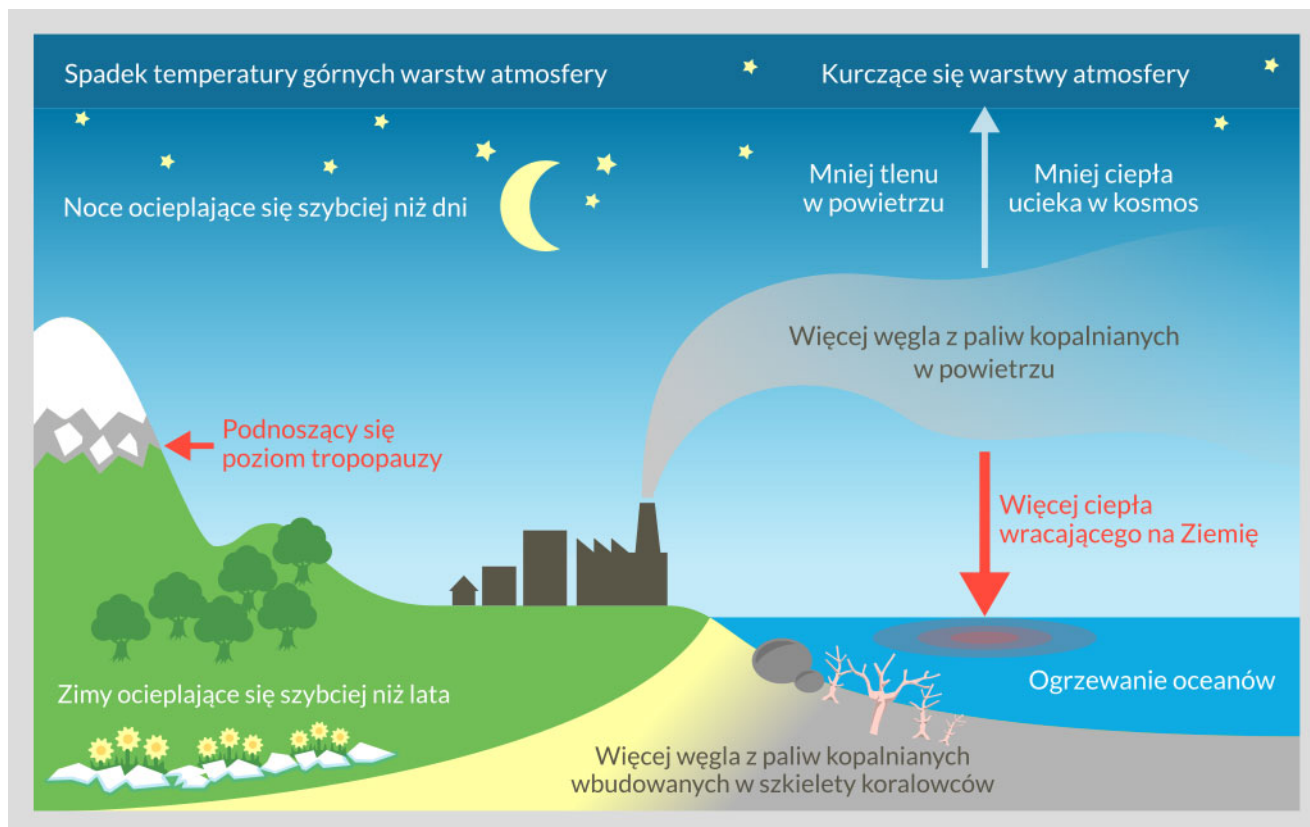
<sup>7</sup> Anthropogenic and Natural Radiative Forcing, w: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, s. 731–737, <https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1> [dostęp 19.07.2018].

<sup>8</sup> Ibidem.

<sup>9</sup> *Global Carbon Budget 2017*, Global Carbon Project, 13.11.2017, [http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/17/files/GCP\\_CarbonBudget\\_2017.pdf](http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/17/files/GCP_CarbonBudget_2017.pdf) [dostęp 18.07.2018].

<sup>10</sup> *Carbon Budget 2017*, op. cit.

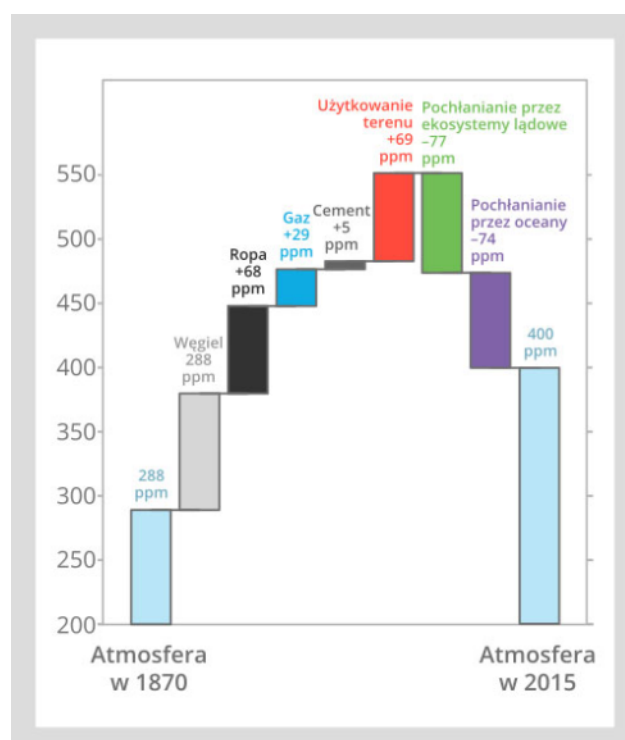
Rys. 4. Ślady wpływu człowieka na klimat<sup>11</sup>



Czy kraje, które emitują najwięcej gazów cieplarnianych dzisiaj, czy te, które wprowadzają je do atmosfery od ponad 100 lat? Dopiero drugiej połowie XX wieku, ze względu na wysokie tempo rozwoju gospodarczego, zaczęła gwałtownie wzrastać emisja w krajach rozwijających, takich jak Indie i Chiny. Ten drugi kraj, z 28-procentowym udziałem, jest dzisiaj światowym liderem w tym zakresie. Jednak warto zauważyć, że wiele produktów wytworzonych w krajach rozwijających jest użytkowanych w krajach rozwiniętych. Komu przypisać emisje z tym związane? Gdy porównamy emisje historyczne i aktualne, odniesione do konsumpcji, liczby ludności czy wielkości PKB, to okazuje się, że zdecydowanie największą odpowiedzialność za postępującą zmianę klimatu ponoszą Stany Zjednoczone i kraje Unii Europejskiej.

Zgodnie z szacunkami tzw. budżet węglowy, czyli maksymalna możliwa do wyemitowania ilość CO<sub>2</sub>, która pozwoli nie przekroczyć granicznej wartości wzrostu temperatur, czyli 2°C, wynosi 3,67 bln ton. Jak do tej pory wykorzystaliśmy ok. 80% tego budżetu. Pozostało nam do wyemitowania ok. 800 mld ton CO<sub>2</sub>. Przy obecnej wielkości rocznej emisji możemy postępować tak jak do tej pory jedynie przez kolejne 21 lat (rys. 6). **Od roku 2040 nie powinniśmy w ogóle emitować gazów cieplarnianych<sup>12</sup>. CZY TO JEST MOŻLIWE?**

Rys. 5. Odpowiedzialność za wzrost stężenia gazów cieplarnianych<sup>13</sup>

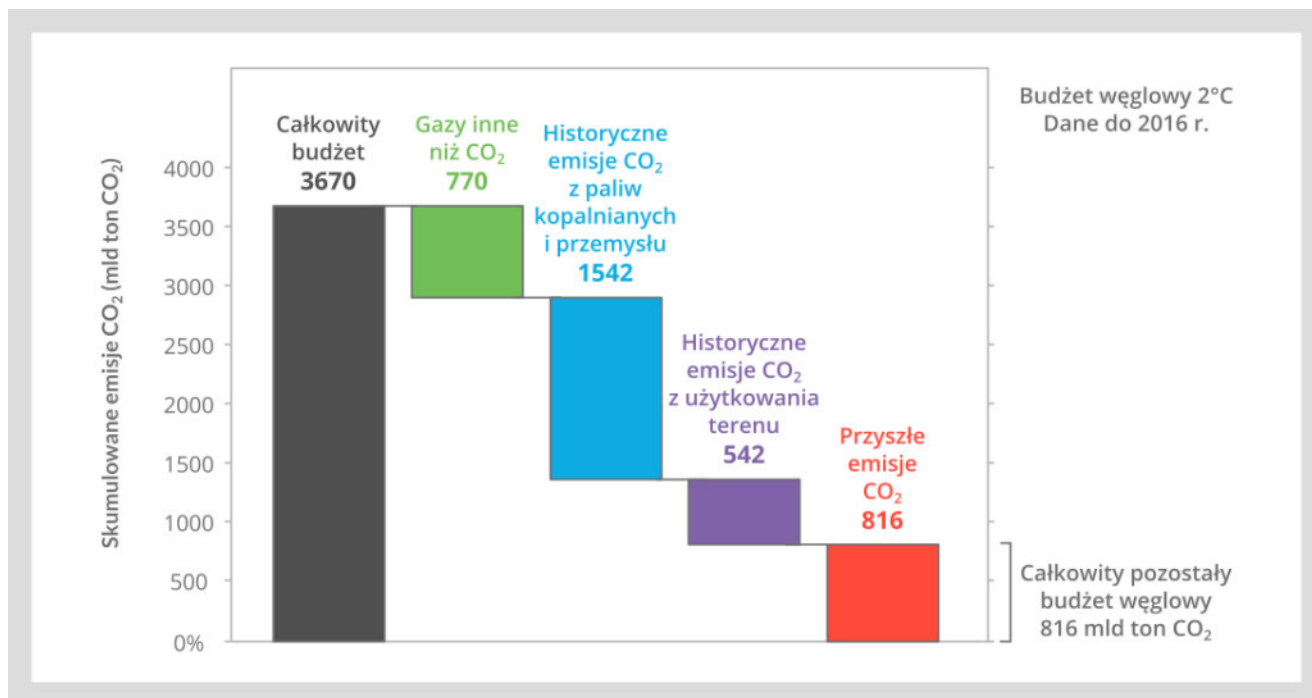


<sup>11</sup> *The State of the Climate*, National Oceanic and Atmospheric Administration, lipiec 2010, <http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/cmb/bams-sotc/2009/bams-sotc-2009-brochure-hi-rez.pdf> [dostęp 19.07.2018].

<sup>12</sup> Ibidem.

<sup>13</sup> *Global Carbon Budget 2016*, Global Carbon Project, 14.11.2016, [http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/archive/2016/GCP\\_CarbonBudget\\_2016.pdf](http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/archive/2016/GCP_CarbonBudget_2016.pdf) [dostęp 18.07.2018].

Rys. 6. Budżet węglowy wzrostu temperatur do 2°C<sup>14</sup>



## 3 DZISIEJSZE I PRZYSZŁE SKUTKI ZMIANY KLIMATU

Zmiana klimatu ma obecnie – i będzie mieć w przyszłości – bezpośredni i pośredni wpływ na społeczeństwo, gospodarkę i środowisko przyrodnicze. Dotyczyć będzie wielu sektorów gospodarki, terenów wiejskich i zurbanizowanych, wśród nich znajdują się m.in.:

**Rolnictwo.** Ekstremalne zjawiska pogodowe oraz ich negatywne skutki znacznie zwiększają ryzyko nieudanych zbiorów. Zmienia się i zmieniać się będzie skład gatunkowy lub odmianowy uprawianych roślin. Wzrost temperatury sprzyja bujniejszemu rozwojowi „chwastów” w uprawach. Wzrośnie intensywność porażania roślin przez patogeny i szkodniki. Przewiduje się zmniejszenie plonowania ryżu w Chinach o 5–12% oraz pszenicy i kukurydzy w Indiach o 2–5%. Na małych wyspach straty w rolnictwie mogłyby wynosić do 20% PKB. Natomiast w Ameryce Północnej może nastąpić wzrost potencjału plonowania upraw o 5–20%.

**Gospodarowanie wodą.** Zmiany w rozkładzie opadów wpływają na jakość oraz dostępność zasobów wodnych, zwłaszcza w rolnictwie. Do 2070 roku spodziewany jest w Europie wzrost powierzchni obszarów ubogich w wodę do 35% (obecnie to 1%). W Afryce wraz z wzrostem temperatury o 2°C liczba osób pozbawionych dostępu do wody zwiększy się nawet do 600 mln, w Ameryce Łacińskiej nawet do 180 mln, w Azji nawet do 2 mld. Braki w dostępie do wody w niektórych regionach Europy, Afryki i Azji przyczynią się do wzrostu tzw. migracji klimatycznych.

### DO ZAPAMIĘTANIA

W przyrodzie nie ma czegoś takiego jak obiad za darmo. Za powodowane przez człowieka szkody w przyrodniczych systemach podtrzymujących życie na Ziemi, takich jak klimat globalny, przyjdzie zapłacić temu lub następnym pokoleniom, czyli naszym dzieciom lub wnukom. Według raportu Sterna niepodjęcie działań i wzrost temperatury o 5°C może kosztować świat nawet do 20% PKB.



**Wybrzeża i ekosystemy morskie.** Podniesienie się poziomów mórz oraz oceanów, głównie w wyniku topnienia lodolodów i lodowców górskich, to zagrożenie dla terenów nadmorskich, w tym gęsto zaludnionych miast. To także ryzyko zalania małych państw wyspiarskich. Przy wzroście temperatury na tych obszarach nasilałoby się, zjawisko zwiększania zalewania i niszczenia infrastruktury z powodu podnoszenia się poziomu morza. Od 1992 roku z Antarktydy „zniknęły” 3 bln ton lodu, co przyczyniło się do wzrostu poziomu mórz

<sup>14</sup> Ibidem.

i oceanów. Woda z takiej masy lodu pokryłaby Polskę ośmiometrową warstwą. Jednocześnie postępować będzie blednięcie koralu na Wielkiej Rafie.

**Ekosystemy lądowe.** Przy wzroście temperatury o 1–30°C i zwiększeniu głębokości rozmarzania wiecznej zmarzliny nawet do 50% jej obszar mógłby skurczyć się o 20–30% w Arktyce. Przy wzroście temperatury o 4–5°C nawet połowa (10–50%) tundry mogłaby zostać zastąpiona przez las, a 15–25% pustyni polarnej – przez tundrę. Przy wzroście temperatury o 30°C zwiększenie w Afryce obszarów półsuchych i do 40% gatunków zwierząt subsaharyjskich byłoby zagrożonych wymarciem.

**Leśnictwo.** Zmiana klimatu wpływa na stan oraz produktywność lasów. **Przesuwa się zasięg niektórych gatunków drzew.** Ekstremalne pogodowe powodują zaś poważne straty w drzewostanach, a także pośrednio przyczyniają się do wzrostu liczby pożarów i liczniejszego występowania szkodników. Przy wzroście temperatury 4–5°C może wymrzeć 45% gatunków drzew w Amazonii, a w Kanadzie liczba pożarów lasów może zwiększyć się o 70–120%.

**Tereny zabudowane.** Silne wiatry, powodzie, podtopienia podnoszą prawdopodobieństwo zaistnienia większej liczby katastrof budowlanych oraz zniszczeń w infrastrukturze technicznej. Według statystyk Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego liczba katastrof wynikających ze zdarzeń losowych

w Polsce, a więc związanych z ekstremami pogodowymi, rośnie. W dziesięciolecie 1996–2005 średniorocznie było ich ok. 100, natomiast w latach 2006–2015 – już 3,6 razy więcej. Następować będzie wzrost dni upalnych w miastach. Przy wzroście temperatury o 4–5°C szacuje się, że w Ameryce Północnej liczba katastrof wzrośnie 3–8 razy. W Australii i Nowej Zelandii przewiduje się wzrost ofiar upałów o 3–5 tys. rocznie.

**Turystyka.** Sezon zimowy, ze względu na zmniejszającą się pokrywą śnieżną w górach, ulegnie skróceniu. W tradycyjnych obszarach wypoczynku – w rejonach ciepłych mórz – panować będą ekstremalne upały. W morzach stref umiarkowanych, takich jak nasz Bałtyk, przewidywane są częstsze zakwity.

**Energetyka.** W związku ze zmianą klimatu przewiduje się zagrożenia dostaw energii oraz wzrost zapotrzebowania na nią. Ekstremalne zjawiska pogodowe wpływają na produkcję energii – ze względu na **ograniczone możliwości chłodzenia elektrowni konwencjonalnych (w tym jądrowych) w okresie panowania wysokich temperatur.** Ponadto podczas silnych wiatrów zagrożone są napowietrzne linie wysokiego napięcia. Jednocześnie coraz szersze instalowanie klimatyzatorów oraz wentylatorów odbija się na wzroście zapotrzebowania na energię. Już dzisiaj zużywają one 10% wytwarzanej energii elektrycznej.


## 4 ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIANY KLIMATU<sup>15</sup>

Zakres i skala oddziaływania zmiany klimatu na zdrowie ludzi jest znaczna. Według oceny Światowej Organizacji Zdrowia zmiana klimatu powoduje bezpośrednio ponad 140 tys. zgonów rocznie. Dla porównania: tyle osób zamieszkuje Rudę Śląską lub Zieloną Górę. Do 2030 roku liczba ta może wzrosnąć o 250 tys. zgonów rocznie spowodowanych malarią, stresem cieplnym, biegunką i niedożywieniem. W tej perspektywie koszty ekonomiczne zmiany klimatu związane z pogorszeniem zdrowia mogą globalnie wynieść od 2 do 4 mld dolarów rocznie<sup>16</sup>. Raport *The Lancet Countdown* określa negatywne skutki zdrowotne powodowane przez zmianę klimatu oraz konkretne ich przyczyny, a mianowicie<sup>17</sup>:

**DO ZAPAMIĘTANIA**

Według oceny Światowej Organizacji Zdrowia zmiana klimatu powoduje bezpośrednio ponad 140 tys. zgonów rocznie.

Koszty ekonomiczne zmiany klimatu związane z pogorszeniem zdrowia mogą globalnie wynieść od 2 do 4 mld dolarów rocznie do 2030 roku.



<sup>15</sup> Podczas pisania tego rozdziału wykorzystano raport autorstwa Agnieszki Muras *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie*, firmowany przez Koalicję Klimatyczną i Health and Environment Alliance, Warszawa 2018.

<sup>16</sup> *Climate change and health*, World Health Organization, 1.02.2018, <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> [dostęp 19.07.2018].

<sup>17</sup> Nick Watts i in., *The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health*, „The Lancet” 2018, Volume 391, No. 10120, s. 581.

- skutki zdrowotne zmiany temperatury,
- skutki zdrowotne fal upałów<sup>18</sup>,
- zmiany w środowisku pracy,
- śmiertelność z powodu ekstremów pogodowych,
- globalne trendy dotyczące chorób, w tym zakaźnych, zależnych od zmiany klimatu,
- trudności w zaopatrzeniu w żywność, w skrajnych przypadkach prowadzące do trwałego niedożywienia,
- zmiany w produktywności pierwotnej wód morskich,
- migracje i przemieszczanie ludności oraz populacji zwierząt, a także zmiany zasięgu roślin.

Zmiana klimatu wiąże się z rozprzestrzenianiem się tzw. chorób wektorowych. Wywoływane one są przez organizmy (wektory) przenoszące patogeny i pasożyty z jednego zakażonego organizmu (zwierzęcia lub człowieka) na drugi. Prowadzić to może do poważnych chorób, a nawet zgonów wśród ludzi. Tymi organizmami są muchy, komary, kleszcze, wszy oraz gryzonie. W wyniku ocieplenia klimatu zwiększają one swoją liczebność, poszerzają terytorium występowania lub przenoszą się w inne miejsca, a także łatwiej dostosowują się do zmieniających się pór roku. W Polsce najbardziej rozpowszechnionymi chorobami wektorowymi są borelioza oraz odkleszczowe zapalenie mózgu.

Z podnoszeniem się temperatury powietrza w Polsce wiąże się również wzrost występowania chorób alergicznych. W ostatnim dziesięcioleciu podwoiła się liczba osób z alergicznym nieżytem nosa i astmą oskrzelową. Na obszarach dzisiejszego klimatu umiarkowanego mogą pojawić się schorzenia obecnie występujące jedynie w klimacie tropikalnym. Uzależnienie Polski od węgla nie tylko negatywnie wpływa na klimat, lecz sprawia także, że żyjemy w kraju o wysokim poziomie zanieczyszczenia powietrza.



Z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie 33 znajdują się w Polsce. Szacuje się, że w wyniku zanieczyszczenia powietrza w ciągu roku następuje 48 tys. przedwczesnych zgonów, w tym 5,8 tys. osób umiera przedwcześnie w wyniku samych tylko emisji z elektrowni węglowych<sup>19</sup>. Całkowite roczne koszty zewnętrzne energetyki węglowej związane z wpływem na zdrowie w Polsce mogą osiągać nawet 34,32 mld zł, tj. 1/5 wielkości dla całej UE<sup>20</sup>.

<sup>18</sup> Szacuje się, że podwyższona śmiertelność dla grupy mężczyzn 70+ lat w Warszawie wynosi 1/4 (D. Rabcenko, W. Seroka, B. Wojtyniak, *Analiza związku umieralności mieszkańców Warszawy z poziomem maksymalnej temperatury dziennej w latach 2008–2013*, Warszawa 2013). „Fala upałów w 1994 roku przyczyniła się do wzrostu umieralności w samej tylko Warszawie o 66 zgonów (30 osób zmarło z powodu chorób układu krążenia). Zwiększone ryzyko śmierci wystąpiło w wielu miastach Polski: w Szczecinie o 23%, Wrocławiu – 43%, Poznaniu – 49%, Łodzi – do 63%. Jak wskazują badania wykonane w Polsce, temperatura powietrza ma wpływ na wzrost śmiertelności z powodu niewydolności układu krążenia. Liczba zgonów w latach 1960–1990 zwiększyła się ze 100 do ponad 550 na 100 tysięcy mieszkańców” (raport *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie* firmowany przez Koalicję Klimatyczną i Health and Environment Alliance, Warszawa 2018).

<sup>19</sup> *Węgiel a twoje zdrowie. Podstawowe fakty*, HEAL Polska, 2017.

<sup>20</sup> *Niepłacony rachunek. Jak energetyka węglowa niszczy nasze zdrowie?*, Health and Environment Alliance, maj 2013.

# 5 ŚWIAT NEGOCJUJE, ALE CZY ZDAŹY?

Początek debaty nad koniecznością podjęcia międzynarodowych działań na rzecz ochrony klimatu sięga lat 70. XX wieku. W 1988 roku powstał Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu powołany przez Światową Organizację Meteorologiczną i Program Środowiskowy ONZ. Powierzono mu zadanie prowadzenia analiz, studiów i prac badawczych oraz dostarczania rządów oraz organizacjom międzynarodowym raportów i rekomendacji, na których podstawie można inicjować działania i wyznaczać ramy polityki przeciwdziałania globalnemu ociepleniu. Podstawowym celem *Konwencji klimatycznej* jest: „osiągnięcie stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze na takim poziomie, który zapobiegnie niebezpiecznym antropogenicznym oddziaływaniom na system klimatyczny”. Realizacja tego zamierzenia nie jest łatwym zadaniem. Okazuje się bowiem, że nawet gdybyśmy zaprzestali emisji gazów cieplarnianych już dzisiaj, to i tak temperatura do końca XXI wieku wzrosłaby o ok. 0,7°C.

*Konwencja klimatyczna* ma charakter ramowy, a jej ogólne postanowienia precyzują dodatkowe porozumienia. Najważniejszym z nich jest protokół z Kioto przyjęty w 1997 roku w czasie III Konferencji Stron Konwencji (ang. *Conferences of the Parties, COP*). Stanowi jedyny prawnie wiążący traktat międzynarodowy mówiący o zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych. Uchwalono w nim zobowiązania dla krajów uprzemysłowionych do redukcji emisji gazów powodujących efekt cieplarniany ok. 5,2% jako średnioroczna z okresu 2008–2012 w porównaniu z emisją z 1990 roku. Drugi okres rozliczeniowy protokołu z Kioto, przypadający na lata 2013–2020, wypełnia lukę między końcem jego obowiązywania a wejściem w życie nowego globalnego porozumienia.

Każdego roku odbywają się regularne spotkania sygnatariuszy i obserwatorów konwencji – konferencje stron konwencji klimatycznej. Są one poświęcone szczegółowym rozwiązaniom mającym na celu wcielanie w życie postanowień konwencji i planowanie dalszych przedsięwzięć w tej dziedzinie.

W grudniu 2015 roku w Paryżu odbyła się kolejna konferencja o dużym znaczeniu, tzw. COP 21, gdzie podpisano porozumienie obejmujące:

### DO ZAPAMIĘTANIA

Porozumienie z Paryża z 2015 roku nie gwarantuje utrzymania wzrostu temperatury na poziomie 2°C. Jeżeli poziom ambicji utrzyma się na podobnym poziomie co w przyjętych obecnie zobowiązaniach, to do 2100 roku można się spodziewać **wzrostu średniej temperatury powierzchni Ziemi o 2,7–3,7°C.**





**COP24 · KATOWICE 2018**  
KONFERENCJA NARODÓW ZJEDNOCZONYCH  
W SPRAWIE ZMIAN KLIMATU

- utrzymanie wzrostu globalnej średniej temperatury na poziomie poniżej 2°C, a nawet ograniczenie go do 1,5°C;
- dążenie do jak najszybszego osiągnięcia szczytu emisji gazów cieplarnianych, po którym nastąpi szybka ich redukcja (zerowe emisje netto, neutralność klimatyczna);
- realizacja i pogłębianie dobrowolnych zobowiązań redukcji emisji, przedstawionych przez kraje przystępujące do porozumienia, obejmujących cele do realizacji w latach 2020–2030;
- wsparcie finansowe dla krajów szczególnie narażonych oraz rozwijających się, chcących inwestować w ograniczanie emisji i adaptację do zmian klimatu (Zielony Fundusz Klimatyczny ma być zasilany sumą 100 mld dolarów rocznie, począwszy od 2020 roku)<sup>21</sup>.

Ważnym elementem porozumienia z Paryża z 2015 roku są dobrowolne zobowiązania poszczególnych krajów do redukcji emisji.

<sup>21</sup> Adoption of the Paris Agreement, UNFCCC, 12.12.2015, <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf> [dostęp 19.07.2018].

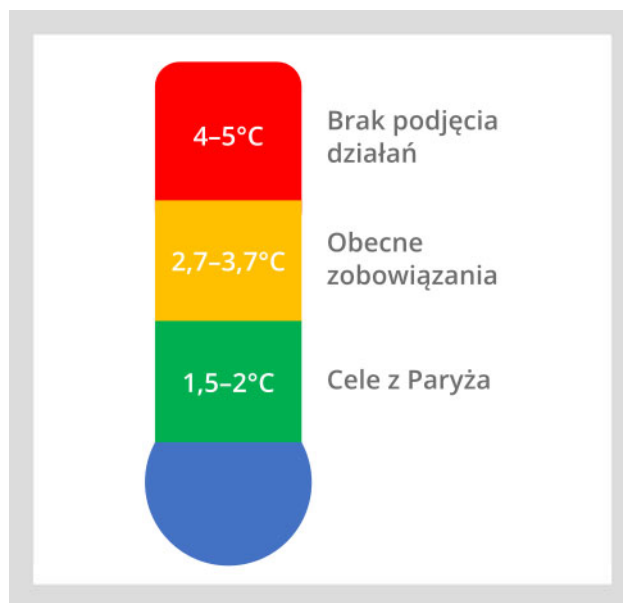
Obecnie łączne deklaracje państw nie gwarantują utrzymania wzrostu temperatury na poziomie 2°C, nie mówiąc już o celu 1,5°C. Obrazuje to rysunek 7. W związku z tym rządy ustaliły:

- spotykać się co 5 lat, aby wyznaczać bardziej ambitne cele, zgodnie z dostępną w danym momencie wiedzą naukową;
- zdawać sprawozdania – zarówno sobie nawzajem, jak i opinii publicznej – o postępach w osiągnięciu celów;
- śledzić postępy w realizacji długoterminowego celu przy pomocy systemu gwarantującego przejrzystość i rozliczalność.

Dla wielu krajów kluczowe są zwłaszcza takie kwestie jak **zasada wspólnej, ale zróżnicowanej odpowiedzialności, zobowiązań adekwatnych do możliwości oraz sprawiedliwego dostępu do zrównoważonego rozwoju.**

Szczyt klimatyczny w Katowicach, tzw. COP 24, odbywający się w 2018 roku, będzie miał istotne znaczenie dla wypełnienia zobowiązań z Paryża sprzed trzech lat. Ma on doprowadzić do przyjęcia decyzji umożliwiających praktyczne ich wdrożenie.

Rys. 7. Szacowany wzrost średniej temperatury globalnej do końca XXI wieku w stosunku do okresu przedprzemysłowego – według World Resources Institute



Ponadto będzie prowadzony dialog pomiędzy stronami konwencji o wzmocnieniu działań na rzecz ochrony klimatu i równoczesnym wykorzystaniu ich do osiągnięcia korzyści gospodarczych i społecznych.

## 6 EUROPA CHCE BYĆ LIDEREM – ALE CZY NIM JEST?

Polityka energetyczno-klimatyczna Unii Europejskiej wyraźnie zmierza w kierunku odchodzenia od paliw kopalnych na rzecz poprawy efektywności energetycznej i rozwoju energetyki odnawialnej. Wspólnota, zgodnie z planem przejścia na gospodarkę niskoemisyjną do 2050 roku, **zamierza zredukować emisję gazów cieplarnianych o 80-95% w stosunku do 1990 roku** (tab. 1). Ma to pozwolić na<sup>22</sup>:

- konsumpcję energii mniejszą o ok. 30% niż w 2005 roku, bez negatywnego wpływu na zaopatrzenie w energię,
- oszczędność paliwa wartego 175-320 mld euro rocznie w latach 2010-2050 – w porównaniu do 270 mld euro inwestycji w gospodarkę niskoemisyjną,

### DO ZAPAMIĘTANIA

Polityka energetyczno-klimatyczna UE wyraźnie zmierza w kierunku odchodzenia od paliw kopalnych na rzecz poprawy efektywności energetycznej i rozwoju energetyki odnawialnej.

Wspólnota do 2050 roku zamierza zredukować emisję gazów cieplarnianych o 80-95% w stosunku do 1990 roku.



<sup>22</sup> Gospodarka niskoemisyjna do 2050 r., Komisja Europejska, [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_pl](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_pl) [dostęp 19.07.2018].

Tab. 1. Cele redukcji gazów cieplarnianych UE do 2050 roku według sektorów<sup>23</sup>

Sektory	Redukcja gazów cieplarnianych w stosunku do 1990 roku		
	2005	2030	2050
Energetyka (CO <sub>2</sub> )	-7%	-54 do -68%	-93 do -99%
Przemysł (CO <sub>2</sub> )	-20%	-34 do -40%	-83 do 87%
Transport – bez lotnictwa i transportu morskiego (CO <sub>2</sub> )	+30%	+20% do +9%	-54 do -67%
Mieszkalnictwo i usługi (CO <sub>2</sub> )	-12%	-37 do -53%	-42 do -49%
Rolnictwo (bez CO <sub>2</sub> )	-20%	-36 do -37%	-42 do -49%
Inne emisje (bez CO <sub>2</sub> )	-30%	-72 do -73%	-70 do -78%

- zmniejszenie o połowę importu ropy i gazu w porównaniu do sytuacji obecnej, co ma dać oszczędność 400 mld euro w UE w 2050 roku – to odpowiednik > 3% obecnego PKB,
- kreowanie nowych trwałych miejsc pracy – 1,5 mln;
- poprawę jakości powietrza i korzyści dla zdrowia szacowane na 27 mld euro w 2030 i 88 mld euro w 2050 roku.

Cele pośrednie oraz narzędzia ich realizacji zostały określone w:

- pakiecie klimatyczno-energetycznym do 2020 roku,
- ramach polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 roku.

Zgodnie z tym pierwszym w 2020 roku UE zamierza osiągnąć redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, a także zwiększyć udział energetyki odnawialnej w finalnej produkcji energii do 20% oraz poprawić efektywność energetyczną – także o 20%. Ze względu na wartość tych celów pakiet ten nazwano 3 × 20. Kolejne ustalenia pozwoliły na sformułowanie celów do 2030 roku na wyższym poziomie. W zakresie redukcji gazów cieplarnianych to 40%, w zakresie energetyki odnawialnej – 32%, a poprawa efektywności ma wynieść 32,5% (w 2023 roku ma nastąpić ocena realizacji tego celu).

**Ambitna polityka klimatyczna UE prowadzi do wprowadzenia zasadniczych zmian w produkcji i użytkowaniu energii, zarówno w przemyśle, jak i w transporcie oraz budownictwie.** Obecne działania nie są wystarczające do osiągnięcia celów



na rok 2030 i późniejszych (rys. 9). Wyjątkowo trudna sytuacja rysuje się w transporcie, w szczególności w międzynarodowym lotnictwie i żegludze.

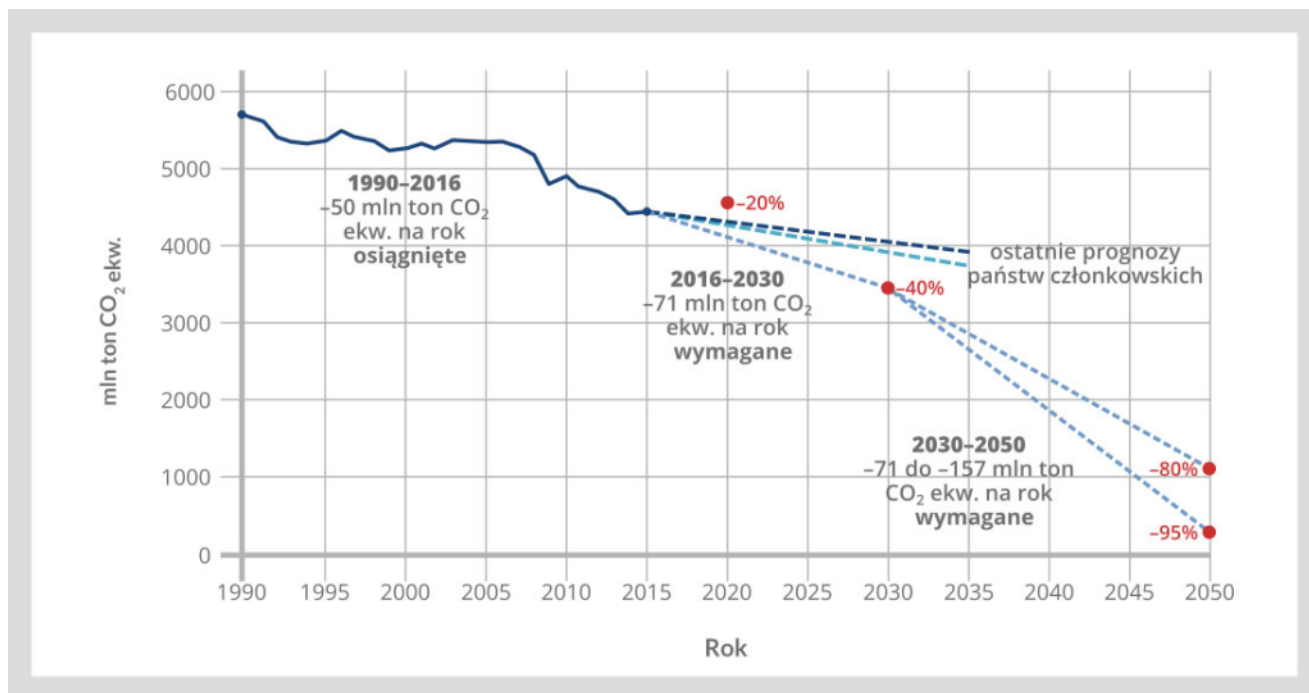
**Głównym narzędziem realizacji unijnej polityki klimatyczno-energetycznej jest system handlu uprawnieniami do emisji (tzw. EU ETS).** Jego celem jest zachęcanie do ograniczania emisji w określonych sektorach po jak najniższych kosztach, a także generowanie środków na inwestycje wspierające rozwój niskoemisyjnej gospodarki. System ten polega na wprowadzeniu limitu łącznej emisji gazów cieplarnianych dla całej UE.

Sektory *non-ETS* (czyli poza handlem uprawnieniami do emisji) to: transport (oprócz lotniczego), rolnictwo, gospodarka odpadami, emisje przemysłowe poza ETS oraz sektor komunalno-bytowy z budynkami, małymi źródłami, gospodarstwami domowymi, usługami itp.

Każdy kraj ma określone zobowiązania redukcji emisji w tych gałęziach gospodarki w określonych odcinkach czasu, tj. w latach 2013–2020 oraz 2021–2030.

<sup>23</sup> Ibidem.

Rys. 8. Kolejne kroki polityki klimatycznej w redukcji emisji gazów cieplarnianych<sup>24</sup>



Istotnymi instrumentami polityki klimatycznej UE są również dyrektywy dotyczące odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej i kogeneracji (jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej).

Ponadto środki w ramach funduszy UE na gospodarkę niskoemisyjną mają stanowić w latach 2014–2020 nie mniej niż 20% funduszy wsparcia, a w nowej perspektywie finansowej 2021–2027 – 25%. Unia Europejska zaprzestaje finansowania projektów mogących powodować znaczące emisje gazów cieplarnianych (np. elektrownie węglowe), a przeznacza liczne środki na inwestycje w innowacje dotyczące czystych technologii.

### DO ZAPAMIĘTANIA

Największe redukcje emisji gazów cieplarnianych w UE nastąpiły w produkcji energii, przemyśle i gospodarowaniu odpadami. Natomiast wzrost emisji nastąpił w transporcie (największy w międzynarodowym lotniczym). Obecne prognozy krajów członkowskich przewidują **ograniczenie emisji tylko o 30% w 2035 roku. To za mało**, aby osiągnąć ambitne cele na 2030 rok oraz późniejsze. Dodatkowe działania są niezbędne.



## 7 POLSKA NA ROZDROŻACH POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Dzięki przemianom rozpoczętym w 1989 roku, polegającym na zamykaniu nieefektywnych zakładów, poprawie efektywności gospodarki i wprowadzaniu rozwiązań sprzyjających ograniczeniu emisji, w latach 1988–2016 emisja gazów cieplarnianych spadła w Polsce aż o 30% i wynosi obecnie prawie 400 mln ton CO<sub>2</sub> ekw. rocznie. Taki poziom utrzymuje się od 2012 roku mimo rozwijającej się gospodarki, która w latach 2012–2016 wzrosła o ponad 11%. Dominującym źródłem emisji CO<sub>2</sub> jest produkcja energii elektrycznej, która w 2016 roku odpowiadała

### DO ZAPAMIĘTANIA

W latach 1988–2016 Polska głównie dzięki zmianom systemowym **ograniczyła emisję o ponad 30%**. Jednak nadal jest krajem wpływającym znacząco na zmianę klimatu, gdyż **emisja CO<sub>2</sub> na mieszkańca wynosi blisko 8,5 tony rocznie, tj. prawie dwukrotnie więcej niż średnia światowa.**



<sup>24</sup> Trends and projections in Europe 2017, European Environment Agency, 19.12.2017, <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/trends-and-projections-in-europe/trends-and-projections-in-europe-2017> [dostęp 19.07.2018].

za ponad ich połowę. Drugim w kolejności sektorem jest transport z emisją ponad 16%. Emisje z tego sektora wciąż rosną<sup>25</sup>. W 2016 roku produkcja energii elektrycznej pochodziła w 88% z paliw kopalnych, z czego prawie 82% z nich stanowił węgiel. Ciepło również w 88% pochodziło z paliw kopalnych, przy udziale węgla w wysokości 75%. Rząd postanowił utrzymać do 2030 roku węglową strukturę polskiej energetyki, przyjmując programy rozwoju górnictwa: **węgla kamiennego (utrzymanie obecnego zużycia, tj. 70–71 mln ton rocznie)<sup>26</sup> oraz brunatnego (wydobycie powyżej 50 mln ton, w porównaniu z 60 mln ton obecnie) (rys. 10)<sup>27</sup>**. W budowie są nowe bloki w elektrowniach na węgiel w Turowie, Opolu, Kozienicach (oddany w 2018 roku), Jaworznie. Planowany jest też blok w Ostrołęce.

Obecnie udział odnawialnych źródeł w wytwarzaniu energii finalnej w Polsce wynosi ok. 12%. Zgodnie ze zobowiązaniami w ramach unijnego pakietu energetyczno-klimatycznego do roku 2020 udział ten powinien osiągnąć 15%.

Aby zapewnić realizację celów UE, do 1 stycznia 2019 roku każde państwo członkowskie musi przedstawić Komisji Europejskiej zintegrowany narodowy plan dotyczący energii i klimatu. Pierwszy taki dokument dotyczyć będzie okresu od 2021 do 2030 roku. Kolejne mają być przygotowywane co 10 lat.

Ponadto do końca 2019 roku rządy muszą przedstawić strategię dekarbonizacji gospodarki do 2050 roku. Forum Energii w 2018 roku przedstawiło cztery scenariusze do 2050 roku dotyczące struktury miksu energetycznego w Polsce: węglowy (blisko polityki rządu), zdywersyfikowany z energetyką jądrową i bez niej oraz odnawialny z udziałem produkcji energii z odnawialnych źródeł wynoszącym do 73%. **Scenariusz węglowy oznacza redukcję emisji CO<sub>2</sub> o 7%, a scenariusz OZE – o 84%<sup>28</sup>**. Jedynie ten ostatni, wraz z polityką znacznej poprawy efektywności energetycznej, pozwoli na osiągnięcie celów redukcyjnych UE, a ekonomicznie uzasadnione oszczędności szacowane są na 35% obecnego zużycia energii.

Rys. 9. Kopalnia odkrywkowa węgla brunatnego i elektrownia Bełchatów



**Polska stoi na rozdrożu. Jak utrzymać węglową strukturę gospodarki przy zaostrzanej polityce klimatycznej UE?** Spadają jednocześnie koszty inwestycyjne energetyki odnawialnej i magazynowania energii<sup>29</sup>, a tym samym ceny energii pochodzącej z tych źródeł. Tymczasem w wyniku prowadzonej polityki energetycznej koszty energii będą w naszym kraju rosły, co oznaczać będzie pogorszenie konkurencji gospodarki oraz wyższe koszty utrzymania gospodarstw domowych.

**Staje się zatem niezbędna transformacja energetyczna. Jak jej dokonać?** Najpierw potrzebna jest wola polityczna, potem przygotowanie polityki zrównoważonej energetyki wraz z instrumentami je wspierającymi, a także włączenie samorządów i obywateli do budowania ruchu prosumenckiego.

<sup>25</sup> *Gazy cieplarniane*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, 24.11.2014, <http://www.kobize.pl/pl/article/krajowa-inwentaryzacja-emisji/id/384/gazy-cieplarniane> [dostęp 19.07.2018].

<sup>26</sup> *Rząd przyjął program dla górnictwa węgla kamiennego do 2030 roku*, 23.01.2018, [https://gornictwo.wnp.pl/rzad-przyjal-program-dla-gornictwa-węgla-kamiennego-do-2030-roku,315909\\_1\\_0\\_0.html](https://gornictwo.wnp.pl/rzad-przyjal-program-dla-gornictwa-węgla-kamiennego-do-2030-roku,315909_1_0_0.html) [dostęp 19.07.2018].

<sup>27</sup> *Rząd przyjął program dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce*, 4.06.2018, [https://gornictwo.wnp.pl/rzad-przyjal-program-dla-sektora-gornictwa-węgla-brunatnego-w-polsce,324441\\_1\\_0\\_1.html](https://gornictwo.wnp.pl/rzad-przyjal-program-dla-sektora-gornictwa-węgla-brunatnego-w-polsce,324441_1_0_1.html) [dostęp 19.07.2018].

<sup>28</sup> *Polska energetyka 2050. 4 scenariusze*, 22.09.2017, <http://forum-energii.eu/pl/news/miks2050raport.html> [dostęp 19.07.2018].

<sup>29</sup> Za: *New Energy Outlook*, Bloomberg, <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/> [dostęp 19.07.2018].

Jednocześnie Polska będzie posiadać środki na taką transformację. Szacuje się, że w latach 2021–2030 z handlu uprawnieniami do emisji będzie do dyspozycji 50–100 mld zł<sup>30</sup>, a w nowej perspektywie finansowej (2021–2027) UE proponuje, aby 25% środków było przeznaczanych na rozwój niskoemisyjny. Oprócz działań w sektorze energetycznym i objęcia go systemem handlu uprawnieniami do emisji istotne będzie również ograniczenie zanieczyszczeń poza ETS. Zobowiązania Polski

to wzrost emisji z tych sektorów nie większy niż 14% w latach 2005–2020 i spadek emisji do roku 2030 o 7% w odniesieniu do 2005 roku.

To trudne zadanie, gdyż w transporcie emisja już wzrosła blisko o 30%. Dlatego też kluczowe stają się postawienie na zrównoważoną mobilność i transport niskoemisyjny oraz znaczne ograniczenie emisji w budownictwie, rolnictwie i gospodarce odpadami.

## 8 MIASTA – KLUCZOWI AKTORZY

W miastach żyje obecnie 50% populacji świata. Wartość ta do 2050 roku ma wzrosnąć do blisko 70%. Według IPCC miasta zużywają 67–76% energii i odpowiadają za 71–76% emisji CO<sub>2</sub>. Emisja gazów cieplarnianych pochodzi tam głównie z użytkowania budynków, transportu i gospodarki odpadami. Międzynarodowa Agencja Energii szacuje, że budynki w miastach odpowiadają za ok. 2/3 zużycia energii w sektorze budowlanym, przy czym 40% energii zużywane jest na ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń. Tymczasem **transport miejski zużywa 40% energii dla całego sektora.**

Pojawiło się wiele inicjatyw ograniczenia oddziaływania miast na klimat. Największą z nich jest Porozumienie Burmistrzów. Ruch rozpoczął działalność w 2008 roku w Europie. Skupia przedstawicieli władz samorządowych, które chcą dobrowolnie podjąć się realizacji celów UE w zakresie klimatu i energii, a nawet poza nie wykraczać. Obecnie członkami tej organizacji jest **7755 samorządów z 57 krajów. Reprezentują one 253 mln mieszkańców.** Z Polski pochodzi 40 sygnatariuszy – przedstawicieli blisko 4,4 mln osób<sup>31</sup>.

Kluczowe w działaniach służących ograniczeniu emisji w miastach są **planowanie przestrzenne (ograniczenie rozlewania się miast) oraz powiązane z nim rozwój budownictwa i transportu publicznego.** Działania te pozwolą ograniczyć w przyszłości wzrost emisji gazów cieplarnianych oraz przyczynią się do obniżenia kosztów przyszłej redukcji. Działania w miastach mogłyby przyczynić się do znacznego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

### DO ZAPAMIĘTANIA

Miasta na świecie odpowiadają za 3/4 emisji CO<sub>2</sub>. Kluczowe dla działań służących ograniczeniu emisji w miastach jest **planowanie przestrzenne**, powiązane z rozwojem efektywnego energetycznie budownictwa i transportu publicznego.



**Porozumienie Burmistrzów**  
na rzecz klimatu i energii

### DO ZAPAMIĘTANIA

Według Bloomberg Philanthropy działania w miastach na świecie mogłyby przyczynić się do **ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 3,7 mld ton CO<sub>2</sub> ekw. do 2030 roku i 8,0 mld ton CO<sub>2</sub> ekw. do 2050 roku** w porównaniu ze scenariuszem w którym nie podejmuje się działań



<sup>30</sup> Ocena makroekonomicznych skutków programów wsparcia rozwoju energetyki obywatelskiej, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa, luty 2016.

<sup>31</sup> Porozumienie burmistrzów na rzecz klimatu i energii, <https://www.porozumienieburmistrzow.eu/pl/>.

Największe redukcje można by osiągnąć dzięki:

- poprawie wykorzystania energii w budynkach, w tym poprawie efektywności oświetlenia i urządzeń, a także stworzenie zachęt do wprowadzania fotowoltaiki;
- rozwojowi transportu publicznego (w tym pieszego), przy powiązaniu z planowaniem przestrzennym i budowaniem zwartych miast;
- poprawie zarządzania logistyką transportu drogowego w miastach i efektywności pojazdów oraz promocji pojazdów niskoemisyjnych;
- ograniczeniu ilości odpadów komunalnych, poprawie ich recyklingu, odzyskowi surowców, a w sytuacji składowania odpadów biodegradowalnych – wychwytywaniu metanu i jego energetycznemu wykorzystaniu.

Jeszcze większe redukcje można by osiągnąć, gdyby mieszkańcy miast prezentowali zrównoważony styl życia podczas zakupu urządzeń (oraz ich efektywnego użytkowania), produktów i konsumpcji żywności.

Ważnym elementem funkcjonowania miasta jest zielona infrastruktura, która pełni wiele funkcji. Wśród nich warta podkreślenia jest zdolność do pochłaniania dwutlenku węgla i dzięki temu ograniczania negatywnych skutków emisji.



## 9 ADAPTACJA – OSTATNIA DESKA RATUNKU?

Mimo podejmowanych przez społeczność międzynarodową działań emisja gazów cieplarnianych rośnie. Porozumienie paryskie z 2015 roku ratyfikowało 178 państw, a 172 określiły tzw. krajowe, dobrowolne zobowiązania do ograniczenia emisji do 2030 roku. Jednak dotychczas przedstawione deklaracje nie pozwalają na takie utrzymanie stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze, które dałoby szansę na nieprzekroczenie wzrostu temperatury o 2°C.

Ostatnie studia, w tym przygotowywany nowy raport IPCC, informują, że nie powinniśmy pozwolić na wzrost wyższy niż 1,5°C. Jeżeli po 2030 roku poziom ambicji dotyczący ograniczenia emisji będzie podobny jak w przyjętych obecnie zobowiązaniach, to można się spodziewać wzrostu średniej temperatury powierzchni Ziemi o 2,7–3,7°C.

### DO ZAPAMIĘTANIA

Mimo podjętych przez 172 kraje dobrowolnych ograniczeń emisji ich suma **nie gwarantuje utrzymania wzrostu temperatur poniżej 2°C.**

Jeśli USA, UE, Chiny i Indie zrealizują swoje obietnice, budżet węglowy pozwalający na zatrzymanie wzrostu temperatury na poziomie 2°C i tak zostanie w pełni przez nie wykorzystany.

A co z innymi krajami? Bez większych zobowiązań temperatura wzrośnie o 2,7–3,7°C.





Powódź



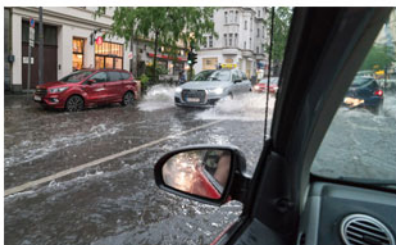
Upał



Susza



Podniesienie poziomu morza



Podtopienia



Huraganowe wiatry

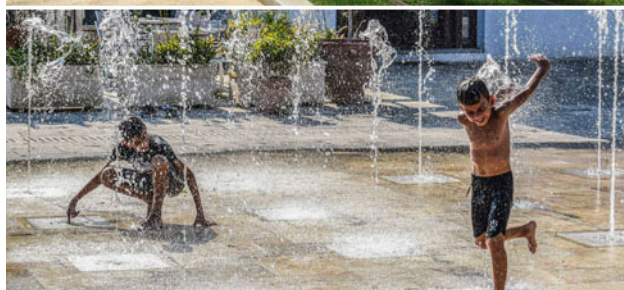
Oznacza to znaczny wzrost zagrożeń w postaci coraz większej liczby, coraz silniejszych ekstremalnych zjawisk pogodowych, przede wszystkim upałów, susz, silnych wiatrów, powodzi i podtopień, a także podniesienia się poziomu mórz i oceanów. Zmiany klimatu nie da się powstrzymać, jej skala jest też trudna do przewidzenia, niezbędne staje się zatem przygotowanie do życia w innych warunkach klimatycznych, czyli adaptacja do nich.

Oznacza to przystosowanie się społeczeństwa i gospodarki, a również w jakimś stopniu środowiska przyrodniczego, do zachodzącej zmiany klimatu. Obejmuje to także przygotowanie się służb administracji publicznej oraz społeczeństwa do skutecznego zarządzania kryzysowego podczas ekstremalnych zjawisk pogodowych, a później do możliwie jak najszybszej naprawy zaistniałych szkód. Ma to zagwarantować właściwe funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki po wystąpieniu ekstremum pogodowego. Zmiana klimatu może również prowadzić do powstania nowych szans dla działalności gospodarczej, co należy w miarę możliwości wykorzystać. Dobrze zaplanowane, wczesne działania adaptacyjne oszczędzają pieniądze, zdrowie i życie ludzi.

Od kilkunastu lat Unia Europejska podejmuje działania służące adaptacji. Komisja Europejska przyjęła strategię przystosowania się do zmiany klimatu i zobowiązała państwa UE do opracowania krajowych strategii radzenia sobie z nieuniknionymi jej skutkami.

## DO ZAPAMIĘTANIA

Miasta są szczególnie narażone na nasilające się ekstrema pogodowe, takie jak powodzie, podtopienia, burze, silne wiatry, fale upałów i susze czy podniesienie się poziomu wód morskich.



W Polsce w 2013 roku Rada Ministrów przyjęła dokument zatytułowany *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (tzw. SPA 2020). Jego głównym celem jest „zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu”. W nawiązaniu do niego podjęto prace nad przygotowaniem planów adaptacji dla największych miast w Polsce (powyżej

100 tys. mieszkańców)<sup>32</sup>. Rozpoczęto przygotowania do opracowania planów adaptacji dla miast średnich i małych<sup>33</sup>. Działania dotyczą zapewnienia zdolności adaptacyjnych: polityki zdrowotnej i społecznej, sektora rolnictwa i leśnictwa, różnorodności biologicznej, ekosystemów i gospodarowania wodą, obszarów przybrzeżnych i morskich, a także zakładów produkcyjnych i usługowych oraz infrastruktury technicznej<sup>34</sup>.


# 10 KAŻDY MOŻE COŚ ZROBIĆ DLA KLIMATU, CZYLI W INTERESIE DZIECI I WNUKÓW

Obecnie na świecie żyje blisko 7,6 mld osób, a każda z nich odpowiada średnio za emisję 4,8 ton CO<sub>2</sub> rocznie, co łącznie daje ok. 37 mld ton dwutlenku węgla. Jednak rozpiętość między krajami jest ogromna. **Gdyby wszyscy emitowali tyle, ile mieszkaniec Bangladeszu, to globalne emisje wynosiłyby tylko 3,8 mld ton CO<sub>2</sub> rocznie, czyli dziesięć razy mniej niż dzisiaj.** Natomiast gdybyśmy wszyscy emitowali tyle, ile mieszkańiec Stanów Zjednoczonych, byłoby to prawie 4 razy więcej niż obecnie, a gdyby tyle, ile obywatel Polski – 1,75 razy więcej.

Według prognozy ONZ w 2056 roku ludność świata przekroczy 10 mld. Utrzymanie dzisiejszego poziomu emisji na mieszkańca przyczyniłoby się do jej wzrostu 1,3 razy, co oznacza poważne zagrożenia dla ludzi, gospodarki i środowiska. Standardowe działania, które obecnie prowadzimy w energetyce, transporcie, budownictwie, przemyśle i rolnictwie, są zdecydowanie niewystarczające. Niezbędne stają się zmiana stylu życia i prowadzenie zrównoważonej oraz przemyślanej konsumpcji. Aby to było możliwe, konieczne jest zaangażowanie się każdego z nas: świadomie dokonywane wyborów dotyczących mieszkania, korzystania z wody, ogrzewania czy klimatyzacji, użytkowania samochodu, pociągu i samolotu, a także konsumpcji towarów przemysłowych, żywności oraz wszystkich pozostałych sfer życia. Jak nasz styl życia wpływa na zmianę klimatu, pozwoli nam ocenić kalkulator CO<sub>2</sub>, dostępny np. pod adresem

### DO ZAPAMIĘTANIA

Różnice w wielkości emisji na **mieszkańca w poszczególnych krajach są ogromne – np. w Stanach Zjednoczonych wartość ta wynosi aż 38 razy więcej niż w Bangladeszu**. Styl życia, konsumpcja dóbr, w tym żywności, zachowania komunikacyjne wpływają na wielkość emisji gazów cieplarnianych. **Bez ich zmiany nie będziemy mogli osiągnąć zamierzonego celu, czyli zatrzymać wzrostu temperatury na poziomie poniżej 2°C.**



ziemianarozdrozu.pl/kalkulator. Może on też służyć do sprawdzenia, czy podjęta przez nas zmiana stylu życia dała zamierzony efekt.

Pierwszym ważnym krokiem jest zadbanie o nasze mieszkania – zarówno już użytkowane, jak i nowe. Według analizy Buildings Performance Institute Europe obejmującej trzy scenariusze strategii remontów, modernizacji i termomodernizacji budynków w Polsce do 2030 roku, w zależności od przyjętego scenariusza i tempa procesu dekarbonizacji, emisje można ograniczyć o 9–65 mln t CO<sub>2</sub> rocznie. Wartości graniczne stanowią odpowiednio 2,25% i 36,6% dzisiejszej

<sup>32</sup> Więcej na ten temat na stronie *Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców*: <http://44mpa.pl/miejskie-plany-adaptacji> [dostęp 19.07.2018].

<sup>33</sup> Więcej na ten temat na stronie *CLIMate change adaptation in small and medium size CITIES*, <http://climcities.ios.gov.pl> [dostęp 19.07.2018].

<sup>34</sup> *Biała księga. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania*, Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 1.04.2009, [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2009\)0147\\_/com\\_com\(2009\)0147\\_pl.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2009)0147_/com_com(2009)0147_pl.pdf) [dostęp 19.07.2018].

emisji gazów cieplarnianych w Polsce<sup>35</sup>. Ogólnie w naszym kraju można zaoszczędzić 35% użytkowanej energii. Tylko dzięki działaniom lokalnym dedykowanym budownictwu mieszkalnemu, energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, ciepłownictwu oraz sektorowi usług można obniżyć jej zużycie o 65–73 TWh, co stanowi blisko 40% całego potencjału oszczędności<sup>36</sup>.

Oprócz działań na rzecz efektywności energetycznej bardzo ważne jest to, jaki środek komunikacji wybierzemy. Stawiamy na najbardziej przyjazne środowisku środki transportu. Bierzmy pod uwagę możliwość zmiany naszych przyzwyczajeń przemieszczania się na takie, które jednocześnie oszczędzają czas, pieniądze i środowisko. Przed wyborem sposobu podróżowania warto zadać sobie następujące pytania:

- Czy mogę uniknąć podróży, np. dzięki rozmowie telefonicznej, telekonferencji?
- Czy mogę pojechać rowerem?
- Czy mogę pójść pieszo?
- Czy mogę odbyć tę podróż komunikacją zbiorową: koleją, tramwajem, metrem lub autobusem (poszczególne środki transportu zbiorowego cechują się różnymi emisjami)?
- Czy konieczna jest podróż samochodem, statkiem, samolotem?
- Czy mogę i w jaki sposób mogę zastąpić auto, statek, samolot?

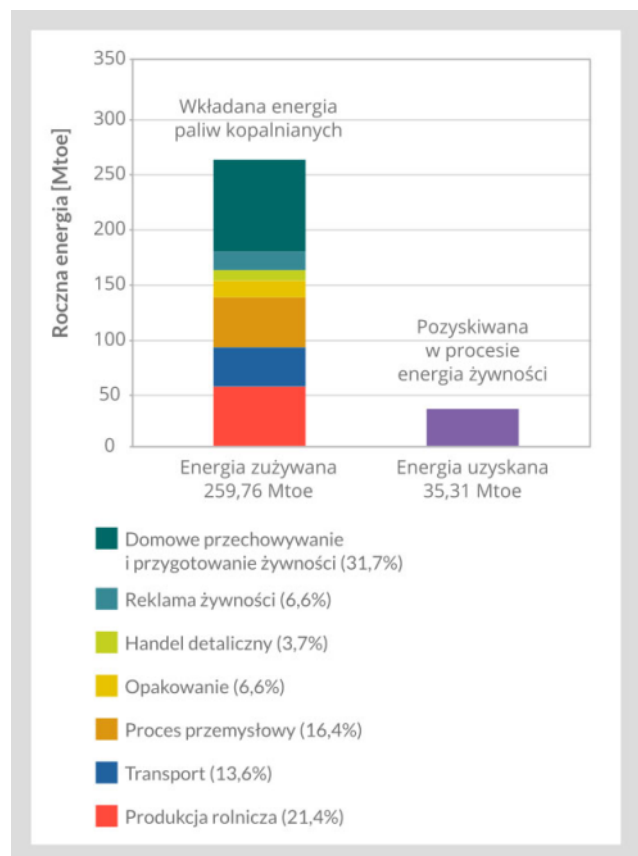
Wiele energii zużywa się do produkcji i przetwarzania żywności, jej zakupów i konsumpcji, co również nie pozostaje bez wpływu na emisję gazów cieplarnianych (rys. 10). Często nie zdajemy sobie sprawy, że energia potrzebna do produkcji żywności jest 7,36 razy większa niż uzyskana z niej skumulowana energia. Jak wynika z danych Eurostatu, w Polsce marnuje się 9 mln ton żywności. Zajmujemy niechlubne 5. miejsce w UE na liście państw marnujących jedzenie – za Wielką Brytanią, Niemcami, Francją i Holandią. Dlatego tak ważny jest wzrost wiedzy o tym, w jaki sposób dbać o środowisko i nie marnować jedzenia, czyli jak stosować „zasadę 4P”. Oznacza to: planowanie zakupów, przetwarzanie produktów, podzielenie się żywnością i posegregowanie, czyli oddzielanie

## DO ZAPAMIĘTANIA

Znaczącym obciążeniem dla klimatu jest turystyka. Jeżeli nic się nie zmieni, to za 7 lat sektor ten na świecie rocznie będzie przyczyniał się do **emisji 6,5 mld ton CO<sub>2</sub> ekw., tj. ponad 16 razy więcej niż dzisiejsza emisja Polski.**



Rys. 10. Energia zużywana i uzyskana przy produkcji żywności w USA (Mtoe)<sup>37</sup>



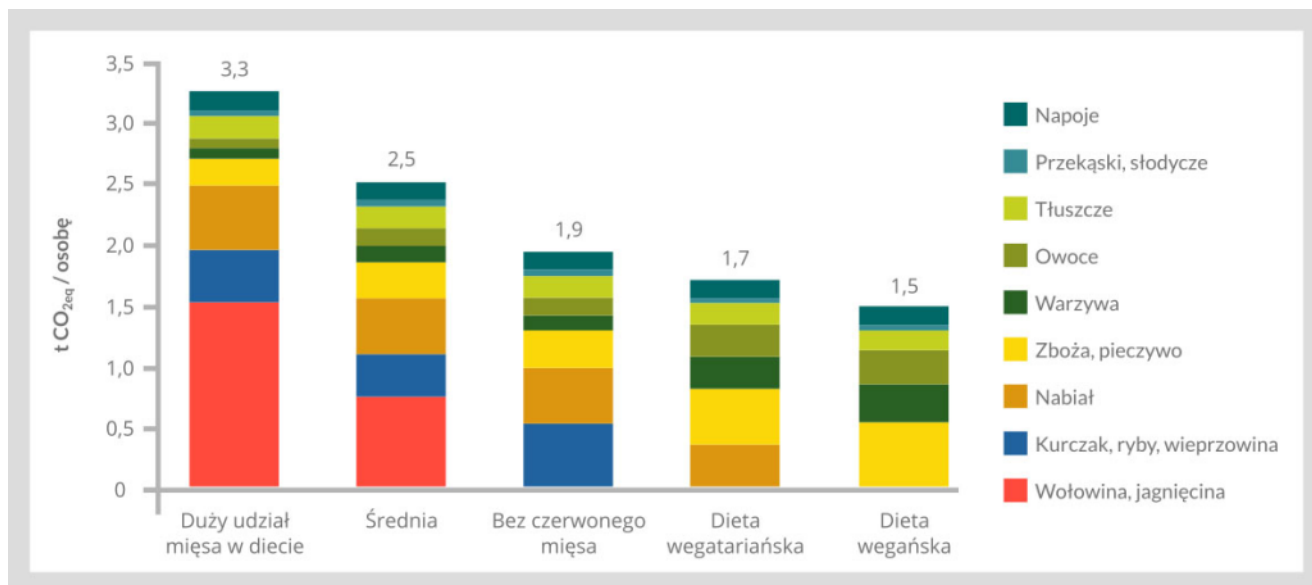
bioodpadów od innych. Kolejnym krokiem jest refleksja nad sposobem odżywiania się, gdyż od niego w dużym stopniu zależy obciążenie środowiska, w tym klimatu. Dieta wegańska to ponad dwukrotnie mniejsza emisja gazów cieplarnianych na osobę (rys. 11).

<sup>35</sup> Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050, Instytut Ekonomiki Środowiska, Krajowa Agencja Poszanowania Energii, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Building Performance Institute Europe przy współpracy PricewaterhouseCoopers, Kraków 2014.

<sup>36</sup> Analiza możliwych rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej mających na celu sukcesywne zmniejszanie wzrostu zużycia energii wraz ze wzrostem gospodarczym, ekspertyza Krajowej Agencji Poszanowania Energii SA na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Warszawa 2008.

<sup>37</sup> Center for Sustainable Systems, U.S. Food System Factsheet, University Michigan, 2009, publikacja nr CSS01-06.

Rys. 11. Ślad węglowy różnych rodzajów diety (t CO<sub>2eq</sub>/osobę)<sup>38</sup>



# 11 KORZYŚCI PŁYNĄCE Z POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Nierzadko można usłyszeć, że ochrona klimatu i adaptacja do jego zmiany są kosztowne, a nas na takie działania nie stać. Jeżeli patrzymy w sposób wąski, nie uwzględniając ani dotacji, które wspierają działania przyczyniające się do emisji gazów cieplarnianych, ani kosztów zewnętrznych z nią związanych, to można mieć takie odczucie. Dodatkowo nie bierze się często pod uwagę, że **działania służące ograniczeniu emisji w sposób bezpośredni lub pośredni przynoszą korzyści gospodarcze i tworzą miejsca pracy.** Ponadto

niejednokrotnie są to rozwiązania innowacyjne budujące konkurencyjność gospodarki. Lokalna polityka klimatyczna również przynosi wiele dodatkowych korzyści, które prezentuje poniższy schemat (rys. 12). Polityka klimatyczna wymusza zmiany przede wszystkim w energetyce, gdzie odbywa się proces transformacji, czyli odchodzenie od paliw kopalnych na rzecz odnawialnych źródeł. Rozwija się produkcja urządzeń OZE, rynek ich instalacji czy też nadzór nad prawidłowym funkcjonowaniem. Nie dotyczy to tylko wielkich farm

Rys. 12. Korzyści z lokalnej polityki klimatycznej<sup>39</sup>



<sup>38</sup> The carbon footprint of 5 diets compared, <http://shrinkthatfootprint.com/food-carbon-footprint-diet> [dostęp 7.02.2017].

<sup>39</sup> Joanna Wis-Bielewicz, Camille Serre, Aleksander Śniegocki, Franciszek Jackl, Andrzej Kassenberg, Wojciech Szymalski, *Tapping into the co-benefits of low-emission economy in cities*, Adelphi, WiseEuropa, Institute for Sustainable Development, Warsaw-Berlin 2016.

wiatrowych i elektrowni słonecznych, lecz także małych lokalnych instancji, czyli tzw. ruchu prosumenckiego. Budowanie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego przynosi istotne korzyści w postaci pozostawienia środków przeznaczonych na zaspokojenie potrzeb energetycznych w lokalnej gospodarce. Przyczynia się to do jej rozwoju i tworzenia zielonych miejsc pracy na miejscu. W Niemczech w energetyce odnawialnej pracuje już dziesięć razy więcej osób niż w Polsce.

Przyszłość energetyki na poziomie lokalnym to tworzenie, w miarę możliwości, samowystarczalnych, lokalnych, hybrydowych systemów energetycznych. Zintegrowanie działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej i poszanowania energii z rozwojem wspólnie zarządzanych lokalnych źródeł energii odnawialnej, powiązanych z jej magazynami, tworzy nową jakość w energetyce i oznacza budowanie bezpieczeństwa energetycznego od dołu.

Nie tylko ograniczanie emisji gazów cieplarnianych przynosi korzyści społeczne i gospodarcze. Według Komisji Europejskiej polityka adaptacyjna wpływa na wzrost popytu na nowe technologie, inwestycje, a w konsekwencji – na poziom zatrudnienia.

## DO ZAPAMIĘTANIA

Polityka klimatyczna, czyli działania na rzecz ograniczania emisji gazów cieplarnianych i adaptacji do zmiany klimatu, niesie ze sobą znaczny potencjał rozwoju innowacyjnej gospodarki i tworzenia tzw. **zielonych miejsc pracy** – i to przede wszystkim lokalnie.



Uważa się, że adaptacja jako proces przyczyni się do budowania konkurencyjności miasta, tworzenia atrakcyjnych i bezpiecznych przestrzeni, ochrony środowiska oraz kreowania popytu na nowoczesne technologie i miejsca pracy.

## WAŻNIEJSZE ŹRÓDŁA INFORMACJI

### ■ Międzynarodowe

Climate Action Network Europe –  
<http://www.caneurope.org>

Dyrektoriat Generalny ds. Klimatu Komisji Europejskiej –  
[http://ec.europa.eu/info/departments/climate-action\\_en](http://ec.europa.eu/info/departments/climate-action_en)

Europejska Agencja Środowiska –  
<https://www.eea.europa.eu>

Eurostat – <http://ec.europa.eu/eurostat>

Międzypaństwowy Panel ds. Zmian Klimatu –  
<http://www.ipcc.ch>

Sekretariat Konwencji Klimatycznej – <https://unfccc.int>

World Resources Institute – <http://www.wri.org>

### ■ Krajowe

ClientEarth – Prawnicy dla Ziemi –  
<https://www.pl.clientearth.org>

Forum Energii – <http://forum-energii.eu>

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska –  
<https://www.gdos.gov.pl>

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska –  
<http://www.gios.gov.pl/pl>

Główny Urząd Statystyczny – <http://stat.gov.pl>

Greenpeace Polska –  
<http://www.greenpeace.org/poland/pl>

Instytut Badań Strukturalnych – <http://ibs.org.pl>

Instytut Ekonomii Środowiska –  
<https://mojepanstwo.pl/instytut-ekonomii-srodowiska>

Instytut Energetyki Odnawialnej – <http://ieo.pl/pl>

Instytut na rzecz Ekorozwoju –  
<http://www.ine-isd.org.pl>

Koalicja Klimatyczna – <http://www.koalicjaklimatyczna.org>

Krajowa Agencja Poszanowania Energii –  
<https://www.kape.gov.pl>

Ministerstwo Energii – <https://www.gov.pl/energia>

Ministerstwo Środowiska – <https://www.mos.gov.pl/pl>

Polski Alarm Smogowy –  
<https://www.polskialarmsmogowy.pl>

Portal o ochronie klimatu – <http://www.chronmyklimat.pl>

WiseEuropa – <http://wise-europa.eu>

WWF Polska – <https://www.wwf.pl>