

Ekonomia

Gospodarka niskoemisyjna gospodarka cyrkularna zielona gospodarka

Uwarunkowania
i wzajemne powiązania

Dorota Michalak, Ksymena Rosiek, Paulina Szyja



Gospodarka niskoemisyjna gospodarka cyrkularna zielona gospodarka

Uwarunkowania
i wzajemne powiązania



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Ekonomia

Gospodarka niskoemisyjna gospodarka cyrkularna zielona gospodarka

Uwarunkowania
i wzajemne powiązania

Dorota Michalak, Ksymena Rosiek, Paulina Szyja

Dorota Michalak – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Katedra Ekonomii Rozwoju, Instytut Ekonomii, 90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41

Ksymena Rosiek – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Katedra Finansów Zrównoważonego Rozwoju, 31-510 Kraków, ul. Rakowicka 27

Paulina Szyja – Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej
Instytut Prawa i Ekonomii, Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej
30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2

RECENZENT

Barbara Kryk

REDAKTOR INICJUJĄCY

Beata Koźniewska

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Klaudia Kulmińska

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

KOREKTA TECHNICZNA

Leonora Gralka

PROJEKT OKŁADKI

Agencja Reklamowa efectoro.pl

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/Juric.P

© Copyright by Authors, Łódź 2020

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2020

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09717.19.0.K

Ark. wyd. 12,3; ark. druk. 11,875

ISBN 978-83-8220-032-4

e-ISBN 978-83-8220-033-1

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl

e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl

tel. 42 665 58 63

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1	
Gospodarka niskoemisyjna	11
1.1. Gospodarka niskoemisyjna – pojęcie, główne cele oraz geneza	11
1.2. Wskaźniki gospodarki niskoemisyjnej	14
1.3. Instrumenty wdrażania gospodarki niskoemisyjnej	20
1.4. Inicjatywy międzynarodowe na rzecz tworzenia gospodarki niskoemisyjnej	23
1.5. Polityka Unii Europejskiej na rzecz tworzenia gospodarki niskoemisyjnej	25
1.6. Wyzwania gospodarki niskoemisyjnej	38
1.7. Istota działań adaptacyjnych do zmian klimatu	46
1.8. Przykłady dobrych polskich praktyk gospodarki niskoemisyjnej	55
Rozdział 2	
Gospodarka cyrkularna	59
2.1. Geneza koncepcji gospodarki cyrkularnej	59
2.2. Cechy i zasady gospodarki obiegu zamkniętego	64
2.3. Instrumenty i mechanizmy wdrażania gospodarki cyrkularnej	75
2.4. Polityka Unii Europejskiej wobec gospodarki obiegu zamkniętego	86
2.5. Wskaźniki pomiaru gospodarki obiegu zamkniętego	100
2.6. Wyzwania wdrażania gospodarki cyrkularnej	108
2.7. Przykłady dobrych praktyk wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego	112
Rozdział 3	
Zielona gospodarka	119
3.1. Geneza i pojęcie zielonej gospodarki	119
3.2. Aspekty teoretyczne i praktyczne tworzenia zielonej gospodarki	130
3.3. Wyzwania transformacji na rzecz zielonej gospodarki	133
3.4. Wskaźniki pomiaru zielonej gospodarki	137
3.5. Polityka Unii Europejskiej na rzecz tworzenia zielonej gospodarki	145
3.6. Zielone miasta	146
3.7. Dobre praktyki na rzecz wdrażania elementów zielonej gospodarki	150

Rozdział 4

**Analiza porównawcza koncepcji gospodarki niskoemisyjnej,
gospodarki cyrkularnej i zielonej gospodarki** **153**

4.1. Metodyka badań 153

4.2. Analiza porównawcza koncepcji 154

4.3. Relacje pomiędzy badanymi koncepcjami 162

Zakończenie 165

Bibliografia 169

Spis tabel 189

Spis rysunków 190

Wstęp

Rozwój społeczno-gospodarczy mimo oczywistych pozytywnych stron pociąga za sobą negatywne konsekwencje nieodwracalnej utraty zasobów naturalnych oraz zmian klimatu. Dlatego też niezbędne są działania mające na celu skierowanie rozwoju gospodarczego na ścieżkę umożliwiającą poszanowanie środowiska i ograniczenie zużycia zasobów, a także zapewniającą wysoką jakość życia oraz nowe miejsca pracy. Konieczna jest zatem transformacja gospodarek w kierunku bardziej efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych, obniżenia emisji zanieczyszczeń, zachowania bioróżnorodności, łagodzenia i dostosowania do zmian klimatycznych.

Patrząc na rozwój priorytetów związanych ze środowiskiem, można zaobserwować pewną prawidłowość. Choć prace wielu zespołów naukowców w tej tematyce mają stosunkowo długą historię, a bardzo istotne dzieła współczesnej ekonomii – cytowane do dziś – powstały już w latach 30. ubiegłego wieku, to niewątpliwie szczególne znaczenie miał Raport Klubu Rzymskiego z 1973 roku, który wprowadził do debaty publicznej tematy dotyczące wyczerpywania się zasobów środowiska. Umożliwiło to podjęcie wielu kolejnych badań w tym zakresie, związanym zwłaszcza z gromadzeniem i analizą danych, walooryzacją komponentów środowiska czy też badaniem procesów przyrodniczych i ich znaczenia dla gospodarki.

Pojawiające się koncepcje wzrostu zerowego, ograniczania wzrostu populacji czy zmniejszania konsumpcjonizmu nie przynosiły pożądaných skutków. Kraje rozwijające się słusznie zgłaszają swoje aspiracje rozwojowe, wzywają kraje bogate do ograniczeń. Jednocześnie próby obniżenia wzrostu populacji w niektórych krajach Azji czy Ameryki Południowej budzą sprzeciw opinii międzynarodowej i okazują się w długim okresie mało skuteczne, a wręcz generują nowe problemy demograficzne, co widoczne jest już dziś. Ograniczenie konsumeryzmu w krajach wysoko rozwiniętych oparte na perswazyjnym modelu nie przynosi rezultatu, a globalna dostępność mediów przyczynia się do jego dalszego upowszechnienia również w krajach rozwijających się. Mimo podejmowanych działań efekty są mizerne.

Na kanwie ostatniego kryzysu gospodarki realnej (2008–2010) rozgorzała dyskusja, głównie wśród ekonomistów, ekologów i polityków, na temat przyczyn zaistniałej sytuacji oraz możliwych sposobów jej przezwyciężenia, a także niedopuszczenia do podobnego zdarzenia w przyszłości. W raportach organizacji międzynarodowych (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju, Program Narodów Zjednoczonych ds. Środowiska), instytucji naukowo-badawczych, *think-thanków* postulowano rozwiązania zorientowane na transformację systemową ukierunkowaną na dogłębne zmiany strukturalne gospodarek. W pierwszej kolejności pojawił się termin **zielona gospodarka** (*green economy*), który w niedługim czasie został zmarginalizowany, głównie w UE, przez praktykę działań na rzecz tworzenia **gospodarki niskoemisyjnej** (*low-carbon economy*). Stosunkowo szybko ta ostatnia została wzmocniona przez **gospodarkę cyrkularną** (*circular economy*).

Główny cel gospodarki niskoemisyjnej, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, nie jest łatwy do osiągnięcia, wymaga znalezienia odpowiednich rozwiązań, narzędzi oraz źródeł finansowania. Podczas realizacji powyższego celu największe kontrowersje budzi kwestia podziału ograniczeń emisji dwutlenku węgla (CO₂) w poszczególnych krajach. Od wielu lat szuka się odpowiedzi na pytanie, jaki jest sprawiedliwy podział kosztów negatywnych konsekwencji emisji gazów cieplarnianych – kto powinien ponosić największe koszty i jakie powinny być kryteria ich podziału.

Gospodarka cyrkularna to model rozwoju gospodarczego bazującego na założeniu utrzymania wartości wszystkich kapitałów w obiegu gospodarczym, poprzez uwzględnienie w rachunku ekonomicznym społecznych i środowiskowych efektów zewnętrznych. Jej podstawowym założeniem jest odejście od modelu linearnego gospodarki przemysłowej opartego na następujących po sobie procesach obejmujących: pobieranie surowców ze środowiska celem szybkiego przetworzenia, masowej produkcji i konsumpcji oraz równie szybkiego pozbywania się produktów, które stają się górami odpadów. W efekcie obserwuje się postępujące ograniczenie funkcji środowiska naturalnego oraz katastrofę klimatyczną, co sprawia, że utrzymanie takiego modelu wzrostu nie jest dłużej możliwe.

W przeciwieństwie do wcześniejszych koncepcji model ten nie opiera się jedynie na konieczności wyrzeczeń i ograniczaniu możliwości wzrostu gospodarki, a wskazuje na nieodzowność eliminacji marnotrawstwa i modyfikacji rachunku ekonomicznego, tak by pełniej odzwierciedlał społeczne oraz środowiskowe koszty podejmowanych działań. Zakłada lepsze wykorzystanie surowców już krążących w gospodarce i jak najdłuższe utrzymanie ich w obiegu gospodarczym. Oferuje w zamian zmniejszenie kosztów prowadzonej działalności (poziom mikro) oraz ograniczenie uzależnienia od zagranicznych dostaw surowców (poziom makro), tworzenie regionalnych i lokalnych łańcuchów wartości, a więc lokalnych miejsc pracy (poziom mezo), ograniczenie poboru surowców wyczerpywalnych oraz powstawania odpadów i innych zanieczyszczeń deponowanych w środowisku (poziom lokalny i poziom globalny). Gospodarka

cyrkularna to taki system gospodarczy, który jest zaprojektowany w sposób, który umożliwi regenerację.

Termin **zielona gospodarka** po raz pierwszy został użyty w 1989 roku. Ponownie odniesiono się do niego w 2008 i 2009 roku, wskazując go jako określenie nowego sposobu gospodarowania. Uznano bowiem, iż dotychczasowe ramy kształtowania rozwoju społeczno-gospodarczego wymagają modyfikacji z uwagi na warunki strukturalne gospodarek, które nie oparły się kryzysowi, a także ze względu na wyzwania, takie jak postępujące zmiany klimatyczne. Pojawiły się opracowania wskazujące na konieczność przeprowadzenia transformacji na rzecz tworzenia zielonej gospodarki, z uwzględnieniem szybkiego przezwyciężenia kryzysu, a w perspektywie długoterminowej rozwoju gospodarczego. Ten ostatni powinien być oparty na efektywnym i racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska naturalnego, rozwoju wiedzy oraz badań ukierunkowanych na wdrażanie innowacyjnych, przyjaznych dla środowiska naturalnego produktów i usług, a także wprowadzaniu udoskonaleń w procesie produkcyjnym i usługowym, które przyczynią się do wzrostu wydajności wykorzystania surowców oraz energii, rozwijania nowych sektorów gospodarki, tworzenia miejsc pracy nowego typu. Nowość wymienionych działań zasadza się na odejściu od myślenia wskazującego, iż środowisko naturalne stanowi nieograniczony rezerwuuar zasobów oraz pełni funkcję asymilacji zanieczyszczeń powodowanych przez człowieka. Troska o środowisko naturalne winna być wyznacznikiem wszystkich procesów produkcyjnych, usługowych, konsumpcyjnych i inwestycyjnych. Stąd też są konieczne zmiany w sposobach gospodarowania, które mogą i powinny przyczynić się nie tylko do poprawy jakości środowiska naturalnego, lecz także równocześnie sprzyjać rozwijaniu nowych przewag konkurencyjnych w oparciu o nowoczesne i ekologiczne rozwiązania technologiczne.

Autorki tego opracowania postawiły sobie pytania: Która z tych koncepcji jest najszersza? Czy te koncepcje są komplementarne względem siebie, czy też ze sobą konkurują? Zastanawiały się, czy jedna wynika z drugiej i wyrasta na jej dorobku, czy też wywodzą się z odrębnych nurtów i „spotkały się” na poziomie celów bądź podejmowanych działań.

W związku z powyższymi problemami publikacja została podzielona na trzy główne części, a każda poświęcona jest jednej z trzech tytułowych koncepcji. W każdym rozdziale podjęto próby uporządkowania definicji, dokonano przeglądu literatury, odwołano się do dokumentów międzynarodowych, unijnych oraz polskich mających za zadanie wspierać wdrażanie danej koncepcji. Starano się również wskazać działania podejmowane w celu pomiaru stopnia realizacji zamierzeń przyjętych w ich ramach. Aby w lepszy sposób pokazać sens i zakres każdej koncepcji, pokazano wybrane przykłady dobrych praktyk reprezentujące podejmowane działania w Polsce i w innych krajach.

W czwartej części monografii została podjęta próba odpowiedzi na postawione pytania. Ujęto w niej również korzyści, jakie mogą być osiągnięte wraz z wdrażaniem zasad omawianych przy poszczególnych koncepcjach.

Wydaje się, że badana materia wymagała uporządkowania. Oddawana do rąk czytelnika publikacja może być wykorzystywana nie tylko przez studentów uniwersytetów i politechnik, którzy studiują na kierunkach związanych z zarządzaniem środowiskiem czy gospodarowaniem jego zasobami, przyszłych ekonomistów i finansistów, inżynierów i właścicieli przedsiębiorstw produkcyjnych oraz usługowych, a także menedżerów firm. Jest to publikacja, która może się przydać zarówno samorządowcom i przedsiębiorcom, jak i każdej osobie, która zgubiła się w gąszczu anglojęzycznych terminów.

Dorota Michalak, Ksymena Rosiek, Paulina Szyja

Rozdział 1

Gospodarka niskoemisyjna

1.1. Gospodarka niskoemisyjna – pojęcie, główne cele oraz geneza

Gospodarka niskoemisyjna jest ogólnie rozumiana jako gospodarka, która wytwarza minimalny poziom emisji gazów cieplarnianych (GHG, *greenhouse gas*). Koncepcja gospodarki niskoemisyjnej podkreśla istotną rolę podnoszenia wydajności zasobów i efektywności energetycznej w gospodarce dla osiągnięcia celów rozwoju zrównoważonego¹. Definiuje się ją również jako gospodarkę, którą charakteryzują działania o niskim poziomie emisji CO₂ do atmosfery². Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół niskoemisyjnych technologii oraz praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii, a także proekologicznych innowacji technologicznych³. Według Komisji Europejskiej (KE) fundamentem gospodarki niskoemisyjnej jest niskoemisyjne społeczeństwo, a więc takie, które mieszka i pracuje w niskoenergetycznych, niskoemisyjnych budynkach z inteligentnymi systemami ogrzewania oraz chłodzenia, przemieszcza się samochodami elektrycznymi i hybrydowymi, a także żyje w czystszych miastach o mniejszym zanieczyszczeniu powietrza, z rozwiniętym systemem transportu publicznego⁴. W kontekście gospodarczego rozwoju zrównoważonego duże znaczenie przypisywane (np. przez UE) jest właśnie gospodarce niskoemisyjnej,

1 *Regiony na rzecz zrównoważonej zmiany 2013*, <http://www.rscproject.org/indicators/activities.php> (dostęp: 30.05.2019).

2 C. Levy, *A 2020 Low Carbon Economy – A Knowledge Economy Programme Report*, The Work Foundation, kwiecień 2010.

3 J. Kulczycka, M. Cholewa, *Gospodarka niskoemisyjna*, Pracownia Badań Strategicznych, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, http://www.ewt.gov.pl/media/5148/gospodarka_niskoemisyjna_PAN.pdf (dostęp: 11.06.2019).

4 Komisja Europejska, *Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/2050/docs/roadmap_fact_sheet_en.pdf (dostęp: 29.05.2019).

ponieważ przynosi ona zysk inwestorom, wzrost gospodarczy krajowi oraz znaczną redukcję emisji CO₂. UE uwzględnia ważne elementy gospodarki niskoemisyjnej w kryteriach rozwoju zrównoważonego, m.in. zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności wykorzystania energii oraz wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych⁵.

Gospodarka niskoemisyjna powiązana jest z rozwojem niskoemisyjnych źródeł energii, poprawą efektywności energetycznej i gospodarowania surowcami, rozwojem i wykorzystaniem technologii niskoemisyjnych, zapobieganiem powstawaniu odpadów i poprawą efektywności gospodarowania nimi oraz promocją nowych wzorców konsumpcji⁶. W ramach gospodarki niskoemisyjnej w sposób efektywny zużywa się oraz wytwarza energię i materiały, a także usuwa bądź odzyskuje odpady metodami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych. Emisje te przeliczane są zwykle na ekwiwalent CO₂ – CO_{2e}⁷.

W literaturze przedmiotu znaleźć można różne koncepcje związane z gospodarką niskoemisyjną, jak np. rozwój niskoemisyjny, energia niskoemisyjna, życie niskoemisyjne, społeczeństwo niskoemisyjne, miasto niskoemisyjne, wspólnota niskoemisyjna, turystyka niskoemisyjna, świat niskoemisyjny.

Rozwój niskoemisyjny można podzielić na trzy główne fazy, takie jak gospodarka niskoemisyjna, społeczeństwo niskoemisyjne i świat niskoemisyjny. Gospodarkę niskoemisyjną określić można jako wczesną fazę rozwoju niskoemisyjnego, której głównym celem jest zmniejszenie emisji CO₂. Plan gospodarki niskoemisyjnej obejmuje głównie badania i rozwój technologii niskoemisyjnej poprzez wprowadzenie odpowiednich instrumentów finansowych (jak np. podatki) oraz prawnych, rozwój i wykorzystanie energii niskoemisyjnej, a także dostosowanie struktury gospodarczej do przemysłu niskowęglowego. Drugim etapem rozwoju niskoemisyjnego jest społeczeństwo niskoemisyjne obejmujące styl życia niskoemisyjny, kulturę niskoemisyjną, politykę niskoemisyjną. W momencie, w którym większość krajów na świecie będzie posiadała miasta oraz społeczności niskoemisyjne, rozwój niskoemisyjny będzie na najwyższym poziomie i rozpocznie się jego ostatni etap, czyli świat niskoemisyjny⁸.

W procesie rozwoju niskoemisyjnego potrzebnych jest wiele instrumentów, które umożliwią śledzenie jego wydajności i zaawansowania. Wykorzystuje się tutaj koncepcje takie jak ślad węglowy, oznakowanie węglowe czy certyfikacja węglowa. Ślad węglowy to całkowita emisja CO₂ będąca rezultatem działalności danego podmiotu gospodarczego albo procesu wytworzenia dobra lub usługi.

5 Komisja Europejska, *Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010) 2020 wersja ostateczna.

6 *Ibidem*.

7 J. Kulczycka, M. Cholewa, *Gospodarka niskoemisyjna...*, http://www.ewt.gov.pl/media/5148/gospodarka_niskoemisyjna_PAN.pdf (dostęp: 25.06.2019).

8 H. Yuan, P. Zhou, D. Zhou, *What is Low-Carbon Development? A Conceptual Analysis*, „Energy Procedia” 2011, nr 5, s. 1706–1712.

Oznakowanie węglowe czy certyfikacja węglowa to zintegrowane systemy służące pomiarowi i pokazaniu poziomu emisji CO₂ produktu lub usługi w całym cyklu jego życia⁹.

Najważniejsze cele gospodarki niskoemisyjnej to wzrost efektywności energetycznej oraz produkcja czystej i odnawialnej energii, co w efekcie ma prowadzić do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Głównymi narzędziami podejścia są innowacje technologiczne i praktyki charakteryzujące się niską emisją gazów cieplarnianych przy utrzymaniu wysokiego tempa wzrostu gospodarczego. Podkreśla się, że aby koncepcja ta przyniosła spodziewane efekty, jej cele powinny być realizowane we wszystkich sektorach gospodarki i na wszystkich etapach wytwarzania dóbr oraz usług – od planowania przez produkcję po konsumpcję¹⁰. Koncepcja gospodarki niskoemisyjnej kładzie nacisk na istotną rolę efektywności energetycznej (wydajność energetyczną), która obejmuje techniczną wydajność usług energetycznych oraz świadomość i praktyki konsumenckie. Efektywność energetyczna obejmuje poprawę zarówno wydajności energetycznej, jak i zarządzania oraz organizacji wytworzenia, magazynowania, a także zużywania energii¹¹.

Pobudek skłaniających do transformacji gospodarki w kierunku niskoemisyjnej można upatrywać w fakcie, że to działalność człowieka w głównej mierze odpowiedzialna jest za wysoką emisję gazów cieplarnianych, w szczególności CO₂ z paliw kopalnianych. Źródła wysokoemisyjne napędzają globalny rozwój gospodarczy, jednak pociągają one za sobą groźne konsekwencje, takie jak postępujące zmiany klimatu i ich skutki, destrukcyjny wpływ na zdrowie ludzkie, środowisko naturalne oraz ekosystemy, niedobory wody, niższa wydajność rolnictwa czy pogłębienie ubóstwa¹². Akceptacja polityki niskoemisyjnej pociąga za sobą szereg korzyści ekonomicznych, środowiskowych i społecznych. Korzyści te to m.in. wyższa efektywność energetyczna, oszczędność energii na poziomie końcowego wykorzystania, wyższa wydajność przemysłowa, lepsza jakość powietrza, zachowanie ekosystemów czy pozytywny wpływ na zdrowie ludzkie¹³.

Zasadniczą kwestią tworzenia gospodarki niskoemisyjnej jest transformacja systemowa. Wymagane są zmiany w prawie, wprowadzenie nowej polityki i zmiany polityki sektorowej, wprowadzenie odpowiednich instrumentów finansowych, zmiany w procesach produkcji oraz konsumpcji. Konieczne jest podjęcie szerokiej działalności edukacyjnej, a także zaangażowanie podmiotów publicznych, komercyjnych, samorządu i społeczeństwa. Transformacja energetyczna jest procesem zmierzającym do zwiększenia efektywności energetycznej, zwiększenia

9 *Ibidem*.

10 *Regiony na rzecz zrównoważonej zmiany 2013*, <http://www.rscproject.org/indicators/activities.php> (dostęp: 30.05.2019).

11 OECD, *Linking Renewable Energy to Rural Development*, OECD Green Growth Studies, OECD 2012, s. 28–29.

12 *Ibidem*.

13 OECD, *OECD and Green Growth 2009*, <http://www.oecd.org/dataoecd/42/28/44273385.pdf> (dostęp: 28.05.2019).

wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz zmian w polityce energetycznej. Oznacza ona przejście od energii kopalnianej i jądrowej do energii odnawialnej, od scentralizowanej do zdecentralizowanej produkcji energii oraz od marnowania energii do jej racjonalnego zużycia¹⁴.

1.2. Wskaźniki gospodarki niskoemisyjnej

Mimo faktu, że gospodarka światowa staje się coraz bardziej energooszczędna, zużycie energii wzrosło o 2,9% w 2018 roku. Większość wzrostu zapotrzebowania na energię zaspokoili paliwa kopalne, które zwiększyły globalną emisję o 2%. To najszybszy wzrost emisji od 2011 roku. Intensywność emisji CO₂ w światowej gospodarce spadła o 1,6% w 2018 roku. Spadek ten był mniejszy o 3,3% od zadeklarowanego przez 190 państw w 2015 roku podczas porozumienia paryskiego. Takie tempo spadku nie pozwala osiągnąć celów własnych zadeklarowanych przez poszczególne kraje w ramach porozumienia (tzw. *Nationally Determined Contributions*, NDCs), nie mówiąc już o znacznie ambitniejszym globalnym założonym celu. Szacuje się, że średni wskaźnik dekarbonizacji potrzebny do osiągnięcia NDC dla gospodarek G20 wynosi 3% rocznie do 2030 roku¹⁵.

Aby ograniczyć ocieplenie klimatu do 2°C każdego roku, wymagana stopa dekarbonizacji to 7,5% rocznie, zaś spadek o 11,3% jest wymagany, aby utrzymać ocieplenie do 1,5°C. Do tej pory mimo wielu ambitnych założeń ich osiągnięcie wydaje się niemożliwe.

Proces transformacji energetycznej wymaga zastosowania odpowiednich wskaźników umożliwiających ocenę dotychczasowych rezultatów, skonstruowania wniosków i tym samym podejmowania świadomych decyzji oraz ustalenia priorytetów. Stałej kontroli powinny podlegać dane dotyczące emisji CO₂, energochłonności, wydajności energetycznej, cen energii czy wykorzystania odnawialnych źródeł energii (co zaprezentowano w niniejszym opracowaniu).

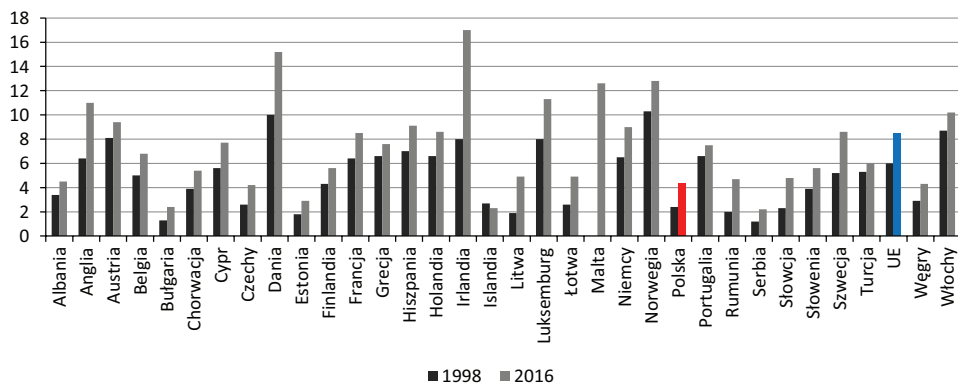
Wskaźnik wydajności energetycznej, widoczny na rysunku 1.1¹⁶, dla państw znajdujących się w raporcie Eurostat w 1998 i 2016 roku wynika z podziału produktu krajowego brutto (PKB) przez krajowe zużycie energii brutto w danym roku kalendarzowym. Do obliczania wydajności energetycznej Eurostat wykorzystuje PKB w jednostce miliona euro w łańcuchowych wielkościach w odniesieniu do

14 REScoop, *Energy transition 2013*, <http://www.rescoop.eu/energy-transition> (dostęp: 30.05.2019).

15 <https://www.pwc.co.uk/services/sustainability-climate-change/insights/low-carbon-economy-index.html>, (dostęp: 28.02.2020).

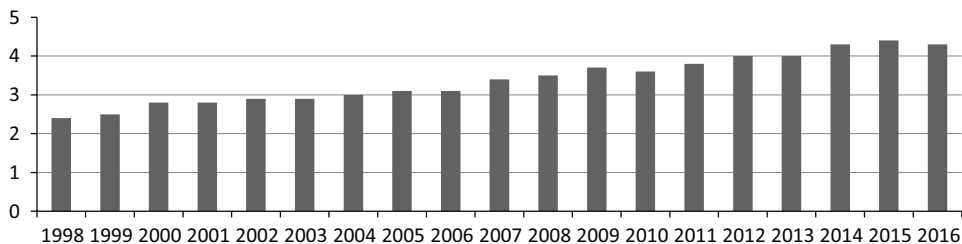
16 Dane przedstawione na rysunkach w niniejszym rozdziale zaprezentowane są dla różnych szeregów czasowych, co wynika z wybiórczości dostępnych danych. Problem jakości danych opisywany jest w 2 punkcie niniejszego rozdziału.

2010 roku (po kursach z 2010 roku). Krajowe zużycie energii brutto jest obliczane jako suma krajowego zużycia brutto pięciu rodzajów energii: węgla, energii elektrycznej, ropy naftowej, gazu ziemnego i odnawialnych źródeł energii. Wzrost omawianego wskaźnika oznacza poprawę efektywności energetycznej, a więc zmniejszenie ilości energii potrzebnej do dostarczania produktów oraz usług. Wskaźnik ten w 2016 roku największą wartość osiągnął w Irlandii (17) i Danii (15,2), najniższą w Serbii (2,2) oraz Bułgarii (2,4). Między 1998 a 2016 rokiem największy wzrost wskaźnika wystąpił w Irlandii (wzrost o 9) i Danii (5,2), najmniejszy natomiast w Turcji (0,7), Portugalii (0,9) oraz Grecji (1). W Islandii wskaźnik ten zmalał o 0,4¹⁷.



Rysunek 1.1. Wydajność energetyczna w 1998 i 2016 roku [purchasing power standards (PPS)]
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

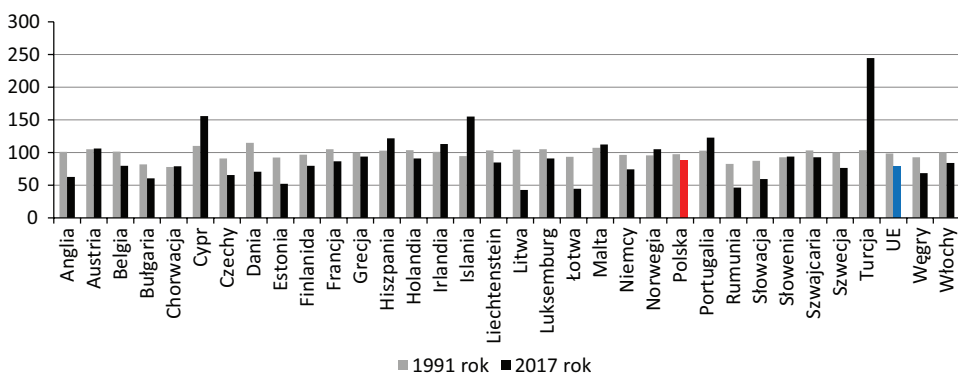
Wskaźnik wydajności energetycznej Polski nieznacznie wzrósł w analizowanym okresie (rysunek 1.2, 1998 rok – 2,4, 2016 rok – 4,3, najwyższy poziom w 2015 roku – 4,4). Osiąga on jeden z najniższych stopni i jest poniżej poziomu osiąganego dla całej UE. Spośród wszystkich 33 państw Polska zajęła 28 miejsce w 2016 roku (na równi z Węgrami).



Rysunek 1.2. Wskaźnik wydajności energetycznej Polski od 1998 do 2016 roku (PPS)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

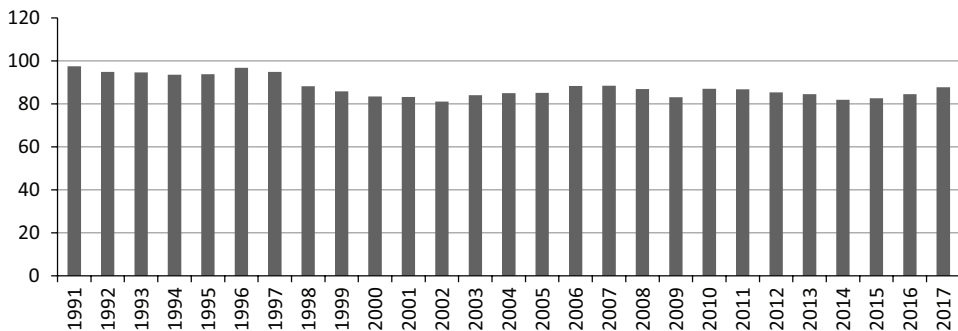
¹⁷ W porównaniu wielkości wskaźnika między 1998 a 2016 rokiem Malta została pominięta ze względu na brak danych z 1998 roku.

Wskaźnikiem wymagającym kontroli w ramach gospodarki niskoemisyjnej jest poziom emisji CO₂. Ten zaprezentowany na rysunku 3 obejmuje wszystkie typy wytworzonych przez człowieka emisji gazów cieplarnianych, tzw. koszyka z Kioto, w tym CO₂, metanu (CH₄), podtlenku azotu (N₂O) i tzw. gazów F (hydrofluorowęglowodórów, perfluorowęglowodórów), trójfluorek azotu (NF₃) i sześćfluorek siarki (SF₆). Wykorzystując indywidualny potencjał globalnego ocieplenia gazu (GWP), są one zintegrowane w jeden wskaźnik wyrażony w jednostkach równoważników CO₂. Dane dotyczące emisji są przedkładane corocznie przez państwa członkowskie UE w ramach sprawozdawczości zgodnie z Ramową Konwencją Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (*The United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC).



Rysunek 1.3. Emisja CO₂ w 1991 i 2017 roku (CO₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.



Rysunek 1.4. Emisja CO₂ w Polsce w latach 1991–2017 (CO₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)

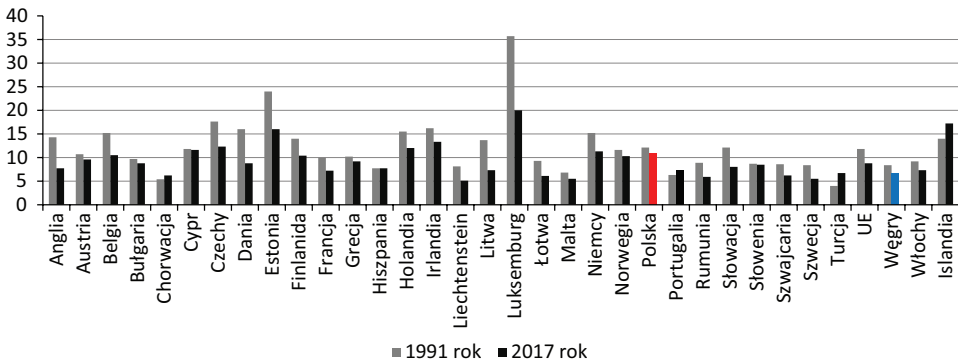
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

W 2016 roku najwyższy poziom emisji gazów cieplarnianych zareportowano w Turcji (244,5), następnie Islandii (94,4) i na Cyprze (155,7), w 1991 roku w Danii (114,7), na Cyprze (110,2) i Malcie (107,2). Najniższa emisja w 2016 roku wystąpiła na Litwie (42,7), Łotwie (44,3) i w Rumunii (46,1). Turcja była państwem, gdzie wystąpił największy wzrost emisji (o 141,1). Duże wzrosty wystąpiły także

w Islandii (60,4) i na Cyprze (45,5). Pozostałe państwa, w odniesieniu do których wskazano wzrost, to Portugalia, Hiszpania, Irlandia, Norwegia, Malta, Austria, Chorwacja i Słowenia. Największy spadek emisji zanotowano na Litwie (o 61,6), następnie w Danii (44,2) i Estonii (40,2).

W Polsce poziom emisji gazów cieplarnianych osiąga wartości powyżej średniej unijnej. Wśród 33 analizowanych państw zajęliśmy 19 pozycję. Rysunek 1.4 przedstawia zmiany emisji w Polsce między 1991 a 2017 rokiem – od 1998 roku analizowany wskaźnik utrzymuje się poniżej 90 (wartości emisji analizowane względem 1990 roku).

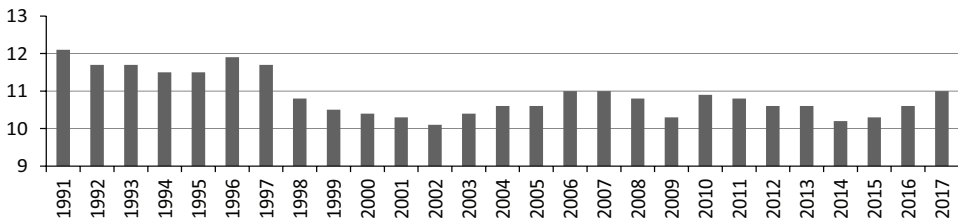
Analiza danych emisji CO₂ na jednego mieszkańca wskazuje na najwyższy poziom emisji w 2017 roku w Luksemburgu (20), gdzie wystąpił również największy spadek analizowanego wskaźnika (o 15,7). Obniżenie odnotowano także w Islandii (17,2) i w Estonii (16), najniższy w Liechtensteinie (5,1), Szwecji (5,5) i Rumunii (5,9). Wzrosty emisji między 1991 a 2017 rokiem wystąpiły kolejno w Islandii (o 3,2), Turcji (2,7), Portugalii (0,9) i Chorwacji (0,8). Wśród 33 państw Polska plasuje się na 26 miejscu pod względem emisji CO₂ *per capita* (rysunek 1.5).



Rysunek 1.5. Emisja CO₂ *per capita* w 1991 i 2017 roku (CO₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

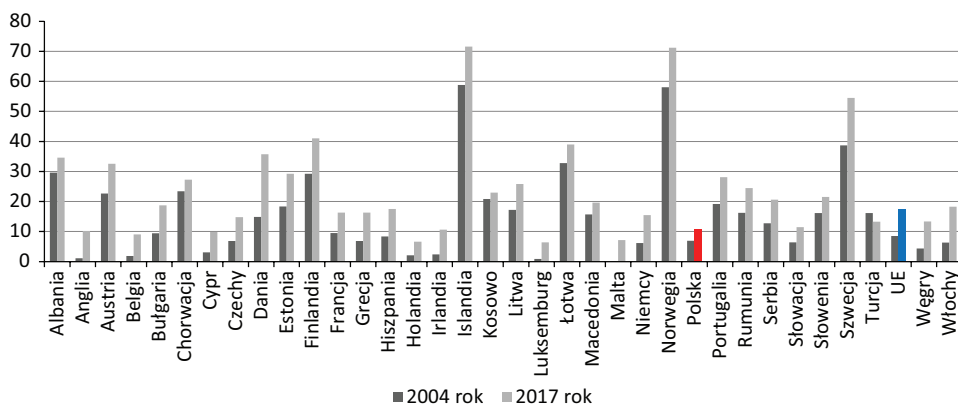
Jak widać na rysunku 1.6, w Polsce emisja CO₂ w 2017 roku spadła względem 1991 roku i od tego momentu nie przekracza poziomu 11, a swoją najniższą wartość osiągnęła w 2002 roku.



Rysunek 1.6. Emisja CO₂ *per capita* w Polsce od 1991 do 2017 roku (CO₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Rysunek 1.7 przedstawia udział zużycia energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto zgodnie z dyrektywą w sprawie odnawialnych źródeł energii¹⁸ w 2004 i 2017 roku. Końcowe zużycie energii brutto to energia używana przez odbiorców końcowych (końcowe zużycie energii) wraz ze stratami w sieci i zużyciem własnym elektrowni. Od 2004 roku omawiany wskaźnik osiągał najwyższe wartości w Islandii (w 2004 roku 58,821%, w 2017 roku 71,571%) i Norwegii (w 2004 roku 58,027%, w 2017 roku 71,177%), najniższe w Luksemburgu (w 2004 roku 0,9%, w 2017 roku 6,38%), Holandii (w 2004 roku 2,048%, w 2017 roku 6,604%) oraz na Malcie (w 2004 roku 0,102%, w 2017 roku 7,17%). W państwach UE udział ten wyniósł 8,534% w 2004 roku i 17,516% w 2017 roku. Między 2014 a 2017 rokiem największy wzrost udziału OZE wyniósł w Danii (20,919%) i Szwecji (15,828%), a najniższy w Chorwacji (3,867%), Macedonii (3,948%), Polsce (3,989%), natomiast spadek zanotowano w Turcji (2,915%).



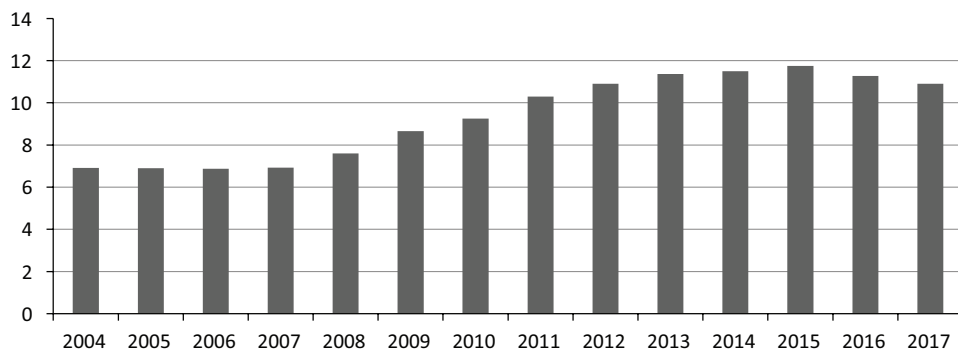
Rysunek 1.7. Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Polska znajduje się wśród państw o najniższym udziale OZE. Wśród wszystkich 35 państw uwzględnionych w raporcie Eurostat w 2017 roku zajęła 28 pozycję. W okresie od 2004 do 2017 roku (rysunek 1.8) udział zużycia energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto najwyższą wartość osiągnął w 2015 roku (11,743%), natomiast najniższą w 2006 roku (6,877%).

Integralną częścią przejścia na gospodarkę niskoemisyjną wymagającą kontroli są dane dotyczące stopnia postępowania zmian klimatu, intensywności prowadzenia działań adaptacyjnych do zmian klimatu, świadomości konsumenckiej na temat ich wpływu na środowisko i efektywnego oraz oszczędnego wykorzystywania energii, a także te określające ramy prawne dla energetyki odnawialnej, efektywności energetycznej czy opisujące aktualną sytuację w różnych sektorach pod względem transformacji energetycznej.

18 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.



Rysunek 1.8. Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2004–2017 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Negatywne konsekwencje globalnego ocieplenia i trudności z jego zahamowaniem stały się podstawą do podjęcia kroków zmierzających do transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Konsekwencje zmian klimatu to m.in. rosnący poziom mórz, fale upałów, zanieczyszczenie powietrza, anomalie pogodowe, zwiększone liczby pożarów lasów, zwiększone ryzyko pustynnienia, brak bezpieczeństwa żywnościowego i wodnego, utrata bioróżnorodności, rozprzestrzenianie chorób i konfliktów oraz ubóstwo energetyczne¹⁹. Do głównych przyczyn konieczności przejścia na gospodarkę niskoemisyjną można więc zaliczyć wyczerpywanie się surowców, wzrost emisji zanieczyszczeń, wzrastającą degradację środowiska naturalnego, degradację gleb ograniczającą możliwość prowadzenia działalności rolnej i zmniejszającą jej efektywność, postępującą utratę różnorodności biologicznej oraz negatywny wpływ zanieczyszczeń na zdrowie i jakość życia ludzkiego.

Koncepcja gospodarki niskoemisyjnej po raz pierwszy została ujęta w 2003 roku w Białej Księdze Energetycznej (*Energy White Paper*) przez rząd Wielkiej Brytanii, w celu uzyskania mniejszej eksploatacji zasobów naturalnych i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska. W dalszym rozwoju koncepcji kluczową rolę odegrała UE, której polityka zmierza do redukcji emisji CO₂, zmniejszenia zużycia tradycyjnej energii kopalnianej i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (co opisano w Associated Press w 2007 roku i w „The Guardian” w 2008 roku). W 2007 roku raport Partnerstwa dla Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej (*The Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership*, REEEP) wskazuje, że gospodarka niskoemisyjna jest ścieżką rozwoju do realizacji globalnego wzrostu gospodarczego (ograniczanego przez wzrost zapotrzebowania na energię) napędzanego produkcją dóbr niskoemisyjnych. Kwestia gospodarki niskoemisyjnej zyskała na znaczeniu w efekcie kryzysu gospodarki w latach 2008–2010 i programów

19 T. Kjellström, R. Kovats, S. Lloyd, T. Holt, *The Direct Impact of Climate Change on Regional Labor Productivity*, „Archives of Environmental & Occupational Health” 2009, t. 64(4), s. 217–227.

antykryzysowych przyjętych na szczęblu UE wielu państw członkowskich oraz Stanów Zjednoczonych²⁰.

Przy analizowaniu postępów realizacji gospodarki niskoemisyjnej przeszkodą jest jakość, a przede wszystkim wiarygodność dostępnych danych statystycznych. Tę barierę napotkano podczas analizy danych w niniejszym rozdziale. Dostępne informacje są wybiórcze, dotyczą różnych okresów oraz nieuwzględniają wszystkich branż, które również są emitentami CO₂. Ponadto brakuje jednakowych standardów ich gromadzenia w poszczególnych krajach (co utrudnia ich porównywanie) oraz jednego wiarygodnego źródła informacji (dane Eurostat²¹ i EEA²² różnią się od siebie). Porównanie dostępnych źródeł danych stanowić będzie przedmiot dalszych badań.

1.3. Instrumenty wdrażania gospodarki niskoemisyjnej

Można wyróżnić cztery grupy instrumentów gospodarki niskoemisyjnej. Pierwsza z nich to instrumenty cenowe, obejmujące: podatki od bezpośredniej emisji CO₂, podatki lub opłaty od nakładów lub procesów mających wpływ na emisję CO₂ (np. podatki paliwowe, od zakupu pojazdów), dotacje na działania ograniczające emisję, systemy handlu emisjami (limit i handel lub wartość bazowa i kredyty). Druga grupa instrumentów to przepisy dotyczące zarządzania i kontroli, takie jak: normy technologiczne, normy wydajnościowe, zakazy i nakazy dotyczące wprowadzania produktów lub praktyk, wymogi w zakresie sprawozdawczości, wymogi certyfikacji eksploatacji, przepisy planowania zagospodarowania przestrzennego. Do trzeciej grupy, tj. instrumentów z grupy polityki wsparcia technologicznego, zalicza się publiczny i prywatny sektor B+R, zamówienia publiczne – zielone certyfikaty (portfel odnawialny, normy czystej energii), taryfy gwarantowane, inwestycje publiczne w infrastrukturę nowych technologii, polityka usuwania barier finansowych w pozyskaniu zielonych technologii (pożyczki, fundusze odnawialne). Czwartą grupę można określić jako informacje i działania dobrowolne, do których zalicza się programy oceny i etykietowania, publiczne kampanie informacyjne, edukację i szkolenia, systemy certyfikatów oraz oznaczeń (tj. ISO 14000, EMAS, ISO 26000, czystsza produkcja, program „Odpowiedzialność i Troska”) oraz systemy nagród²³.

20 H. Yuan, P. Zhou, D. Zhou, *What is Low-Carbon Development?...*, s. 1706–1712.

21 <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (dostęp: 1.03.2020).

22 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/air-quality-statistics> (dostęp: 1.03.2020).

23 OECD, *OECD and Green Growth 2009*, <http://www.oecd.org/dataoecd/42/28/44273385.pdf> (dostęp: 28.05.2019).