

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

<https://doi.org/10.18778/8220-032-4>

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).

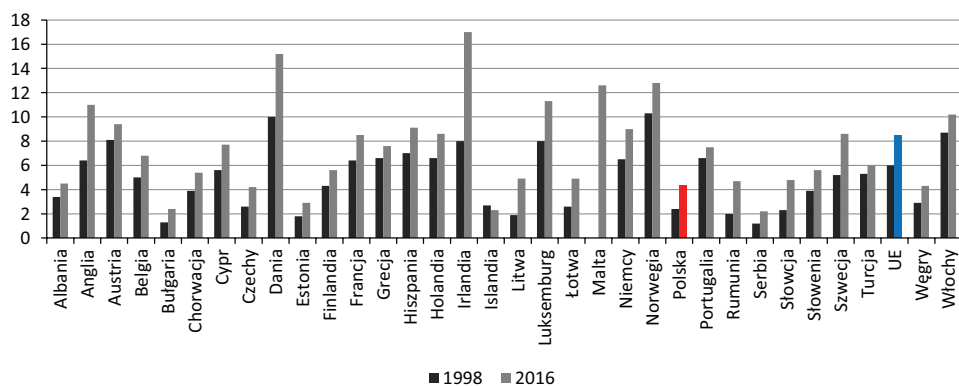
Wskaźnik wydajności energetycznej, widoczny na rysunku 1.1¹⁶, dla państw znajdujących się w raporcie Eurostat w 1998 i 2016 roku wynika z podziału produktu krajowego brutto (PKB) przez krajowe zużycie energii brutto w danym roku kalendarzowym. Do obliczania wydajności energetycznej Eurostat wykorzystuje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

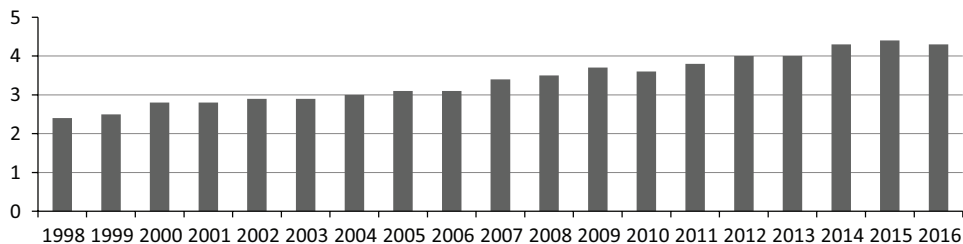
2010 roku (po kursach z 2010 roku). Krajowe zużycie energii brutto jest obliczane jako suma krajowego zużycia brutto pięciu rodzajów energii: węgla, energii elektrycznej, ropy naftowej, gazu ziemnego i odnawialnych źródeł energii. Wzrost omawianego wskaźnika oznacza poprawę efektywności energetycznej, 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).

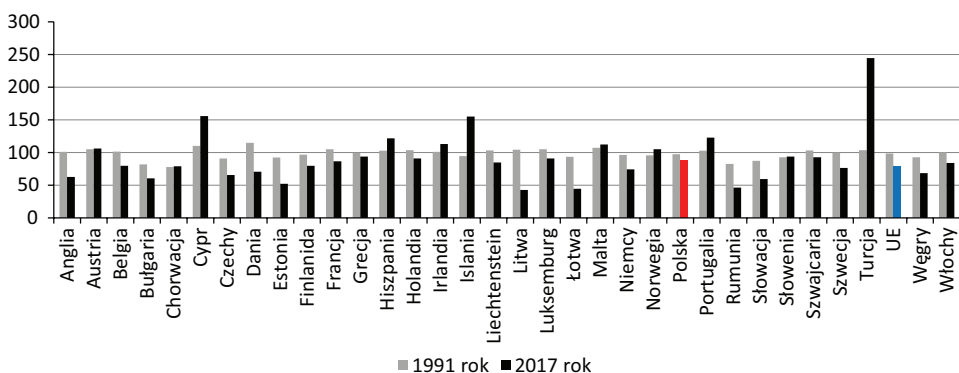


Rysunek 1.2. Wskaźnik wydajności energetycznej Polski od 1998 do 2016 roku (PPS)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

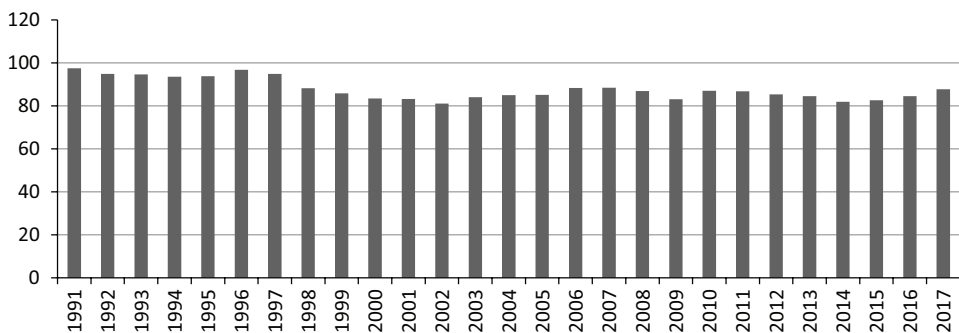
¹⁷ W porównaniu wielkości wskaźnika między 1998 a 2016 rokiem Malta została pominięta ze względu na brak danych z 1998 roku.

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)

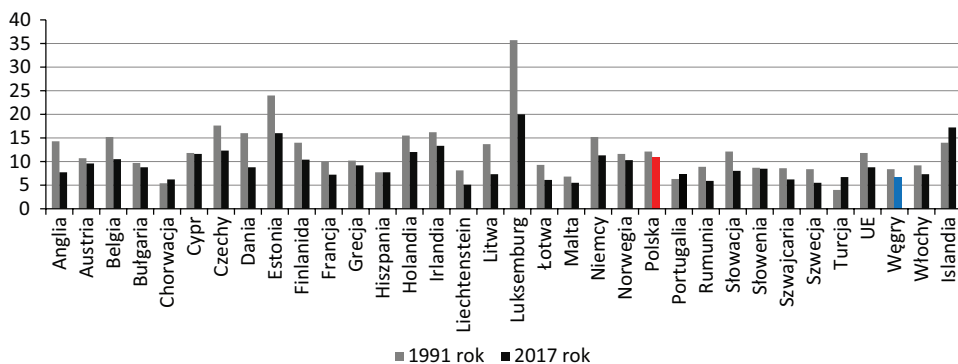
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

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).

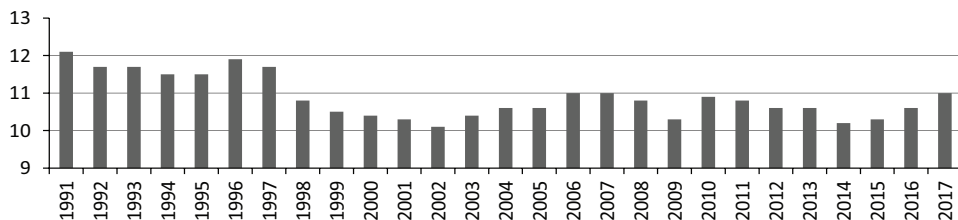
Analiza danych emisji CO₂ na jednego mieszkańca wskazuje na najwyższy poziom emisji w 2017 roku w Luksemburgu (20), gdzie wystąpił również największy spadek analizowanego wskaźnika (o 15,7). Obniżenie odnotowano także w Islandii (17,2) i w Estonii (16), najniższy w Liechtensteinie (5,1), Szwecji (5,5) 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.

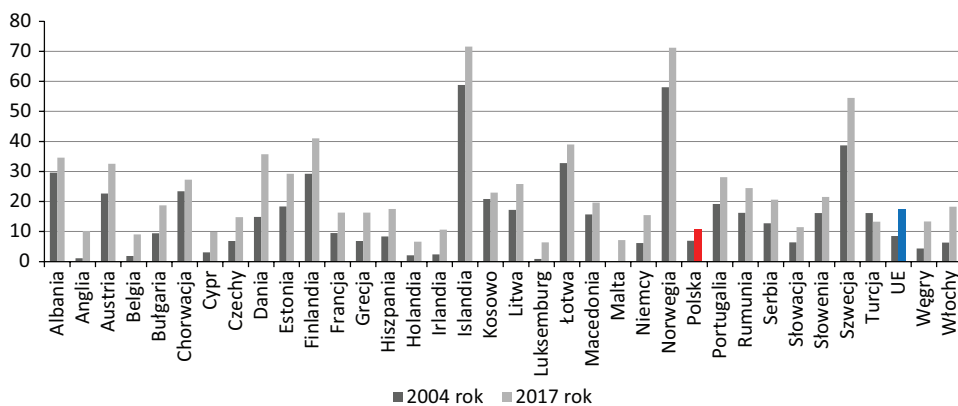
Jak widać na rysunku 1.6, w Polsce emisja CO₂ w 2017 roku spadła względem 1991 roku i od tego momentu nie przekracza poziomu 11, a swoją najniższą wartość osiągnęła w 2002 roku.



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%).



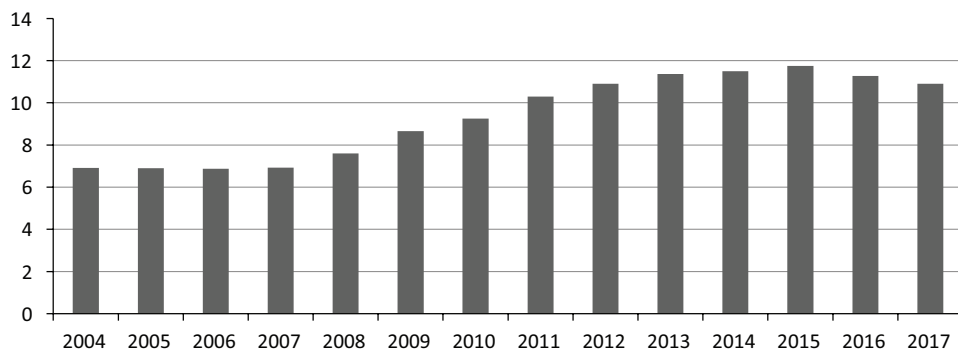
Rysunek 1.7. Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto (%)

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.

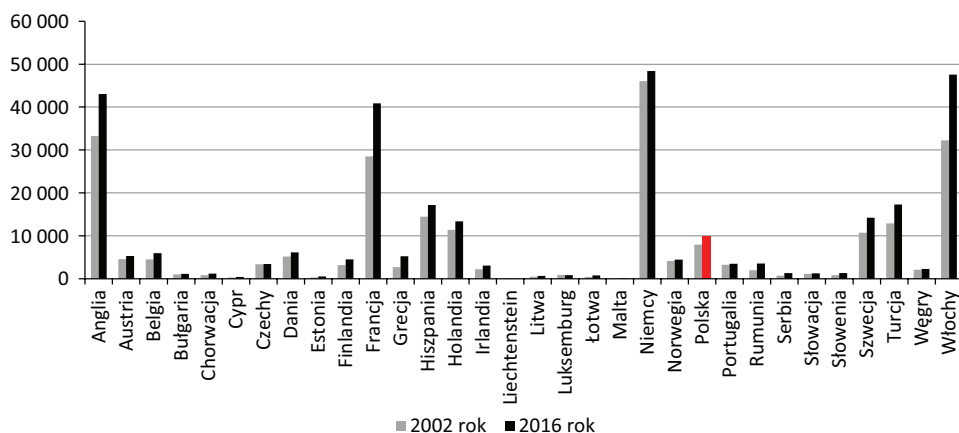
21 <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (dostęp: 1.03.2020).

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).

Jednym z instrumentów polityki niskoemisyjnej są podatki energetyczne. Zaprezentowany poniżej wskaźnik mierzy całkowitą kwotę z podatku od energii w milionach euro dla wszystkich podmiotów gospodarczych zgodnych z klasyfikacją NACE²⁴, a także gospodarstw domowych. Pokazuje również wysokość podatku energetycznego w poszczególnych krajach w wyrażeniu bezwzględny (walutowym). Podatek energetyczny należy do grupy podatków ekologicznych (pozostałe trzy to podatki od zanieczyszczeń, podatki od zasobów i podatki od transportu), których głównym celem jest zredukowanie oraz zrekompensowanie negatywnego wpływu danego czynnika na środowisko. Podatek energetyczny ma służyć poprawie efektywności energetycznej poprzez dostosowanie cen do krańcowych kosztów społecznych i odpowiednich zmian decyzji gospodarczych. Analizowany wskaźnik uwzględnia podatki od emisji CO₂.

Najwyższy poziom podatku energetycznego w 2002 i 2016 roku wystąpił w Niemczech. Jego znaczną wysokość zanotowano również we Włoszech, w Anglii i Francji. Natomiast najniższy poziom był w Liechtensteinie, na Malcie, Cyprze, Łotwie i Litwie. Oprócz Luksemburga we wszystkich państwach zareportowano wzrost podatku między 2002 a 2016 rokiem. Polska znalazła się wśród krajów z najwyższym podatkiem, na 33 analizowane państwa zajęła 9 miejsce (rysunek 1.9).



Rysunek 1.9. Podatek energetyczny w 2002 i 2016 roku (w milionach euro)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

²⁴ Statystyczna klasyfikacja działalności gospodarczej we Wspólnocie Europejskiej, w skrócie NACE, wyznacza nomenklaturę działalności gospodarczej w Unii Europejskiej (UE). NACE jest czterocyfrową klasyfikacją zapewniającą ramy dla gromadzenia i prezentacji szerokiego zakresu danych statystycznych zgodnie z działalnością gospodarczą w dziedzinie statystyki gospodarczej (np. produkcji, zatrudnienia oraz rachunków narodowych) oraz w innych dziedzinach statystycznych opracowanych w ramach Europejskiego Systemu Statystycznego (ESS).

Przyjęta polityka rządu odgrywa istotną rolę w zwiększaniu liczby czystych technologii energetycznych. Nie ma jednak jednego schematu działania w tym zakresie, powinno być ono indywidualnie dopasowane do każdego kraju, a nawet regionu. Inicjatywami na rzecz czystych technologii są unijny system handlu uprawnieniami do emisji (*The European Union Emissions Trading System*, EU ETS) oraz słoneczna taryfa gwarantowana (*the solar feed-in-tariff*, FIT).

Mechanizm FIT wymaga, aby przedsiębiorstwa energetyczne umożliwiły dostęp energetyce odnawialnej do sieci oraz płaciły generatorowi energii odnawialnej stałą i wyższą cenę za energię niż ze źródła konwencjonalnego, w kontrakcie długoterminowym²⁵.

System EU ETS jest systemem pułapów i handlu, określającym cenę emisji CO₂. Polega on na wprowadzeniu limitu łącznych emisji niektórych gazów cieplarnianych emitowanych przez instalacje objęte systemem. Z czasem limit ten jest obniżany, co sprawia, że łączne emisje spadają. W ramach wyznaczonego pułapu firmy otrzymują lub kupują uprawnienia do emisji, którymi mogą handlować zgodnie ze swoimi potrzebami. Mogą też nabywać ograniczone ilości międzynarodowych jednostek emisji pochodzących z projektów mających na celu zmniejszenie zużycia energii na całym świecie. Ograniczenie całkowitej liczby dostępnych uprawnień do emisji gwarantuje, że mają one pewną wartość. Co roku każde przedsiębiorstwo musi umorzyć liczbę przydziałów wystarczającą na pokrycie jego całkowitych emisji. W przeciwnym wypadku nakładane są wysokie grzywny. Jeżeli przedsiębiorstwo obniży swoje emisje, może zatrzymać dodatkowe uprawnienia w celu realizacji swoich potrzeb w przyszłości albo sprzedać je innemu przedsiębiorstwu, któremu tych uprawnień zabrakło. Ideą systemu handlu jest zmniejszenie emisji tam, gdzie najmniej to kosztuje, a wysokie ceny emisji CO₂ mają wzbudzić większe zainteresowanie inwestycją w czyste technologie niskoemisyjne²⁶.

Na początku 2018 roku wprowadzone zmiany ram prawnych systemu EU ETS obejmowały wzmocnienie jego roli jako siły napędowej inwestycji poprzez zwiększenie tempa rocznej redukcji uprawnień do 2,2 procent w 2021 roku oraz wzmocnienie rezerwy stabilności rynkowej²⁷, kontynuowanie przydziału bezpłatnych uprawnień jako zabezpieczenia dla konkurencyjności na rynku międzynarodowym

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

26 Komisja Europejska, *EU ETS Handbook*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf (dostęp: 13.06.2019).

27 Mechanizmu ustanowionego przez UE w 2015 roku w celu zredukowania nadwyżek uprawnień do emisji na rynku oraz zwiększenia odporności systemu EU ETS na przyszłe wstrząsy. Od 2009 roku w ETS gromadzi się nadwyżka uprawnień do emisji, która w dużej mierze spowodowana jest kryzysem gospodarczym (który zmniejszył emisje bardziej niż oczekiwano) i wysokim importem międzynarodowych kredytów. Doprowadziło to do niższych cen węgla, a tym samym słabszej zachęty do redukcji emisji. W krótkim okresie nadwyżka może zagrozić prawidłowemu funkcjonowaniu rynku uprawnień do emisji CO₂. W dłuższej perspektywie może to wpłynąć na zdolność ETS do spełnienia bardziej wymagających celów redukcji emisji w optycalny sposób.

sektorów przemysłowych zagrożonych ucieczką emisji, przy jednoczesnym zagwarantowaniu, że zasady ustalania przydziału bezpłatnych uprawnień są ukierunkowane i uwzględniają postęp technologiczny (krytycy wskazują na niejasność zasad ich podziału w praktyce²⁸) oraz wspieranie sektora przemysłu i sektora energetycznego, tak aby umożliwić im sprostanie wyzwaniom w zakresie innowacji i inwestycji związanym z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną poprzez różne mechanizmy finansowania technologii niskoemisyjnych²⁹.

1.4. Inicjatywy międzynarodowe na rzecz tworzenia gospodarki niskoemisyjnej

Jedną z podstawowych inicjatyw określających międzynarodowy reżim klimatyczny jest Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (*The United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), która weszła w życie w 1994 roku. Jest to umowa międzynarodowa określająca założenia międzynarodowej współpracy dotyczącej ograniczenia emisji gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za zjawisko globalnego ocieplenia. Konwencja podpisana została podczas Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju popularnie zwanej Szczytem Ziemi w 1992 roku w Rio de Janeiro. Początkowo konwencja nie zawierała jakichkolwiek wiążących nakazów dotyczących ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Z czasem ustanowiono odpowiednie protokoły wprowadzające limity emisji. Najważniejszym jest protokół z Kioto z 1997 roku, obecnie znany bardziej niż sama konwencja. Wyznaczonym celem strategicznym Konwencji jest stabilizacja stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie niezagrażającym życiu człowieka. Stronami wymienionymi w dokumencie są: przemysł krajów członkowskich OECD, kraje z gospodarkami przejściowymi (strony EIT), w tym Federacja Rosyjska, państwa bałtyckie i kilka państw Europy Środkowej i Wschodniej. Zadaniem wymienionych podmiotów jest zapewnić finansowe wsparcie krajom rozwijającym się, tak aby były w stanie prowadzić politykę redukcji emisji. Powinny one także podjąć wszelkie możliwe rozwiązania promujące rozwój technologii przyjaznych środowisku. Kraje rozwijające natomiast zobowiązane są sformułować i wdrożyć krajowe programy, których celem jest łagodzenie skutków i dostosowanie się do nowych realiów klimatycznych³⁰.

28 P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki niskoemisyjnej*, „Studia z Polityki Publicznej” 2017, nr 1, s. 45–64.

29 Komisja Europejska, *EU ETS Handbook*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf (dostęp: 13.06.2019).

30 Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 roku, Dz.U. z 1996 r. Nr 53, poz. 238.

Działaniem wzmacniającym postanowienia Konwencji jest protokół z Kioto, który został ratyfikowany w 2005 roku przez 141 krajów, wytwarzających w sumie 61% światowej emisji gazów cieplarnianych, i wygasł w 2012 roku. Jego głównym celem było wprowadzenie prawnie wiążących limitów emisji gazów cieplarnianych ustalonych podczas negocjacji. Inne zobowiązania stron to działania mające na celu poprawę jakości danych dotyczących poziomów emisji, promowanie rozwoju technologii przyjaznych środowisku, monitorowanie krajowych programów adaptacyjnych, międzynarodowa współpraca w zakresie badań naukowych i obserwacji klimatu, wspieranie systemu edukacji i szkoleń klimatycznych³¹. Protokół wprowadził trzy innowacyjne mechanizmy: wspólne wdrażanie, czysty mechanizm rozwoju i handel emisjami, który może przybierać następujące formy³²:

- mechanizm klosza (*bubbles*): maksymalny poziom emisji zanieczyszczeń (pułap emisyjny) jest przydzielany grupie podmiotów tak, że mogą one łącznie dokonywać najbardziej efektywnych kosztowo redukcji emisji (podmioty te mogą działać w ramach jednego przedsiębiorstwa);
- mechanizm kompensat (*offsets*): podmioty chcące rozszerzyć skalę swojej działalności mogą dokonać inwestycji redukcyjnych w innych podmiotach;
- kredyty redukcji emisji (*emission reduction credits*): zakłady o emisjach poniżej określonego progu (standardu) mogą otrzymywać kredyty redukcji, a następnie sprzedawać je podmiotom o emisjach powyżej progu;
- limit i handel (*cap and trade*): dla grupy zakładów lub sektorów ustalany jest wspólny limit emisji, a następnie uprawnienia do emisji w jego ramach rozdzielane są pomiędzy te zakłady lub sektory (emitentów zanieczyszczeń). Podmioty mogą wykorzystać uprawnienia, sprzedać je lub zachować na przyszłe okresy rozliczeniowe.

Ostatni mechanizm jest jak dotąd najbardziej zaawansowaną, skuteczną oraz efektywną ekonomicznie formą handlu emisjami, mającą najszersze zastosowania praktyczne.

W praktyce skuteczność protokołu oceniana jest jako bliska zeru – Stany Zjednoczone, nie podlegając jego ograniczeniom, zredukowały emisję o 14 ton *per capita*, podczas gdy średnia redukcja dla 27 krajów UE wyniosła 12 ton *per capita* (w stosunku do roku bazowego 1990). Jednak w tym samym czasie emisja *per capita* wzrosła o 205 ton w Chinach i o 100 ton w Indiach³³. Ogółem emisja CO₂ od roku bazowego wzrosła o ok. 49%³⁴.

31 Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej, Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, sporządzony w Kioto 11 grudnia 1997 roku, Dz.U. Nr 203, poz. 1683 i 1684.

32 K. Lindner, *Handel emisjami – walka z CO₂ w obliczu światowego kryzysu gospodarczego*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2009, t. 4(38), s. 104–106.

33 <http://www.spiegel.de/international/germany/bild-800288-287763.html> (dostęp: 10.04.2017).

34 <http://www.tyndall.ac.uk/communication/news-archive/2011/global-carbon-emissions-reach-record-10-billion-tonnes-threatening-t> (dostęp: 10.04.2017).

Kolejnym działaniem istotnym z punktu widzenia podejmowania walki ze zmianami klimatu była konferencja „Plan działania na Bali” (*The Bali Action Plan*). Kraje uczestniczące zgodziły się co do faktu, że dowody występowania globalnego ocieplenia są jednoznaczne i wymagają redukcji emisji w celu zmniejszenia ryzyka poważnych skutków klimatycznych. Rządy przyjęły Mapę Drogową Bali (*Bali Road Map*), szereg decyzji prezentujących różne działania, które uważano za kluczowe dla osiągnięcia globalnego porozumienia w sprawie klimatu (m.in. decyzja w sprawie wylesiania i zarządzania lasami, decyzja w sprawie technologii dla krajów rozwijających się, ustanowienie Rady Funduszu Adaptacyjnego, przegląd mechanizmu finansowego wykraczający poza istniejący Globalny Ośrodek Ekologiczny)³⁵.

Na szczycie Międzynarodowego Panelu do spraw Zmian Klimatu w Paryżu 12–13 grudnia 2015 roku 195 państw podpisało pierwsze globalne porozumienie klimatyczne. Celem projektu umowy klimatycznej jest utrzymanie wzrostu globalnej średniej temperatury na poziomie znacznie poniżej 2°C (ponad poziom przed-industrialny) i kontynuowanie wysiłków na rzecz ograniczenia wzrostu temperatur do 1,5°C poprzez ograniczanie emisji CO₂, zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego. Globalnym celem jest zwiększenie zdolności adaptacyjnych, wzmocnienie odporności oraz zmniejszenie podatności na zmiany klimatu, z uwzględnieniem przyczyniania się do rozwoju zrównoważonego³⁶.

1.5. Polityka Unii Europejskiej na rzecz tworzenia gospodarki niskoemisyjnej

Koncepcja gospodarki niskoemisyjnej została zawarta w strategii „Europa 2020”³⁷. Komisja Europejska przedstawiła w niej trzy główne priorytety, tj. inteligentny wzrost, zrównoważony wzrost i wzrost uwzględniający społeczeństwo. Wskazanymi działaniami uwzględnionymi w ramach zrównoważonego wzrostu jest konkurencyjność, walka ze zmianami klimatu (ograniczenie o 20% emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu z 1990 roku) oraz czysta i wydajna energia, w zakresie której określono konkretne cele: wzrost efektywności energetycznej o 20% oraz energii ze źródeł odnawialnych również o 20%. Realizacja projektu „czysta i wydajna energia” pozwoli zmniejszyć import ropy i gazu, obniżyć

35 http://unfccc.int/meetings/bali_dec_2007/meeting/6319.php (dostęp: 10.04.2017).

36 Adaption of the Paris agreement, *Framework Convention on Climate Change*, 12 grudnia 2015, s. 3–4, 22, 25.

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

koszty i emisję CO₂, a także zwiększy bezpieczeństwo energetyczne wspólnoty i pozwoli na stworzenie nowych miejsc pracy³⁸.

Dokumenty strategiczne Komisji Europejskiej w zakresie polityki energetyczno-klimatycznej UE to „Niskoemisyjna mapa drogowa 2050” (opublikowana 8 marca 2011 roku)³⁹, „Transportowa mapa drogowa 2050” (z 28 marca 2011 roku)⁴⁰, „Mapa drogowa nt. efektywnego korzystania z zasobów” (z 20 września 2011 roku)⁴¹, „Energetyczna mapa drogowa 2050” (z 15 grudnia 2011 roku)⁴² oraz pakiet „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”⁴³.

Opublikowana w 2011 roku „Mapa Drogowa dojścia do gospodarki niskoemisyjnej do 2050 roku” określiła cele działań adaptacyjnych do zmian klimatu i podkreśliła znaczenie innowacji oraz zielonego wzrostu. Ogólny cel zakłada zmniejszenie emisji CO₂ krajów członkowskich UE o 80% do 2050 roku, w stosunku do 1990 roku. Plan działania obejmuje analizę obecnych poziomów emisji gazów cieplarnianych i ustalenie docelowych, możliwie jak najniższych poziomów emisji w poszczególnych sektorach gospodarki. Najwyższe poziomy redukcji emisji dotyczą sektora energii – redukcja o 93–99% do 2050 roku – oraz sektora usług mieszkaniowych – redukcja o 88–91% do 2050 roku. I ten dokument podkreśla istotne znaczenie promowania innowacji i nowych, zielonych technologii, które powinny się pojawić w postaci różnych form niskoemisyjnych źródeł energii, mieszkań pasywnych energetycznie, systemów wychwytywania i składowania CO₂, zaawansowanych procesów przemysłowych i elektryfikacji transportu. W opisywanej mapie drogowej inwestycje publiczne i prywatne w tym zakresie szacowane są na poziomie ok. 270 miliardów euro rocznie⁴⁴.

Mapa drogowa zawiera również trzy warunki, które powinny zostać spełnione, aby osiągnąć cel, jakim jest oszczędne gospodarowanie zasobami i gospodarka niskoemisyjna. Pierwszy warunek wskazuje na potrzebę skorygowania dotychczasowej polityki wsparcia. Drugi wskazuje na długi czas realizacji inwestycji oraz

38 Komisja Europejska, *Europe 2020 – European strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLETE%20EN%20BARROSO%20%20%2007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (dostęp: 30.05.2019).

39 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).

40 Komisja Europejska, *Transport 2050: Commission outlines ambitious plan to increase mobility and reduce emissions*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_11_372 (dostęp: 26.02.2020).

41 Komisja Europejska, *The roadmap to a resource efficient Europe*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0571> (dostęp: 26.02.2020).

42 Komisja Europejska, *Energy roadmap*, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf (dostęp: 26.02.2020).

43 Komisja Europejska, *Clean energy for all Europeans*, https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b4e46873-7528-11e9-9f05-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=null&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search (dostęp: 26.02.2020).

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

okres zwrotu inwestycji, a więc konieczność szybkiego podjęcia czynności początkowych. Trzecim filarem skuteczności podejmowanych działań jest świadomość ostatecznego odbiorcy – konsumenci powinni dostrzegać korzyści zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarki⁴⁵.

Kolejnym rozporządzeniem UE, w którym zawarte są wytyczne dla gospodarki niskoemisyjnej, jest opublikowana w marcu 2013 roku Zielona Księga w sprawie ram polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 roku. Omówione są w niej między innymi cele średniookresowe, sposoby promowania spójności między instrumentami polityki oraz rozwiązania dla problemu zróżnicowanych możliwości poszczególnych państw członkowskich. Ważnym punktem wyjścia realizacji założeń dokumentu są wnioski z doświadczeń zdobytych w ramach strategii „Europa 2020”⁴⁶.

Cele „20/20/20” strategii „Europa 2020” w zakresie redukcji CO₂, energii odnawialnej i efektywności energetycznej zostały uwzględnione w propozycjach dotyczących 2030 roku. Kluczowe elementy tej strategii ujętej w opracowaniu Komisji Europejskiej *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030* (CEF) to: obniżenie o 40% emisji CO₂ na poziomie całej UE (ETS and non-ETS), osiągnięcie co najmniej 27% udziału OZE w bilansie energetycznym na poziomie całej UE, osiągnięcie poprawy efektywności energetycznej, odniesienie do bezpieczeństwa dostaw energii i konkurencyjności, reforma UE ETS oraz nowy system współrzędzenia. Ostatecznie na szczycie UE w październiku 2014 roku w pakiecie 2.0 przyjęto wiążący cel klimatyczny oznaczający obniżenie emisji CO₂ o co najmniej 40% w stosunku do 1990 roku (ETS – 43%, non-ETS – 30% w stosunku do 2005 roku) oraz niewiążące cele klimatyczne (OZE – 27%, efektywność energetyczna – 27%). Ponadto wprowadzono mechanizm ręcznego sterownia EU ETS (*back-loading*) i darmowe uprawnienia emisyjne CO₂ dla biednych krajów po 2020 roku bez wskazania, kto dokładnie i jak spełni warunki uzyskania uprawnień emisyjnych. Można zatem zauważyć, że w planach do 2030 roku UE główny nacisk kładzie na redukcję CO₂⁴⁷.

Zmiany strukturalne, które będą następować w procesie transformacji niskoemisyjnej sektora energetycznego w UE do roku 2050, oznaczają rosnącą rolę energii elektrycznej, większą zależność decentralizacji systemu energetycznego i scentralizowanych systemów wielkoskalowych, kluczową rolę oszczędności energii w całym systemie, rosnące znaczenie energii ze źródeł odnawialnych, ważną rolę w transformacji systemowej technologii wychwytywania i składowania CO₂, istotną rolę energetyki jądrowej, wzrost wydatków kapitałowych i niższe ceny paliw, wzrost cen elektryczności do 2030 roku, a następnie ich spadek, wzrost wydatków gospodarstw domowych oraz możliwość

45 *Ibidem*.

46 Komisja Europejska, *Green paper – A 2030 framework for climate and energy policies*, http://ec.europa.eu/energy/green_paper_2030_en.htm (dostęp: 28.05.2019).

47 P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki...*, s. 45–64.

realizacji scenariusza dekarbonizacji, mniej kosztownego od obecnie realizowanych polityk w długiej perspektywie⁴⁸.

W opublikowanym w listopadzie 2018 roku komunikacie „Nasza wizja czystej planety dla wszystkich” podkreślono, że UE przoduje w eliminowaniu podstawowych przyczyn zmian klimatu i podejmowaniu przyjętych w ramach porozumienia paryskiego działań⁴⁹. Przyjęta w marcu 2018 roku strategia przedstawia wizję osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku poprzez sprawiedliwą transformację obejmującą wszystkie sektory gospodarki. Strategia nakreśla wizję znaczących przemian gospodarczych i społecznych, angażujących wszystkie sektory gospodarki i społeczeństwa, w celu przejścia do gospodarki neutralnej dla klimatu. W strategii podkreśla się, że wszelkie działania z zakresu transformacji powinny być prowadzone przy zachowaniu sprawiedliwości społecznej – bez pozostawiania Europejczyków ani regionów w tyle – tak by zwiększyć konkurencyjność gospodarki i przemysłu UE na rynkach światowych oraz zapewnić wysokiej jakości miejsca pracy i zrównoważony wzrost w Europie. Celem strategii nie jest wyznaczanie celów, lecz stworzenie wizji i planu oraz ukierunkowanie i zainspirowanie interesariuszy, badaczy, przedsiębiorców, innowacyjnych branż, przedsiębiorstw i stowarzyszonych osób. Długoterminowa strategia UE otwiera debatę na temat tego, jak kraje Unii powinny przygotować się do osiągnięcia celów gospodarki neutralnej dla klimatu do 2050 roku, co jest możliwe z perspektywy technologicznej, ekonomicznej i społecznej, jednak już teraz wymaga głębokich przemian społecznych i gospodarczych⁵⁰.

Główne wskazówki strategii długoterminowej to dekarbonizacja europejskich dostaw energii (zmniejszenie emisyjności europejskich dostaw energii, elektryfikacja systemu energetycznego w połączeniu z wykorzystaniem OZE, zwiększenie wydajności energetycznej, poprawa bezpieczeństwa dostaw, zmniejszenie zależności państw UE od dostawców z krajów trzecich, utrzymanie konkurencyjnych cen), wzmocnienie czystego i bezpiecznego transportu (odwęglenie europejskiego sektora transportu poprzez wykorzystanie alternatywnych środków transportu, wprowadzenie pojazdów elektrycznych i zwiększenie wykorzystania paliw alternatywnych), modernizacja systemów energetycznych w przemyśle (modernizacja istniejących instalacji, inwestowanie w nowe technologie i systemy neutralne pod względem emisji CO₂), maksymalizacja korzyści wynikających ze zwiększenia efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycia energii o blisko połowę między 2005 a 2050 rokiem), ewolucja inteligentnej infrastruktury sieci i połączeń (nowoczesna i inteligentna infrastruktura, zapewniająca optymalne połączenie

48 J. Kulczycka, M. Cholewa, *Gospodarka niskoemisyjna...*, http://www.ewt.gov.pl/media/5148/gospodarka_niskoemisyjna_PAN.pdf (dostęp: 11.06.2019).

49 Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_1_emissions_en.pdf (dostęp: 10.06.2019).

50 Komisja Europejska, *A clean planet for all – European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*, 28.11.2018 Bruksela, COM(2018) 773 final.

sektorów i wzmacniająca współpracę regionalną), przywrócenie pełnych korzyści z biogospodarki (tworzenie naturalnych pochłaniaczy poprzez zrównoważony rozwój rolnictwa i zrównoważone użytkowanie gruntów), poprawa jakości życia Europejczyków, wzrost świadomości konsumenckiej, ścisła współpraca polityk strukturalnych z polityką klimatyczną i energetyczną, dalsza współpraca na arenie międzynarodowej oraz wymiana wiedzy i doświadczeń z zakresu rozwoju długoterminowej strategii⁵¹.

W sektorze transportu Komisja Europejska podjęła działania w celu ograniczenia emisji CO₂ i zapowiada przedsięwzięcie kolejnych środków. Zainwestowano już w rozwój pojazdów o zerowej i niskiej emisji, zaproponowano nowe limity emisji CO₂ i zanieczyszczeń powietrza, wprowadzono bardziej wiarygodne i rygorystyczne testy emisji oraz określono zasady dotyczące wprowadzania samochodów na rynek UE. Ponadto Komisja promuje rozwiązania służące połączeniu zdekarbonizowanej, zdecentralizowanej i zdigitalizowanej mocy, obniżeniu kosztów ładowania, rozwojowi wysoce wydajnych elektrycznych układów napędowych, zwiększeniu wydajności pojazdów i infrastruktury o niskiej i zerowej emisji, przejściu na alternatywne i neutralne dla klimatu paliwa do transportu oraz zwiększeniu wydajności systemu transportowego poprzez optymalne wykorzystanie technologii cyfrowych i inteligentnych cen, a także dalszemu zachęcaniu do integracji multimodalnej i przejściu na bardziej zrównoważone środki transportu⁵².

Pozytywne efekty transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej Komisja Europejska dostrzega w renowacji miast, lepszym planowaniu przestrzennym oraz czystej i bezpiecznej mobilności. Jakość życia Europejczyków ulegnie znacznej poprawie dzięki wprowadzeniu rozwiązań takich jak odpowiednie planowanie miast, bezpieczne ścieżki dla rowerzystów i pieszych, czysty lokalny transport publiczny, wprowadzenie nowych technologii dostaw (drony), usługi wypożyczenia samochodów i rowerów, przejście na technologie transportu bezemisyjnego, zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, intensywności hałasu i liczby wypadków. Podkreśla się również duże znaczenie podnoszenia świadomości konsumenckiej, skutków pojedynczych wyborów dotyczących stylu życia i wspólnego celu wszystkich Europejczyków, jakim jest gospodarka niskoemisyjna⁵³.

Kolejnym zagadnieniem w omawianym temacie jest kwestia finansowania prowadzonych działań. Połowa obecnych zasobów finansowych Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego trafia do miast. Kwota ta wynosi 100 miliardów euro i są w niej zawarte środki przeznaczone specjalnie na zrównoważony rozwój obszarów miejskich. W odniesieniu do przyszłej polityki spójności, po 2020 roku, Komisja proponuje utworzenie europejskiej inicjatywy miejskiej, nowego

51 *Ibidem*.

52 Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: industrial transition*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_2_industrial_en.pdf (dostęp: 10.06.2019).

53 Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: social transition*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_3_social.pdf (dostęp: 10.06.2019).

instrumentu współpracy miast, innowacji, a także zachęca do budowania potencjału w kluczowych priorytetach miejskich, takich jak jakość powietrza i transformacja energetyczna. Wszelkie podejmowane działania muszą być sprawiedliwe, tak aby żaden region nie pozostał w fazie przejścia. W celu sprostania wyzwaniom społecznym i gospodarczym Komisja, w ramach pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”, ustanowiła specjalną platformę dla regionów węglowych i wysokoemisyjnych w okresie przejściowym umożliwiającą wymianę doświadczeń i rozpowszechnianie najlepszych praktyk⁵⁴.

Zdaniem Komisji Europejskiej ogólne skutki transformacji są pozytywne, mimo wymaganych dużych inwestycji we wszystkich sektorach europejskiej gospodarki. Aby zrealizować cele w zakresie klimatu, środowiska i zrównoważonego rozwoju społecznego (w ramach porozumienia paryskiego i rozwoju zrównoważonego ONZ) potrzebne są znaczne inwestycje. Żeby finansowanie odpowiadało konkretnym potrzebom gospodarki europejskiej, z uwzględnieniem korzyści dla planety i społeczeństwa, Unia Rynków Kapitałowych (*The Capital Markets Union*, CMU) zakłada wsparcie zrównoważonych inwestycji prywatnych. Ma to przyczynić się do wzrostu liczby niskoemisyjnych, energooszczędnych i zasobooszczędnych projektów regionalnych. Komisja Europejska zakłada wprowadzenie niezbędnych reform, aby zachęcić sektor finansowy do współtworzenia zielonej transformacji. Przesunięcie i szybkie zwiększenie prywatnych inwestycji jest niezbędne, aby uniknąć „zablokowania” infrastruktury paliw kopalnych i aktywów o wysokiej emisji CO₂. W procesie transformacji gospodarki Komisja Europejska podkreśla znaczenie wykorzystania biomasy jako źródła energii, zalesienia (wraz z potrzebą odbudowy zdegradowanych terenów leśnych), obiegu gospodarki w rolnictwie oraz poprawę wydajności zasobów wodnych i morskich⁵⁵.

Przejście na gospodarkę niskoemisyjną generuje ogromne zmiany na rynku pracy. W sektorach energochłonnych, takich jak produkcja stali, cementu, chemikaliów i samochodów, powstaną miejsca pracy wymagające nowych umiejętności. Komisja Europejska zaznacza konieczność inwestycji ułatwiających pracownikom przejście na nowe stanowiska pracy. Głównym instrumentem finansowym UE służącym inwestowaniu w umiejętności ludzi jest Europejski Fundusz Społeczny, o łącznym budżecie 86 miliardów euro w latach 2014–2020. Zgodnie z propozycją Komisji dotyczącą następnego długoterminowego budżetu UE nowy Europejski Fundusz Społeczny Plus (*The European Social Fund Plus*, EFS+) będzie dysponował kwotą 100 miliardów euro, aby zapewnić zintegrowane i ukierunkowane wsparcie w odpowiedzi na wyzwania społeczne oraz wymagania rynku pracy. Co najmniej 25% finansowania z EFS + powinno zostać przeznaczone na działania wspierające włączenie społeczne i skierowane do osób najbardziej potrzebujących. Ponadto, jeżeli utrata miejsc pracy w wyniku przejścia na gospodarkę niskoemisyjną nastąpi niespodziewanie,

⁵⁴ *Ibidem*.

⁵⁵ Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: economic transition*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_4_economic_en.pdf (dostęp: 10.06.2019).

Europejski Fundusz Dostosowania do Globalizacji (*The European Globalisation Adjustment Fund*) będzie w stanie zapewnić wsparcie finansowe zwolnionym pracownikom, aby pomóc w przekwalifikowaniu i znalezieniu nowej pracy⁵⁶.

UE przeznacza ponad 136 miliardów euro z europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych na ochronę środowiska, efektywne gospodarowanie zasobami, dostosowanie do zmian klimatycznych oraz przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach w okresie budżetowym obejmującym lata 2014–2020. Ponadto Komisja zaproponowała, aby 25% następnego budżetu UE (w latach 2021–2027) zostało wykorzystane do realizacji celów klimatycznych i stanowiło specjalne wsparcie finansowe na rzecz zrównoważonych inwestycji infrastrukturalnych w ramach programu „InvestEU”⁵⁷.

Pojawiają się również głosy, że kwestionowanie przez UE trwałości paliw kopalnych jest podejściem nierealistycznym i wyprzedzającym globalne porozumienie klimatyczne. Klęski kolejnych szczytów klimatycznych COP i szczytów Ziemi pokazują, że rosnące zaangażowanie UE przynosi efekty przeciwne do oczekiwanych. Coraz większa aktywność potwierdza myślenie życzeniowe, brak trzeźwego osądu i naiwne postrzeganie świata. Ambitne podejście krajów członkowskich UE jak dotąd nie wpłynęło na decyzje podejmowane w tej kwestii przez USA, Chiny czy Indie, bez których nie można wiele osiągnąć w redukcji światowej emisji CO₂. Samotna walka UE może okazać się szkodliwa dla klimatu ze względu na migrację europejskiego przemysłu energochłonnego do państw wschodzących. Szkodliwym efektem polityki klimatycznej i śrubowania wskaźników ekologicznych jest też ucieczka przedsiębiorczości poza granice UE z tytułu obniżenia konkurencyjności europejskich przedsiębiorstw, drastycznych zmian na rynku pracy i postępującego uzależnienia energetycznego⁵⁸.

Wsparcie finansowe dla OZE i handel emisjami zmieniają relacje ekonomiczne podsektorów energii, zmniejszają rentowność energetyki konwencjonalnej i zakłócają mechanizm rynkowy. Handel CO₂ w powiązaniu z giełdowym obrotem energią elektryczną na rynkach hurtowych w Europie wpływa na większą niepewność i ryzyko ekonomiczne oraz destabilizuje bodźce do inwestycji w obszarze energetyki konwencjonalnej. W efekcie prowadzi to do niestabilności systemów energetycznych oraz braku możliwości obniżenia – wszystkie źródła pozyskania energii stają się drogie, zarówno te oparte na OZE, jak i te tradycyjne. Należy wziąć pod uwagę również fakt, że środki pomocy publicznej nie są nieskończone i UE będzie zmuszona zaprzestać dofinansowania OZE, co doprowadzi do wzrostu kosztów energii z tych źródeł. Unia, szukając rozwiązania tego problemu, już teraz wprowadza ograniczenia, instrumenty zwrotne, partnerstwo publiczno-prywatne czy też przenoszenie ciężaru finansowego na wszystkich członków wspólnoty.

⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁷ Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: industrial...*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_2_industrial_en.pdf (dostęp: 10.06.2019).

⁵⁸ P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki...*, s. 45–64.

Może to prowadzić do ucieczki europejskiego przemysłu do USA i państw o gospodarce wschodzącej oraz obniżenia konkurencyjności gospodarki europejskiej, co w istocie jest przeciwstawne celom, jakie przyświecają strategii „Europa 2020” i zarysowi strategii na 2030 rok⁵⁹.

Krytyka polityki energetycznej UE podkreśla, że pakiet 2.0 (z 23–24 października 2014 roku, późniejsze konkluzje z posiedzenia Rady Europejskiej z 19–20 marca 2015 roku w Brukseli i konkluzje Rady o wdrażaniu unii energetycznej z 8 czerwca 2015 roku) niewiele wnosi do bezpieczeństwa energetycznego i cen energii, stanowi natomiast rygorystyczny szereg zaostreżeń dla polityki klimatycznej UE. Dla Polski niesie on ze sobą ryzyko wzrostu kosztów energii, wymuszonej budowy drogiej energetyki jądrowej, stworzenia bloków gazowych oraz wzrostu uzależnienia gazowego, a także utraty konkurencyjności przemysłu, budownictwa, transportu i rolnictwa.

Poważne utrudnienie dla Polski w realizacji polityki klimatyczno-energetycznej stanowi specyficzna struktura bilansu energetycznego z przeważającym udziałem węgla kamiennego i węgla brunatnego na poziomie krajowego zużycia nośników pierwotnych, z jednocześnie niskimi możliwościami pozyskania krajowego gazu ziemnego. Polska musi sobie radzić z niepewnością i ryzykiem związanym z uwarunkowaniami geopolitycznymi, niezbędną dywersyfikacją bilansu energetycznego obciążoną znacznymi wydatkami na import gazu ziemnego i ropy naftowej, reformą sektora węglowego (i związanych z nią konfliktami społeczno-politycznymi, utratą miejsc pracy w górnictwie) oraz ubóstwem energetycznym polskich gospodarstw domowych (wzrost cen energii, duże opłaty za energię w ogólnych wydatkach).

Chociaż problemy organizacyjno-prawne, regulacyjne i finansowe w Polsce są w miarę potrzeb i możliwości rozwiązywane, pozostaje jeszcze kwestia świadomości społecznej oraz właściwych zachowań, zwłaszcza w zakresie niskiej emisji generowanej przez gospodarstwa domowe w zabudowie rozproszonej. W polskich warunkach szczególnie ważnym uwarunkowaniem rozwoju gospodarki niskoemisyjnej są techniczne czynniki związane z innowacyjnością i postępem technicznym, które nie mogą ograniczyć się do technologii OZE i poprawy efektywności energetycznej. Należy także brać pod uwagę problemy efektywnego i przyjaznego środowisku wykorzystania węgla w krótkiej, średniej i długiej perspektywie⁶⁰.

1.5.1. Tworzenie gospodarki niskoemisyjnej w Polsce

Podstawa prawna i formalna opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) wynika na szczeblu europejskim z zobowiązań ratyfikowanego przez Polskę protokołu z Kioto ustalonego na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych do spraw Zmian Klimatu oraz pakietu klimatyczno-energetycznego do

59 *Ibidem*.

60 *Ibidem*.

roku 2020. Posiadanie PGN jest jednym z warunków uzyskania dofinansowania w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w latach 2014–2020 na działania związane z gospodarką niskoemisyjną. Cele Polski w tym zakresie to redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20% w 2020 roku w stosunku do emisji w 1990 roku, zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15% w 2020 roku w bilansie energetycznym UE oraz podniesienie o 20% efektywności energetycznej do 2020 roku⁶¹.

W Polsce największy potencjał redukcji emisji CO₂ (ok. 52%) występuje w sektorze energetycznym (elektroenergetyka, przemysł naftowy i gazownictwo), kolejne 31% przypada na sektory z udziałem lub znajdujące się pod dużym wpływem zachowań konsumentów (transport, budownictwo, gospodarka odpadami) oraz 12% na przemysł⁶².

Głównym celem Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN) jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju⁶³, w tym zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcja zużycia energii finalnej oraz poprawa jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK)⁶⁴. Cele szczegółowe zostały przedstawione w tabeli 1.1.

Tabela 1.1. Cele szczegółowe Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej

Lp.	Priorytety	Działania
1		Niskoemisyjne wytwarzanie energii
	Modernizacja infrastruktury krajowego systemu elektroenergetycznego	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modernizacja i rozbudowa krajowego systemu elektroenergetycznego dopasowana do wymagań rozwijającego się rynku OZE ▪ rozwój inteligentnych sieci elektroenergetycznych (ang. <i>smart grid</i>) oraz inteligentnego pomiaru energii elektrycznej (<i>smart metering</i>), który pozwoli zmaksymalizować stopień wykorzystania zasobów rozlokowanych w całym systemie dostarczania energii elektrycznej oraz zoptymalizować jej zużycie ▪ zmiany legislacyjne dla ułatwienia prowadzenia procesu modernizacji i rozbudowy sieci energetycznych

61 J. Kulczycka, M. Cholewa, *Gospodarka niskoemisyjna...*, http://www.ewt.gov.pl/media/5148/gospodarka_niskoemisyjna_PAN.pdf (dostęp: 11.06.2019).

62 *Ibidem*.

63 Ministerstwo Gospodarki, *Narodowy Plan Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, Warszawa 2015, s. 50–52.

64 Gobio – Usługi Przyrodnicze, *Czym jest niska emisja oraz plan gospodarki niskoemisyjnej*, prezentacja zrealizowana w ramach projektu opracowywania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Suchedniów, https://www.suchedniow.pl/_portals_/suchedniow/CKFiles/Dokumenty/pgn_SUCHEDNIOW_logo.pdf (dostęp: 13.06.2019).

Tabela 1.1 (cd.)

Lp.	Priorytety	Działania
	Modernizacja i rozbudowa krajowego systemu elektroenergetycznego przyczyniająca się do ograniczenia strat przesyłowych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ograniczenie technicznych strat przesyłowych energii elektrycznej poprzez inwestycje remontowe i modernizacyjne w istniejące sieci napięcia ▪ ograniczenie różnic bilansowych (kradzieży) energii elektrycznej poprzez zmianę społecznego postrzegania procedury nielegalnego poboru energii elektrycznej oraz zmianę przepisów prawa w kierunku umożliwiających zwiększenie skuteczności windykacji należności
	Rozwój wysokosprawnej poligeneracji i kogeneracji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie i wdrożenie długoletniego systemu wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji, zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej ▪ wycofanie wsparcia dla budowy kotłowni ▪ opracowanie systemu wsparcia inwestycyjnego przeznaczonego technologii trójgeneracji
	Rozwój wykorzystania OZE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój energetyki prosumenckiej ▪ rozwój biogazowni ▪ rozwój energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich ▪ zrównoważone wykorzystanie biomasy ▪ wykorzystanie kolektorów słonecznych do ogrzewania wody ▪ upowszechnienie wykorzystania pomp ciepła i gruntowych wymienników ciepła do celów grzewczych
	Upowszechnienie alternatywnych, innych niż odnawialne, metod pozyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> ▪ upowszechnienie spalania i współspalania odpadów ▪ dokonanie przeglądu istniejącej legislacji w celu identyfikacji i eliminacji ewentualnych nadmiernych wymagań dla budowanych i eksploatowanych spalarni odpadów ▪ wzrost wykorzystania metanu na cele energetyczne ▪ efektywniejsze gospodarowanie ciepłem odpadowym ▪ zwiększenie stopnia wykorzystania paliw alternatywnych
2	Poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami (w tym odpadami)	
	Promocja optymalnego wykorzystywania surowców	<ul style="list-style-type: none"> ▪ doskonalenie technologii pozyskiwania i wstępnej obróbki surowców ▪ poprawa efektywności wykorzystywania surowców
	Rozwój niskoemisyjnej gospodarki odpadami	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój odzysku odpadów w celu pozyskiwania jak największej ilości surowców nieenergetycznych
	Rozwój zrównoważonej produkcji (wytwarzanie produktów przyjaznych środowisku, które po zakończonym cyklu życia stają się ponownym zasobem w przemyśle, budownictwie i rolnictwie)	
	Tworzenie sprzyjających warunków dla rozwoju niskoemisyjnej gospodarki w sektorze przemysłu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój produktów niskoemisyjnych ▪ tworzenie kadr dla gospodarki niskoemisyjnej
	Rozpowszechnienie istniejących technologii niskoemisyjnych w procesach produkcyjnych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmniejszenie emisyjności sektora cementowego ▪ obniżenie emisyjności przemysłu chemicznego ▪ obniżenie emisyjności przemysłu hutniczego

Lp.	Priorytety	Działania
	Poprawa standardu energetycznego istniejących budynków	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontynuacja procesu termomodernizacji na nowych zasadach ▪ działania zmniejszające zużycie energii w istniejących budynkach
	Poprawa standardu energetycznego nowo budowanych budynków	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poprawa warunków horyzontalnych dla rozwoju budynków o niskim zużyciu energii ▪ przegląd warunków technicznych nowych budynków
	Rozwój zrównoważonej produkcji w rolnictwie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zrównoważone zarządzanie gospodarstwem rolnym ▪ wdrażanie nowoczesnych metod upraw ▪ wdrażanie nowoczesnych metod chowu zwierząt
3	Transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności (transport i handel), w tym priorytety	
	Zwiększenie efektywności wybranych elementów łańcucha logistycznego, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wprowadzenie regulacji prawnofinansowych wpływających na integrację poszczególnych gałęzi transportu towarowego ▪ rozwój transportu intermodalnego
	Transformacja niskoemisyjna w sektorze handlu, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój krótkich łańcuchów dostaw oraz rynków lokalnych ▪ tworzenie warunków sprzyjających promocji produktów ekologicznych
	Modernizacja pojazdów oraz infrastruktury w celu upowszechnienia niskoemisyjnych form transportu, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modernizacja i rozwój niskoemisyjnej infrastruktury transportowej ▪ modernizacja i rozwój niskoemisyjnych środków transportu
	Poprawa efektywności zarządzania transportem oraz wspieranie rozwoju transportu publicznego, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój niskoemisyjnych systemów zarządzania ruchem ▪ rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego (zarządzanie transportem)
	Rozwój i zastosowanie niskoemisyjnych paliw w transporcie, a także magazynowanie energii w środkach transportu, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wspieranie zastosowania paliw metanowych, biopaliw i biogazu ▪ efektywne magazynowanie energii elektrycznej w pojazdach
4	Promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji	
	Promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji w edukacji, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ większe uwzględnienie zasad rozwoju zrównoważonego w edukacji ▪ promocja edukacji na odległość oraz wykorzystania Internetu w procesach edukacyjnych
	Wspieranie dostępności oraz wiarygodności informacji na temat wpływu konsumpcji poszczególnych produktów i usług na emisyjność gospodarki, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gromadzenie przez sektor prywatny informacji na temat emisyjności produktów w całym cyklu życia ▪ upowszechnienie metod oceny cyklu życia w komunikacji biznesowej oraz konsumenckiej ▪ dostosowanie systemu sprawozdawczości oraz statystyki publicznej do potrzeb związanych z oceną emisyjności głównych grup produktów i organizacji ▪ rozwój jednolitego systemu standardów oraz testów konsumenckich w zakresie oceny emisyjności produktów

Tabela 1.1 (cd.)

Lp.	Priorytety	Działania
	Promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji w gospodarstwach domowych, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmiana prostych nawyków konsumentów w obrębie gospodarstwa domowego sprzyjająca oszczędności energii ▪ promocja zrównoważonego gospodarowania odpadami w gospodarstwie domowym ▪ przeciwdziałanie marnotrawstwu żywności ▪ kształtowanie zachowań społecznych w ramach zrównoważonego transportu
	Promocja transformacji niskoemisyjnej w sektorze publicznym, w tym działania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ promocja oszczędności energii w sektorze publicznym ▪ upowszechnienie zasad zielonych zamówień publicznych ▪ uwzględnienie potrzeb transformacji niskoemisyjnej w gospodarce leśnej oraz zarządzaniu obszarami zieleni miejskiej ▪ przegląd prawa zagospodarowania przestrzennego pod kątem potrzeb niskoemisyjnej gospodarki

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ministerstwo Gospodarki, *Narodowy Plan Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, Warszawa 2015, s. 50–152.

Realizacja głównego celu NPRGN zakłada konieczność podjęcia działań stymulujących rozwój gospodarczy, a także potrzebę uwzględnienia ochrony środowiska oraz aspektów społecznych w planowanych przedsięwzięciach w perspektywie do 2050 roku. Program ma odpowiadać na wyzwania związane ze zmianami klimatu, jednak przede wszystkim powinien stworzyć optymalny model nowoczesnej, innowacyjnej, materiało- oraz energooszczędnej, jak również konkurencyjnej na europejskim i globalnym rynku gospodarki⁶⁵.

Plan koncentruje się na obszarach wzrostu gospodarczego opartego na budowie gospodarki o zamkniętym obiegu, który może znacząco zminimalizować zapotrzebowanie na pierwotne surowce, ograniczyć ilość odpadów, zwiększyć ilość odpadów powtórnie wykorzystywanych do produkcji, zmniejszyć koszty materiałów przemysłu, stworzyć nowe rynki i produkty, przyczyniając się tym do wzrostu PKB⁶⁶.

Głównym źródłem wsparcia niskoemisyjnej gospodarki w perspektywie do 2020 roku są środki unijne. Zgodnie z Umową Partnerską kwota wynosi 9189 milionów euro, w tym 5652 miliony euro pochodzą z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i 3537 milionów euro z Funduszu Spójności. Najważniejszym źródłem środków krajowych jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Tylko z programów priorytetowych dotyczących ochrony powietrza przeznaczony na ten cel 2000 milionów złotych do 2020 roku⁶⁷.

Narzędziem wspierającym wdrażanie Narodowego Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej na poziomie lokalnym powinny stać się gminne PGN, czyli dokumenty, których celem jest określenie wizji i kierunków niskoemisyjnego rozwoju

⁶⁵ *Ibidem*, s. 52–54.

⁶⁶ *Ibidem*.

⁶⁷ *Ibidem*, s. 150.

gminy⁶⁸. Tworzenie PGN dla polskich gmin stwarza dla nich szanse w postaci identyfikacji realnych celów w ramach ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, wzrostu wykorzystania OZE i zmniejszenia zużycia energii w gminach. Czynności związane z tworzeniem PGN wymagają opracowania ujednoczonego dokumentu dla realizacji celów z zakresu środowiska i energetyki pod względem ekonomicznym oraz społecznym, uwzględnienie tych celów w Wieloletnich Planach Finansowych (optymalizacja wykorzystania środków z perspektywy UE na lata 2014–2020), a także opracowanie modelu finansowania przyszłych inwestycji zgodnych z PGN. Przykładowe działania inwestycyjne związane z PGN to termomodernizacje budynków, inwestycje odnawialnych źródeł energii, działania z zakresu modernizacji transportu publicznego (zmniejszające emisję)⁶⁹. Dodatkowe korzyści dla gminy to oszczędności wynikające z optymalizacji zużycia energii, poprawa jakości powietrza na terenie gminy oraz pozytywny efekt wizerunkowy (gmina odpowiedzialna, prowadząca prośrodowiskową i rozwojową politykę z myślą o lokalnej społeczności w długoterminowej perspektywie)⁷⁰. Choć władze samorządowe nie mogą bezpośrednio nakazywać mieszkańcom i podmiotom gospodarczym wdrażania dodatkowych działań (wykraczających poza ich ustawowe obowiązki), to dysponują instrumentami, które mogą ich do tego zachęcić. Instrumenty te to np. programy dofinansowania inwestycji w OZE dla osób prywatnych i podmiotów gospodarczych, działania edukacyjne czy kontrole (np. wpływu przedsiębiorstwa na środowisko)⁷¹.

Niestety praktyka wskazuje, że plany są sporządzane przez gminy ze względu na ubieganie się o dofinansowanie działań redukcji emisji CO₂, oferowanych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ) i Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO). Może to przyczynić się do miernych efektów realizacji i nie mieć nic wspólnego z osiągnięciem założonych celów. Kontrola procesu tworzenia i jakości gminnych Planów Gospodarki Niskoemisyjnej, przeprowadzona przez Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki (PKEOM), wskazała na niski stopień zaangażowania społecznego w ich realizację, brak dostrzegania zysków wynikających z dokonania oceny oddziaływania na środowisko, niski poziom wiedzy wśród pracowników gminy na temat potrzeb transformacji niskoemisyjnej na poziomie lokalnym i wynikających z nich korzyści, niski poziom zaangażowania pracowników gminy w proces tworzenia PGN, skupienie się głównie na obniżeniu emisji CO₂ bez uwzględnienia innych zanieczyszczeń negatywnie wpływających na jakość powietrza oraz ograniczenie inwestycji do podmiotów samorządowych (budynki będące własnością gminy, przedsiębiorstw komunalnych, oświetlenie ulic)⁷².

68 A. Golec, Z. Karczun, A. Skajewska, M. Wiśniewska, *Rola społeczności lokalnej w rozwoju gospodarki niskoemisyjnej*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki (PKEOM), Warszawa 2016, s. 11–14.

69 J. Kulczycka, M. Cholewa, *Gospodarka niskoemisyjna...*, http://www.ewt.gov.pl/media/5148/gospodarka_niskoemisyjna_PAN.pdf (dostęp: 11.06.2019).

70 Gobio – Usługi Przyrodnicze, *Czym jest niska emisja oraz plan...*, https://www.suchedniow.pl/_portals_/suchedniow/CKFiles/Dokumenty/pgn_SUCHEDNIOW_logo.pdf (dostęp: 13.06.2019).

71 A. Golec, Z. Karczun, A. Skajewska, M. Wiśniewska, *Rola społeczności lokalnej...*, s. 11–14.

72 *Ibidem*, s. 11–14, 50.

1.6. Wyzwania gospodarki niskoemisyjnej

Korzyści wynikające z ograniczenia gazów cieplarnianych, ze względu na dużą skalę, globalny charakter i długoterminowość, są niepewne oraz niejednoznaczne. Najczęściej są to oszacowania oparte na prognozach, co stanowi ogromne utrudnienie dla propagowania konieczności ich wprowadzenia. Namacalne skutki postępujących zmian klimatu są już jednak widoczne, a niektóre korzyści gospodarki niskoemisyjnej są niemal natychmiastowe. Literatura przedmiotu pokazuje, że stosowanie środków niskoemisyjnych może pomóc w osiągnięciu szeregu priorytetów rozwojowych, takich jak tworzenie nowych miejsc pracy, poprawa zdrowia publicznego i integracja społeczna⁷³. Warto dodać, że korzyści te powinny być osiągnięte na wszystkich poziomach gospodarowania: mikro-, mezo- i makroekonomicznym.

Inne wymieniane korzyści to podnoszenie efektywności kosztowej i konkurencyjność przedsiębiorstw (dzięki wzrostowi wydajności energetycznej oraz efektywnej gospodarce zasobami), stymulowanie udoskonalień, których rezultatem jest powstanie innowacji technologicznych i procesowych oraz tworzenie nowych rynków niskoemisyjnych technologii energetycznych⁷⁴. Korzyści dla miast wynikające z transformacji gospodarki w kierunku niskoemisyjnej to mniejsze zatłoczenie, obniżenie poziomu ubóstwa energetycznego oraz niższe opłaty za energię⁷⁵. Na terenie gminy jest to szansa na stworzenie innowacyjnych przedsiębiorstw, co wpłynie na wzrost dobrobytu oraz jakości życia. Ta nowa możliwość prowadzi nie tylko do powstania nowych technik, technologii i produktów, lecz także do rozwoju usług dotyczących m.in. logistyki, projektowania i badań, bezpieczeństwa infrastrukturalnego oraz rolnictwa ekologicznego. Pozwala to zaistnieć w układzie międzynarodowym w nowo tworzących się niszach rynkowych, szczególnie w dziedzinach związanych z energetyką odnawialną oraz zagospodarowaniem odpadów⁷⁶.

Mimo licznych korzyści wynikających z transformacji gospodarki w kierunku niskoemisyjnej analiza jej wpływu na rynek pracy wskazuje na negatywne konsekwencje – chociaż powstaną nowe miejsca pracy, inne zostaną zlikwidowane (np. w górnictwie). Dostępne badania dostarczają informacji o wpływie brutto na

73 A. Gouldson, A. Sudmant, H. Khreis, E. Papargyropoulou, *The Economic and Social Benefits of Low-Carbon Cities: A Systematic Review of the Evidence*. Coalition for Urban Transitions, Londyn–Waszyngton 2018, <http://newclimateeconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).

74 J. Kulczycka, M. Cholewa, *Gospodarka niskoemisyjna...*, http://www.ewt.gov.pl/media/5148/gospodarka_niskoemisyjna_PAN.pdf (dostęp: 11.06.2019).

75 A. Gouldson, A. Sudmant, H. Khreis, E. Papargyropoulou, *The Economic and Social Benefits...*, <http://newclimateeconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).

76 S. Jankiewicz, *Gospodarka niskoemisyjna jako podstawa rozwoju regionu*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2017, nr 49, s. 160–167.

zatrudnienie, a nie netto, i tym samym nie jest brany pod uwagę problem utraty miejsc pracy w innych sektorach oraz kosztów zmian na rynku pracy wynikających np. z konieczności przekwalifikowania siły roboczej. Wysokoefektywna izolacja oraz większa trwałość zielonych budynków może wymagać większego zatrudnienia w trakcie budowy, jednak może doprowadzić do utraty miejsc pracy w sektorze energetycznym, co będzie wynikać z mniejszego zużycia energii i spadku zatrudnienia w długim okresie w sektorze budowlanym z powodu np. niskiej awaryjności⁷⁷.

Energooszczędne budownictwo z ulepszoną izolacją, ogrzewaniem, chłodzeniem i oświetleniem w połączeniu ze skróconym czasem pracy ma pozytywny wpływ na jakość życia ludzkiego, m.in. w postaci niższej zachorowalności na choroby układu oddechowego, alergię, grypę, depresję i mniejszej podatności na stres⁷⁸. Niektóre badania wskazują na obniżenie wskaźnika absencji spowodowanej chorobami i napięciem nerwowym wśród pracowników, którzy zmienili miejsce pracy z konwencjonalnego na zielony budynek biurowy⁷⁹. Ten pozytywny efekt można zauważyć w budownictwie mieszkaniowym. Nowe, energooszczędne standardy nie tylko mają wpływ na poprawę samopoczucia i zdrowia psychicznego mieszkańców, lecz także ulepszają jakość powietrza wewnętrznego i zewnętrznego (czyste piece grzewcze) oraz dodatkowo skracają czas przeznaczony na pozyskanie energii⁸⁰.

Działania z zakresu gospodarki niskoemisyjnej w transporcie mogą przynieść szereg korzyści ekonomicznych, m.in. zmniejszenie popytu na podróże dzięki odpowiedniemu gospodarowaniu przestrzennemu, zmianę trybu podróży pasażerów i rozszerzenie transportu publicznego, polepszenie wydajności samochodów osobowych, poprawę logistyki i efektywności transportu towarami⁸¹.

Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w wyżej wymienionych sektorach ma ogromny pozytywny wpływ na życie i zdrowie ludzkie. Część tych efektów została omówiona przy analizie sektora budowlanego, do nich należy dodać inne zyski, takie jak obniżenie poziomu hałasu, zmniejszenie zatłoczenia, skrócenie czasu podróży i ograniczenie stresu kierowców, łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła, zwiększenie aktywności fizycznej i podróźnej, niższa liczba

77 A. Gouldson, A. Sudmant, H. Khreis, E. Papargyropoulou, *The Economic and Social Benefits...*, <http://newclimateeconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).

78 S. Ravindu, R. Rameezdeen, J. Zuo, Z. Zhou, R. Chandratilake, *Indoor Environment Quality of Green Buildings: Case Study of an LEED Platinum Certified Factory in a Warm Humid Tropical Climate*, „Building and Environment” 2015, t. 84, s. 105–113.

79 A. Singh, M. Syal, S. Grady, S. Korkmaz, *Effects of green buildings on employee health and productivity*, „American Journal of Public Health” 2010, t. 100(9), s. 1665–1668.

80 S. Anenberg, J. Schwartz, D. Shindell, M. Amann, G. Faluvegi, Z. Klimont, *Global Air Quality and Health Co-benefits of Mitigating Near-term Climate Change through Methane and Black Carbon Emission Controls*, „Environmental Health Perspectives” 2012, t. 120(6), s. 831–839.

81 N. Duduta, C. Adiazola, D. Hidalgo, *Sustainable Transport Saves Lives: Road Safety. Issue Brief*, World Resources Institute, Waszyngton 2012, https://issuu.com/d3dhemmer/docs/saving_lives_with_sustainable_trans (dostęp: 7.06.2019).

wypadków samochodowych, tworzenie coraz więcej terenów zielonych oraz zapobieganie zjawiskom wykluczenia społecznego i nierówności⁸².

Szereg opracowań dostarcza ekonomicznego uzasadnienia konieczności wprowadzania rozwiązań niskoemisyjnych. W raporcie Sterna pokazano, że w dłuższej perspektywie zmiany klimatu mogą zmniejszyć globalny PKB od 5 do 20% lub więcej każdego roku, jeśli nie zostaną one poddane kontroli poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych. Korzyści z podjęcia odpowiednich i wczesnych kroków mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych znacznie przewyższają koszty ekonomiczne zaniechania działań⁸³. Badanie Światowej Komisji do spraw Gospodarki i Klimatu (*The Global Commission on the Economy and Climate*) wskazało, że inwestycje niskoemisyjne w miastach osiągną wartość 16,6 biliona dolarów do 2050 roku⁸⁴. Natomiast zdaniem Komisji Europejskiej brak działań adaptacyjnych do zmian klimatu, w tym redukcji emisji gazów cieplarnianych, będzie kosztować gospodarkę UE w perspektywie do 2020 roku 100 miliardów euro rocznie, a do 2050 roku kwota ta może wzrosnąć do 250 miliardów euro rocznie. Komisja Europejska szacuje, że każde 1 euro wydane na działania wspierające adaptację do zmian klimatu może pomóc uniknąć straty 6 euro⁸⁵.

Wyniki przeprowadzonych w Polsce badań wskazują, że rozwój niskoemisyjny będzie miał także pozytywny wpływ na całą gospodarkę, przyczyniając się do zwiększenia poziomu PKB o 0,5% w 2030 roku oraz o ponad 1% w 2050 roku. Wdrażanie polityki redukcji emisji gazów cieplarnianych może stać się stymulatorem polskiej innowacyjności, wspierając modernizację naszej gospodarki i czyniąc ją bardziej konkurencyjną na rynku międzynarodowym. Zgodnie z tymi badaniami na wzrost gospodarczy najsilniej oddziaływać będzie poprawa efektywności energetycznej budynków. Drugim obszarem stymulującym wzrost PKB w długim okresie jest obniżenie zużycia paliwa przez samochody. Również wzrost efektywności wykorzystania zasobów i energii w przemyśle oraz poprawa zarządzania odpadami niosą za sobą korzyści ekonomiczne⁸⁶.

Przejęcie na gospodarkę niskoemisyjną stanowi zarówno szansę, jak i ogromne wyzwanie. Komerccjalizacja rozwiązań niskoemisyjnych, w tym czystych technologii energetycznych, może sprzyjać szybkiemu wzrostowi gospodarczemu

82 H. Khreis, K. Warsow, E. Verlinghieri, A. Guzman, L. Pellecuer, *The Health Impacts of Traffic-related Exposures In Urban Areas: Understanding Real Effects, Underlying Driving Forces and Co-producing Future Directions*, „Journal of Transport and Health” 2016, t. 3(3), s. 249–267.

83 N. Stern, *The Stern Review: The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.

84 A. Sudmant, J. Millward-Hopkins, S. Colenbrander, A. Gouldson, *Low Carbon Cities: Is Ambitious Action Affordable?*, „Climatic Change” 2016, t. 138(3–4), s. 681–688.

85 Komisja Europejska, *An EU Strategy on adaptation to climate change*, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2013) 216 final, Bruksela 16.04.2013.

86 I. Bach, N. Evans, Z. Karaczun, A. Riedel, A. Skajewska, *Budowa gospodarki niskoemisyjnej. Praktyka na poziomie lokalnym w Polsce i Niemczech*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Warszawa 2016, s. 13.

oraz rozwojowi wschodzącego rynku, a także stworzyć nowe miejsca pracy, wspierać transformację globalnego sektora energetycznego i zapewnić większą niezależność energetyczną przy ograniczeniu skutków zmian klimatu. Jednocześnie przejście to stanowi ogromne wyzwanie, ze względu na wymagany wysoki kapitał i konieczność poniesienia wydatków obecnie, a otrzymanie korzyści w dalekiej przyszłości. Międzynarodowa Agencja Energetyczna (*The International Energy Agency*, IEA) szacuje koszt inwestycji w nowe technologie energetyczne i podnoszenie efektywności energetycznej do 2030 roku w wysokości 10,5 biliona dolarów. Tak wysoka kapitałochłonność potrzebuje kumulowania funduszy oraz jasnej i spójnej polityki w długim okresie, która wzbudza zaufanie kluczowych inwestorów⁸⁷. Duża kapitałochłonność rozwiązań niskoemisyjnych wymaga działań na arenie światowej i pomocy krajom rozwijającym się w ich finansowaniu⁸⁸.

Dodatkowo inwestycje te mają wszechstronny charakter i są wymagane we wszystkich sektorach gospodarki, w szczególności energetyce, transporcie, budownictwie mieszkaniowym, handlu i przemyśle. Największe wyzwanie w tym zakresie to koordynacja działań z uwzględnieniem interesów podmiotów gospodarczych wszystkich branż, w różnych krajach. Ważnym aspektem polityki gospodarki niskoemisyjnej jest kwestia dostosowania się i rozwoju przedsiębiorstw poszczególnych branż przy ograniczeniach emisyjnych. Mimo dyskusji oraz licznych badań na temat pozytywnego wpływu stosowania polityki środowiskowej przedsiębiorstwa energochłonne wciąż obawiają się spadku ich konkurencyjności na arenie międzynarodowej będącego następstwem rygorystycznych krajowych przepisów. W efekcie końcowym może to prowadzić do ucieczki przedsiębiorstw do słabiej rozwiniętych gospodarczo krajów, z mniej restrykcyjną polityką – zjawisko „wycieku węgla” do rejonów zanieczyszczonych – co z kolei będzie miało swoje negatywne konsekwencje dla zatrudnienia i gospodarki danego kraju. W tej sytuacji wyzwaniem jest zbadanie szans wynikających z podejścia opartego na współpracy, procesie uczenia się i wymianie najlepszych praktyk, czyli możliwości połączenia wysiłków innowacyjnych na skalę międzynarodową w zakresie przełomowych technologii niskoemisyjnych⁸⁹.

Koordynacja działań gospodarki niskoemisyjnej w skali międzynarodowej generuje szereg kolejnych problematycznych kwestii do rozwiązania, które wymagają uwzględnienia faktu ustanawiania norm na poziomie krajowym, różnic w stopniu rozwoju i możliwościach finansowania, znacznych luk w umiejętnościach czy niewspółmierności korzyści wypływających z innowacji w stosunku do nakładów,

87 The Goldman Sachs Group, *Opportunities and Challenges of the Emerging Clean Energy Industry*, [w:] *Transition to a Low-Carbon Economy, MixedSources-FCS*, USA 2010, <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/trans-low-carbon-econ.pdf> (dostęp: 31.05.2019).

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

89 *Ibidem*.

produktów i usług. Wprowadzenie ulepszeń w zakresie efektywnego gospodarowania zasobami i potencjalnego ograniczenia emisji CO₂ często jest hamowane utrudnieniami w przepisach, które nie nadążają za zmianami technologicznymi, dlatego też konieczne są wysiłki zmierzające do likwidowania przeszkód regulacyjnych⁹⁰.

Realizacja założeń gospodarki niskoemisyjnej wymaga również ścisłej koordynacji polityki, technologii i kapitału, której podstawą powinno być partnerstwo między sektorem publicznym oraz prywatnym, a także między krajami na całym świecie⁹¹. Współpraca tak wielu grup powinna uwzględniać konflikt interesów czy jak w przypadku partnerstwa międzynarodowego – różnice w stopniu rozwoju, możliwości finansowe lub odmienności kulturowe.

Silny sygnał polityczny mający na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych ma zasadnicze znaczenie dla stworzenia impulsu rynkowego niezbędnego do wdrożenia innowacji niskoemisyjnych. Do środków publicznych mających na celu pobudzenie innowacji zalicza się m.in. publiczne inwestycje w badania podstawowe, środki wsparcia zachęcające do prywatnych inwestycji w badania stosowane, zamówienia publiczne, ochronę własności intelektualnej czy wsparcie dla współpracy publiczno-prywatnej. Istnieją dowody na to, że polityka środowiskowa dzięki innowacjom może przyczyniać się do wyższej produktywności. Jednak niektóre projekty polityczne mogą mieć również odwrotny skutek, np. negatywnie wpływać na rozwój konkurencji i rynek poprzez czynności faworyzujące. Należy też stworzyć system zachęt dla nowych uczestników, którzy nie tylko mogą dostarczyć lepszych innowacji, lecz także stanowić konkurencję i bodziec do poszukiwania korzystniejszych rozwiązań dla obecnych uczestników. W tym aspekcie pomocne mogą okazać się odpowiednio skonstruowany system podatkowy, bezpośrednie wsparcie dla badań i rozwoju poprzez dotacje i nagrody, reformy przepisów hamujących konkurencję lub tworzących bariery wejścia⁹².

Podczas poszukiwania niskoemisyjnych alternatyw dla paliw kopalnianych wyzwaniem są cechy dotychczasowego systemu dostarczającego energię, tj. niezawodność, wszechobecność i jego stosunkowo niska cena. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną wymaga kompleksowych działań politycznych na wszystkich szczeblach, od centralnego do lokalnego. Niezbędna jest odpowiednia polityka wsparcia i dostarczenie przez rządy narzędzi i środków finansowych⁹³.

90 *Ibidem*.

91 The Goldman Sachs Group, *Opportunities and Challenges of the Emerging Clean Energy...*, <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/trans-low-carbon-econ.pdf> (dostęp: 31.05.2019).

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

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

Kluczową rolą polityki energetycznej jest pomoc w budowaniu przewagi konkurencyjnej czystych technologii, w tym niwelowanie kosztów, co umożliwi dalszy wzrost popytu i kapitału. Inicjatywy polityczne do rozważenia, wpływające bezpośrednio na cenę energii, to m.in. ulgi podatkowe, preferencyjne warunki kredytów oraz dotacje. Kolejnym zestawem narzędzi istotnie regulującym rynek energii są odpowiednie przepisy, takie jak np. standardy zasobów efektywności energetycznej czy restrykcje w przepisach budowlanych⁹⁴.

Szeroko dyskutowanym rozwiązaniem zmierzającym do obniżenia poziomu CO₂ jest uwzględnienie opłaty za emisję w koszcie zakupu energii, co zapewne zarówno wpłynęłoby na decyzje operacyjne i inwestycje producentów energii pochodzącej z paliw kopalnianych, jak i stanowiłoby zachętę do przepływu kapitału w kierunku inwestycji na rynku czystych technologii. Jak wskazuje praktyka, również takie rozwiązanie nie jest pozbawione barier, które pojawiają się w postaci problemów organizacyjnych i decyzyjnych, konieczności ingerencji w rynek, kosztów zmian na rynku pracy czy sprzeciwu społecznego⁹⁵. Należy pamiętać, że dodatkową opłatą za emisję CO₂, skutkującą podwyższoną ceną za energię, uiszcza ostateczny użytkownik. Co więcej, bezpośrednie opodatkowanie energii i emisji CO₂ jest regresywne, co oznacza, że gospodarstwa domowe o niskich dochodach są proporcjonalnie bardziej obciążone opodatkowaniem w porównaniu z tymi bogatszymi. Taka sytuacja wymaga wprowadzenia odpowiednich zmian w istniejących systemach podatkowych i świadczeniach⁹⁶.

Polityka dotycząca energii niskoemisyjnej powinna kreować odpowiednie zachowania konsumenckie, a więc prowadzić do zmiany orientacji wyborów dotyczących konsumpcji i inwestycji. Polityka ta powinna wpływać nie tylko na bezpośrednie wybory w najbliższym czasie, lecz także na te średnio- i długookresowe, które są równie istotne przy kalkulacji kosztów przejścia na gospodarkę niskoemisyjną. Niezbędne jest wprowadzenie szeregu instrumentów sprzyjających wzrostowi świadomości wszystkich grup społecznych, przedsiębiorców, polityków i konsumentów⁹⁷.

Jak w przypadku każdej nowej technologii, tak i przy wprowadzaniu tej niskoemisyjnej istnieje duże ryzyko błędów, awaryjności i niedoskonałości (np. kwestia magazynowania energii ze źródeł odnawialnych wciąż wymaga dopracowania), co nie tylko generuje dodatkowe koszty, lecz także staje się poważnym problemem zwłaszcza w czasach wciąż rosnącego globalnego popytu na energię. Energia pochodząca ze źródeł odnawialnych zaspokaja wciąż znikomą część

94 The Goldman Sachs Group, *Opportunities and Challenges of the Emerging Clean Energy...*, <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/trans-low-carbon-econ.pdf> (dostęp: 31.05.2019).

95 *Ibidem*.

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

97 *Ibidem*.

łącznego zapotrzebowania na nią (w krajach UE w 2017 roku było to 17,6%⁹⁸) i choć z pewnością występuje potrzeba ekspansji energetyki odnawialnej, wciąż nie będzie ona w stanie zaspokoić globalnego popytu energetycznego. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną wymaga działań w wielu obszarach, nie tylko rozwoju OZE, lecz także działań zmierzających do poprawy wydajności istniejących systemów energetycznych, obniżenia i wychwytywania emisji CO₂ z wykorzystywanych źródeł energii. Kolejnymi sektorami wymagającymi implementacji rozwiązań w zakresie zmniejszenia emisji są transport (uzależniony od ropy naftowej) i budownictwo (np. problem jakości materiałów energetycznych zużywanych w niskich zabudowach)⁹⁹.

Czynności podejmowane w ramach gospodarki niskoemisyjnej mają prowadzić do tego, aby zwiększyć udział energii elektrycznej pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii. W tym względzie stosuje się różne rozwiązania dostosowane do uwarunkowań lokalnych, wykorzystując wiatr, słońce, prądy morskie – przyprływy i odpływy oceanów – albo energię pozyskiwaną z biomasy, tj. najczęściej słomę z upraw zbożowych, drewno opałowe z lasów i specjalnych nasadzeń. Do tego typu źródeł należy też biogaz wysypiskowy i biogaz powstały w procesach odprowadzania ścieków lub rozkładu składowych szczątków roślinnych lub zwierzęcych¹⁰⁰. Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii pozwala zmniejszyć emisję zanieczyszczeń do środowiska, zredukować zużycie tradycyjnych paliw kopalnianych, stworzyć nowe miejsca pracy, a także stwarza możliwość obniżenia cen prądu, wykorzystania nieużytków, budowania związku między nauką a przemysłem, aktywizowania lokalnej przedsiębiorczości oraz spożytkowania bezpłatnej energii wiatru, słońca czy wody. OZE nie jest jednak pozbawione wad. Do najczęściej wymienianych zalicza się stosunkowo wysokie koszty inwestycji, ingerencję w krajobraz, specyficzne wymagania dotyczące lokalizacji, hałas, brak ciągłości dostaw energii, trudna przewidywalność produkcji energii oraz wzrost śmiertelności ptaków i nietoperzy¹⁰¹.

98 Eurostat, *Share of renewable energy in gross final energy consumption by sector*, https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=sdg_07_40&plug=1 (dostęp: 19.06.2019).

99 The Goldman Sachs Group, *Opportunities and Challenges of the Emerging Clean Energy...*, <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/trans-low-carbon-econ.pdf> (dostęp: 31.05.2019).

100 M. Greta, E. Tomczak-Woźniak, *Zielona energia skutecznym motorem rozwojowym gmin. Przykład z województwa łódzkiego*, Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, „Roczniki Naukowe”, t. 18(4), s. 73–79.

101 J. Ostrowski, *Odnawialne źródło energii – wady i zalety*, Śląsko-Małopolskie Centrum Kompetencji Zarządzania Energią, http://www.euee.agh.edu.pl/materialy/mod10/Ostrowski_hybrydowe_wiatrowo_sloneczne_elekrownie.pdf (dostęp: 12.06.2019); M. Dębicka, M. Żygadło, *Biomasa w elektrowniach i elektrociepłowniach*, „Odnawialne Źródła Energii”, s. 901–907; P. Hektus, *Struktura przestrzenna energetyki rozproszonej opartej na odnawialnych zasobach energii w Polsce*, „Odnawialne Źródła Energii”, s. 824–834, http://www.przeglad.wsb.net.pl/uploads/1/0/3/7/10371016/3._odnawialne_%C5%B9%C3%B3%C5%82a_energii.pdf

Aby transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej była zgodna z paradygmatem rozwoju zrównoważonego, zwłaszcza z aspektem równości społecznej, należy pamiętać o różnym wpływie wzrostu kosztów energii na gospodarkę i społeczeństwo w państwach rozwijających się i w tych o niższym stopniu rozwoju. Obniżenie emisji CO₂ różnie się przekłada na poszczególne kraje, ponieważ koszty tego procesu nie obciążają jednakowo PKB *per capita*. Dlatego polityka energetyczna związana z polityką klimatyczną powinna uwzględniać potrzeby i możliwości nie tylko najbogatszych państw, lecz także pozostałych interesariuszy¹⁰².

Jakakolwiek ingerencja państwa w rynek, nawet w przypadku wsparcia politycznego transformacji rynku energii, rodzi szereg pytań i wątpliwości: Jakie wybrać instrumenty i jakie powinny mieć one cechy, aby były skuteczne? Czy regulacje rynku finansowego prowadzą do niezamierzonych negatywnych konsekwencji dla inwestycji niskoemisyjnych? Czy obowiązujące systemy podatkowe zachęcają czy zniechęcają do produkcji energii wysokoemisyjnej? Czy przejęcie władzy przez dane ugrupowania polityczne (zarówno szczebel krajowy, jak i unijny) sprzyja realizacji celów gospodarki niskoemisyjnej czy ją utrudnia? Czy bodźce przejścia na gospodarkę niskoemisyjną są takie same dla podmiotów publicznych i prywatnych? Czy działania podmiotów publicznych są podyktowane wyłącznie dobrem ogółu, czy wynikają z ukrytych pobudek politycznych lub ekonomicznych? Jak pogodzić interes społeczeństw lokalnych z dobrem ogółu? Czy polityka gospodarki niskoemisyjnej jednego kraju może zostać podważona przez rozporządzenia wspólnoty lub decyzje innego kraju? I w końcu – jaki jest dopuszczalny stopień wpływu gospodarki niskoemisyjnej na ekonomię poszczególnych branż?

Ustawodawstwo krajowe definiujące obowiązki i źródła dochodu władz regionalnych i lokalnych może sprzyjać lub nie działaniom na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, dlatego należy odpowiedzieć na następujące pytania: Czy regiony mają wystarczającą swobodę finansową i polityczną przy dokonywaniu wyborów niskoemisyjnych? Czy powinny mieć one tę swobodę? Czy same podejmą działania, czy pozostaną bierne w tym zakresie? Jakie instrumenty będą skuteczne? Czy we wszystkich miastach danego regionu lub kraju można stosować te same narzędzia, czy powinny być one zawsze dostosowywane indywidualnie? Czy wymiana dobrych praktyk znajdzie tutaj zastosowanie? Jakich używać kryteriów podziału środków finansowych? Jakie rodzaje zachęt zastosować, aby w te działania zaangażować sektor prywatny?

(dostęp: 12.06.2019); M. Wolicka, *Polubmy wiatraki – dobre praktyki w planowaniu farm wiatrowych na przykładzie Niemiec*, [w:] K.M. Książkowski, K.M. Pronińska, A.E. Sulowska (red.), *Odnawialne źródła energii w Polsce. Wybrane problemy bezpieczeństwa, polityki i administracji*, Elipsa, Warszawa 2013, s. 151–166.

102 P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki...*, s. 45–64.

1.7. Istota działań adaptacyjnych do zmian klimatu

Negatywne konsekwencje zmian klimatu stanowią podstawę konieczności przejścia na gospodarkę niskoemisyjną. Aby lepiej zilustrować omawiany problem, w niniejszym podrozdziale zaprezentowano istotę działań adaptacyjnych do zmian klimatu, które podjęto na dwóch płaszczyznach. Pierwsza z nich obejmowała kwestie budowy i funkcjonowania systemów reagowania na skutki anomalii pogodowych (*climate adaptation*), druga zagadnienia dotyczące projektowania działań zapobiegawczych (*climate mitigation*).

Adaptacyjność oznacza zdolność przystosowania się do zmian klimatu, z uwzględnieniem jego zmienności i wielkości ekstremalnych, poprzez powstrzymanie potencjalnych strat, czerpanie korzyści z szans, jakie niesie za sobą, i radzenie sobie z konsekwencjami¹⁰³. Adaptacja do zmian klimatycznych oznacza ochronę gospodarek oraz społeczeństw przed występującymi obecnie i oczekiwanymi w przyszłości negatywnymi skutkami zmian klimatu przy jednoczesnym zminimalizowaniu kosztów tych działań. Ochrona ta następuje poprzez przystosowanie infrastruktury i systemu naturalnego do obserwowanych i spodziewanych skutków zmian klimatu¹⁰⁴.

Głównym celem działań adaptacyjnych jest minimalizowanie negatywnych efektów zmian klimatu poprzez ograniczenie narażenia na czynniki ryzyka lub zmniejszenie wrażliwości systemów narażonych na ich oddziaływanie. Najważniejsze w działaniach adaptacyjnych jest to, aby włączyć w nie wszystkie grupy interesu, instytucje rządowe, organizacje pozarządowe i obywatelskie. Zarówno sektor publiczny, jak i prywatny powinien uczestniczyć w działaniach adaptacyjnych¹⁰⁵.

Działania zapobiegawcze w głównej mierze prowadzą do redukcji emisji gazów cieplarnianych¹⁰⁶. W opinii wielu ekspertów tylko międzynarodowe porozumienie, które nałoży ograniczenia emisji na wszystkie kraje, daje nadzieję na poradzenie sobie z problemem globalnych zmian klimatu. Niestety praktyka pokazuje, że negocjacje, odnośnie do natężenia emisji CO₂ przez poszczególne kraje, są skomplikowane, nie wspominając już o podjęciu konkretnych kroków zaradczych. Należy również podkreślić, że działania w tej kwestii wymagają decyzji ingerujących niemal w każdą sferę gospodarki. Zmniejszenie emisji CO₂

103 M. Burchard-Dziubińska, *Instytucjonalne aspekty międzynarodowej współpracy w dziedzinie ochrony środowiska przyrodniczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006, s. 199.

104 D. Michalak, *How to Reduce the Negative Impacts of Climate Change?*, [w:] M.H. Bilgin, H. Danis, E. Demir, U. Can (red.), *Country Experiences in Economic Development, Management and Entrepreneurship*, Springer, Cham 2017, s. 253–266.

105 Z.M. Karaczun, *Zmiany klimatu są faktem*, [w:] *Polskie rolnictwo wobec globalnej zmiany klimatu*, Centrum Stosunków Międzynarodowych przy współpracy Instytutu na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009, s. 28.

106 M. Sadowski, M. Sobolewski, *Zmiany klimatu i ich skutki*, „Infosys” 2006, nr 23, s. 3.

powinno nastąpić w kluczowych sektorach, takich jak transport, przemysł, budownictwo, rolnictwo czy sektor energetyczny.

Największe nadzieje wiąże się z technicznymi metodami działań zapobiegawczych. Wiara, że dzięki postępom technologii znajdziemy techniczne antidotum na problemy wywołane zmianami klimatycznymi, jest wciąż silna i w dużej mierze usprawiedliwiona znacznymi sukcesami w rozwoju nauki. Przede wszystkim nowe technologie powinny być skuteczne w redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz nieinwazyjne dla środowiska przyrodniczego¹⁰⁷.

Przy projektowaniu działań zapobiegawczych pomocne mogą okazać się również metody ekonomiczne oraz prawne wprowadzające ekonomiczny przymus lub zachętę do zachowań produkcyjnych i konsumpcyjnych chroniących atmosferę ziemską przed wzrostem emisji gazów cieplarnianych. Jest to jedna z najbardziej zróżnicowanych grup instrumentów obejmująca podatki, opłaty, subsydia, dotacje, kary, systemy depozytowe, instrumenty finansowe i rozwiązania rynkowe¹⁰⁸.

Bardzo istotnym elementem mającym wpływ na ochronę klimatu jest edukacja i kształtowanie postaw konsumenckich. W działaniach adaptacyjnych najważniejsze wydaje się podnoszenie świadomości ludności. Problem dotyczący zmian klimatu należy wiązać z kreowaniem nowego stylu życia opartego na umiarze w korzystaniu z zasobów środowiska i myśleniu o długofalowym rozwoju jednostki, przekraczającym barierę pokoleniową¹⁰⁹.

Mimo podjęcia szeregu działań zapobiegawczych zmiany klimatyczne na całym świecie są faktem. Co więcej, istnieje obawa, że emisja CO₂ będzie nadal rosła, natomiast anomalii klimatu w znacznym zakresie nie uda się powstrzymać. W tej sytuacji olbrzymiego znaczenia nabierają systemy odpowiedniego przygotowania się społeczeństw i gospodarek do nadchodzących zmian¹¹⁰.

1.7.1. Wyzwania dla miast i wybranych sektorów

Miasto XXI wieku stoi przed wieloma wyzwaniami w przejściu na gospodarkę niskoemisyjną. Rodzaj działań różni się w zależności od obecnego stanu. I tak np. w miastach, w których drogi są zatłoczone i liczba pojazdów wciąż rośnie, konieczne są inwestycje w infrastrukturę transportu publicznego oraz niezmotoryzowanego,

107 M. Burchard-Dziubińska, *Instytucjonalne aspekty międzynarodowej...*, s. 212.

108 *Ibidem*.

109 Z.M. Karaczun, *Zmiany klimatu są faktem*, s. 28; B. Kryk, *Konsumpcja zrównoważona a proekologiczne style życia*, „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” 2007, nr 51, s. 206–218; B. Kryk, *Konsumpcja żywności ekologicznej wśród studentów – moda czy potrzeba?*, „Handel Wewnętrzny” 2012, t. 1, numer specjalny (lipiec–sierpień), s. 145–155; B. Kryk, *Zrównoważona jakość życia a zrównoważona konsumpcja i zachowania ekologiczne polskich konsumentów*, „Handel Wewnętrzny” 2013, t. 2(6), listopad–grudzień (A), s. 37–50.

110 M. Sadowski, M. Sobolewski, *Zmiany klimatu...*, s. 3.

tak aby poprawić dostęp do miejsc pracy i wszelkiego rodzaju usług. Natomiast tam, gdzie starsze czy źle zaprojektowane budynki pogarszają warunki życia lub generują wysokie rachunki za energię, występuje potrzeba ich modernizacji¹¹¹.

Na poziomie regionalnym szereg wyzwań znajduje się w sektorze transportu, który wytwarza ok. 23% globalnej emisji CO₂ i jest najszybciej rozwijającym się źródłem emisji na świecie. Aktywne działania polityczne w tym zakresie mają na celu zmniejszenie niepotrzebnych podróży i popytu na dobra oraz usługi zmotoryzowanej działalności transportowej, promowanie przejścia na niskoemisyjne rodzaje transportu, poprawę efektywności energetycznej paliw i technologii pojazdów. Te rozwiązania powinny być wpisane w strategię rozwoju obszarów miejskich, która bardziej efektywnie wykorzysta przestrzeń, uwzględni koszty środowiskowe, dobrobyt oraz potrzeby rozwoju gospodarczego. Wyzwaniem dla polityki transportowej jest jej ukierunkowanie nie na samą mobilność, ale na zapewnienie bezpiecznej infrastruktury dla pieszych i rowerzystów, zmianę środków transportu na te oparte na masowym transzycie, zwiększeniu efektywności paliwowej oraz promowanie pojazdów niskoemisyjnych¹¹². Inwestycje w branży transportowej, prognozowanie zysków i porównywanie scenariuszy są niezwykle trudne przez wciąż zmieniające się otoczenie, szybkie zmiany technologiczne i niestabilność cen energii¹¹³.

Dużym wyzwaniem dla miast są zatory drogowe i związany z nimi problem tracenia czasu, który mieszkańcy mogliby poświęcić na pracę lub wypoczynek, a także niższa produktywność, większe wydatki na paliwo, zanieczyszczenie powietrza oraz większa liczba wypadków samochodowych¹¹⁴. Proponowanym rozwiązaniem jest kompaktowe budownictwo, czyli takie, które zaspokaja wszelkie potrzeby mieszkańców, zmniejsza odległości między miejscem zamieszkania a miejscem pracy i nauki oraz ułatwia mieszkańcom dostęp do potrzebnych dóbr i usług. Problemem do rozwiązania jest również integracja na poziomie metropolitalnym polityki transportowej z polityką zagospodarowania przestrzennego. Nie jest to łatwe zadanie, ponieważ są one z reguły obowiązkiem oddzielnych organów. Bez odpowiedniej ingerencji w planowanie przestrzenne może nie uwzględniać w wystarczającym stopniu potrzeb transportowych czy zwiększać zależność mieszkańców od pojazdów osobowych. Rozwiązaniem służącym lepszemu współpracy polityk jest tworzenie metropolitalnych organów zarządczych, są to także różne formalne oraz nieformalne formy współpracy międzygminnej

111 A. Gouldson, A. Sudmant, H. Khreis, E. Papargyropoulou, *The Economic and Social Benefits...*, <http://newclimateconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).

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

113 A. Gouldson, A. Sudmant, H. Khreis, E. Papargyropoulou, *The Economic and Social Benefits...*, <http://newclimateconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).

114 Bank Światowy, *Cities on the move. World Bank*, Waszyngton 2012, http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/cities_on_the_move.pdf (dostęp: 8.06.2019).

i międzysektorowej na podstawie umów, partnerstwa inwestycyjnego, dialogu czy platform wymiany informacji¹¹⁵.

Wzrost liczby ludności, rozwój gospodarczy oraz urbanizacja prowadzą do zwiększenia zużycia energii na mieszkańca, co z kolei przyczynia się do wyższego poziomu emisji CO₂. Budownictwo odpowiada za ok. 32% globalnego zużycia energii i 19% emisji gazów cieplarnianych, a szacunki wskazują, że ww. czynniki co najmniej podwoją te udziały. Niezbędne działania w tym sektorze to zwiększenie efektywności cieplnej budynków, podwyższenie wydajności systemów ogrzewania i chłodzenia, modernizacje systemów grzewczych, lepsza izolacja i wentylacja budynków, polepszenie wydajności urządzeń i oświetlenia oraz wdrażanie odnawialnych źródeł energii takich jak panele fotowoltaiczne¹¹⁶.

Spalanie paliw kopalnianych w celach grzewczych, gotowania czy oświetlania ma wpływ na jakość powietrza zarówno w pomieszczeniach, jak i na zewnątrz. Szacuje się, że każdego roku 500 tysięcy osób traci życie w wyniku zewnętrznego zanieczyszczenia powietrza¹¹⁷ i nawet 4 miliony z powodu wewnętrznego¹¹⁸. Wpływ skażenia atmosfery na zdrowie obejmuje choroby układu oddechowego, takie jak zapalenie płuc, nowotwór płuc, przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) czy astma. Ponadto przyczynia się do przedwczesnej umieralności, chorób serca, cukrzycy, otyłości oraz niskiej masy urodzenia¹¹⁹.

Coraz większym problemem, zwłaszcza w aglomeracjach miejskich, staje się zjawisko smogu. Do jego głównych konsekwencji zalicza się choroby układu oddechowego (astma, nowotwór płuc, przewlekła obturacyjna choroba płuc, częste infekcje dróg oddechowych), choroby układu krążenia (zawał serca, nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, zaburzenia rytmu serca, niewydolność serca), choroby układu nerwowego (problemy z pamięcią i koncentracją, wyższy poziom niepokoju, stany depresyjne, zmiany anatomiczne w mózgu, choroba

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

116 A. Gouldson, A. Sudmant, S. Colenbrander, Q. He, N. Kerr, F. McAnulla, *Exploring the Economic Case for Climate Action in Cities*, Londyn 2015, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378015300169?via%3Dihub> (dostęp: 9.06.2019).

117 S. Lim, T. Vos, A. Flaxman, G. Danaei, K. Shibuya, *A Comparative Risk Assessment of Burden of Disease and Injury Attributable to 67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions, 1990–2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease study 2010*, „The Lancet” 2012, t. 380(9859), s. 2224–2260.

118 D. Ürge-Vorsatz, N. Eyre, P. Graham, D. Harvey, E. Hertwich, *Energy End-Use: Building*, [w:] *Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future*, Cambridge University Press, Cambridge–Nowy Jork–Laxenburg 2012, s. 649–760.

119 J. Zhang, K. Smith, *Household Air Pollution from Coal and Biomass fuels in China: Measurements, Health Impacts, and Interventions*, „Environmental Health Perspectives” 2007, t. 115(6), s. 848; R. Beelen, O. Raaschou-Nielsen, M. Stafoggia, Z. Andersen, G. Weinmayr, *Effects of Long-term Exposure to Air Pollution on Natural-cause Mortality: An Analysis of 22 European Cohorts within the Multicentre ESCAPE Project*, „The Lancet” 2014, t. 383(9919), s. 785–795.

Alzheimera, przyspieszone starzenie układu nerwowego, udar mózgu) oraz choroby układu rozrodczego (bezpłodność, przedwczesny poród, obumarcie płodu). Zanieczyszczone powietrze ma również negatywny wpływ na płód. Badania prowadzone przez prof. W. Jędrychowskiego w Krakowie dowodzą, że kobiety, które podczas ciąży oddychały powietrzem o wysokim stężeniu benzo[a]pirenu, rodzą dzieci o niższym wzroście, z mniejszą wagą urodzeniową, o mniejszym obwodzie głowy i niższym ilorazie inteligencji. Dzieci te są mniej odporne na infekcje w wieku późniejszym¹²⁰.

Głównym powodem smogu jest immisja pyłów PM10 i PM2,5 ze źródeł takich jak indywidualne systemy grzewcze, transport drogowy oraz przemysł. Wielu naukowców przeprowadziło badania dotyczące przyczyn zanieczyszczenia, na przykład systemów grzewczych¹²¹, emisji gazów cieplarnianych, pojazdów silnikowych¹²², transportu miejskiego¹²³ i transportu w ogóle¹²⁴, a także przemysłu¹²⁵. Istnieją dokumenty dotyczące prawnych, finansowych i technologicznych warunków do przewyższenia skażenia powietrza. Między innymi J. Li opisał kwestię specjalnych instrumentów finansowych wykorzystywanych w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych¹²⁶. Istnieją również kwestie dotyczące planowania miejskiego i powiązane z nimi instrumenty polityki¹²⁷.

Czynności, które powinny być wykonywane na szeroką skalę, to wymiana kotłów grzewczych, zmniejszanie wykorzystania pieców indywidualnych (np. w mieszkaniach piece kaflowe poprzez podłączenie do PEC-u), bezwzględny zakaz palenia śmieci (wraz z odpowiednim systemem kontroli), termomodernizacja,

120 Stowarzyszenie Krakowski Alarm Smogowy, *Co wiemy o smogu?*, projekt realizowany w ramach programu „Obywatele dla Demokracji” finansowanego z funduszy EOG, Kraków 2015, www.krakowskialarmsmogowy.pl (dostęp: 12.06.2019). Badanie w Krakowie przeprowadzone przez W. Jędrychowskiego, R. Majewską, E. Mróz, E. Flak i A. Kiełtykę, pn. „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza drobnym pyłem zawieszonym i wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi w okresie prenatalnym na zdrowie dziecka”.

121 B. Liang, X. Li, K. Ma, *Pollution Characteristics of Metal Pollutants in PM2.5 and Comparison of Risk on Human Health in Heating and Non-heating Seasons in Baoding*, „*Ecotoxicology and Environmental Safety*” 2019, t. 170, s. 166–171.

122 J. Stanley, R. Ellison, C. Loader, D. Hensher, *Reducing Australian Motor Vehicle Greenhouse Gas Emissions*, „*Transportation Research Part A*” 2018, nr 109, s. 76–88.

123 D. Metz, *Peak Car in the Big City: Reducing London’s Transport Greenhouse Gas Emissions*, „*Case Studies on Transport Policy*” 2015, nr 3, s. 367–371.

124 J. Hui Lee, S. Lim, *The Selection of Compact City Policy Instruments and Their Effects on Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions in the Transportation Sector: The Case of South Korea*, „*Sustainable Cities and Society*” 2018, nr 37, s. 116–124.

125 C. Gao, W. Gao, K. Song, H. Na, F. Tian, S. Zhang, *Spatial and Temporal Dynamics of Air-pollutant Emission Inventory of the Steel Industry in China: A Bottom-up Approach*, „*Resources, Conservation & Recycling*” 2019, nr 143, s. 184–200.

126 J. Li, *Supporting Greenhouse Gas Mitigation in Developing Cities: A Synthesis of Financial Instruments*, „*Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*” 2011, t. 16(6), s. 677–698.

127 J. Hui Lee, S. Lim, *The Selection of Compact City Policy Instruments...*, „*Sustainable Cities and Society*” 2018, nr 37, s. 116–124.

instalacja filtrów na kominy oraz promowanie energooszczędnej jazdy¹²⁸. Ponadto rekomendowanym rozwiązaniem są akcje podnoszące świadomość społeczną na temat przyczyn i skutków smogu oraz liczniki pomiaru zużycia węgla kamiennego wykorzystywane do ogrzewania danego pomieszczenia, wskazujące konkretne jego zużycie, koszt w polskiej walucie, a także oszacowaną emisję pyłów. Dzięki temu konsument dokona świadomej kalkulacji wykorzystania tego źródła energii. Niestety w Polsce mimo złej jakości powietrza i nagłośnienia o tym przez media coraz częściej dochodzi do usuwania liczników pomiaru oraz płacenia za energię cieplną z góry ustalonej kwoty, a nie takiej, która wynikałaby z faktycznego zużycia ciepła, a to może skutkować jeszcze większym zużyciem węgla.

Projektowanie, wdrażanie i finansowanie działań gospodarki niskoemisyjnej wymaga określenia możliwości ich realizacji oraz pozyskania akceptacji społecznej. Polityka wprowadzania rozwiązań niskoemisyjnych powinna być oparta na analizach i dowodach oraz prowadzona z uwzględnieniem szeroko zakrojonych konsultacji z lokalnymi mieszkańcami. Należy uświadomić społeczeństwu korzyści, takie jak lepsza jakość powietrza, poprawa zdrowia, zmniejszenie ubóstwa energetycznego, krótszy czas podróży i nowe miejsca pracy¹²⁹.

Do 2050 roku użytki rolne będą musiały zapewnić o 60% więcej żywności niż teraz, aby dostarczyć pożywienia rosnącej populacji globu w sposób, który będzie bezpieczny dla gleby, zasobu wody, bioróżnorodności, usług ekosystemowych i klimatu. Obecnie działalność człowieka związana z rolnictwem i przyczyniająca się do pogłębiania procesu wylesienia jest odpowiedzialna za ok. 25% ogólnej emisji gazów cieplarnianych. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną wymaga prowadzenia zrównoważonych praktyk gospodarowania gruntami (zmniejszenie wylesienia¹³⁰, przywrócenie zdegradowanych terenów, zwiększenie sekwencji CO₂ w glebie i lasach), wykorzystania efektywnych i stabilnych praktyk rolniczych, ochrony zasobu wody i ekosystemów (np. poprzez stosowanie zasad ekohydrologii¹³¹). Wyzwaniem dla gospodarki niskoemisyjnej jest jej uwzględnienie w polityce wsparcia rolnictwa i w systemie handlu produktami rolnymi, podział gruntów między rolnictwem, leśnictwem a infrastrukturą (przy uwzględnieniu kosztów i korzyści środowiskowych) oraz podnoszenie świadomości społecznej na temat ważnych

128 Gobio – Usługi Przyrodnicze, *Czym jest niska emisja oraz plan...*, https://www.suchedniow.pl/portals/_suchedniow/CKFiles/Dokumenty/pgn_SUCHEDNIOW_logo.pdf (dostęp: 13.06.2019).

129 A. Gouldson, A. Sudmant, H. Khreis, E. Papargyropoulou, *The Economic and Social Benefits...*, <http://newclimateeconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).

130 Lasy zapewniają szeroki zakres usług związanych z klimatem, ochroną środowiska i posiadają zdolność pochłaniania CO₂, jednak w dużej mierze są one niedoceniane.

131 Ekohydrologia opiera się na integracji zrozumienia procesów ekologicznych i hydrologicznych dla regulacji w kierunku zwiększenia potencjału zrównoważonego rozwoju. Właściwe zarządzanie zasobami wodnymi na gruntach rolnych oraz podejmowanie odpowiednich lub zaniechanie nieodpowiednich działań w tym obszarze nie tylko mogłoby zmniejszyć stres antropogeniczny, lecz także powinno mieć pozytywny wpływ na gospodarkę i stan środowiska rolnictwa.

funkcji lasów i ekosystemów w życiu człowieka. Kwestią do rozwiązania jest również wykorzystanie bioenergii i bioproduktów w transformacji niskoemisyjnej, co pociąga za sobą ryzyko wykorzystania zasobów biologicznych do innych celów niż produkcja żywności, a to z kolei może skutkować wyższą emisją. Dlatego polityka bioenergetyczna wymaga podejmowania decyzji na podstawie wysokości emisji CO₂ i innych czynników oddziałujących na środowisko w całym cyklu życia bioproduktów, z uwzględnieniem środków zaradczych dla powstających strat i rosnącego marnotrawienia żywności¹³².

Biorąc pod uwagę wymienione wyzwania gospodarki niskoemisyjnej, należy stwierdzić, że jej prowadzenie wymaga jasnej wizji z mierzalnymi celami, opracowania planu działania z konkretnymi obowiązkami i zadaniami, uwzględniającego interesy różnych stron, systemu monitorowania postępów, systemu koordynacji obejmującego cykle wyborcze i angażującego partie opozycyjne oraz odpowiedniego zaplecza badawczo-rozwojowego¹³³.

W ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych najbardziej skuteczne może okazać się podejście trójfilare: 1) jasny i bezpośredni sygnał cenowy emisji gazów cieplarnianych, bodziec do natychmiastowej redukcji emisji, do innowacji oraz inwestycji w technologie niskoemisyjne (główne wyzwanie to problem wyceny oraz uwzględnienie efektywności ekonomicznej poszczególnych działalności przy nowych cenach), 2) regulacje usuwające bariery rynkowe stojące na drodze rozwoju czystych technologii, jasne i długoterminowe zobowiązanie rządów do wsparcia ciągłych i systematycznych wysiłków przejścia na gospodarkę niskoemisyjną (główne wyzwanie to pogodzenie interesów oraz opinii różnych grup politycznych), 3) instrumenty wsparcia rozwoju rynku czystych technologii (główne wyzwanie: wybór najbardziej efektywnych instrumentów oraz źródła finansowania)¹³⁴.

1.7.2. Wyzwania dla Polski

Emisja gazów szklarnianych z terenu Polski znacznie przewyższa nasz udział w produkcji przemysłowej świata czy w jego globalnej populacji. Nasz kraj jest jednym z większych na świecie źródeł tych zanieczyszczeń. Związane jest to przede wszystkim z wysoką energochłonnością polskiej gospodarki i wysokim zużyciem węgla kamiennego i brunatnego¹³⁵.

Krytyka polityki energetycznej UE podkreśla, że pakiet 2.0 (z 23–24 października 2014 roku, późniejsze konkluzje z posiedzenia Rady Europejskiej 19–20 marca

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

133 *Ibidem*.

134 *Ibidem*.

135 S. Czaja, *Globalne zmiany klimatyczne*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1998, s. 8.

2015 roku w Brukseli i konkluzje Rady o wdrażaniu unii energetycznej z 8 czerwca 2015 roku) nie wpływa znacząco na bezpieczeństwo energetyczne i ceny energii, oznacza natomiast rygorystyczne zaostrzenia dla polityki klimatycznej UE. Dla Polski niesie on za sobą ryzyko wzrostu kosztów i cen energii, wymuszonej budowy drogiej energetyki jądrowej, tworzenia bloków gazowych, wzrostu uzależnienia gazowego oraz utraty konkurencyjności przemysłu, budownictwa, transportu i rolnictwa¹³⁶.

Poważne utrudnienie dla Polski w realizacji polityki klimatyczno-energetycznej stanowi specyficzna struktura bilansu energetycznego z przeważającym udziałem węgla kamiennego i węgla brunatnego na poziomie krajowego zużycia nośników pierwotnych, z jednocześnie niskimi możliwościami pozyskania krajowego gazu ziemnego¹³⁷. Polska w coraz większym stopniu staje się uzależniona od przywożenia surowców energetycznych. Nie tylko sprowadza się ropę naftową i gaz ziemny, lecz także rośnie import węgla kamiennego. Ponadto produkcja energii jest jednym z głównych źródeł degradacji środowiska w naszym kraju¹³⁸. Polska musi sobie radzić z niepewnością i ryzykiem związanym z uwarunkowaniami geopolitycznymi, niezbędną dywersyfikacją bilansu energetycznego obciążoną znacznymi wydatkami na import gazu ziemnego i ropy naftowej, reformą sektora węglowego (także związanych z nią konfliktami społeczno-politycznymi, utratą miejsc pracy w górnictwie), niską jakością usług energetycznych (będącą barierą dla rozwoju technologii innowacyjnych i lokalizowania nowych inwestycji) oraz ubóstwem energetycznym polskich gospodarstw domowych (wzrost cen energii, duże opłaty za energię w wydatkach w ogóle)¹³⁹.

Główne przesłanki dla krajowej polityki energetycznej to dostosowanie wielkości produkcji energii do dostępnej przestrzeni ekologicznej (zdolności ekosystemów do przyjmowania zanieczyszczeń i odtwarzania zasobów), traktowanie inwestycji zmniejszających popyt na energię równoprawnie z projektami rozwoju nowych źródeł energii, stopniowe rozpraszanie źródeł i mocy wytwarzania energii z uwzględnieniem wzrostu poziomu wykształcenia społeczeństwa i rozwoju technologii teleinformatycznych oraz unikanie nadmiernej emisji zanieczyszczeń, a w konsekwencji internalizacja kosztów zewnętrznych produkcji energii¹⁴⁰.

Przy założeniu, że problemy organizacyjno-prawne, regulacyjne i finansowe będą w Polsce w miarę potrzeb i możliwości rozwiązywane, pozostaje jeszcze kwestia świadomości społecznej oraz właściwych zachowań, zwłaszcza w zakresie niskiej emisji generowanej przez gospodarstwa domowe w zabudowie rozproszonej. W polskich warunkach szczególnie ważnym uwarunkowaniem rozwoju

136 P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki...*, s. 45–64.

137 *Ibidem*.

138 I. Bach, N. Evans, Z. Karaczun, A. Riedel, A. Skajewska, *Budowa gospodarki niskoemisyjnej...*, s. 13–24.

139 P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki...*, s. 45–64.

140 I. Bach, N. Evans, Z. Karaczun, A. Riedel, A. Skajewska, *Budowa gospodarki niskoemisyjnej...*, s. 13–24.

gospodarki niskoemisyjnej są techniczne czynniki związane z innowacyjnością i postępem technicznym, które nie mogą ograniczyć się do technologii OZE oraz poprawy efektywności energetycznej. Należy także brać pod uwagę problemy efektywnego i przyjaznego środowiska wykorzystania węgla w krótkiej, średniej i długiej perspektywie¹⁴¹.

Pokonanie wielu barier technicznych w rozwoju gospodarki niskoemisyjnej wymaga bezwzględnego ukierunkowania polskich start-upów i innowacji na szeroko rozumianą energetykę, transport oraz na inteligentne miasta i ekologiczne gminy. Szczególną rolę w obszarze innowacji odgrywają przedsiębiorstwa energetyczne oraz z branży powiązanych z energetyką lub energochłonnych, takich jak przemysł, budownictwo i transport. Gospodarka niskoemisyjna to także wielkie wyzwanie i wiele trudnych zadań dla samorządów terytorialnych. Europejska i światowa rewolucja energetyczna wymaga skierowania kraju na ścieżkę innowacyjną, bez tego krajowe przedsiębiorstwa energetyczne, przemysłowe i samorządy nie mają szans na dalsze funkcjonowanie¹⁴².

We wszystkich obszarach polskiej energetyki ważnym problemem jest poziom kadr przedsiębiorstw energetycznych, ich świadomość zagrożeń oraz aktywność innowacyjna. Pozycja monopolu naturalnego spowodowała, że kierownictwa przedsiębiorstw energetycznych nie mają otwartego podejścia do innowacji i nowych technologii oraz nie wychodzą poza zakres dotychczasowej działalności. Uniknięcie błędów zarządzania wymaga uwzględnienia technologicznych sygnałów ostrzegawczych, wyczuwania bodźców regulacyjnych i politycznych, ich znaczenia dla sektora energetycznego, a także prognozowania oraz oceny wpływów otoczenia. Ważna jest również jakość administracji publicznej, jej sprawność w tworzeniu na czas ram prawnych i regulacyjnych dla energetyki¹⁴³.

Na poziomie lokalnym jako najbardziej korzystne działania wskazywane są: poprawa efektywności energetycznej budynków komunalnych i elementów infrastruktury miejskiej, takich jak oświetlenie uliczne oraz modernizowanie systemów ciepłowniczych, obniżanie energochłonności w systemach transportowych (np. przez inwestycje w nowoczesny tabor komunikacji publicznej), ułatwianie i propagowanie korzystania z niskoemisyjnych środków komunikacji (tj. rower), tworzenie przestrzeni miejskiej przyjaznej dla mieszkańców, inwestowanie w odnawialne źródła energii, tworzenie lokalnych sieci energetycznych, obniżanie kosztów energii dla jednostek komunalnych i mieszkańców, a także wprowadzanie zrównoważonej praktyki w dziedzinie gospodarki odpadami oraz odbioru ścieków (obniżenie kosztów usług komunalnych)¹⁴⁴.

141 P. Jeżowski, *O niektórych problemach gospodarki...*, s. 45–64; I. Szamrej-Baran, *Komu zagraża ubóstwo energetyczne?*, „*Ekonomia i Środowisko*” 2013, t. 3(46), s. 150–161.

142 *Ibidem*.

143 *Ibidem*.

144 I. Bach, N. Evans, Z. Karaczun, A. Riedel, A. Skajewska, *Budowa gospodarki niskoemisyjnej...*, s. 13–24.

Mimo licznych wymienionych korzyści gospodarki niskoemisyjnej jej wdrożenie wymaga wkładu wysokiego kapitału, oznacza konieczność poniesienia wydatków dzisiaj, a otrzymanie korzyści w dalekiej przyszłości oraz pogodzenie interesów wielu interesariuszy. Dlatego też jej prowadzenie i założenia budzą wiele kontrowersji. Większość krajów członkowskich chciała, aby szczyt UE zobowiązał Komisję Europejską i Radę UE do stworzenia ram mających określić, jak zapewnić transformację do neutralności klimatycznej UE do 2050 roku. Polska wraz z Czechami, Węgrami i Estonią nie przyjęła założeń zaostrej polityki klimatycznej UE, bez ustanowienia szczegółów związanych zwłaszcza z finansowaniem. Powstają opinie, że polityka klimatyczno-energetyczna UE stoi w sprzeczności z możliwościami i interesami Polski, co powoduje, że narażona jest ona na systematyczny konflikt z UE jako całością i z jej najważniejszymi członkami. Polityka ta w wielu wymiarach jest dla naszego kraju szkodliwa, ponieważ ogranicza rozwój polskiego przemysłu, osłabia konkurencyjność gospodarki oraz stanowi trwały czynnik wzrostu cen energii finalnej i obciążeń budżetów domowych.

1.8. Przykłady dobrych polskich praktyk gospodarki niskoemisyjnej

Potrzeba niskoemisyjnego rozwoju na poziomie lokalnym jest dostrzegana na całym świecie. Tematem tym zainteresowane są takie organizacje jak Międzynarodowa Rada na rzecz Lokalnych Inicjatyw Środowiskowych. Działa również wiele inicjatyw światowych i europejskich, jak np. Porozumienie Burmistrzów. W Polsce można zaobserwować duże zainteresowanie tematem i chęć realizacji niskoemisyjnych programów oraz projektów, co może wynikać z faktu, że polskie miasta i gminy muszą zmierzyć się z problemami takimi jak zatęplenie drogowe spowodowane przez nadmierne korzystanie z samochodów, niska efektywność wykorzystania energii i jej marnotrawstwo, zbyt mała powierzchnia terenów zieleni w miastach i na osiedlach, spadek różnorodności biologicznej, zła jakość powietrza i ogólna degradacja zasobów przyrodniczych. Dlatego też samorządy lokalne podejmują kroki, które mają przyczynić się do poprawy stanu środowiska i wzrostu jakości życia mieszkańców¹⁴⁵.

Inicjatywy w polskich miastach to¹⁴⁶:

- Bydgoszcz – budowa Centrum Demonstracyjnego Odnawialnych Źródeł Energii; miasto promuje efektywność energetyczną i tworzenie pasywnych budynków użyteczności publicznej. Budynek wykorzystuje innowacyjne

145 *Ibidem*.

146 *Ibidem*.

rozwiązania, tj. system odnawialnych źródeł energii elektrycznej, odwracalną pompę ciepła, zewnętrzne ściany z cegły silikatowej zaizolowane zgodnie z normą budynku pasywnego, hybrydowe oświetlenie zewnętrzne, doświetlanie pomieszczeń światłem naturalnym oraz dach zaprojektowany w technologii dachu odwróconego¹⁴⁷.

- Charsznica – modernizacja systemu oświetlenia ulicznego. Przedsięwzięcie obejmowało unowocześnienie 1011 punktów oświetleniowych (posiadających głównie oprawy rtęciowo-żarowe) spośród 1107 punktów oświetleniowych na terenie gminy.
- Chorzów – zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i mocy biernej w budynkach użyteczności publicznej. W tym celu realizowany jest szereg projektów, takich jak wdrażanie elementów systemu zarządzania popytem na energię w budynkach użyteczności publicznej.
- Częstochowa – kompleksowe kształtowanie lokalnej polityki energetycznej i wodno-kanalizacyjnej jest szansą na znaczne oszczędności dla samorządu. W ramach programu „Zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach użyteczności publicznej miasta Częstochowy” realizowane są działania termomodernizacyjne oraz działania zarządcze mające na celu optymalizację zużycia mediów oraz ograniczenie kosztów z nimi związanych.
- Gdańsk – zwiększenie roli ruchu rowerowego w systemie transportowym miasta, budowa ścieżek rowerowych i infrastruktury wspierającej oraz promowanie roweru jako środka transportu. Projekt polegał na rozbudowie i integracji infrastruktury dróg rowerowych z transportem zbiorowym na terenie Gdańska, Gdyni i Sopotu. Zakładał rozwój funkcji miejskich poprzez poszerzenie i integrację efektywnego oraz przyjaznego środowiska systemu transportu rowerowego, zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska pochodzącego ze spalin samochodów, poprawę wydajności systemu komunikacyjnego, a także jakości i czasu przejazdu do poszczególnych dzielnic miasta, obejmujących także tereny rekreacyjne poza miastem, oraz ograniczenie liczby wypadków z udziałem rowerzystów.
- Gdynia – komunikacja miejska jako przykład wykorzystania niskoemisyjnych technologii i paliw. Miasto podejmuje liczne działania w celu zwiększenia dywersyfikacji paliw w transporcie publicznym. W Gdyni realizuje się projekt „CNG¹⁴⁸ – Ekologiczny Transport Miasta Gdynia”, natomiast unowocześniono już system trolejbusów, pojazdy stały się bardziej komfortowe, cichsze, ekonomiczne i energooszczędne, zmodernizowano również infrastrukturę sieci trakcyjnej.
- Gliwice – upłynnienie ruchu samochodowego w mieście i ograniczenie zatatorów drogowych, zmniejszenie emisji. To pierwsze miasto w Polsce, które

147 A. Węglarz, E. Winkowska, W. Wójcik, *Gospodarka niskoemisyjna zaczyna się w gminie*, Adelphi research gemeinnützige GmbH, Berlin 2011, s. 18–22, 33–40, 48–50, 64–66.

148 CNG – Gaz ziemny w postaci sprężonej (*Compressed Natural Gas*).

stworzyło i wdrożyło system sterowania ruchem drogowym ITS (inteligentny system transportowy), co poskutkowało podniesieniem komfortu użytkowania dróg, wzrostem bezpieczeństwa, zwiększeniem niezawodności i poprawieniem wydajności komunikacyjnej.

- Jelenia Góra – realizacja programu priorytetowego „NFOŚiGW KAWKA” mającego na celu likwidację niskiej emisji, wspieranie wzrostu efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii. Projekt zakłada likwidację 508 źródeł ciepła opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) w 292 lokalach. Zaplanowano również termomodernizację 14 budynków wielorodzinnych w ramach zmiany instalacji grzewczej.
- Karczew – kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej gminy Karczew w formule partnerstwa publiczno-prywatnego. Celem projektu było uzyskanie oszczędności w zużyciu energii cieplnej i elektrycznej, poprawa estetyki obiektów oraz usprawnienie systemu zarządzania energią. Unowocześnienie budynków polegało m.in. na budowie zdalnego systemu monitoringu i zarządzania energią, systemów sterowania temperaturą, modernizacji oświetlenia, wymianie źródeł ciepła oraz ociepleniu budynków.
- Poznań – wsparcie mieszkańców zainteresowanych poprawą efektywności cieplnej i energetycznej swoich domów (ze środków miasta pokryto koszty badań termowizyjnych budynków prywatnych).
- Siedlce – modernizacja lokalnej oczyszczalni ścieków, w tym zmniejszenie zużycia energii i wytwarzanie własnej energii z biogazu powstającego wskutek procesu fermentacji osadów.
- Szczecin – jako pierwsze miasto w Polsce został włączony do inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulic w mieście. Projekt jest realizowany w ramach programu „SOWA” od 2015 roku.
- Warszawa – współpraca sektora prywatnego i ośrodków badawczych w dziedzinie ograniczania emisji z transportu oraz rozwoju transportu zrównoważonego na obszarze metropolitalnym stolicy. Warszawa unowocześnia swój system transportu publicznego poprzez inwestycję w transport szynowy (metro, tramwaje i pociągi podmiejskie) oraz stworzenie systemu zarządzania ruchem, wprowadzenie preferencji dla transportu publicznego (np. buspasy), a także budowę parkingów „Parkuj i jedź” na obrzeżach miasta w pobliżu głównych węzłów komunikacyjnych. W stolicy powstał „Warszawski Klaster E-Mobil”; władze miasta, Politechnika Warszawska oraz wiele firm zewnętrznych i instytucji podejmują działania na rzecz transportu wykorzystującego energię elektryczną, paliwa alternatywne oraz nowe formy mobilności.
- Wrocław – udzielenie wsparcia finansowego dla mieszkańców, którzy zdecydowali się na wymianę starych kotłów węglowych na ogrzewanie gazowe, elektryczne lub OZE bądź na podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. Możliwe było także uzyskanie dodatkowej pomocy w termomodernizacji budynków.

Wybrane dobre praktyki pozwalają na wskazanie czynników pozwalających na realizację działań gospodarki niskoemisyjnej. Podstawą do upowszechniania najlepszych niskoemisyjnych rozwiązań jest przepływ informacji. Istotne są wszystkie inicjatywy służące wymianie doświadczeń pomiędzy różnymi interesariuszami zainteresowanymi działaniami na rzecz ograniczania emisji gazów cieplarnianych i poprawy jakości powietrza. Inne ważne kwestie to chęć podejmowania decyzji dotyczących wdrażania innowacyjnych programów i prowadzenia nowatorskich działań oraz konsekwencja w ich realizacji, zaangażowanie pracowników miasta w projekty, gotowość do dokonywania niestandardowych wyborów, ciągłość projektów, ich niezależność od zmieniającego się otoczenia politycznego zarówno w zakresie organizacyjnym, jak i w odniesieniu do oferty skierowanej do społeczności lokalnej, zaangażowanie wszystkich interesariuszy – integrowanie mieszkańców w procesie planowania i programowania, łączenie wykorzystania różnych narzędzi informacyjnych, komunikacyjnych i konsultacyjnych, budowanie zaufania we współpracy pomiędzy administracją a lokalnymi interesariuszami, dobra promocja projektów, zdolność tworzenia przekazu edukacyjnego i informacyjnego, umiejętność pozyskiwania źródeł finansowania oraz włączenie do projektów partnerów biznesowych¹⁴⁹.

149 I. Bach, N. Evans, Z. Karaczun, A. Riedel, A. Skajewska, *Budowa gospodarki niskoemisyjnej...*, s. 29–43.

Rozdział 2

Gospodarka cyrkularna

2.1. Geneza koncepcji gospodarki cyrkularnej

Analizując rozwój cywilizacji, można zauważyć, że opierał się on na linearnym wykorzystaniu zasobów: weź – wytwórz – wykorzystaj – wyrzuć. Czy chodziło o glebę, drewno, wodę, żywność, a w dalszej kolejności o surowce kopalne, przez wieki większość zasobów naturalnych wykorzystywano ze świadomością ich względnej obfitości w stosunku do potrzeb.

Jako graniczny moment, w którym nastąpiła intensyfikacja pozyskiwania zasobów środowiska na cele gospodarcze, podaje się zazwyczaj pierwszą rewolucję przemysłową, jednak należy wskazać, że już wcześniej ludzkość nadużywała zasobów – zwłaszcza w przypadku drewna – co doprowadzało do wytrzebienia lasów i poważnych skutków dla środowiska naturalnego (degradacji gleby oraz wód), a także miało negatywny wpływ na stabilność cywilizacji.

Wzrost aspiracji w odniesieniu do jakości życia sprawił, że możliwość zaspokajania piętrzących się potrzeb przy linearnym wykorzystywaniu zasobów skazana jest na niepowodzenie. Presja wywierana na środowisko przyrodnicze i na klimat prowadzi do zmian, które najprawdopodobniej przewyższą najgorsze zakładane dziś scenariusze. Świat stanął wobec potrzeby przeobrażenia dotychczasowego sposobu gospodarowania i wykorzystania zasobów środowiska. Liniowy model produkcji oraz konsumpcji oparty jest na założeniu, że zasoby nieodnawialne są powszechnie dostępne i że istnieją nieograniczone możliwości deponowania odpadów poprodukcyjnych i pokonsumpcyjnych w środowisku. To twierdzenie jest w sposób oczywisty błędne, jednak mimo dotychczasowego wprowadzania różnych mechanizmów prawnych oraz ekonomicznych organizujących pozyskanie zasobów i oddawanie szeroko rozumianych odpadów światowy system gospodarczy nadal bazuje na mechanizmie linearnym.

Pojawiła się pilna potrzeba przeformułowania podstawowych zasad gospodarowania w celu zapewnienia przetrwania ludzkiej cywilizacji. Stojąc

w obliczu czwartej rewolucji przemysłowej¹, a w zasadzie wchodząc w nią z impetem, uwzględnic należy zarówno wyzwania, jak i narzędzia, możliwości oraz szanse, które ona stwarza.

Odpowiedzią na palącą potrzebę zmiany sposobu gospodarowania jest koncepcja *circular economy*, która w języku polskim otrzymała wiele określeń: gospodarka obiegu zamkniętego (GOZ), gospodarka cyrkularna, gospodarka okrężna, zapętlona gospodarka, gospodarka obiegowa. Czasami nazywano ją także gospodarką blisko materiału, gospodarką cyklu życia czy też gospodarką zamkniętej pętli². W tym opracowaniu użyto dwóch terminów: gospodarka obiegu zamkniętego (GOZ) i gospodarka cyrkularna jako najczęściej występujących w literaturze naukowej.

Gospodarkę obiegu zamkniętego często błędnie utożsamia się jedynie z recyklingiem odpadów, podczas gdy jest to o wiele szersza i na swój sposób rewolucyjna koncepcja. W gospodarce obiegu zamkniętego podkreśla się przede wszystkim konieczność zmian na „wejściu do systemu” (pobieranie i wykorzystywanie zasobów), a nie jedynie na „wyjściu z systemu” (odzysk, recykling). Oznacza to nieodzowność przekształcenia paradygmatu myślenia o gospodarowaniu i zasobach. Niezwykle istotną rolę w gospodarce cyrkularnej odgrywa takie projektowanie produktów, usług, procesów, przestrzeni, aby prowadziły one do realizowania celów GOZ. Ważne znaczenie mają tu zmiany form prowadzenia działalności gospodarczej i produkcji, a także form konsumpcji, pojęcie praw własności, innowacje, „odmateriałowienie gospodarki”, automatyzacja usług, „wyprojektowywanie odpadów” czy użytkowanie kaskadowe. W przypadku tradycyjnej gospodarki linearnej wspartej nawet skutecznym recyklingiem tracona jest większość wytworzonej wartości i energii włożonej w powstanie produktu. Gospodarka cyrkularna ma właśnie zapobiegać tym stratom, „utrzymywać wartość w obiegu”.

Mimo że wzrost popularności gospodarki cyrkularnej nastąpił w ostatnich latach, jest to koncepcja, która ma znaczącą podbudowę w naukach ekonomicznych, a jej rozwój można śledzić przez ostatnie 60 lat. Podwaliny dzisiejszych reguł i wytycznych dla gospodarki obiegu zamkniętego tworzone były już w latach 60. i 70. ubiegłego wieku. Obecne zainteresowanie tą ideą należy przypisać nie tylko wzrostowi świadomości społecznej, lecz także – a może przede wszystkim – temu, że rozwój technologii i jej dostępność cenowa pozwala na wdrażanie rozwiązań przybliżających gospodarkę oraz społeczeństwo do wprowadzania nowych modeli produkcji i konsumpcji.

Jako prekursora koncepcji gospodarki cyrkularnej należy wskazać K.E. Bouldinga, który w artykule zatytułowanym *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, znajdującym się w książce pt. *Environmental Quality in a Growing Economy*

1 Szerzej: K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, Penguin Books Ltd, Nowy Jork 2016.

2 M. Pichlak, *Gospodarka o obiegu zamkniętym – model koncepcyjny*, „Ekonomista” 2018, nr 3, s. 336.

pod redakcją H. Jarret z 1966 roku³, wskazywał, że w ostatnim stuleciu gospodarka rozwijała się w sposób niezrównoważony, a modele ekonomiczne nie uwzględniały wyczerpywania zasobów i zanieczyszczeń deponowanych w środowisku, a miarą sukcesu gospodarczego była wydajność produkcji. W warunkach, w których nie ma nieograniczonych rezerwuarów zasobów oraz możliwości pozbywania się odpadów, Ziemia jest samotnym statkiem kosmicznym z ograniczonymi zasobami i określoną pojemnością emisji zanieczyszczeń, w związku z czym należy dążyć do zamknięcia systemu gospodarczego, a wydajność produkcji i konsumpcja powinny być minimalizowane. Miarą sukcesu ekonomicznego jest więc dostępność i jakość kapitałów, a także dobrostan ludności. W *spaceman economy* należy się skupić na gospodarowaniu zasobami i rozwoju technologicznym, który umożliwi utrzymanie całości zasobów (*stocks*) przy mniejszej produkcji oraz konsumpcji. Boulding zaproponował zwrócenie uwagi na okrężny obieg zasobów wewnątrz statku kosmicznego Ziemia, w szczególności na pobór zasobów wyczerpywalnych oraz deponowanie odpadów w środowisku⁴.

Wielu ekonomistów zajmowało się teoriami, które stały się fundamentem budowania gospodarki obiegu zamkniętego. Ważny wkład mieli B.U. Ayres i A.V. Kneese, ponieważ rozszerzyli badania teoretyczne w ekonomii i wprowadzili analizę bilansów materiałowych, w tym analizę przepływów energii⁵. Nie można też pominąć przełomowej pracy W. Leontiefa *The Economy as Circular Flow*⁶, którego dorobek został później wykorzystany między innymi w analizie input-output.

D. Pearce w 1990 roku podkreślił znaczenie czterech funkcji, jakie dostarcza środowisko: 1) ogólnodostępnej wartości estetycznej (*Amenity Value*), 2) dostarczania zasobów dla gospodarki (*a resource base for the economy*), 3) odbioru odpadów i pozostałości (*a sink for residual flows*), 4) podtrzymywania życia (*a life-support system*). Oczywiście środowisko ma wartość samą w sobie, ale w neoklasycznej analizie ekonomicznej środowiska zastosowano podejście antropocentryczne, z naciskiem na użyteczność ekosystemu dla ludzi, mierzoną pod względem dobrobytu gospodarczego. Dlatego szczególną uwagę zwrócono na relacje między tymi czterema funkcjami środowiska i skupiono się na ich waloryzacji⁷.

3 E. Kula, *History of Environmental Economic Thought*, Psychology Press, Londyn 1998, s. 129–131; M. Pichlak, *Gospodarka o obiegu zamkniętym...*, s. 336–337.

4 E. Kula, *History of Environmental...*, s. 129–131.

5 R.U. Ayres, A.V. Kneese, *Production, Consumption, and Externalities*, „The American Economic Review” 1969, t. 59(3), s. 282–297; T.J. Considine, D.F. Larson, *The Environment as a Factor of Production*, „Journal of Environmental Economics and Management” 2006, t. 52(3), s. 649; T. Żylicz, *Trwały rozwój jako podstawa polskiej polityki ekologicznej*, „Ekonomia i Środowisko” 2001, t. 1(18), s. 59.

6 W. Leontief, *The Economy as a Circular Flow*, „Structural Change and Economic Dynamics” 1991, t. 2(1), s. 181–212.

7 M.S. Andersen, *An Introductory Note on the Environmental Economics of the Circular Economy*, „Sustainability Science” 2007, t. 2(1), s. 135.

W przeciwieństwie do wcześniejszego podejścia, w którym koncentrowano się na przepływach fizycznych, tu przykłada się wagę do wyrażania wartości przepływów.

Szczególne znaczenie miał wspomniany w rozdziale 1 Raport Klubu Rzymskiego *Granice Wzrostu*⁸. Nie ma tu znaczenia, że prognozy się nie sprawdziły, rola i ważność tego dokumentu, które nie mogą być przecenione, wynikają z tego, że zwrócono uwagę na kwestię wyczerpalności zasobów, na niemożność nieskończonego rozwoju przy ograniczonych zasobach naturalnych. Raport ten nie tylko poruszył świat naukowy, lecz także przedarł się do dyskusji publicznej i można śmiało stwierdzić, że stał się kamieniem milowym w pobudzaniu świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Szczególne znaczenie dla rozwoju gospodarki cyrkularnej miały koncepcje⁹:

- *Laws of ecology* – B. Commoner, w książce: *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*¹⁰;
- *Regenerative design* – J.T. Lyle, w książce: *Regenerative Design for Sustainable Development*¹¹;
- *Industrial ecology* – T.E. Graedel, w artykule: *On the Concept of Industrial Ecology*¹²;
- *Cradle to Cradle* – W. McDonough i M. Braungart, w książce: *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*¹³;
- *Biomimicry* – J.M. Benyus, w książce: *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*¹⁴;
- *Looped and performance economy* – W. Stahel, w książce: *The Performance Economy*¹⁵;
- *The blue economy* – G.A. Pauli, w książce: *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*¹⁶.

Nie można też pominąć W. Stahela, w tym koncepcji *Performance economy*¹⁷, w której badacz pokazuje możliwość poprawy dobrobytu oraz zwiększenia zatrudnienia przy jednoczesnym zmniejszeniu presji wywieranej na środowisko,

8 D.H. Meadows, *Granice wzrostu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1973.
 9 M. Geissdoerfer, P. Savaget, N.M.P. Bocken, E.J. Hultink, *The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?*, „Journal of Cleaner Production” 2017, t. 143, s. 757–768.
 10 B. Commoner, *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*, Knopf Doubleday Publishing Group, Nowy Jork 2014.
 11 J.T. Lyle, *Regenerative Design for Sustainable Development*, John Wiley & Sons, Nowy Jork–Brisbane–Chichester–Toronto–Singapur–Weinheim 1996.
 12 T.E. Graedel, *On the Concept of Industrial Ecology*, „Annual Review of Energy and the Environment” 1996, t. 21(1), s. 69–98.
 13 W. McDonough, M. Braungart, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, Farrar, Straus and Giroux, Nowy Jork 2010.
 14 J.M. Benyus, *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Harper Perennial, Nowy Jork 2002.
 15 W. Stahel, *The Performance Economy*, Springer, Nowy Jork 2010.
 16 G.A. Pauli, *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*, Paradigm Publications, Taos, Nowy Meksyk 2010.
 17 W. Stahel, *The Performance Economy*, Springer, Nowy Jork 2010.

w oparciu o model *Functional Service Economy* (FSE). W swoich rozważaniach Stahel bazuje na rozróżnieniu przepływów (*flows*) zasobów (*stocks*) oraz wskazuje nie tylko na znaczenie ich ilości (*quantity*), lecz przede wszystkim jakości (*quality*). Autor obrazowo nazywa je rzeką i jeziorem. Odnosi to do szeroko rozumianych rodzajów kapitału w gospodarce: naturalnego, ludzkiego, kulturowego, finansowego i antropogenicznego¹⁸. *Functional Service Economy* jako część omawianej koncepcji należy rozumieć jako zestaw innowacyjnych modeli biznesowych, które łączą, integrują produkt i usługę, dzięki czemu tworzone są nowe lokalne miejsca pracy oraz oszczędzane są zasoby środowiska, gdyż to sam wytwórca w takiej sytuacji jest zainteresowany wydłużeniem życia produktu.

Z pewnością można wymienić więcej przełomowych dzieł, które zmieniły sposób postrzegania funkcjonowania gospodarki i których autorzy zaproponowali narzędzia umożliwiające wdrażanie zmian. Do metod, które w sposób szczególnie wpłynęły na rozwój koncepcji gospodarki cyrkularnej, rozwijanych w ramach ekologii przemysłowej, zaliczyć należy¹⁹:

- *Life Cycle Assessment* (ocena cyklu życia) – ma na celu identyfikację wpływu produktu lub procesu na środowisko na każdym etapie cyklu życia tego produktu lub procesu;
- *Design for the Environment* (projektowanie dla środowiska) – polega na zmianie procesów projektowania i wytwarzania produktów, zwłaszcza w obszarach związanych z wykorzystaniem surowców związanych z recyklingiem, a także kładzie nacisk na takie elementy jak m.in. wydajna produkcja, mniejsza liczba dostawców części i mniejsza ilość zapasów;
- *Material Flow Analysis* (analiza przepływów materiałowych) – to metodyka kwantyfikacji zapasów, przepływów, nakładów i strat zasobów. Czasami jest stosowana do analizy produktów złożonych (np. mineralnych materiałów budowlanych), jednak częściej jest skierowana na analizę określonego zasobu, takiego jak konkretny metal lub plastik (*Substance Flow Analysis* – SFA);
- *Socioeconomic Metabolism* (metabolizm społeczno-gospodarczy) – to metodyka, w której nakłady materiałowe, przetwarzanie, zużycie energii i straty są kwantyfikowane i rozpatrywane z perspektywy społeczno-technicznej. Celem tego podejścia jest badanie powiązań między przekształcaniem zasobów a zmianami społecznymi oraz pomiarem rozwoju zrównoważonego. Ta metoda stała się podstawą tworzenia narodowych rachunków przepływów materiałowych (*National Material Accounts*);
- *Input-Output Analysis* (analiza przepływów międzygałęziowych) – ta metoda opiera się na kwantyfikowaniu współzależności zachodzących między różnymi sektorami przemysłu w gospodarce. Są one wyrażane jako przepływy z jednego sektora do drugiego mierzone w jednostkach pieniężnych lub mieszanych.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ R. Clift, A. Druckman (red.), *Taking Stock of Industrial Ecology*, Springer, Nowy Jork–Dordrecht–Londyn 2016, <https://www.springer.com/gp/book/9783319205700> (dostęp: 25.10.2019).

- *Urban Metabolism* (metabolizm miejski) – może nie być uważany za odrębną metodę, ponieważ polega na stosowaniu narzędzia ekologii przemysłowej w określonym miejscu przestrzennym. Jednak w praktyce miasta są centrami populacji, wykorzystania zasobów i wytwarzania odpadów, a dane dostępne dla takich systemów są często bogatsze niż gdzie indziej.
- *Industrial Symbiosis* (symbioza przemysłowa) – analiza oparta na założeniu o analogii między systemami biologicznymi a przemysłowymi, polega na takiej organizacji relacji między podmiotami przemysłowymi i ich procesami, aby odpady jednego procesu stawały się surowcem dla innego.

Jak widać teoretyczne podstawy dla gospodarki obiegu zamkniętego były rozbudowywane przez rzesze naukowców, zwłaszcza w ramach ekologii przemysłowej (*Industrial Ecology*), ekonomii środowiska (*Environmental Economics*) i ekonomii ekologicznej (*Ecological Economics*).

Mimo iż świat naukowy opracował szereg narzędzi, które były wprowadzane i testowane w gospodarce, to jednak wydaje się, że wdrażane zmiany bardzo długo nie były systemowe, a zbiór idei i narzędzi nie tworzy spójnej koncepcji. Dopiero działania podjęte przez Ellen MacArthur Foundation dały silny impuls do wprowadzenia gospodarki obiegu zamkniętego do zbiorowej dyskusji.

2.2. Cechy i zasady gospodarki obiegu zamkniętego

W gospodarce linearnej przedsiębiorcy są zainteresowani tym, aby jak najwięcej produkować i sprzedawać. W związku z tym powstało wiele mechanizmów wspierających ten proces. Produkty są projektowane tak, żeby nie opłacało się, a wręcz nie dało się ich naprawiać. Producenci bardzo szybko wprowadzają na rynek kolejne ulepszone wersje towaru, w celu zachęcenia klientów do wymiany produktów dobrych, jeszcze działających, na lepsze. Cała machina marketingu i reklamy jest nakierowana na konsumenta, by kupował jak najwięcej, nawet jeśli nie jest to konieczne. Można nawet stwierdzić, że niektóre potrzeby są sztucznie kreowane. Występuje silna konkurencja cenowa. Zarówno przyczyną, jak i skutkiem takiego stanu rzeczy jest fakt, że nie wszystkie koszty są uwzględniane w rachunku ekonomicznym wytwórcy – przyczyną, gdyż możliwość pomijania kosztów zanieczyszczenia czy utylizacji odpadów w rachunku ekonomicznym wpływa na niższą cenę produktu, a skutkiem, gdyż silna presja cenowa wpływa na decyzje producentów dotyczące np. przenoszenia lub lokowania fabryk w regionach świata, gdzie prawo nie wymusza ochrony środowiska i ochrony praw pracowniczych. Nieinternalizowane koszty zewnętrzne

powodują, że w cenach produktów nie są uwzględnione pełne – społeczne i środowiskowe – koszty ich wytworzenia²⁰.

Ruchy oddolne, społeczne i poszerzanie świadomości ekologicznej społeczeństwa nie są wystarczające²¹. To producenci muszą zmienić podejście, a jest to możliwe tylko wówczas, gdy stanie się to dla nich opłacalne. Dlatego też podstawą przechodzenia do gospodarki cyrkularnej jest zmiana modeli biznesowych. Wielu producentów dostrzega zagrożenia wynikające z istniejącego linearnego modelu, zwłaszcza w związku z uzależnieniem od dostaw surowców (pierwiastki ziem rzadkich) i niestabilnością ich cen (np. ropa). Rządy mogą jednak aktywnie wspierać ten proces za pomocą instrumentów prawnych i ekonomicznych, a klienci mają zaufanie do nowych rozwiązań.

Mimo że ważnym elementem gospodarki obiegu zamkniętego jest gospodarowanie odpadami, to trzeba pamiętać, że w koncepcji tej nie chodzi o „koniec rury”, o podejście charakteryzujące się tym, że produkowane są odpady, a następnie podejmuje się starania, aby je zagospodarować i przywrócić gospodarce lub przynajmniej spalić i odzyskać część energii. Takie podejście należy – trzeba to podkreślić – do koncepcji gospodarki linearnej.

W gospodarce obiegu zamkniętego uwaga skupia się na „wejściu do systemu”, na zasobach, na tworzeniu i utrzymaniu ich wartości. W gospodarce linearnej wspartej recyklingiem odzyskiwane jest jedynie ok. 5% wartości zainwestowanych zasobów. Recykling nie przestanie być ważny, ale będzie rozumiany inaczej. Produkty będą projektowane w odmienny sposób (aby łatwiejsze były regeneracja i odzysk), a odpady z jednego przemysłu będą surowcem dla innego. Po prostu

20 Efekty zewnętrzne występują wówczas, gdy czyjeś działanie bezpośrednio wpływa na wyniki gospodarcze osiągane przez inny podmiot. Nie następuje bezpośrednia rekompensata, a informacja o oddziaływaniu nie jest przekazywana przez mechanizm cenowo-rynkowy (T. Żylicz, *Cena przyrody*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2014, s. 72); negatywne efekty zewnętrzne wyrażone w wartościach pieniężnych to koszty zewnętrzne; internalizacja kosztów zewnętrznych to wprowadzenie tych kosztów do rachunku ekonomicznego podmiotu, który je generuje (por. B. Fiedor, S. Czaja, A. Graczyk, Z. Jakubczyk, *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002; K. Górka, B. Poskrobko, W. Radecki, *Ochrona Środowiska*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001; B. Kryk, *Rachunek sozoeconomiczny działalności gospodarczej na przykładzie energetyki zawodowej regionu szczecińskiego*, „Rozprawy i Studia. Uniwersytet Szczeciński” 2003, nr 485; B. Kryk, *Analiza kosztów i korzyści w ocenie efektywności ekologicznej i społecznej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2013, nr 297, s. 195–204; T. Żylicz, *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004; J. Śleszyński, *Ekonomiczne problemy ochrony środowiska*, Paries, Warszawa 2000).

21 Przykładowo: „WWF – Endangered Species Conservation”, <https://www.worldwildlife.org/> (dostęp: 7.03.2020); „Fairtrade Polska”, <https://www.fairtrade.org.pl/> (dostęp: 7.03.2020); „Fundacja Ekorozwoju”, <http://fer.org.pl/> (dostęp: 7.03.2020); „Fundacja Sendzimira”, <https://sendzimir.org.pl/> (dostęp: 7.03.2020); „UN Global Compact”, <https://www.unglobalcompact.org/> (dostęp: 7.03.2020).

zmieni się logika działania systemu gospodarowania już nie odpadami, a surowcami (zasobami w obiegu, zapasami zasobów w gospodarce – *stocks*).

Gospodarka o obiegu zamkniętym charakteryzuje się szeregiem zasad, które nie istnieją w liniowej gospodarce przemysłowej. Dlatego tak trudno zrozumieć sposób funkcjonowania, jaki proponuje – gdyż odnosimy go w sposób naturalny do zasad, które znamy i stosujemy.

Gospodarka cyrkularna proponuje przekształcenie paradygmatu gospodarowania. Nie nakazuje obniżania poziomu życia, wzrostu gospodarczego, ale wskazuje kierunki zmiany w modelu produkcji i konsumpcji, które umożliwią dalszy rozwój gospodarczy przy poszanowaniu środowiska i ograniczeniu wywieranej na nie presji, a także przy zapewnieniu sprawiedliwszego i lokalnie sytuowanego rozmieszczenia miejsc pracy – a więc rozwój zrównoważony (*sustainable development*).

Aby lepiej zrozumieć zmiany, jakie proponuje gospodarka cyrkularna, należy przyrzeć się logice obiegów gospodarczych. Przekształcenie liniowej gospodarki przemysłowej w gospodarkę o obiegu zamkniętym z definicji zmniejsza ekonomiczne znaczenie wydobycia zasobów i gospodarki odpadami (tak jak to jest rozumiane dzisiaj), a także obniża negatywny wpływ na środowisko spowodowany przez te działania.

Problem ze zrozumieniem sensu gospodarki cyrkularnej polega na tym, że próbujemy o niej mówić za pomocą terminologii gospodarki linearnej, podczas gdy jest to niemożliwe. Konieczna jest zmiana sposobu myślenia i upewnienie się, że wszystkie terminy, których używamy, mówiąc o gospodarce cyrkularnej, są rozumiane tak samo. Dobrym przykładem są słowa „recykling” i „odpad”, które w gospodarce cyrkularnej kompletnie zmieniają swój zakres pojęciowy, chyba że stworzony zostanie nowy termin. Obecnie recykling jest ostatnim etapem zagospodarowania odpadów, zazwyczaj w specjalnie do tego stworzonych instalacjach. Odpady są często zmieszane (nawet jeżeli są przesortowane w gospodarstwie domowym), mają niską jakość jako surowiec, który często trudno jest wyodrębnić jako jeden konkretny. Recykling w gospodarce cyrkularnej jest rozumiany jako przywracanie surowców do ponownego użycia na różnych etapach procesu produkcji i konsumpcji. Mają one zapewnić wysokiej jakości surowce, czyste, gotowe do ponownego wykorzystania przy minimalnych nakładach. Znaczenie tak rozumianego recyklingu (recyklingu procesowego) będzie rosło, a znaczenie recyklingu końcowego będzie malało. W języku angielskim używa się dwóch określeń na odpady: *waste* oraz *residuals* stosowanych w innych kontekstach. *Waste* tłumaczymy jako odpady np. odpady komunalne, natomiast trudniej jest z terminem *residuals*, gdyż raz jest odnoszony np. do odpadów powstających w procesie produkcji, które mogą i powinny być zagospodarowywane (zawracane do cyklu produkcji), lecz w drugim przypadku nazwa ta oznacza część odpadów (*waste*), która już nie może być w opłacalny ekonomicznie sposób ponownie wykorzystana, więc wychodzi poza obieg gospodarczy. Dla określenia odpadów, które są

wyrzucane po pierwszym, niejednokrotnie krótkim cyklu użytkowania, używa się nazwy *end of life waste*. Takie odpady mają być eliminowane w gospodarce cyrkularnej.

W tabeli 2.1 zawarto podstawowe różnice pomiędzy gospodarką linearną a cyrkularną. Zostaną one szerzej omówione w dalszej części pracy.

Tabela 2.1. Gospodarka linearna i gospodarka cyrkularna – podstawowe różnice

Wyszczególnienie	Gospodarka linearna	Gospodarka obiegu zamkniętego
Podstawowe zasady	Oparta na przepływach (<i>throughput</i>), na zasadzie: weź – wytwórz – wykorzystaj – wyrzuć (zawróć coś, jak się da)	Oparta na zasobach (<i>stocks</i>), na zasadzie wykorzystywania zasobów i utrzymania ich wartości (nie tylko ilości, lecz także jakości)
	Przyspieszanie przepływu materiałów w gospodarce jest opłacalne (im więcej produktów jest kupowanych/wyrzucanych, tym lepiej)	Im wolniej przepływają zasoby w gospodarce, tym lepiej (wielokrotne wykorzystywanie, użytkowanie kaskadowe)
	Rynek przyspiesza deprecjację produktu, mierzenie wartości dodanej na poziomie produkcji przyspiesza ten proces	Rynek wspiera utrzymanie wartości produktów w obiegu, zmieniając orientację na usługi i przedłużanie okresu użytkowania
	Własność to podstawa działalności	Dostępność to podstawowa zasada, można użytkować bez posiadania praw własności (nabywane są prawa do użytkowania, a nie własność rzeczy)
Internalizacja kosztów	Globalny model biznesowy umożliwia redukcję kosztów produkcji, ale są one przerzucane na społeczeństwo i środowisko, często w innych lokalizacjach geograficznych	Lokalne modele dostarczania produktów i usług ograniczają przerzucanie kosztów i odpowiedzialności za produkt oraz jego oddziaływanie na środowisko
	Znaczna część kosztów nie jest uwzględniana w rachunku ekonomicznym producentów (<i>externalities</i>), zwłaszcza końcowy etap cyklu życia produktów, czyli zagospodarowanie powstałych odpadów	Internalizacja kosztów zewnętrznych poprzez instrumenty polityki gospodarczej i nowe modele biznesowe, „wyprojektowywanie odpadów”, „twój odpad – mój surowiec”
	Praca to środek produkcji, to element kosztów wytwórcy, wykorzystywanie taniej siły roboczej	Praca to zasób odnawialny, jedyny, którego jakość możemy podnosić; inteligentne wykorzystanie ludzkiej pracy – kreowanie miejsc pracy w gospodarce regionalnej
Wykorzystanie zasobów	Skupia się na poborze zasobów i deponowaniu odpadów	Skupia się na wystarczalności i wydajności materiałów i zasobów (<i>material and resource sufficiency and efficiency</i>)
	Wzrost gospodarczy zależy od wykorzystywania zasobów nieodnawialnych, uzależnienie gospodarek od importu	Uniezależnienie wzrostu gospodarczego od konsumpcji ograniczonych zasobów

Tabela 2.1 (cd.)

Wyszczególnienie	Gospodarka linearna	Gospodarka obiegu zamkniętego
Produkt	Produkt jako źródło tworzenia wartości	Funkcjonalność jako źródło tworzenia wartości
	Korzyści skali w globalnych łańcuchach produkcji	Korzyści wynikające z połączenia produkcji i usługi świadczonej lokalnie
	Kreowanie potrzeb klientów	Potrzeby użytkowników wpływają na tworzenie produktów/usług
	Skłonność do lekceważenia konsumpcyjnej fazy produktu	Rozszerzana odpowiedzialność producenta
	Szybka utrata wartości produktu, niska wartość końcowa	Utrzymywanie wartości produktu
	Zaprojektowana niemożność naprawy produktu, szybkie „moralne” starzenie się produktu	Wydłużanie żywotności, współużytkowanie, podnoszenie atrakcyjności (<i>upgrading</i>)
	Projektowanie „tylko produktu”	Projektowanie staje się najważniejszym procesem, obejmuje cały cykl życia produktu z uwzględnieniem możliwości jego naprawy i modernizacji (np. projektowanie modułowe, <i>ecodesign</i>)
Konsument	Podatność na modę, nowości	Skupienie uwagi na użyteczności, funkcjach, potrzebach, jakie zaspokaja produkt/usługa
	Bierny odbiorca dostarczanych dóbr i usług wpływa na rynek jedynie poprzez ostateczną decyzję zakupu	Aktywny uczestnik procesu tworzenia dóbr i usług, które są odpowiedzią na realne potrzeby
		Prosument – bycie jednocześnie producentem i konsumentem danego dobra, np. energii

Źródło: opracowanie własne na podstawie W.R. Stahel, *Policy for Material Efficiency – Sustainable Taxation as a Departure from the Throwaway Society*, „Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences” 2013, t. 371(1986); W.R. Stahel *The Circular Economy: A User’s Guide*, Routledge, Londyn–Nowy Jork 2019; M.S. Andersen, *An Introductory Note on the Environmental Economics of the Circular Economy*, „Sustainability Science” 2007, t. 2(1); *Circular Economy Report – Towards the Circular Economy*, t. 1, Ellen MacArthur Foundation, 2012, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 6.11.2019); *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: biznesowe uzasadnienie przyspieszonej zmiany*, Ellen MacArthur Foundation, 2015, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/PL-Towards-a-Circular-Economy-Business-Rationale-for-an-Accelerated-Transition-v.1.5.1.pdf> (dostęp: 29.10.2019); *Circular by Design – Products in the Circular Economy*, European Environment Agency, Luksemburg 2017; *Circular Economy Business Models in the EU*, Interreg Europe, 2019, https://www.interregurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/PB_on_CEBM_FINAL.pdf (dostęp: 20.11.2019).

Przechodząc do proponowanego modelu gospodarki obiegu zamkniętego, należy podkreślić kilka istotnych cech, zasad i procesów, które warunkują jej istnienie. Po pierwsze, zdefiniowano dwa obiegi w gospodarce (tabela 2.2 i rysunek 2.1) – strumienie zasobów odnawialnych (*renewable flows*) oraz wywodzące się z zasobów nieodnawialnych strumienie zapasów/zasobów (*stocks*). Każdy z tych strumieni wymaga innych mechanizmów, aby zapewnić jego odnawialność lub zachowanie wartości. Dlatego wydzielono dwie grupy cykli: biologicznych i technicznych. Celem gospodarki cyrkularnej jest utrzymanie najwyższej wartości i użyteczności produktów, komponentów i materiałów w oddzielnych cyklach biologicznych i technicznych²².

Tabela 2.2. Rozróżnienie cykli biologicznych i technicznych w koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego

Cykle biologiczne	Cykle techniczne
Obejmują strumienie materiałów odnawialnych	Opierają się na zarządzaniu zapasami materiałów nieodnawialnych
Konsumpcja występuje wyłącznie w cyklu biologicznym	Użycie zastępuje konsumpcję
Składniki odnawialne (biologiczne) są w większości regenerowane	Odzyskuje się i przywraca większość materiałów technicznych
Pojęcie wartości dodanej w gospodarce	Utrzymanie wartości, jakości i wydajności/funkcjonalności (<i>performance</i>) produktów poprzez zarządzanie zapasami

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, Ellen MacArthur Foundation, 2015, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 12.12.2019).

Gospodarka obiegu zamkniętego opiera się na kilku podstawowych zasadach²³:

- wyprojektowanie odpadów (*design out waste*) – odpady przestają istnieć, jeżeli w obu cyklach uwzględnia się ich ponowne wykorzystanie już na etapie projektowania produktu lub procesu;
- budowanie odporności przez zachowanie różnorodności (*build resilience through diversity*) – zasada ta dotyczy nie tylko obiegu biologicznego, lecz także cyklu technicznego. Współczesna gospodarka musi łatwo adaptować się do zmian, nie można więc mówić o jednej najlepszej formie działania, potrzebne są podmioty zarówno duże, jak i małe, działające lokalnie, regionalnie i globalnie. Zróżnicowany system z wieloma połączeniami i działający w różnych skalach zapewni najlepszą odporność na nieoczekiwane zmiany. Współczesna globalizacja opiera się na uniformizacji, a przez to bywa niestabilna;

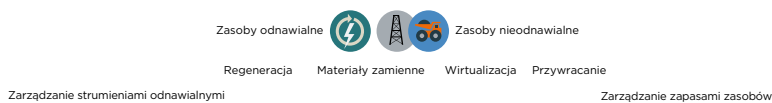
²² *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, Ellen MacArthur Foundation, 2015, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 12.12.2019).

²³ *Circular Economy Report – Towards the Circular Economy*, t. 1, Ellen MacArthur Foundation, 2012, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 12.12.2019).

ZASADA

1

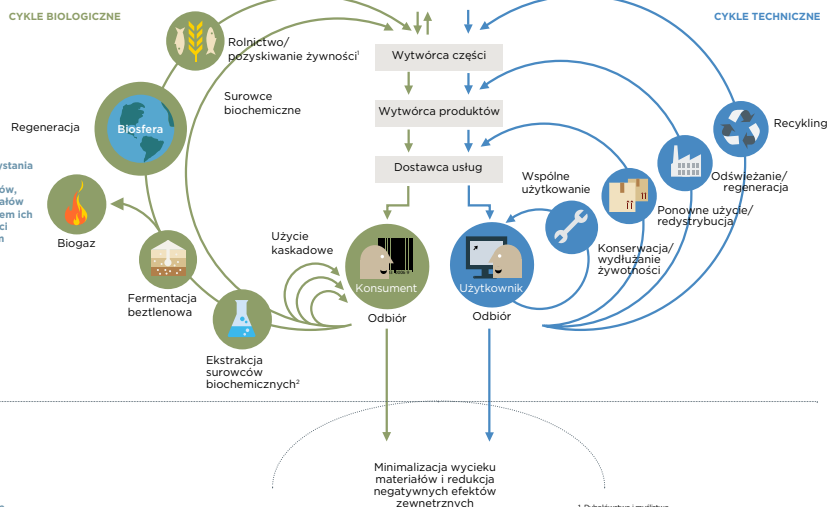
Zachowanie i wzbogacanie kapitału naturalnego poprzez kontrolę ograniczonych zasobów i równoważenie strumieni zasobów odnawialnych



ZASADA

2

Optymalizacja wykorzystania surowców poprzez utrzymywanie produktów, komponentów i materiałów w obiegu, z zachowaniem ich najwyższej użyteczności w cyklach: technicznym i biologicznym



ZASADA

3

Rozwijanie wydajności systemu poprzez identyfikację i usuwanie negatywnych efektów zewnętrznych

¹ Rybołówstwo i myślistwo z materiałów odpadów mogą stanowić odpady pożyteczne (pokośmupcyjne)
Źródło: Fundacja Ellen MacArthur oraz McKinsey Center for Business and Environment; na podstawie: Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C)

Rysunek 2.1. Gospodarka obiegu zamkniętego – działania i zasady

Źródło: *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: biznesowe uzasadnienie przyspieszonej zmiany*, Ellen MacArthur Foundation, 2015, s. 6, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 6.11.2019).

- wykorzystywanie odnawialnych zasobów (*rely on energy from renewable sources*) – należy położyć większy nacisk na wykorzystanie zasobów odnawialnych – zaczynając od energii, ale do tej kategorii można zaliczyć również kapitał ludzki;
- myślenie systemowe (*think in 'systems'*) – zdolność dostrzegania tego, jak element oddziałuje na całość, a całość na element oraz elementy wzajemnie na siebie. Jednak spojrzenie na gospodarkę powinno obejmować szerszy kontekst, uwzględniając oddziaływanie na środowisko i społeczeństwo;
- odpad to zasób (*waste is food*) – ponownie zasada ta dotyczy nie tylko obiegu biologicznego, lecz także cyklu technicznego. Jeśli chodzi o biologiczne składniki odżywcze (*nutrients*), istotne jest zaplanowanie i wykorzystywanie zdolności do ponownego wprowadzenia produktów i materiałów do biosfery. Jeśli chodzi o cykl techniczny, możliwa jest również poprawa jakości zasobów krążących w gospodarce np. przez upcykling.

Podstawowym elementem, który został podkreślony w gospodarce cyrkularnej nawet w nazwie, są obiegi, jednak ponownie są one rozumiane nieco inaczej,

szerzej niż w dzisiejszej gospodarce. Do podstawowych zasad określających obiegi, pętle gospodarki cyrkularnej, należą²⁴:

Zasada 1: Im mniejsza pętla, tym bardziej opłacalne i wydajne zasobowo działanie. Odwołując się do rysunku 2.1, można stwierdzić, że wspólne użytkowanie jest lepsze od przedłużania życia produktów czy upcyklingu, ale te z kolei są lepsze niż regeneracja itd. Zasada ta oznacza triadę 3R: *reuse, repair, remanufacture*²⁵ (używaj ponownie, naprawiaj, przetwarzaj), ale z zastrzeżeniem – nie naprawiaj tego, co nie jest zepsute, nie regeneruj tego, co można naprawić, nie przetwarzaj tego, co można regenerować. Oznacza to konieczność zmiany myślenia o produkcji już od momentu jego projektowania (szersze omówienie w dalszym rozdziale).

Zasada 2: Pętle (obiegi) nie mają końca ani początku – koncepcja utrzymania wartości, jakości i wydajności/funkcjonalności (*performance*) produktów poprzez zarządzanie zapasami (*stocks*) zastępuje pojęcie wartości dodanej w gospodarce liniowej. Zasada ta wymaga zmiany sposobu myślenia i przejścia z modelu liniarnego zakończonego recyklingiem na cyrkularny, w takim sensie, że w procesy i produkty od razu są wprojektowane mechanizmy ponownego wykorzystania, a ilość odpadów jest zmniejszana na poziomie produktu.

Posłużmy się przykładem bawełny. Jej produkcja jest znacznie droższa, niż wskazują ceny, gdyż nie uwzględnia się w kosztach pełnej ceny wody niezbędnej do wytworzenia oraz kosztów pracy w krajach uboższych. Nie bierze się pod uwagę również presji wywieranej na środowisko, jakie wywiera transport na dalekie odległości. Cykl życia jest obecnie bardzo krótki, ubrania robione z bawełny często (na skutek marketingu i nowych trendów w modzie zmieniających się każdego roku) są użytkowane tylko przez jeden lub dwa sezony. Potem – w dobrym przypadku – trafiają do drugiego obiegu konsumenckiego (*second hand*) lub przemysłowego, ale najczęściej na wysypisko. Kaskadowe użycie produktu zakłada takie zaprojektowanie procesu, aby wydłużyć jego czas wykorzystania w gospodarce, czyli ubrania bawełniane są zbierane, trafiają do drugiego obiegu użytkowania, następnie ponownie są zbierane i przekazywane do przemysłu np. jako wypełnienie do foteli, a potem są zbierane i ponownie przekazywane do przemysłu jako czysto przemysłowe, izolacja lub do innych procesów. Ponadto w cenie bawełny powinny być zawarte koszty zewnętrzne np. poboru

24 W.R. Stahel, *Policy for Material Efficiency – Sustainable Taxation as a Departure from the Throw-away Society*, „Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences” 2013, t. 371(1986), s. 4–5; *Circular Economy Report – Towards the Circular...*, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 12.12.2019).

25 Ta początkowa prosta zasada została już rozbudowana do zasady R9: *refuse, rethink, reduce, reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose, recycle, recover*, np. *Outline of the circular economy – PBL*, Netherlands Environmental Assessment Agency, <https://www.pbl.nl/en/publications/outline-of-the-circular-economy> (dostęp: 7.11.2019).

wody czy transportu. Wymaga to wdrożenia wielu mechanizmów, o czym będzie mowa w kolejnym rozdziale.

Zasada 3: Prędkość przepływu zasobów w obiegach ma znaczenie – im wolniejszy obieg, tym lepiej. Zasada ta wymaga wielu zmian, a zwłaszcza przeobrażenia modelu biznesowego opartego na sprzedaży produktu na bazujący na sprzedaży produktów jako usługi (*Product as a Service, PaaS*), czyli produktu powiązane-go z usługą. Wiąże się to z rozszerzoną odpowiedzialnością producenta (*extended producer responsibility*).

Przykład: firmy dostarczające usługi telewizji wynajmują klientom dekodery, odbierają je od klientów, naprawiają i modernizują (*upgrade*), po czym sprzęt z powrotem trafia do kolejnych użytkowników. Tylko część klientów chce mieć najnowsze urządzenie, znaczna część wybierze tańszy abonament i dekodery z podstawowymi funkcjonalnościami. Sprzęt, który nie nadaje się do użytku, jest utylizowany (zasada 4). Czy można sobie wyobrazić taki system w odniesieniu do innych urządzeń AGD w domach?

Firmy dostarczające kserografy, drukarki do biur często działają już w systemie produktów jako usługi (*Product as a Service, PaaS*). Użytkownik nie kupuje sprzętu, a płaci comiesięczną opłatę za jego użytkowanie i serwis.

Zasada 4: Kontynuacja własności jest opłacalna – ponowne użycie, naprawa i regeneracja bez zmiany własności chronią przed podwójnymi kosztami transakcji. W gospodarce linearnej produkt wielokrotnie zmienia właściciela, zanim trafi do rąk konsumenta. W przypadku większości produktów odpowiedzialność producenta za produkt kończy się w momencie nabycia go przez kupca. Producent jest zainteresowany jak największą sprzedażą. W długim łańcuchu dostaw łatwo ukryć przerzucanie kosztów na środowisko i społeczeństwo, a obowiązek zagospodarowania produktu w fazie pokonsumpcyjnej jest słabo zdefiniowany (najczęściej spada na władze lokalne, czyli społeczeństwo, bo to społeczność lokalna ponosi koszty gospodarowania odpadami). Przy rozszerzeniu odpowiedzialności producenta za produkt na cały okres jego trwania w gospodarce, w tym na okres pokonsumpcyjny, korzyści powstają zarówno po stronie producenta, jak i konsumenta oraz społeczności lokalnej. Zmniejsza się też presja wywierana na środowisko.

Przykład: Obecnie producent opon skupia się na sprzedaży jak największej ich liczby, a w krajach wysokorozwiniętych istnieją systemy zmuszające go do np. zebrania zużytych opon z rynku (w Polsce system opłat produktowych). Zmiana modelu biznesowego na produktowo-usługowy, w którym nie kupujemy, a jedynie wynajmujemy opony od producenta, powoduje wiele pozytywnych zmian:

- producent jest odpowiedzialny za produkt do ostatniej fazy jego użytkowania (pokonsumpcyjnej);
- producent jest zainteresowany, żeby produkt był łatwiejszy do ponownego wykorzystania, bo sam musi zadbać o jego powtórne użytkowanie (zmiana technologii produkcji) lub recykling;
- rozbudowuje się sieć lokalnych zakładów współpracujących z producentem (miejsca pracy), gdyż liczy się wysoki poziom obsługi klienta, zadowolony

klient powraca do tego samego producenta/usługodawcy; dostępność produktu/usługi jest ważniejsza od ceny;

- zmniejszają się koszty transakcyjne (mniej podmiotów zaangażowanych w proces dostarczania produktu, odbioru i utylizacji odpadów);
- zmniejsza się presja na środowisko, powstaje mniej odpadów, surowce są ponownie wykorzystywane.

Jak widać, rozszerzenie odpowiedzialności producenta na fazę pokonsumpcyjną powoduje szereg zmian w funkcjonowaniu sposobu dostarczania produktu lub usługi, czego skutkiem jest zmniejszona presja na zasoby środowiska i zachowanie wartości w obiegu.

Zasada 5: Gospodarka cyrkularna potrzebuje funkcjonowania rynków, ale będą to rynki inaczej funkcjonujące. W gospodarce linearnej skupiono się na wartości dodanej produktu na etapie jego wytwarzania. W gospodarce cyrkularnej należy skupić się na utrzymaniu wartości produktu w procesie jego użytkowania. Rynek w gospodarce cyrkularnej wspiera utrzymanie wartości produktów w obiegu, zmieniając orientację na usługi przedłużania okresu użytkowania (*service life extension*). To wsparcie pojawiać się będzie w wielu obszarach np. ubezpieczeniach. Wymagana jest pomoc państwa w postaci kreowania norm bezpieczeństwa oraz rozstrzygnięcia kwestii odpowiedzialności za produkt.

Przykład: takie mechanizmy już występują lokalnie, ale nie są wspierane systemowo, jak lokalny rynek obrotu rzeczami używanymi. Pojawiają się też mechanizmy wbudowane w inne usługi, np. stawka ubezpieczenia samochodu jest wyższa, jeżeli ma ono obejmować naprawę przy użyciu części fabrycznie nowych, a niższa, jeśli mogą to być części regenerowane.







Należy podkreślić, że siła gospodarki obiegu zamkniętego opiera się nie tylko na różnorodności, myśleniu systemowym, lecz także – a może przede wszystkim – na właściwym (pełnym) kalkulowaniu kosztów oraz sprawiedliwszej redystrybucji korzyści. Jej mocną stroną jest to, że jej zasady i mechanizmy dobrze sprawdzają się zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Potrzebne są jednak nowe instrumenty wspierające jej rozkwit, spójna polityka gospodarcza oraz nowe miary (mierniki) dla oceny rozwoju gospodarczego.

Wszystkie te zasady zamknięto w schemacie umożliwiającym łatwe zapamiętanie głównych mechanizmów, jakie mogą być wykorzystywane przy wdrażaniu gospodarki cyrkularnej (tabela 2.3), oraz pokazującym przykłady możliwych działań.

Można sobie zadać pytanie, dlaczego gospodarka cyrkularna budzi aż tak duże nadzieje. Czy to kolejny „modny temat”? Wydaje się jednak, że o sukcesie wdrażania tej koncepcji decyduje sama jej struktura. Dotychczas w koncepcjach, teoriach czy stosowanych rozwiązaniach wskazywano na konieczność zmniejszenia presji na środowisko. Ponieważ jej wzrost jest – w uproszczeniu – zależny od liczby ludności i dynamiki wzrostu gospodarczego (wzrost gospodarczy mierzony PKB jest silnie powiązany z ilością pobieranych surowców, w tym energii), więc dotychczasowe rozwiązania oparte były na propozycjach zmniejszania dynamiki

przyrostu ludności (przykłady z Indii, Ameryki Południowej czy Chin pokazują, że prowadziło to w praktyce do łamania praw człowieka) lub ograniczenia wzrostu gospodarczego (koncepcja *zero growth*), które być może nawet byłyby częściowo zaakceptowane w przypadku krajów wysokorozwiniętych, ale nie są akceptowalne dla reszty świata. Z tego punktu widzenia gospodarka cyrkularna zdaje się proponować rozwiązania, które mogą zapewnić dalszy rozwój gospodarczy wyrażany w poprawie jakości życia społeczeństw, przy jednoczesnym jego oderwaniu od wzrostu poboru surowców ze środowiska i deponowania w nim odpadów.

Tabela 2.3. Schemat ReSOLVE

	Cecha	Przykłady działań
	<i>Renegerate</i> Regeneruj	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zwrot ku materiałom i energii odnawialnej ▪ przywracanie, zachowanie i odbudowa zdrowia ekosystemów ▪ zwrot odzyskanych zasobów biologicznych do biosfery
	<i>Share</i> Dziel się	<ul style="list-style-type: none"> ▪ współużytkowanie zasobów (np. samochodów, pomieszczeń, urządzeń) ▪ ponowne użycie/<i>second hand</i> ▪ wydłużanie żywotności dzięki konserwacji, wytrzymałości, możliwości ulepszania itp.
	<i>Optimise</i> Optymalizuj	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zwiększanie wydajności produktów ▪ usuwanie odpadów z etapu produkcji i łańcuchów dostaw ▪ wykorzystanie dużych zbiorów danych, automatyzacji, teledetekcji i sterowania
	<i>Loop</i> Domykaj obieg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ regeneracja produktów lub komponentów ▪ recykling materiałów ▪ fermentacja beztlenowa ▪ ekstrakcja materiałów biochemicznych z odpadów organicznych
	<i>Virtualise</i> Odmaterializuj	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dematerializacja bezpośrednia (np. książki, płyty CD i DVD, podróżowanie) ▪ dematerializacja pośrednia (np. zakupy online)
	<i>Exchange</i> Zamieniaj	<ul style="list-style-type: none"> ▪ użycie nowych, bardziej zaawansowanych materiałów nieodnawialnych ▪ użycie nowych technologii (np. druku 3D) ▪ wybór nowych produktów/usług (np. transportu multimodalnego)

Źródło: *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym*, Ellen MacArthur Foundation, s. 9, Icon made by Catkuro and Freepik, www.flaticon.com (dostęp: 12.12.2019).

Gospodarka o obiegu zamkniętym stara się odbudowywać kapitał zarówno finansowy, wytworzony przez człowieka, ludzki, społeczny, jak i naturalny, a także oferuje możliwości i rozwiązania dla wszystkich organizacji²⁶.

26 W.R. Stahel, *The Circular Economy: A User's Guide*, Routledge, Londyn–Nowy Jork 2019.

2.3. Instrumenty i mechanizmy wdrażania gospodarki cyrkularnej

Przejsie do gospodarki obiegu zamkniętego wymaga podjęcia intensywnych działań ze strony rządów i organizacji ponad rządowych, producentów i sektorów przemysłu, a także konsumentów. Omówione w poprzednim podrozdziale ogólne zasady można przełożyć na konkretne zalecenia, które powinny być stosowane jako dobre praktyki przy każdym przedsięwzięciu, a instrumenty wspierające wdrażanie gospodarki cyrkularnej omówione poniżej powinny zawsze wspierać realizację tych zasad²⁷:

- prostota kompozycyjna – takie projektowanie, aby używać jak najmniejszej liczby elementów łączących, liczne śrubki i złączki można wyeliminować przez właściwe projektowanie układów strukturalnych, ułatwia to przyszły demontaż, naprawę produktu;
- wydłużanie czasu życia – żywotność produktu (*product lifespan*) spada od lat 80., a producenci zainteresowani większą sprzedażą celowo skracają ten czas bądź poprzez marketing nowych produktów (nowe modele telefonów), bądź przez brak możliwości naprawy (wbudowane baterie w smartfonach bez możliwości wymiany), bądź projektując podzespoły na określoną liczbę cykli użycia (a naprawa jest nieopłacalna). Realizacja tej zasady odnosi się między innymi do zaniechania takich praktyk²⁸;
- łatwość naprawy i rozbudowy – dotyczy takiego projektowania produktów, aby można je było łatwo naprawić lub unowocześnić (np. tworzenie modułowe); obejmuje wszelkie produkty od elektroniki po budynki. Dziś ta zasada jest ograniczona nie tylko przez wspomniane wcześniej praktyki zwiększające sprzedaż poprzez ograniczanie możliwości naprawy, lecz także np. wymóg naprawy w serwisach autoryzowanych, zakaz używania części regenerowanych itp.;
- minimalizacja masy – wykorzystywanie nowoczesnych surowców o wysokiej jakości umożliwiających zmniejszenie masy bez obniżania jakości produktu, już na etapie projektowania;
- wzrost odporności na czynniki zewnętrzne – lepsze chronienie przed czynnikami zewnętrznymi wpłynie na wydłużenie żywotności produktów, wybór odpowiedniejszych materiałów i lepszych technologii musi być uzasadniony ekonomicznie i uwzględniać pełny cykl życia produktu;
- transparentność materiałowa – łatwość identyfikacji wszystkich materiałów, jakie zostały użyte w produkcji, co ma pomóc w jego naprawie, ale przede

27 K. Pikoń, *Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018, s. 55–59, <http://www.wydawnictwopolitechniki.pl/Gospodarka-obiegu-zamknietego-w-ujeciu-holistycznym;s,karta,id,1881> (dostęp: 29.10.2019).

28 *Circular by Design – Products in the Circular Economy*, European Environment Agency, 2017, s. 20–22, <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-by-design> (dostęp: 1.12.2019).

wszystkim postępowaniu w fazie poeksploatacyjnej; ważne jest również wykazanie materiałów, które powstały z surowców z recyklingu;

- unikanie wielomateriałowości – takie projektowanie produktów, aby były wykonane z jak najprostszych materiałów; używanie wielu materiałów, zespolonych ze sobą, utrudnia ich odzysk (chodzi np. o opakowania wielomateriałowe, kartony na napoje);
- unikanie substancji szkodliwych – domykanie obiegów materiałów, pełna kontrola nad wszystkimi substancjami używanymi w procesach produkcyjnych, jak również w trakcie użytkowania i w okresie poeksploatacyjnym; unikanie substancji szkodliwych dla środowiska; wprowadzanie zamienników; jeżeli taka substancja musi być stosowana, to od razu powinien być przewidziany sposób bezpiecznego jej zbierania z rynku (np. oleje samochodowe, płyny chłodnicze). Zasada ta musi być uwzględniona już na poziomie projektowania;
- minimalizacja zużycia energii i zasobów w fazie produkcji i transportu – takie projektowanie produktów, by w fazie produkcji były jak najmniej energochłonne; projektowanie powinno uwzględnić również fazę transportu zarówno surowców do produkcji, jak i gotowego wyrobu, w tym opakowań;
- minimalizacja zużycia energii i zasobów w fazie użytkowania – w przypadku wielu produktów ilość zużywanej energii w czasie użytkowania ma istotne znaczenie w całym cyklu życia produktu, a w kontekście wydłużania czasu wykorzystywania konkretnych produktów znaczenie tej zasady rośnie, konieczne jest stosowanie rozwiązań zużywających mniej energii, wbudowywanie czujników włączających i wyłączających itp.;
- ciągłe udoskonalanie procesów – podstawowa zasada, która powinna być stosowana już na etapie projektowania produktów, umożliwianie zastosowania i wprowadzania nowych technologii.

W różnych opracowaniach można znaleźć wiele mechanizmów i instrumentów wdrażania rozwiązań z zakresu GOZ, ale wydaje się, że można podzielić je na cztery podstawowe kategorie (rysunek 2.2), a ich równoczesne wprowadzanie jest ogromnie ważne. Oprócz trzech pierwszych, które są powszechnie uznawane i do których zaliczono świadomą i spójną (również na poziomie globalnym) politykę gospodarczą, ekoprojektowanie oraz nowe modele biznesowe, należy wymienić i wyróżnić postawę konsumentów. W niektórych opracowaniach konsument jest przedstawiany jako bezwolny odbiorca tego, co się dzieje na rynku, podczas gdy w gospodarce cyrkularnej to konsumenci są często inicjatorami zmian poprzez wyrażanie swoich potrzeb, a rynek na nie odpowiada. Jest to szczególnie ułatwione w dobie nowoczesnych technologii. Co więcej, wskazuje się, że to właśnie każdy indywidualny użytkownik ma zasadniczy wpływ na zakres i tempo wdrażania GOZ. Staje się częścią gospodarki cyrkularnej, gdy decyduje się na naprawienie zepsutego sprzętu lub przekazanie (sprzedanie) zbędnej rzeczy do dalszego użytkowania. Stanowi też część cyrkularnego społeczeństwa, kiedy oddaje niepotrzebne rzeczy potrzebującym. Jednak w gospodarce linearnej takie zachowania są wyjątkiem od

reguły, mogą wydawać się wręcz ekonomicznie nieuzasadnione z punktu widzenia jednostki. W gospodarce obiegu zamkniętego takie zachowania stają się usprawiedliwione ekonomicznie, stają się regułą, a nie wyjątkiem, są wspierane regulacjami prawnymi, instrumentami ekonomicznymi i oczekiwaniami społecznymi.

Regulacje wprowadzające np. nowe lub zaostrzone normy dotyczące produktów lub procesów mają ogromny wpływ na producentów i rynek, ale należy przy tym zadbać, aby nie skutkowały przeniesieniem brudnej produkcji w inne części świata. Obecnie praktyka wysyłania odpadów elektronicznych do Afryki, złomowania statków na plażach w ubogich regionach czy porzucania lub podrzucania odpadów niebezpiecznych jest tyleż powszechna, co naganna. Nowe systemy kontrolowania przepływu odpadów będą to utrudniać. Niezbędne są normy dla recyklatów oraz te określające sposoby wykorzystania np. w przypadku wody oczyszczonej w oczyszczalni ścieków. Muszą zostać wprowadzone wymogi gwarantujące jakość uzyskiwanych surowców odzyskanych. Również regulacje wspierające ekoprojektowanie, rozszerzona odpowiedzialność producenta, przejrzystość produktowa (paszport produktu, deklaracja środowiskowa produktu) mogą eliminować powszechne współcześnie praktyki.

Równie ważne jest wprowadzanie zielonych zamówień publicznych, które umożliwiają wybór i promowanie przyjaznych środowisku technologii i produktów²⁹. Są one z jednej strony wsparciem dla innowacyjnych rozwiązań, ale z drugiej strony wzorem do naśladowania. Chociaż stanowią dobrowolny instrument, to jednak mają ogromne znaczenie dla sprowadzania gospodarki w kierunku zasobooszczędnej, innowacyjnej i cyrkulacyjnej³⁰.

Z kolei opodatkowanie nieodnawialnych zasobów prowadzić będzie do stworzenia zachęt ekonomicznych, by ograniczyć ich użytkowanie i zmniejszyć straty, przy jednoczesnej rezygnacji z opodatkowania zasobów odnawialnych – do których zaliczane są również zasoby pracy³¹. Oba mechanizmy są podstawą wdrażania gospodarki cyrkularnej, gdyż przy rosnącej cenie zasobów nieodnawialnych wzrastać będzie ich oszczędzanie, a także tam, gdzie to możliwe, odzyskiwanie i ponowne wykorzystanie. Jednocześnie odzysk wysokiej jakości surowców jest pracochłonny, więc zrezygnowanie z opodatkowania pracy jest szansą na tworzenie nowych miejsc

29 K. Alhola, S.O. Ryding, H. Salmenperä, N.J. Busch, *Exploiting the Potential of Public Procurement: Opportunities for Circular Economy*, „Journal of Industrial Ecology” 2019, t. 23(1), s. 96–109; D. Kiełczewski, *Zielone zamówienia publiczne jako przejaw działań finansowych sektora publicznego na rzecz zrównoważonego rozwoju*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2013, nr 297, s. 147–155; *Science for Environment Policy: Embedding sustainable thinking in public procurement could support circular economy*, European Commission DG Environment News Alert Service, SCU, The University of the West of England, Bristol 2018, https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/embedding_sustainable_thinking_in_public_procurement_support_circular_economy_520na2_en.pdf (dostęp: 19.12.2019).

30 *Green Public Procurement – Environment – European Commission*, https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm (dostęp: 20.10.2019).

31 W. Stahel, *Policy for Material Efficiency...*, s. 8.

pracy i umożliwienie napraw sprzętów i odzysku surowców w lokalnej gospodarce. Będzie to powodowało także zmniejszenie ilości odpadów (naprawy) oraz transportu odpadów na znaczne odległości w celu recyklingu tam, gdzie jest tańszy zasób pracy³². Odpowiedzią na rosnące ceny surowców będzie rozwój branż związanych z oszczędzaniem zasobów, wody i energii, a więc zmniejszać się będzie presja wywierana na środowisko. Koszty surowców pierwotnych będą wzrastać ze względu na rosnące obciążenia podatkowe, którymi muszą zostać objęte (wówczas surowce dostępne już w gospodarce będą bardziej konkurencyjne).

Szeroko dyskutowana jest również koncepcja zazieleniania podatku VAT. Można wprowadzać w ten podatek zmiany zachęcające do pożądaných zachowań np. DaVAT (*damage and value-added tax*)³³. DaVAT dostosowuje obecny system VAT tak, aby uwzględnić koszty oparte na LCA (cyklu życia produktu). Prowadzone dotychczas analizy sugerują, że jest możliwe takie skonstruowanie tego podatku, aby w większym stopniu uwzględnić poziom generowanych zanieczyszczeń, zapobiegać erozji podstawy opodatkowania, chronić konkurencyjność i spełniać wymogi sprawiedliwości społecznej oraz równości³⁴. Należy zwrócić również uwagę na fakt, że w cenach transportu nie są uwzględnione w wystarczający sposób szkody, jakie on powoduje dla środowiska. Konieczne jest więc wprowadzenie podatków na paliwa, które wpływałyby na koszt produktów transportowanych na duże odległości i zachęcałyby do wykorzystywania środków transportu mniej uciążliwych dla otoczenia (obecnie funkcjonujące podatki na paliwa w większym zakresie spełniają rolę budżetotwórczą niż środowiskową, a dowodzą tego różnice w stawkach akcyzy między olejem napędowym i benzyną, a także brak opodatkowania paliwa lotniczego do początku lat 20. XX wieku).

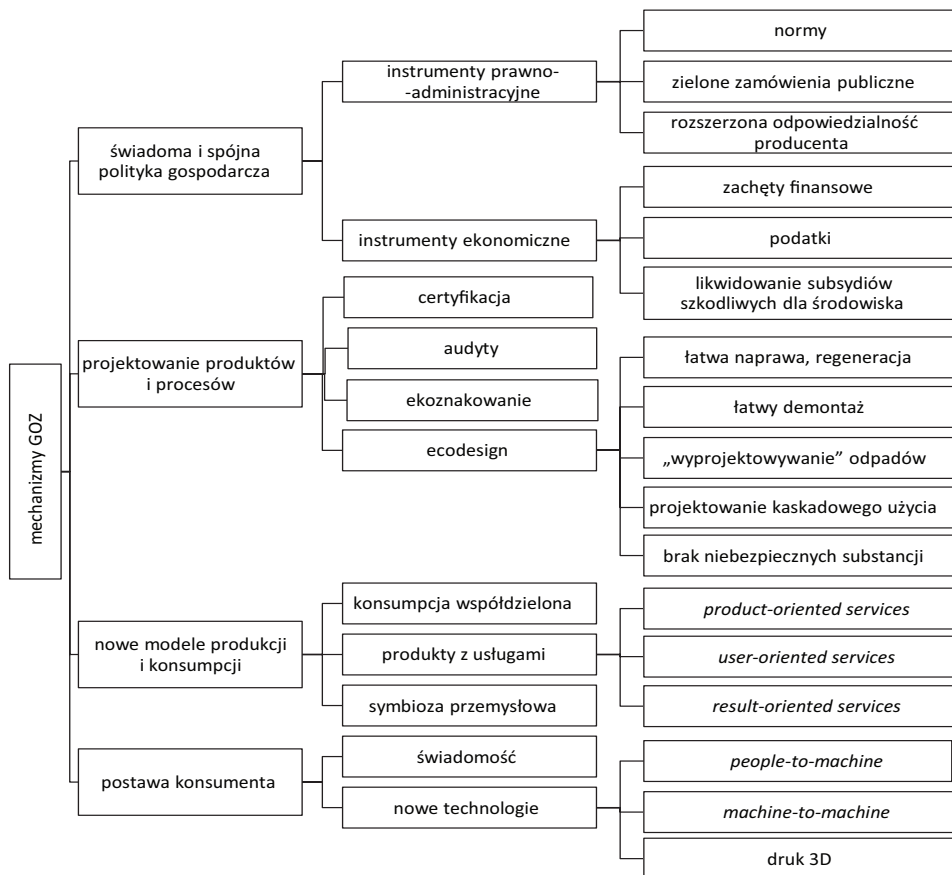
Ważnym założeniem w gospodarce cyrkularnej jest to, aby ceny w jak największym stopniu odzwierciedlały faktyczne społeczne koszty wytworzenia danego produktu (z uwzględnieniem możliwych do internalizacji efektów zewnętrznych). Jednym z wyzwani jest usuwanie subsydiów szkodliwych dla środowiska (*Environmentally Harmful Subsidies*). Przykładowo, utrzymywanie zaniżonych cen energii, wody czy surowców (przez taryfy, dopłaty itp.) powoduje, że w rachunku

32 *Science for Environment Policy: Taxes on natural resources reduce use of raw materials*, European Commission DG Environment News Alert Service, SCU, The University of the West of England, Bristol 2011; P. Söderholm, *Taxing Virgin Natural Resources: Lessons from Aggregates Taxation in Europe*, „Resources, Conservation and Recycling” 2011, t. 55(11), s. 911–922, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.05.011> (dostęp: 4.11.2019); P. Söderholm, T. Ekvall, *Metal Markets and Recycling Policies: Impacts and Challenges*, „Mineral Economics” 2019.

33 B. Timmermans, W.M.J. Achten, *From Value-Added Tax to a Damage and Value-Added Tax Partially Based on Life Cycle Assessment: Principles and Feasibility*, „The International Journal of Life Cycle Assessment” 2018, t. 23(11), s. 2217–2247.

34 *Science for Environment Policy: Rethinking value-added tax (VAT) to focus on environmental damage and sustainability*, European Commission DG Environment News Alert Service, SCU, The University of the West of England, Bristol 2018, https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/rethinking_value_added_tax_focus_on_environmental_damage_sustainability_516na2_en.pdf (dostęp: 4.11.2019).

ekonomicznym nie są uwzględnione rzeczywiste koszty, a więc zachęca do większego zużycia tych zasobów. Wycofywanie subsydiów szkodliwych dla środowiska wymaga szczegółowej analizy wpływu na gospodarkę. Jeżeli subsydem występuje na wczesnym etapie produkcji, jego siła oddziaływania jest zazwyczaj większa, gdyż jest multiplikowana w dalszym procesie produkcji³⁵.



Rysunek 2.2. Najważniejsze mechanizmy wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego

Źródło: opracowanie własne.

35 D. Pearce, G. Porter, R. Steenblik, J. Pieters, M. Potier, *Environmentally Harmful Subsidies Policy Issues and Challenges: Policy Issues and Challenges*, OECD Publishing, Paryż 2003; *Environmentally Harmful Subsidies: Challenges for Reform*, OECD, 2005, https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/environmentally-harmful-subsidies_9789264012059-en (dostęp: 4.11.2019); M. Kożuch, *Subsydia w polityce zrównoważonego rozwoju*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach” 2009, tom: „Polityka gospodarcza w Polsce i Unii Europejskiej na początku XXI w.”, s. 597–606; M. Kożuch, *Subsydiowanie ochrony środowiska przyrodniczego w gospodarce rynkowej: doświadczenia Polski*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2013; K. Rosiek, *Subsydia oddziałujące na stan środowiska w świetle badań OECD*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie” 2011, nr 860, s. 93–108.

Ecodesign to słowo klucz, które obejmuje kilka procesów i jest zasadnicze z punktu widzenia gospodarki cyrkularnej. Projektowanie w tym sensie nie obejmuje jedynie zapewnienia, aby produkt spełniał określone parametry, realizował zaplanowaną funkcjonalność w atrakcyjnej formie. Ecodesign to projektowanie z uwzględnieniem cyklu życia produktu, z wzięciem pod uwagę ostatniego etapu życia – pokonsumpcyjnego. Ma zapewnić minimalizację zużycia surowców pierwotnych, maksymalne wykorzystanie surowców wtórnych, minimalizację zużycia energii oraz wody na etapie produkcji i użytkowania. Musi również umożliwiać łatwe naprawianie, modernizację, ponowne użycie, a ostatecznie zapewnić, by można było łatwo odzyskać maksimum surowców. Wymagania, które musi spełniać, to³⁶:

- produkty zaprojektowane z myślą o dłuższej żywotności, tak, aby umożliwić *upgrading*, ponowne użycie, łatwy remont, naprawę i regenerację;
- konstrukcja produktu oparta na zrównoważonym i minimalnym zużyciu zasobów i umożliwienie wysokiej jakości recyklingu materiałów na koniec życia produktu; unikanie zbędnych opakowań;
- zastępowanie niebezpiecznych substancji w produktach i procesach bezpiecznymi substytutami, aby umożliwić czystsze cykle materiałowe.

Należy zaznaczyć, że w procesie projektowania uwzględnia się również możliwość wykorzystania surowców powstałych z produktów zużytych w innych branżach (*cradle to cradle*, twój odpad – mój surowiec).

Z perspektywy dzisiejszego modelu gospodarczego takie rozwiązania wydają się bardzo kosztowne, jednak w GOZ wspierane one będą przez nowe modele biznesowe. Jako najbardziej obiecujące trendy należy wskazać³⁷:

- oferowanie systemów obsługi produktu zamiast produktu na własność (*product-service systems*):
 - *product-oriented services* – sprzedawanie produktów wraz z usługami ich utrzymania lub umowami odbioru po zakończeniu użytkowania;
 - *user-oriented services* – wszelkie formy użytkowania dobra bez przenoszenia praw własności, wynajem długo- i krótkookresowy (samochód, rower, hulajnoga, ale też lodówka, pralka itp.);
 - *result-oriented services* – dostarczanie specjalnych usług np. poprawa jakości pracy w pomieszczeniach biurowych itp.;
- gospodarka współdzielenia (*sharing economy*) i konsumpcja oparta na współpracy, współdzielenie (*collaborative economy*)³⁸:

36 *Circular Economy in Europe – Developing the Knowledge Base*, European Environment Agency, 2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe> (dostęp: 12.12.2019).

37 *Circular Economy Business Models in the EU*, Interreg Europe, 2019, s. 11–16 https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/PB_on_CEBM_FINAL.pdf (dostęp: 20.11..2019).

38 Przejawami tych trendów są: *shering consumption*, *collaborative consumption*, *access-based consumption*, *on-demand services* – chodzi tu o wszelkie formy działania, które pozwalają

- C2C (*consumer-to-consumer*) – to rodzaj relacji opartej na bezpośrednich transakcjach między ludźmi, z pominięciem pośredników, np. aukcje internetowe³⁹;
- P2P (*peer-to-peer*) – umożliwienie bezpośredniego dzielenia się z innymi użytkownikami plikami, czasem, samochodem⁴⁰;
- symbioza przemysłowa – B2B (*business-to-business*) – współpraca między firmami, w ramach której odpady lub produkty uboczne jednej z nich stają się zasobem dla drugiej.

Należy zaznaczyć, że nie zawsze każda aktywność mająca cechy takiego modelu powinna być zaliczona do sprzyjającej gospodarce obiegu zamkniętego. Powinna ona wykazywać następujące cechy: oferowanie wyższej wartości dla klienta, wzmocnienie wzrostu gospodarczego i posiadanie potencjału efektywniejszego wykorzystania zasobów⁴¹.

Przy omawianiu procesów produkcyjnych i projektowania produktów, a także sposobów ich dostarczania klientom nie można pominąć kwestii związanych z uwiarygadnianiem informacji oraz kontrolą. Ekoznakowanie, certyfikacja i audyty to znane narzędzia. Na powyższym rysunku 2.2 łączą się z instrumentami administracyjnymi, ale również wpływają na postawę konsumentów, gdyż tylko dobrze poinformowany konsument może podejmować lepsze dla środowiska decyzje. Zdecydowano się jednak omówić te elementy w części poświęconej projektowaniu produktów i procesów, gdyż wprowadzanie oraz rozpowszechnianie tych systemów ma na nie szczególnie wpływ.

Ponieważ wymóg czytelności informowania konsumentów o efektywności energetycznej sprzętów AGD w postaci zunifikowanych, dużych i łatwych w interpretacji etykiet odniósł znaczący sukces, będzie on rozszerzany na inne produkty. Wzrośnie też znaczenie znakowania informującego o tym, że produkt jest przyjazny dla środowiska, jak np. unijny Ecolabel⁴², który dziś jest słabo rozpoznawalny.

bezpośrednio połączyć dostawcę i odbiorcę produktu lub usługi np. za pomocą platform mobilnych. Nie ma znaczenia, czy wymiana następuje za opłatą, bez opłaty, barterowo. O tym, czy dany model współdzielenia jest bliższy współdzieleniu, czy bardziej odpowiada koncepcji wspólnej konsumpcji, decydują takie czynniki jak: anonimowość, czas trwania relacji, stopień osobistego zaangażowania stron, typ dobra, pośrednictwo oraz przekonania ideologiczne. Szerzej: I. Rudawska, *Ekonomia dzielenia się, czyli konsumpcja współdzielona i inne formy alternatywnego dostępu do dóbr*, „Studia Ekonomiczne” 2016, t. 254, s. 181–189; R. Botsman, *Defining The Sharing Economy: What Is Collaborative Consumption – And What Isn't?*, *Fast Company*, <https://www.fastcompany.com/3046119/defining-the-sharing-economy-what-is-collaborative-consumption-and-what-isnt> (dostęp: 8.03.2020).

39 Encyklopedia Zarządzania, <https://mfiles.pl/pl/index.php/C2C> (dostęp: 8.03.2020).

40 Encyklopedia Zarządzania, https://mfiles.pl/pl/index.php/Model_biznesowy (dostęp: 8.03.2020).

41 M.P.P. Pieroni, T.C. McAlone, D.C.A. Pigosso, *Configuring New Business Models for Circular Economy through Product-Service Systems*, „Sustainability” 2019, nr 13.

42 Ecolabel, <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/eu-ecolabel-for-consumers.html> (dostęp: 12.12.2019).

Nowością jest proponowany przez UE system PEF OEF – porównywalny i weryfikowalny pomiar śladu ekologicznego produktu i organizacji (*Product Environmental Footprint* – PEF, *Organisation Environmental Footprint* – OEF⁴³). Jego wdrożenie zapewni jasną informację dla konsumenta (musi ona być łatwo dostępna, np. podczas wyszukiwania podmiotu na interaktywnej mapie oprócz adresu i godzin otwarcia będzie się wyświetlać także poziom OEF). Z pewnością należy uporządkować kwestie znakowania żywności oraz opakowań do żywności.

Kwestie informowania konsumentów mają priorytetowe znaczenie, dlatego wzmocniony zostanie nacisk kładziony na audyty EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*⁴⁴) oraz systemy dobrowolnej, lecz zunifikowanej certyfikacji, np. testowany system Level(s) – certyfikacja w budownictwie (*building sustainable performance*⁴⁵). Nowością jest również system ETV, program weryfikacji technologii środowiskowych (*EU Environmental Technology Verification*⁴⁶), mający za zadanie ułatwić wdrażanie nowych innowacyjnych technologii przez zapewnienie systemu certyfikacji dokonywanego przez niezależne instytucje. System ten przede wszystkim będzie wsparciem dla małych i średnich przedsiębiorstw. Wobec tego, że technologie te są nowatorskie, brak informacji na temat ich referencyjnych zastosowań stanowi obecnie jeden z głównych problemów w ich wprowadzaniu do praktyki rynkowej⁴⁷. Uzyskane świadectwo weryfikacji ma potwierdzić deklarowaną sprawność, innowacyjność, a tym samym ułatwić wprowadzanie nowych rozwiązań i technologii na rynek. Obecnie program ETV jest na etapie pilotażowym realizowanym w siedmiu krajach: Belgii, Danii, Czechach, Francji, Finlandii, Polsce i Wielkiej Brytanii.

Wprowadzane współcześnie nowe modele biznesowe związane z kolektywną konsumpcją wzbudzają zarówno euforyczne reakcje części społeczeństwa, jak i protesty branż oraz pracowników tracących na pozostaniu w dotychczasowych ugruntowanych strukturach społeczno-gospodarczych, wymuszając ograniczenia prawne ich stosowania. Wydaje się, że pilną potrzebą jest stworzenie takiego prawa, które zabezpieczałoby interesy grup poszkodowanych w okresie przejściowym, ale też uniemożliwiałoby np. unikanie płacenia podatków w nowych formach działalności. Być może rozwiązaniem jest właśnie proponowanie odejścia od opodatkowania pracy, a przejście na opodatkowanie surowców, wówczas każdy, bez względu na formę prowadzonej działalności, będzie płacił daniny publiczne w zależności od ilości pobieranych zasobów.

Nowoczesne technologie, dostęp do informacji i danych w czasie rzeczywistym stwarzają szereg nowych możliwości. Wskazuje się, że takie rozwiązania jak

43 *Product Environmental Footprint* – PEF, *Organisation Environmental Footprint* – OEF, https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/policy_footprint.htm (dostęp: 12.12.2019).

44 EMAS, https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm (dostęp: 12.12.2019).

45 *Building sustainable performance*, <https://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm> (dostęp: 12.12.2019).

46 ETV – *EU Environmental Technology Verification*, https://ec.europa.eu/environment/ecoap/etv_en (dostęp: 12.12.2019).

47 ETV – *EU Environmental Technology Verification*, https://ec.europa.eu/environment/ecoap/etv_en (dostęp: 12.12.2019).

komunikacja człowieka z maszyną (P2M – *people-to-machine*) czy komunikowanie się urządzeń między sobą bez pośrednictwa człowieka (M2M – *machine-to-machine*, Internet rzeczy) w znaczący sposób wpłyną na sposoby konsumpcji i produkcji (np. przewidywanie awarii sprzętu)⁴⁸. Przy obecnej tendencji spadkowej cen sprzętu również druk 3D wkrótce będzie bardziej powszechny – może to odmienić np. kwestię serwisowania urządzeń i ich naprawy. Konieczne będzie rozwiązanie problemu praw własności intelektualnej i odpowiedzialności producenta, sprzedawcy (także udostępniającego np. oprogramowanie do wydrukowania w 3D jakiejś części zamiennej) w tych nowych realiach.

Aby zapewnić właściwe wdrażanie mechanizmów gospodarki cyrkularnej, niezbędne będzie przeformułowanie sposobu wykorzystania istniejących i wprowadzanie nowych instrumentów polityki gospodarczej, które zostały syntetycznie zestawione w tabeli 2.4, choć należy wskazać, że nie jest to zamknięty katalog.

Jak wynika z powyższych rozważań, kwestie właściwych regulacji oraz nowych instrumentów ekonomicznych będą miały kluczowe znaczenie przy wdrażaniu gospodarki obiegu zamkniętego.

Wszystkie omawiane trendy i działania również będą miały wpływ na miasta. Już można znaleźć bardzo wiele publikacji o *circular cities*, jednak może lepiej mówić o wdrażaniu zasad gospodarki cyrkularnej w miastach niż mnożyć kolejne terminy⁴⁹. The Ellen MacArthur Foundation także zajmuje się tym tematem, wskazując, że obszary zurbanizowane mogą osiągnąć szczególne korzyści z wprowadzania zasad gospodarki cyrkularnej, a wśród nich można wymienić⁵⁰:

- wsparcie rozwoju miast przez wzrost wydajności ekonomicznej spowodowanej zmniejszeniem kongestii, wyeliminowaniem marnotrawstwa, obniżeniem kosztów produkcji i dostarczania dóbr, tworzenie nowych możliwości biznesowych i lokalnych miejsc pracy;
- poprawę warunków życia w mieście dzięki lepszej jakości powietrza, zmniejszeniu emisji również innych zanieczyszczeń, polepszeniu jakości życia dzięki zwiększeniu interakcji społecznych i partycypacji mieszkańców;
- wzrost możliwości adaptacyjnych miasta poprzez zmniejszenie presji wywieranej na środowisko, wykorzystywanie lokalnych rozproszonych zasobów i wykorzystanie szans, jakie niosą za sobą technologie cyfrowe.

Dla miast wdrażanie reguł gospodarki cyrkularnej będzie z pewnością ogromnym wyzwaniem, ale jednocześnie da szansę na rozwiązanie wielu współcześnie narastających problemów środowiskowych i społecznych⁵¹.

48 J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa. Szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk 2016, s. 18–20.

49 Jak np. *smart city, resilient city, green city, antifragile city*.

50 *Circular Economy in Cities: Project Guide*, The Ellen MacArthur Foundation, 2019.

51 Szerzej: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities>, <https://www.circle-economy.com/tool/cities>, <https://circular-city.eu/> (dostęp: 12.12.2019).

Tabela 2.4. Przegląd potencjalnych instrumentów polityki gospodarczej mogących wspierać przejście w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego

Kategoria	Regulacje	Instrumenty ekonomiczne	Instrumenty miękkie i informacyjne
Ecodesign	<ul style="list-style-type: none"> ▪ przepisy dotyczące projektowania produktu wprowadzane w celu zwiększenia jego cyrkularności, w tym: przygotowanie do ponownego użycia, łatwego wykorzystania części zamiennych ▪ odpowiedzialność za produkt ▪ przepisy dotyczące demontażu produktów ▪ standardy produktów np. modułowe projektowanie produktu ▪ wykorzystanie w produkcji materiałów z recyklingu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ obniżone stawki VAT w zależności od ilości surowców z recyklingu (DaVAT) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ deklaracje dotyczące śladu środowiskowego ▪ paszport produktu: informacje o składzie, użytych materiałach, pochodzeniu surowców, co umożliwia pełny recykling produktu i naliczanie ulg podatkowych ▪ znakowanie, etykietowanie ▪ potwierdzenie wiarygodności informacji
Surowce/ zasoby	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wspieranie regionalnego pozyskiwania surowców ▪ zielone zamówienia publiczne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ restrykcje dla materiałów lub produktów niepodlegających recyklingowi ▪ zniesienie szkodliwych dla środowiska subsydiów, w tym paliw kopalnych ▪ wprowadzenie podatków paliwowych w celu zmniejszenia odległości transportowych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oznakowanie materiałów/produktów pochodzących z recyklingu oraz nadających się do recyklingu
Wydobycie surowców	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zezwalanie na takie technologie wydobywania, które zmniejszają niewykorzystane wydobywanie (straty surowca przy wydobyciu i odpady powstające przy wydobyciu) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ podatki od wydobycia surowców ▪ podatki od składowania odpadów powydobywczych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wprowadzenie wskaźników pokazujących uszczuplenie zasobów nieodnawialnych pozyskiwanych ze środowiska
Produkcja i dystrybucja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wymagania prawne w odniesieniu do zamkniętych obiegów produkcyjnych lub wymagania dotyczące zapobiegania powstawaniu odpadów ▪ przedłużenie gwarancji, ponieważ prowadzi to do większej trwałości produktów ▪ zabezpieczenie dostępności części zamiennych w celu wsparcia naprawy i regeneracji produktów używanych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wsparcie finansowe na rzecz inicjatyw czystszej produkcji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oznakowanie materiałów/produktów pochodzących z recyklingu oraz nadających się do recyklingu ▪ duża dostępność punktów usługowych ▪ Internet rzeczy ▪ dematerializacja

Kategoria	Regulacje	Instrumenty ekonomiczne	Instrumenty miękkie i informacyjne
Konsumpcja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zdefiniowanie i ujednolicenie zasad odpowiedzialności w przepisach dotyczących konsumpcji współdzielonej ▪ przepisy dotyczące zapewnienia niezbędnej infrastruktury serwisowej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ulgi podatkowe dla systemów obsługi produktów (<i>product-service system</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ etykiety produktu ▪ kampanie podnoszące świadomość konsumentów ▪ wiarygodna informacja, łatwa do sprawdzenia
Odpady, recykling	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozszerzona odpowiedzialność producenta ▪ przepisy techniczne dotyczące poprawy zbierania, odbioru zużytych produktów ▪ określone cele ponownego wykorzystania ▪ gwarantowany dostęp do produktów odrzuconych w procesie produkcji dla podmiotów zainteresowanych ponownym użyciem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zachęty finansowe w formie systemów depozytowych ▪ obniżony podatek VAT ▪ rosnące koszty utylizacji odpadów 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ znakowanie i etykietowanie produktów ▪ paszporty produktów ▪ śledzenie odpadów ▪ certyfikacja recyklerów

WEEE Waste Electrical and Electronic Equipment.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Circular by Design* ..., s. 29–31.

2.4. Polityka Unii Europejskiej wobec gospodarki obiegu zamkniętego

Można chyba zaryzykować stwierdzenie, że w przypadku regulacji UE dobrym gruntem dla wdrażania koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego były dwa kierunki podejmowanych działań. W pierwszej kolejności zaawansowane regulacje związane z odpadami, ich kontrolą, gromadzeniem i przetwarzaniem oraz te związane z efektywnością wykorzystania surowców – potwierdzone w głównej strategii UE „Europa 2020”⁵² oraz we wspierającym jej realizację planie działania na rzecz zasobooszczędnej Europy⁵³. Istotne znaczenie ma również unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 roku „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”⁵⁴.

Pierwsze regulacje w zakresie odpadów pojawiły się dość wcześnie, bo już w 1975 roku przyjęto dyrektywę o odpadach, tzw. ramową dyrektywę odpadową, modyfikowaną przez kolejne nowelizacje i ostatecznie obowiązującą regulację z 2008 roku⁵⁵. Ponadto wprowadzono wiele przepisów dotyczących bądź konkretnych strumieni odpadów, bądź określonych substancji. Jako istotny moment należy wskazać 2011 rok, kiedy to dokonano przeglądu skuteczności pięciu najważniejszych dyrektyw odpadowych dotyczących strumieni odpadów i ich recyklingu⁵⁶:

- SSD – Dyrektywa 86/278/EWG w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie⁵⁷;

52 *Europe 2020 – Europe’s growth strategy* – European Commission, http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm (dostęp: 19.10.2016).

53 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy*, KOM/2011/0571 wersja ostateczna.

54 Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety, OJ L 354, 28.12.2013, p. 171–200.

55 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy; Dz.U. L 312 z 22.11.2008 r., s. 3–30.

56 Commission Staff Working Document – Ex-post evaluation of Five Waste Stream Directives Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council reviewing the targets in Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, and 1999/31/EC on the landfill of waste, amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EC on waste electrical and electronic equipment, SWD/2014/0209 final.

57 Dyrektywa Rady z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie (86/278/EWG); Dz.Urz. L 181 z 04.07.1986 r., s. 0006–0012.

- PPWD – Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych⁵⁸;
- PCB/PCT – Dyrektywa 96/59/WE w sprawie unieszkodliwiania polichlorowanych bifenyli i polichlorowanych trifenyli⁵⁹;
- ELV – Dyrektywa 2000/53/WE w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji⁶⁰;
- *Batteries* – Dyrektywa 2006/66/WE w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów⁶¹.

Stwierdzono, że cele zostały dobrze zdefiniowane, a kolejne akty prawne integrowały system prawny w zakresie gospodarowania odpadów. Nowelizacją ramowej dyrektywy odpadowej wprowadzono hierarchię gospodarowania odpadami (w tym nacisk na zapobieganie powstawaniu odpadów) i powiązano legislację odpadową z legislacją dotyczącą substancji niebezpiecznych. Wprowadzono pierwsze elementy odnoszące się do odpowiedzialności producenta. Udało się zbudować podstawy prawne dla „społeczeństwa recyklingu”. Trzeba też zaznaczyć, że w kwestii statystyki odpadowej i recyklingowej poczyniono chyba największe postępy ze wszystkich dziedzin statystyki środowiskowej. Jednak koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym – ze szczególnym naciskiem, który kładzie się na zapobieganie powstawaniu odpadów, projektowanie produktu pod kątem łatwego recyklingu, trwałości i możliwości naprawy, a także na rozszerzanie odpowiedzialności producenta dzięki własnym systemom zbiórki oraz recyklingowi i odzyskowi – jest jedynie pośrednio realizowana z różną intensywnością w ramach poddanych przeglądowi dyrektyw⁶².

Było to podstawą opublikowania komunikatu: *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”*⁶³ oraz przyczynkiem do deklaracji, że w 2015 roku zostanie udostępniony pakiet dla wdrażania GOZ, obejmujący dotychczasowe osiągnięcia i wytyczający nowe kierunki.

Ważnym elementem przybliżającym do zmierzania w kierunku gospodarki cyrkularnej i ujętym w głównej strategii rozwojowej UE „Europa 2020” jest wspieranie efektywności wykorzystania zasobów. Jednym z ogłoszonych programów

58 Dyrektywa 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, Dz.Urz. L 365 z 31.12.1994 r., s. 0010–0023.

59 Dyrektywa Rady 96/59/WE z dnia 16 września 1996 r. w sprawie unieszkodliwiania polichlorowanych bifenyli i polichlorowanych trifenyli (PCB/PCT), Dz.Urz. L 243 z 24.09.1996 r., s. 0031–0035.

60 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/53/WE z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji, Dz.Urz. L 269 z 21.10.2000 r., s. 0034–0043.

61 Dyrektywa 2006/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów oraz uchylająca dyrektywę 91/157/EWG, OJ L 266, 26.09.2006, s. 1–14.

62 SWD/2014/0209 final.

63 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”*, COM/2014/0398 final/2.

mających wspierać wdrażanie tej strategii⁶⁴ jest: „Europa efektywnie korzystająca z zasobów” – projekt na rzecz niezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów, przejścia na gospodarkę niskoemisyjną, większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii, modernizacji transportu oraz propagowania efektywności energetycznej.

Trzecim elementem wpisującym się w kreowanie podstaw przechodzenia do GOZ był 7. Program Środowiskowy, którego jednym z celów było nie tylko wspieranie wzrostu efektywności surowcowej i energetycznej, lecz także wskazanie na znaczenie miast w całym procesie oraz na konieczność pomocy w przeprowadzaniu zielonych inwestycji oraz wdrażaniu innowacji.

Można powiedzieć, że podejmowane od lat działania wymagały wzmocnienia, ukierunkowania, przekierowania, tak aby mogły zostać wykorzystywane w kreowaniu gospodarki obiegu zamkniętego. W 2015 roku UE ogłosiła następujący projekt: „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym”⁶⁵. Program ten ujęto jako pakiet działań, które mają być podjęte. Zakładane przedsięwzięcia podzielono na kilka obszarów tematycznych i w każdym z nich wskazano najważniejsze rozwiązania, które zawarto w tabeli 2.5.

Tabela 2.5. Pierwszy plan działań UE dotyczący GOZ – obszary priorytetowe i działania

Lp.	Obszar	Działania
Działania horyzontalne		
1	Produkcja i konsumpcja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zaplanowanie prac nad dyrektywą w sprawie ekoprojektu, nacisk na wymogi wynikające z GOZ ▪ zwrócenie się do europejskich organizacji normalizacyjnych z prośbą o opracowanie norm dotyczących efektywnego wykorzystania materiałów w celu określenia przyszłych wymogów dotyczących ekoprojektu w zakresie trwałości, możliwości naprawy i recyklingu produktów ▪ analiza możliwości opracowania horyzontalnych wymogów w zakresie dostarczania informacji dotyczących naprawy w ramach ekoprojektu ▪ włączenie wytycznych dotyczących gospodarki o obiegu zamkniętym do dokumentów referencyjnych dotyczących najlepszych dostępnych technik w różnych sektorach przemysłu ▪ poprawienie skuteczności stosowania unijnego systemu ekozarządzania i audytu (EMAS) ▪ uruchomienie pilotażowego programu weryfikacji technologii ochrony środowiska (EVT) ▪ ocena możliwości wdrożenia programu badawczego dotyczącego celowego skracania cyklu życia produktów

64 Pozostałe to: „Unia innowacji”, „Europejski program walki z ubóstwem”, „Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia”, „Polityka przemysłowa w erze globalizacji”, „Europejska agenda cyfrowa”, „Młodzież w drodze”.

65 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym*, KOM/2015/0614 wersja ostateczna.

Lp.	Obszar	Działania
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ zbadanie możliwości zastosowania metody oznaczania śladu środowiskowego produktów do pomiaru i przekazywania informacji dotyczących środowiska ▪ lepsze egzekwowanie istniejących gwarancji dotyczących produktów materialnych oraz ochrony konsumentów ▪ podjęcie działań w odniesieniu do fałszywych stwierdzeń dotyczących ekologiczności produktu, w tym aktualizacja wytycznych w sprawie nieuczciwych praktyk handlowych ▪ poprawa skuteczności programów ekoznakowania ▪ uwzględnianie w większym stopniu wymogów z zakresu GOZ w zielonych zamówieniach publicznych
2	MŚP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stworzenie otwartej, ogólnoeuropejskiej sieci infrastruktury technologicznej dla MŚP, aby mogły one w swoich procesach produkcyjnych wykorzystywać zaawansowane technologie ▪ ulepszenie bazy wiedzy i wsparcia dla MŚP w zakresie zastępowania niebezpiecznych substancji stanowiących bardzo duże zagrożenie
3	Innowacje i inwestycje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wspieranie podejmowanych działań w ramach badań współfinansowanych przez program „Horyzont 2020” (np. „Przemysł 2020 w gospodarce o obiegu zamkniętym”) ▪ ukierunkowanie działań państw oraz regionów na składanie wniosków związanych z wdrażaniem GOZ i realizacją celów sektorowych zdefiniowanych w ramach EFIS (Europejski Fundusz na rzecz Inwestycji Strategicznych) ▪ ukierunkowanie działań państw i regionów na składanie wniosków związanych z wdrażaniem GOZ i wymienionych celów sektorowych w ramach funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności ▪ wsparcie działań państw i regionów w ukierunkowaniu na GOZ poprzez inteligentne specjalizacje ▪ ocena możliwości uruchomienia, wspólnie z EBI i bankami narodowymi, platformy na rzecz wspierania finansowania gospodarki o obiegu zamkniętym ▪ wspomaganie zainteresowanych stron za pomocą działań w zakresie partnerstw publiczno-prywatnych, platform współpracy, wspierania dobrowolnych rozwiązań biznesowych oraz wymiany najlepszych praktyk
4	Monitorowanie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie ram monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym
Działania sektorowe		
5	Odpady	<ul style="list-style-type: none"> ▪ większa współpraca z państwami członkowskimi w zakresie wdrażania istniejących regulacji w tym obszarze ▪ dalsze modyfikacje prawa w kierunku lepszego uwzględniania GOZ ▪ sprawniejsze egzekwowanie przepisów zmienionego rozporządzenia w sprawie przemieszczania odpadów ▪ rozpowszechnianie wspieranego przez branżę systemu dobrowolnej certyfikacji urzędzeń do przetwarzania kluczowych strumieni odpadów/recyklatu ▪ inicjatywa w sprawie energii z odpadów w ramach unii energetycznej ▪ identyfikacja i propagowanie dobrych praktyk w zakresie systemów zbierania odpadów

Tabela 2.5 (cd.)

Lp.	Obszar	Działania
6	Surowce wtórne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie norm jakości dla surowców wtórnych (zwłaszcza dla tworzyw sztucznych) ▪ modyfikacja regulacji w sprawie nawozów ▪ wprowadzenie minimalnych wymogów w zakresie ponownego wykorzystania wody do irygacji i zasilania wód podziemnych ▪ propagowanie bezpiecznych i efektywnych pod względem kosztów sposobów ponownego wykorzystania wody, łącznie z wytycznymi dotyczącymi integracji systemów wtórnego wykorzystania wody w planowaniu i zarządzaniu w gospodarce wodnej ▪ przeprowadzenie dalszych analiz w zakresie sposobów poprawy monitorowania potencjalnie niebezpiecznych chemikaliów znajdujących się w produktach ▪ wspieranie systemu elektronicznej wymiany danych w zakresie przemieszczania odpadów ▪ rozwijanie unijnego systemu informacji dotyczącego surowców
7	Tworzywa sztuczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie strategii dotyczącej tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym ▪ podejmowanie działań na rzecz zmniejszenia ilości odpadów morskich
8	Odpady spożywcze	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie wspólnej metodologii i wskaźników umożliwiających pomiar marnotrawienia żywności ▪ stworzenie platformy umożliwiającej dzielenie się najlepszymi praktykami w obszarze odpadów spożywczych ▪ doprecyzowanie odpowiednich przepisów UE dotyczących odpadów, żywności i pasz, tak by ułatwiać ofiarowanie żywności potrzebującym i wykorzystywanie wycofanych środków spożywczych w paszach ▪ zbadanie możliwości skuteczniejszego stosowania i lepszego zrozumienia oznaczeń dat na produktach spożywczych
9	Surowce krytyczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sporządzenie sprawozdania na temat surowców krytycznych w GOZ ▪ usprawnienie wymiany informacji między producentami produktów elektronicznych a podmiotami zajmującymi się ich recyklingiem ▪ opracowanie europejskich norm dotyczących materiałooszczędnego recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, zużytych baterii i innych złożonych produktów wycofanych z eksploatacji ▪ stworzenie platformy umożliwiającej dzielenie się najlepszymi praktykami w zakresie odzyskiwania surowców krytycznych z odpadów górniczych i ze składowisk
10	Odpady z budów i rozbiórek	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie wytycznych dla sektora budowlanego dotyczących oceny przeprowadzanej na etapie przed rozbiórką ▪ wprowadzenie dobrowolnych protokołów recyklingu dla odpadów z budowy i rozbiórki ▪ wskazanie lub opracowanie głównych wskaźników służących do oceny efektywności środowiskowej w całym cyklu życia budynku oraz wprowadzenie zachęty do ich stosowania

Lp.	Obszar	Działania
11	Biomasa i materiały pochodzenia biologicznego	<ul style="list-style-type: none"> ▪ propagowanie wytycznych i najlepszych praktyk w sprawie kaskadowego wykorzystania biomasy ▪ zapewnianie spójności i synergii z GOZ przy ocenie bioenergii w ramach unii energetycznej ▪ ocena wkładu strategii na rzecz biogospodarki z 2012 roku w gospodarce o obiegu zamkniętym i jej ewentualny przegląd

Źródło: KOM/2015/0614 wersja ostateczna, załącznik do Komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym.*

Podsumowując, należy wskazać, że tzw. pierwszy pakiet GOZ skupiał się na:

- rozpoczęciu procesu wdrażania reguł ekoprojektowania;
- wprowadzaniu działań horyzontalnych dotyczących wszystkich etapów, od projektowania przez produkcję po konsumpcję;
- określeniu barier we wdrażaniu GOZ w poszczególnych sektorach;
- lepszemu wykorzystaniu istniejących instrumentów, stworzeniu bądź regulacji, podstaw do dobrowolnego wdrażania instrumentów, certyfikatów umożliwiających wprowadzanie GOZ w poszczególnych sektorach generujących strumienie odpadów istotne ilościowo lub bazujące na surowcach krytycznych;
- wsparciu działań przez uwzględnienie priorytetów GOZ w ramach istniejących instrumentów finansowych polityki regionalnej i spójności oraz badanie możliwości tworzenia nowych instrumentów finansowania przez EBI;
- stworzeniu podstaw do lepszego monitoringu działań w zakresie GOZ.

Wszystkie podjęte działania są szczegółowo opisane w sprawozdaniach, jednak należy podkreślić, że istniejące instrumenty ekozarządzania i ekoaudytu oceniono jako mogące wspierać przedsiębiorstwa w działaniach zmierzających do przechodzenia do GOZ, a także zlecono rozbudowanie norm dotyczących trwałości, zdolności do ponownego użycia, możliwości naprawy i poddania recyklingowi dla 12 grup produktów. Ponadto rozszerzono kryteria dla zielonych zamówień publicznych⁶⁶, dokonano przeglądu polityki produktowej i opakowaniowej pod kątem poprawy projektowania w celu umożliwienia ponownego wykorzystania i zapewnienia wysokiej jakości surowców z procesu odzysku^{67 68}. W ramach podejmowanych działań stworzono MŚP, możliwość korzystania z Europejskiej Sieci Przedsiębiorczości⁶⁹

66 Szerzej: Green Public Procurement – EU, https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm (dostęp: 20.11.2019).

67 Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan, COM/2019/190 final.

68 Szerzej: Commission Staff Working Document Accompanying The Document Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan, SWD/2019/90 final, 2019, SWD/2019/90 final.

69 Enterprise Europe Network, <https://een.ec.europa.eu/> (dostęp: 10.12.2019).

oraz Europejskiego Centrum Wiedzy na temat Wydajności Zasobów (EREK – *European Resource Efficiency Knowledge Center*), poprzez wspieranie sektora MŚP w dostępie do wiedzy i partnerów w procesie przechodzenia do GOZ. Realizując założenia programu „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym”, rozbudowano również system monitoringu (o czym szerzej w podrozdziale 2.5). Podjęto działania w kwestii wzmocnienia pozycji konsumenta. Po pozytywnych doświadczeniach z oznakowaniem efektywności energetycznej na produktach zdecydowano o konieczności przygotowania podobnego systemu punktowego oznakowania informującego o podatności produktu do naprawy. Podjęto również kroki w celu opracowania metody oznaczania śladu węglowego produktu oraz śladu środowiskowego organizacji, aby stworzyć uniwersalne podstawy umożliwiające wiarygodne i weryfikowalne ramy do określania poziomu ekologiczności produktu lub organizacji.

Dyskusje spowodowały powstanie prac związanych z integrowaniem przepisów dotyczących odpadów i substancji niebezpiecznych. Stwierdzono, że problemy wynikają zarówno z braku wiedzy oraz koordynacji, jak i nieprecyzyjnych regulacji prawnych, w związku z czym wskazano różne scenariusze postępowania. Skutkiem podejmowanych działań są nowe przepisy prawne oraz przedsięwzięcia umożliwiające koordynację aktywności i poszerzanie bazy informacyjnej. W 2017 roku uruchomiono system informacji o surowcach⁷⁰, który z jednej strony pozwolił na gromadzenie wiedzy dla strategicznych sektorów przemysłu w zakresie monitoringu procesów recyklingu, natomiast z drugiej strony przyczynił się do stworzenia platformy dla podmiotów zajmujących się recyklingiem, która służy do wymiany i zbierania informacji na temat przygotowania do ponownego użycia nowych urządzeń wprowadzanych po raz pierwszy na rynki UE⁷¹. Podjęte działania doprowadziły do wdrożenia pakietu legislacyjnego GOZ na przełomie 2018/2019 roku (*EU Circular Economy Action Plan – CEAP*), na który składało się zasadniczo kilka głównych obszarów omówionych w tabeli 2.6.

Przedsięwzięcia UE skupiają się na ekoprojektowaniu, standaryzacji, ujednolicaniu norm zwłaszcza w odniesieniu do surowców wtórnych. Ważnym celem jest także minimalizacja ilości powstających odpadów. Wśród podejmowanych działań należy podkreślić przeznaczanie znacznych środków na badania i rozwój w kierunku nowych technologii zagospodarowywania odpadów i domykania łańcucha obiegu surowców, a ponadto tworzenie baz wiedzy i sieci umożliwiających łączenie producentów i odbiorców odpadów. Ważnymi obszarami, na których skupia się uwaga, to oczywiście zagospodarowywanie odpadów i recykling procesowy, ale również tworzywa sztuczne, odpady budowlane, odpady żywnościowe, biomasa. W tych dziedzinach należy się spodziewać najbardziej dynamicznych zmian.

Do realizacji zadań wynikających z nowego pakietu legislacyjnego GOZ z 2018/2019 roku służyć mają środki polityki spójności i polityki regionalnej.

70 Raw Materials Information System, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/> (dostęp: 12.12.2019).

71 I4R Platform – I4R Platform, <https://i4r-platform.eu/> (dostęp: 12.12.2019).

Tabela 2.6. Pakiet legislacyjny UE dotyczący przyspieszenia wdrażania GOZ

Lp.	Obszar	Cele
1	Modyfikacja ram legislacyjnych dotyczących odpadów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nowe, podwyższone, ale realistyczne cele recyklingu <ul style="list-style-type: none"> – 70% odpadów opakowaniowych w 2030 roku, w tym według rodzaju – papier i karton 85%, metale żelazne 80%, aluminium 60%, szkło 75%, plastik 55%, drewno 30% – 60% odpadów komunalnych w 2030 roku i 65% w 2035 roku (50% w 2020 roku) i nie więcej niż 10% na wysypiskach śmieci – odzysk materiałów z budowy i rozbiórki – 70% w 2020 roku ▪ segregacja odpadów z gospodarstw domowych ▪ uproszczenie i ujednoczenie definicji w gospodarce odpadami ▪ uproszczenie i ujednoczenie metod obliczeniowych i zapewnienie jasnego statusu prawnego recyklatów oraz produktów ubocznych ▪ zaostrożenie przepisów i nowe zobowiązania dotyczące selektywnego zbierania odpadów (dotyczy gospodarstw domowych w zakresie bioodpadów, wyrobów włókienniczych, odpadów niebezpiecznych oraz odpadów z budowy i rozbiórki) ▪ uznanie znaczenia przetwarzania odpadów w energię z zachowaniem hierarchii postępowania z odpadami ▪ wprowadzanie wymagań dotyczących odpowiedzialności producenta (producenci wyrobów podlegających tym wymagom będą odpowiadać również za zarządzanie etapem odpadowym swoich produktów i za ponoszenie kosztów z tego tytułu) ▪ systemy rozszerzonej odpowiedzialności producenta będą obowiązywać dla wszystkich opakowań ▪ wzmocnienie działań zmierzających do ograniczania powstawania odpadów ▪ obowiązek selektywnego zbierania odpadów ze statków zawijających do portów Europy
2	Strategia dla plastiku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cel główny: wszystkie opakowania z tworzyw sztucznych wprowadzane na rynek UE zdadne do ponownego użycia lub do poddania recyklingowi w perspektywie do 2030 roku (poziom recyklingu 55%) ▪ wybrane cele szczegółowe ▪ poprawa opłacalności i jakości recyklingu tworzyw sztucznych (projektowanie z myślą o recyklingu, zwiększanie popytu na tworzywa sztuczne pochodzące z recyklingu, lepsze i bardziej zharmonizowane selektywne zbieranie i sortowanie)

Tabela 2.6 (cd.)

Lp.	Obszar	Cele
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmniejszenie ilości odpadów z tworzyw sztucznych i ograniczenie zaśmiecania (zakaz stosowania produktów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych i oksydegradowalnych tworzyw sztucznych, systemy kaucyjne, kampanie informacyjne, ograniczanie zanieczyszczenia mórz i oceanów, stworzenie jasnych ram prawnych w zakresie tworzyw sztucznych o biodegradowalnych właściwościach, ograniczenie ilości mikroplastiku oraz monitoring (zwłaszcza w wodzie pitnej), środki na rzecz ograniczenia konsumpcji pojemników na żywność i kubków wykonanych z tworzyw sztucznych, a także specjalne oznakowanie i etykietowanie produktów higienicznych, filtrów tytoniowych) ▪ cel polegający na włączeniu 30% tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu do butelek na napoje od 2030 roku i 25% do butelek PET od 2025 roku, a także cel polegający na selektywnym zbieraniu 90% butelek wykonanych z tworzyw sztucznych do 2029 roku i wprowadzeniu wymogów dotyczących projektu, zgodnie z którymi korki będą przyłączone do butelek ▪ wspieranie innowacji i inwestycji w zakresie rozwiązań opierających się na obiegu zamkniętym ▪ rozszerzona odpowiedzialność producenta (stworzenie prywatnego funduszu na rzecz finansowania innowacji, zachęta do ekoprojektowania, wspieranie konkurencyjności europejskiego przemysłu) ▪ modyfikacje polityki państw członkowskich w zakresie opodatkowania i zielonych zamówień publicznych
3	Zależność między przepisami w zakresie chemikaliów, produktów i odpadów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ułatwienie procesów związanych z recyklingiem i zwiększenie wykorzystania surowców wtórnych poprzez ograniczenie zbędnych obciążeń, a także ułatwienie transgranicznego obiegu surowców wtórnych, aby mogły one być sprzedawane bez przeszkód na terenie całej UE ▪ zastępowanie substancji potencjalnie niebezpiecznych, a jeśli nie jest to możliwe, ograniczanie ich obecności oraz poprawa ich identyfikowalności ▪ informacje na temat obecności substancji potencjalnie niebezpiecznych nie są łatwo dostępne dla podmiotów zajmujących się przetwarzaniem odpadów i przygotowywaniem ich do odzysku ▪ w odpadach mogą być zawarte substancje, które w nowych produktach nie są już dozwolone ▪ unijne przepisy dotyczące zniesienia statusu odpadu nie są w pełni zharmonizowane, przez co nie jest jasne, kiedy odpady stają się nowymi materiałami i produktami ▪ przepisy dotyczące określania, które odpady i chemikalia są niebezpieczne, nie są wystarczająco dopasowane, co niekorzystnie wpływa na wykorzystanie surowców wtórnych

Lp.	Obszar	Cele
4	Monitoring postępów w zakresie GOZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ propozycja ram monitorowania CE, na które będzie składał się zestaw kluczowych, konkretnych wskaźników uwzględniających główne elementy gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym cykl życia produktów i materiałów, obszary i sektory priorytetowe oraz wpływ na konkurencyjność, innowacyjność i miejsca pracy
5	Ecodesign, <i>circular design</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nowe zalecenia dotyczące projektowania wybranych grup produktów, celem jest wydłużenie ich czasu życia oraz ułatwienie naprawy (lodówki, pralki, zmywarki, wyświetlacze elektroniczne, transformatory, zewnętrzne źródła zasilania, oświetlenie i urządzenia nim sterujące, silniki elektryczne, sprzęt spawalniczy) ▪ producenci urządzeń muszą zapewnić dostawę części zamiennych w ciągu 15 dni roboczych ▪ producenci urządzeń są zobowiązani do udostępnienia dokładnych instrukcji naprawy wyprodukowanych sprzętów ▪ części zamienne powinny być opracowane tak, by możliwa była ich wymiana bez ryzyka zniszczenia całego urządzenia i przy użyciu zwykłych narzędzi ▪ w sumie przyjęto 28 rozporządzeń w zakresie ekoprojektowania, 16 rozporządzeń delegowanych w sprawie etykietowania energetycznego

Źródło: KOM(2019)190 final, KOM/2017/034 final, KOM/2018/029 final, KOM/2018/032 final, KOM/2018/028 final, Circular Economy Strategy – Environment – European Commission, http://ec.europa.eu/environment/circular_economy/index_en.htm (dostęp: 19.10.2016).

Dodatkowo zapisy strategii „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym” zostały podkreślone i wzmocnione zapisami kolejnych ważnych projektów: „Inwestowanie w inteligentny, innowacyjny i zrównoważony przemysł – odnowiona strategia dotycząca polityki przemysłowej”⁷², „Zrównoważona biogospodarka dla Europy: wzmocnienie powiązań między gospodarką, społeczeństwem i środowiskiem”⁷³, „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”⁷⁴, ale przede wszystkim zapisami strategii klimatyczno-energetycznej do 2030 roku⁷⁵.

72 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego: *Inwestowanie w inteligentny, innowacyjny i zrównoważony przemysł. Odnowiona strategia dotycząca polityki przemysłowej UE*, KOM/2017/0479 wersja ostateczna.

73 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Zrównoważona biogospodarka dla Europy: wzmocnienie powiązań między gospodarką, społeczeństwem i środowiskiem*, KOM/2018/673 wersja ostateczna.

74 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów oraz Europejskiego Banku Inwestycyjnego: *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, KOM/2016/0860 final/2.

75 Tytuł i odniesienie do Komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii*, KOM/2014/015 wersja ostateczna.

W Polsce we wrześniu 2019 roku przyjęto „Mapę drogową transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym” oraz rozpoczęto projekt badawczy. Takie dokumenty miały przygotować wszystkie kraje członkowskie. W dokumencie tym wyodrębniono 5 najważniejszych obszarów⁷⁶:

1. Zrównoważona produkcja przemysłowa (zwłaszcza odpady z górnictwa, przemysłu przetwórczego i energetyki, rozszerzona odpowiedzialność producenta, środowiskowa ocena cyklu życia);
2. Zrównoważona konsumpcja (odpady komunalne, marnotrawstwo żywności, edukacja);
3. Biogospodarka (tworzenie warunków dla jej rozwoju, budowa lokalnych łańcuchów wartości i bazy surowcowej, działania w obszarach energetyki i przemysłu);
4. Nowe modele biznesowe;
5. Wdrażanie, monitorowanie i finansowanie GOZ.

Działy te odpowiadają największym wyzwaniom zidentyfikowanym w Polsce w kwestii realizacji GOZ. Najważniejsze działania zawarte zostały w tabeli 2.7. Największy udział w strumieniu odpadów w Polsce mają odpady przemysłowe, zwłaszcza związane z przemysłem wydobywczym (rudzie metali, górnictwo) oraz uboczne produkty spalania. Od lat główną metodą ich utylizacji jest składowanie. Wskazuje się, że zgromadzone hałdy mogą być źródłem cennych surowców dla przemysłu oraz budownictwa. Brak jednak wystarczającej wiedzy dotyczącej ich składu, konieczne są badania nad opłacalnością wykorzystania surowców, zwłaszcza krytycznych (np. fosforu z popiołów). Wskazano na szereg niezbędnych działań do podjęcia.

Tabela 2.7. Działania niezbędne dla przyspieszenia wdrażania GOZ w Polsce

Lp.	Priorytet	Działania
1	Zrównoważona produkcja przemysłowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ odpady z górnictwa, przemysłu przetwórczego i energetyki ▪ analiza potencjału i propozycja zmian legislacyjnych zmierzająca do zwiększenia gospodarczego wykorzystania ubocznych produktów spalania ▪ opracowanie wytycznych dotyczących Bezodpadowej Energetyki Węglowej ▪ studium wykonalności dla stworzenia platformy na surowce wtórne ▪ analiza potencjału ponownego wykorzystywania hałd odpadów z przemysłu przetwórczego i wydobywczego oraz odpadów wydobywczych wraz z oceną możliwości ich ponownego wykorzystania, zaproponowanie na tej podstawie zmian legislacyjnych ▪ rozszerzona odpowiedzialność producenta (EPR) ▪ przegląd regulacji dotyczących opakowań, pojazdów wycofanych z eksploatacji, opon, baterii i akumulatorów, zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, olejów smarowych oraz opracowanie propozycji zmian legislacji

⁷⁶ Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Załącznik do uchwały Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r., Rada Ministrów, 2019.

Lp.	Priorytet	Działania
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ analiza regulacji i praktyki w zakresie kontroli i sprawozdawczości w ramach rozszerzonej odpowiedzialności producenta, opracowanie propozycji wyeliminowania nieprawidłowości w tym zakresie ▪ kampania informacyjna na temat korzyści, jakie wynikają dla wizerunku przedsiębiorcy ze stosowania rozszerzonej odpowiedzialności producenta ▪ środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) ▪ w oparciu o metodyki wypracowane przez Komisję Europejską, czyli <i>Product Environmental Footprint Category Rules</i> (PEFCRs) i <i>Organization Environmental Footprint Sector Rules</i> (OEFSRs), opracowanie materiałów informacyjno-edukacyjnych dotyczących wyznaczania wpływu produktów i działalności gospodarczej
2	Zrównoważona konsumpcja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ odpady komunalne ▪ monitorowanie skuteczności istniejących regulacji oraz opracowanie rekomendacji dostosowania i zmiany krajowych przepisów dotyczących odpadów komunalnych ▪ opracowanie propozycji przepisów w zakresie odpadów niebezpiecznych ▪ dokonanie identyfikacji wszystkich strumieni odpadów komunalnych, w tym poużytkowych, dotychczas nieewidencjonowanych, a mających znaczenie gospodarcze oraz w zakresie osiągnięcia celów odzysku i recyklingu w gospodarce odpadami ▪ marnotrawstwo żywności ▪ kampania informacyjna na temat przeciwdziałania marnowaniu żywności wśród producentów i konsumentów ▪ opracowanie koncepcji tworzenia i wdrażania mechanizmów dystrybucji produktów o kończącej się dacie minimalnej trwałości ▪ przygotowanie koncepcji systemu zachęt i obowiązków dla przedsiębiorców w celu przeciwdziałania marnotrawstwu żywności ▪ przeprowadzanie okresowych badań statystycznych obejmujących skalę, strukturę oraz kierunki procesów związanych z marnotrawieniem żywności ▪ edukacja ekologiczna ▪ opracowanie koncepcji rządowej platformy informacyjnej na temat GOZ ▪ kampania społeczna na temat wzorców zrównoważonej konsumpcji
3	Biogospodarka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ działania kluczowe w obszarze tworzenia warunków dla rozwoju biogospodarki ▪ stworzenie stałego zespołu na szczeblu międzyministerialnym określającego kierunki rozwoju biogospodarki, nadzorującego realizację zadań w poszczególnych obszarach i usprawniającego przepływ informacji między resortami ▪ przegląd obowiązujących przepisów prawa, stworzenie jednolitych wymagań/norm dla biomasy ▪ opracowanie metodyki i analiza potencjału podaży biomasy na poziomie krajowym i regionalnym ▪ identyfikacja priorytetów badań, rozwoju i innowacji (B+R+I) dla rozwoju biogospodarki w Polsce

Tabela 2.7 (cd.)

Lp.	Priorytet	Działania
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ działania w obszarze budowy lokalnych łańcuchów wartości i bazy surowcowej ▪ identyfikacja lokalnych łańcuchów wartości: na podstawie wiedzy o podaży biomasy, popytu na nią, a także potencjalnego rynku zbytu produktów rolnych wytworzonych z biomasy ▪ studium wykonalności tworzenia i rozwoju lokalnych biorafinerii ▪ kampania informacyjna dla rolników w celu poszerzenia ich wiedzy i ukierunkowania ich działań na GOZ ▪ działania w obszarze energetyki ▪ kampania informacyjna na temat zasady kaskadowego wykorzystania biomasy ▪ analiza barier w zakresie stosowania zaawansowanych biopaliw w transporcie ▪ działania w obszarze przemysłu ▪ kampania informacyjna na temat produktów wytworzonych z biomasy skierowana do konsumentów ▪ stworzenie norm i standardów dotyczących poszczególnych kategorii produktów wytwarzanych z biomasy ▪ stworzenie koncepcji platformy informacyjnej dotyczącej aktualnej ilości, jakości, miejsca i źródła pochodzenia (rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, bioodpady) biomasy ▪ powołanie grupy roboczej z przedsiębiorcami w celu opracowania koncepcji i utworzenia klastra rozwoju biogospodarczego w modelu B2B z uwzględnieniem polityki międzysektorowej i ponadregionalnej
4	Nowe modele biznesowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analiza możliwości wprowadzenia zmian w systemie podatkowym, które umożliwiłyby zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw działających w oparciu o modele biznesowe GOZ ▪ opracowanie propozycji prawnego uregulowania współdzielenia i współużytkowania nieruchomości i ruchomości, w szczególności w odniesieniu do regularnego krótkoterminowego wynajmu wolnych powierzchni mieszkaniowych i przewozu osób ▪ analiza możliwości wprowadzenia ulg sprawozdawczych i kontrolnych dla podmiotów stosujących standardy środowiskowe (na przykład EU Ecolabel, EMAS, ISO, itd.) oraz dla podmiotów wpisanych do Polskiego Rejestru Czystszej Produkcji i Odpowiedzialnej Przedsiębiorczości ▪ opracowanie propozycji zmian w prawie zamówień publicznych, które generowałyby popyt na produkty i usługi wytworzone w ramach modeli biznesowych GOZ ▪ opracowanie koncepcji ekosystemu wsparcia dla przedsiębiorstw działających w oparciu o modele biznesowe GOZ, obejmującego ich finansowanie, edukowanie i promowanie na etapie rozwoju i komercjalizacji zielonych technologii (projekt Green Inn) ▪ opracowanie wytycznych dla zwiększania roli GOZ w klastrach gospodarczych w zakresie obiegu surowców i odpadów z poszczególnych sektorów przemysłu, w tym przemysłu przetwórczego

Lp.	Priorytet	Działania
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ utworzenie Punktu Kontaktowego CAD (<i>Connected Automated Driving</i>) w zakresie automatyzacji transportu drogowego, na potrzeby zapewnienia merytorycznego wsparcia dla efektywnego funkcjonowania i konkurencyjności krajowego rynku motoryzacyjnego ▪ opracowanie koncepcji utworzenia ogólnopolskiej wielobranżowej platformy internetowej umożliwiającej wypożyczanie produktów i dzielenie się tymi o niskiej częstotliwości użytkowania ▪ powołanie Krajowej Inteligentnej Specjalizacji do spraw GOZ, ukierunkowanej na rozwój B+R+I w obszarze technologii dotyczących GOZ (w szczególności w obszarze wody, surowców nieodnawialnych i odpadów) przy współpracy przedsiębiorców, naukowców i instytucji publicznych ▪ opracowanie systemu zachęt dla uczelni do włączania w projekty badawcze i programy nauczania tematyki dotyczącej GOZ
	Monitorowanie GOZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowanie dwóch metodyk umożliwiających ocenę postępu w transformacji w kierunku GOZ w Polsce ▪ ocena wpływu GOZ na rozwój społeczno-gospodarczy na poziomie mezoekonomicznym (regionów) i makroekonomicznym (gospodarki narodowej)

Źródło: Mapa GOZ.

Jak widać, przed Polską stoją wielkie wyzwania. Nie wyodrębniono zalecanych środków finansowania tych działań, gdyż przedsięwzięcia będą się wpisywać w priorytety polityki regionalnej i spójności, a więc powinny być finansowane przez wszystkie instrumenty jej realizacji.

Poszerzenie wiedzy na temat procesów wytwarzania i jakości, składowania odpadów i możliwości ponownego wykorzystania odpadów przemysłowych, zasobów (ilości i jakości) oraz miejsca powstawania bioodpadów, a także opracowywanie i wdrażanie technologii wykorzystania biosurowców – te działania wiążą się ze znaczącymi nakładami finansowymi przeznaczonymi na badania, rozwój i innowacje, ale również z tworzeniem platform wymiany wiedzy, doświadczeń oraz informacji o możliwościach poszukiwania odbiorcy produktów powstałych z zasobów odpadowych. Towarzyszyć muszą temu zmiany przepisów prawa i skuteczne akcje informacyjno-edukacyjne zarówno wśród przedsiębiorców, jak i konsumentów.

W strategii zabrakło podkreślenia roli władz publicznych w stymulowaniu pożądaných zachowań i we wspieraniu nowych technologii poprzez zielone zamówienia publiczne.

2.5. Wskaźniki pomiaru gospodarki obiegu zamkniętego

Przechodzenie do gospodarki cyrkularnej stawia liczne wyzwania, ale kreuje też szanse, które warto wykorzystać. Możliwe są dwa scenariusze – pierwszy, w którym nowe rozwiązania i modele pozostają innowacją i lokalną atrakcją lub elementem, którym mogą chwalić się poszczególne podmioty, a także drugi, w którym są podejmowane zintegrowane skoordynowane akcje i działania na poziomie prawodawstwa i wdrożeń, wspierane przez rozwój badań, wzrost usieciowienia oraz nowoczesne technologie. Aby umożliwić ocenę postępów w przechodzeniu do GOZ, niezbędne jest ich badanie we wszystkich zaangażowanych krajach. Konieczne jest skonstruowanie wskaźników umożliwiających badanie poziomu wdrażania GOZ.

W dokumencie „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym” Komisja Europejska zobowiązała się do stworzenia wskaźników monitoringu postępów we wdrażaniu GOZ. Jednak dotychczasowa statystyka publiczna nie dostarcza wszystkich informacji, które są niezbędne do śledzenia progresów GOZ. Dlatego nieodzowne jest ich rozbudowywanie i tworzenie metodyk pozyskiwania wiarygodnych danych w obszarach, które opisują postępy GOZ. W komunikacie w sprawie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym⁷⁷ wskazuje się, że wskaźniki powinny w pierwszej kolejności dotyczyć tendencji związanych z obiegiem, zachowaniem wartości ekonomicznej produktów, materiałów i zasobów, a także tendencji związanych z wytwarzaniem odpadów.

Wskaźniki odnoszące się do gospodarki o obiegu zamkniętym, włączone do ram monitorowania, podzielono na 10 grup, które skrótowo zaprezentowano na rysunku 2.3. Wskazuje się na konieczność dopracowania źródła pozyskiwania danych i wskaźników z grupy 2 (zielone zamówienia publiczne) i grupy 4 (odpady spożywcze)⁷⁸.

Do śledzenia GOZ można wykorzystywać wskaźniki, które zostały opracowane dla potrzeb Monitorowania Celów Rozwoju Zrównoważonego⁷⁹ oraz strategii „Europa 2020”, zwłaszcza w zakresie intensywności wykorzystywania zasobów⁸⁰, oraz tworzone ramy monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym⁸¹.

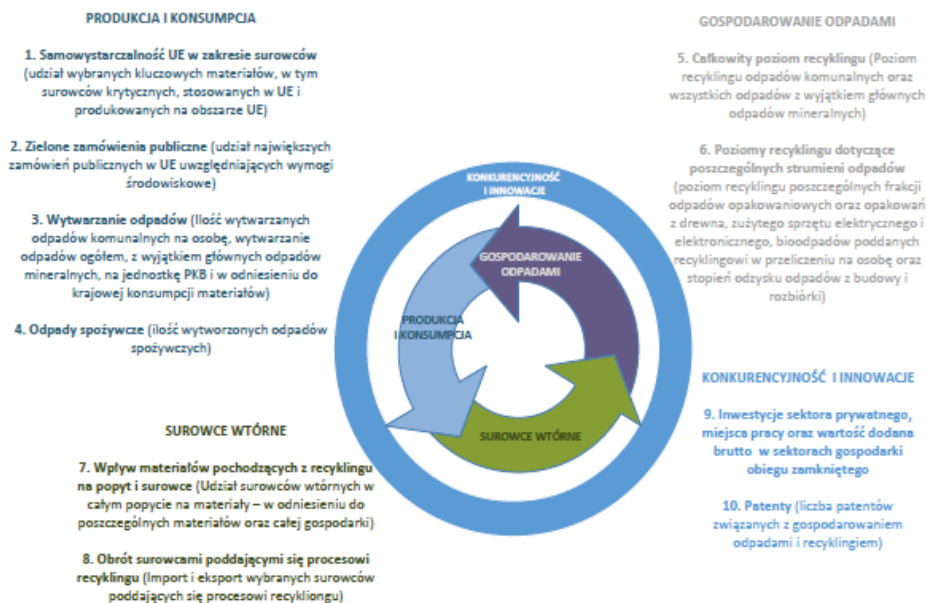
77 KOM/2018/029 wersja ostateczna.

78 KOM/2018/029 wersja ostateczna.

79 Sustainable Development Goals Overview, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/overview> (dostęp: 16.12.2019).

80 Resource efficiency scoreboard, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/scoreboard> (dostęp: 16.12.2019).

81 Circular economy indicators monitoring framework, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework> (dostęp: 16.12.2019).



Rysunek 2.3. Grupy wskaźników monitoringu gospodarki o obiegu zamkniętym włączone do ram monitorowania

Źródło: KOM/2018/029 wersja ostateczna.

Należy pamiętać, że chociaż w ostatnim dwudziestolecu został podjęty szereg działań mających na celu rozbudowę statystyki publicznej⁸², lepsze powiązanie statystyk sektorowych (przemysłowych, środowiskowych, społecznych) z rachunkami narodowymi⁸³, to nadal zostaje wiele do zrobienia w kwestii gromadzenia i zapewnienia wysokiej jakości danych (tabela 2.8).

82 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 99/2013 z dnia 15 stycznia 2013 r. w sprawie Europejskiego programu statystycznego 2013–2017. Dz.U. L 39 z 9.02.2013, s. 12–29, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32013R0099&qid=1487250616929> (dostęp: 16.12.2019).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 282/2014 z dnia 11 marca 2014 r. w sprawie ustanowienia Trzeciego Programu działań Unii w dziedzinie zdrowia (2014–2020). Dz.U. L 86 z 21.03.2014, s. 1–13.

83 Szerzej: K. Rosiek, *Strategia Unii Europejskiej wobec kształtowania rachunków ekonomicznych środowiska*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 478, s. 357–367; K. Rosiek, *Koszty środowiskowe w sektorze wodno-kanalizacyjnym*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 436, s. 219–230; K. Rosiek, *Rachunki gospodarczo-środowiskowe – przegląd międzynarodowy*, „Ekonomia i Środowisko” 2015, t. 4(55), s. 64–80; E. Broniewicz, *The Output of Environmental Goods and Services Sector in Poland*, „Journal of International Studies” 2016, t. 9(3), s. 53–61; E. Broniewicz, W. Domańska, *Rachunki sektora towarów i usług związanych z ochroną środowiska*, „Wiadomości Statystyczne” 2016, nr 4, s. 17–30; B. Kryk, *ERES jako wyraz rangi środowiska naturalnego w statystyce publicznej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2015,

Tabela 2.8. Wskaźniki monitorujące postępy w dążeniu do GOZ oraz jakość dostępnych danych

GOZ monitoring	Intensywność wykorzystania zasobów (strategia „Europa 2020”)	Cele rozwoju zrównoważonego
Samowystarczalność w zakresie surowców krytycznych ☺	Krajowa konsumpcja materialna (DMC) i wskaźniki pochodne ☺	Produktywność zasobów ☺
Udział zielonych zamówień publicznych ☺	Produktywność terenów zabudowanych ☺	
Prywatne inwestycje, miejsca pracy i wartość dodana brutto związane z sektorami gospodarki o obiegu zamkniętym ☺	Tereny zabudowane ☺	
	Indeks eksploatacji wody ☺	
	Produktywność wody ☺	
	Emisja CO ₂ na mieszkańca ☺	
Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi ☺	Produktywność energii ☺	
	Zależność energetyczna ☺	
	Udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto ☺	
Produkcja odpadów komunalnych na mieszkańca ☺	Wytwarzanie odpadów z wyłączeniem głównych odpadów mineralnych na mieszkańca ☺	
Produkcja odpadów komunalnych na jednostkę PKB ☺	Udział składowania odpadów z wyłączeniem głównych odpadów mineralnych ☺	
Produkcja odpadów komunalnych na DMC ☺	Poziom recyklingu odpadów komunalnych ☺	
Odpady żywnościowe ☺	Poziom recyklingu odpadów elektrycznych i elektronicznych (e-waste) ☺	
Poziom recyklingu odpadów z wyłączeniem głównych odpadów mineralnych na mieszkańca ☺	Indeks ekoinnowacji ☺	
Poziom recyklingu poszczególnych frakcji odpadów komunalnych ☺/☺	Całkowite dochody z podatków ekologicznych jako udział w całkowitych dochodach z podatków i ze składek na ubezpieczenia społeczne ☺	

nr 395, s. 2010–2018; P. Małecki, *Podstawy metodologiczne tworzenia statystyki kosztów środowiskowych według nowych wymogów Eurostatu – wyzwania dla Polski*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu – Polityka ekologiczna a rozwój gospodarczy” 2015, nr 409, s. 102–111.

GOZ monitoring	Intensywność wykorzystania zasobów (strategia „Europa 2020”)	Cele rozwoju zrównoważonego
Udział odzyskanych surowców w zaspokajaniu popytu na surowce: Udział materiałów pochodzących z recyklingu w popycie na surowce, wskaźniki nakładów na wycofanie z eksploatacji (EOL-RIR) ☹ Wskaźnik cyrkularnego zużycia materiałów (<i>circular material use rate</i>) ☹	Udział podatków na energię według sektorów ☹	
Handel surowcami wtórnymi (import, eksport, przemieszczanie wewnątrz UE) ☹	Podatki na energię ☹	

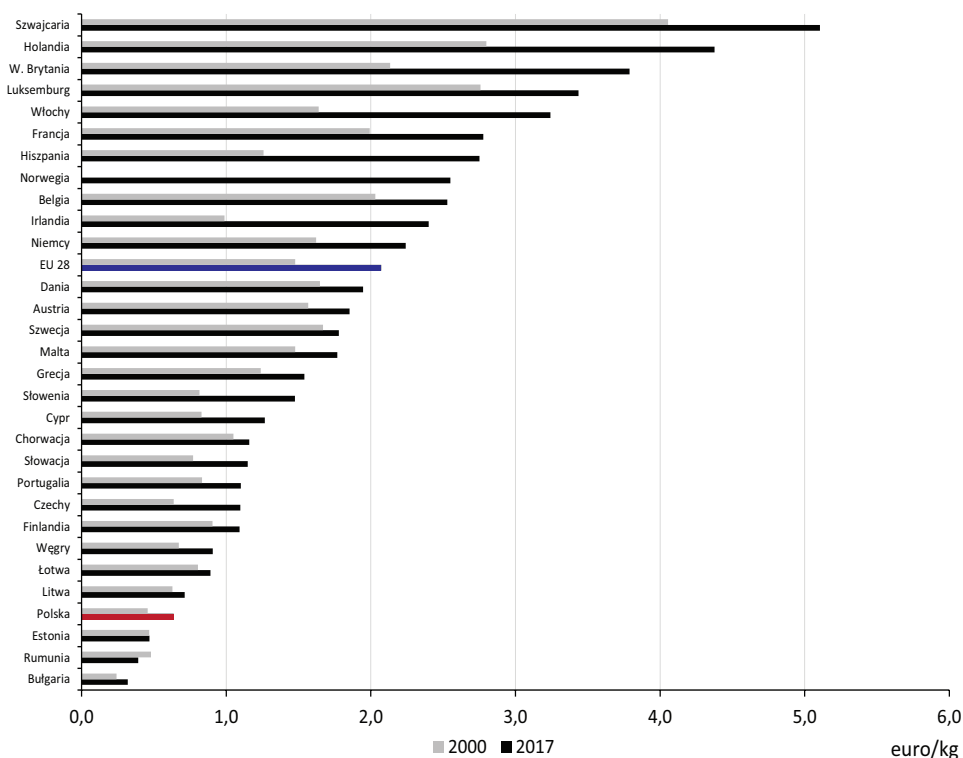
☹ – dane dostępne ☺ – dane częściowo dostępne (niepełne ciągi czasowe lub znaczna liczba szacowanych wielkości) ☻ – dane niedostępne

Źródło: SDG OVERVUEV EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/overview> (dostęp: 16.12.2019), RES EUROSTAT, https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe_2020_indicators/scoreboard (dostęp: 16.12.2019), CEIMF – EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework> (dostęp: 16.12.2019).

Poniżej omówiono kilka wybranych wskaźników dotyczących GOZ. Na rysunku 2.4 oraz 2.5 pokazano dane dotyczące produktywności zasobów⁸⁴. Wskaźnik ten powstaje przez podzielenie PKB przez wskaźnik Krajowej Konsumpcji Materialnej (*Domestic Material Consumption* – DMC). DMC mierzy natomiast całkowitą ilość materiałów używanych bezpośrednio przez gospodarke. Jest on definiowany jako roczna ilość surowców wydobytych na terytorium danego kraju wraz z całym fizycznym importem, bez fizycznego eksportu surowców. Wskaźniki pokazano w dwóch jednostkach: na rysunku 2.4 w euro/kg, gdyż to pozwala lepiej oceniać postępy kraju w czasie, a na rysunku 2.5 w parytecie siły nabywczej (*Purchasing Power Standard* – PPS), ponieważ to pozwala na lepsze porównywanie krajów między sobą w jednej jednostce czasu (roku). Ogólnie im wyższa wartość wskaźnika, tym lepiej, gdyż oznacza to, że z jednego kilograma zasobów wytworzono więcej jednostek PKB („więcej euro PKB”). Gdy spojrzysz się na rysunek 4, widać, że wszystkie kraje poczyniły postępy, a największe Irlandia, która zwiększyła produktywność zasobów prawie dwuipółkrotnie. Znaczące

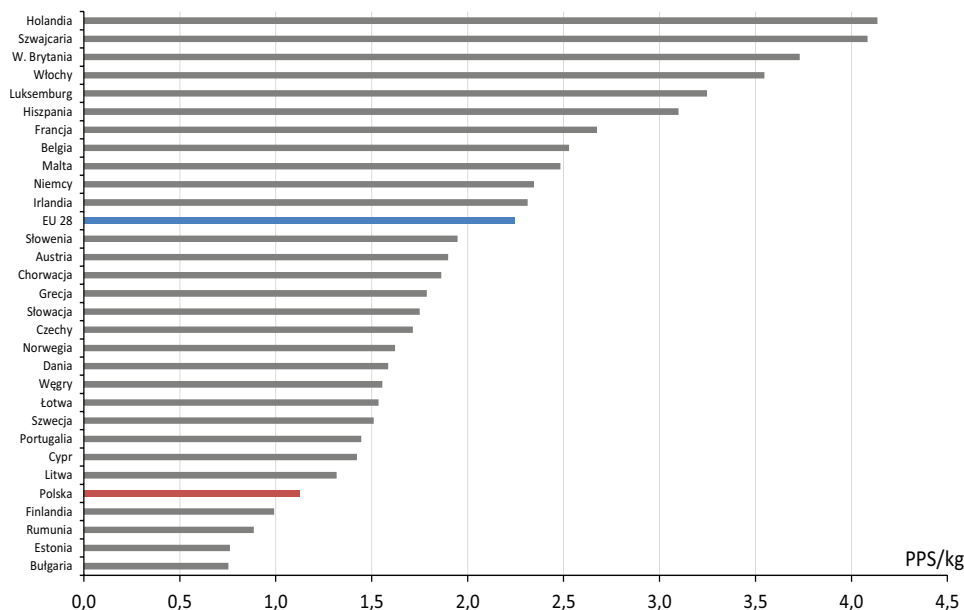
84 Produktywność zasobów (*resource productivity*) wyraża stosunek Produktu Krajowego Brutto (PKB) do Krajowej Konsumpcji Materialnej. PKB w tym przypadku mierzony jest metodą nawiązań łańcuchowych (*chain linked volumes*). W metodzie tej nie ma jednego roku bazowego, ponieważ dane z każdego roku przeliczane są po cenach roku poprzedniego. Wielkości są urealniane w sposób kroczący, każdy rok ma własną wagę, a przeliczanie rozpoczyna się od roku określanego jako referencyjny.

postępy poczyniły też Hiszpania, Włochy, Wielka Brytania i Czechy. Liderem pozostaje Szwajcaria, a z krajów UE Holandia. Ponad średnią unijną w wysokości ok. 2 euro/kg wyróżniają się Holandia, Wielka Brytania, Luksemburg, Włochy, Francja, Hiszpania, Norwegia, Belgia, Irlandia oraz Niemcy, przy czym dwoje liderów osiąga wynik ponad dwukrotnie wyższy od średniej (Holandia 4,38, a Szwajcaria 5,11). Polska pozostaje na końcu stawki z poziomem wskaźnika 0,64 euro/kg i pozostaje w grupie 7 krajów o najniższej produktywności zasobów poniżej 1 euro. Przy uwzględnieniu parytetu siły nabywczej (rysunek 2.5) Holandia zajmuje pierwsze miejsce w 2017 roku, a Hiszpania, Luksemburg, Włochy, Wielka Brytania i Szwajcaria osiągają ponad 3 euro PPS/kg. Tylko w Rumunii wskaźnik się pogorszył. Polska ma blisko dwukrotnie słabszy wskaźnik produktywności zasobów od średniej unijnej oraz 3,6 razy gorszy od lidera – Holandii. Dane te pokazują, jak wielkie możliwości w zwiększeniu swojej produktywności zasobów mają takie kraje jak Polska, ale jednocześnie jest to ogromne wyzwanie dla naszej gospodarki.



Rysunek 2.4. Produktywność zasobów (w euro/kg metodą nawiązań łańcuchowych)

Źródło: SDG_12_20, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_12_20/default/table (dostęp: 15.12.2019).



Rysunek 2.5. Produktywność zasobów w 2017 roku (PPS/kg)

Źródło: SDG_12_20 https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=sdg_12_20&language=en (dostęp: 15.12.2019).

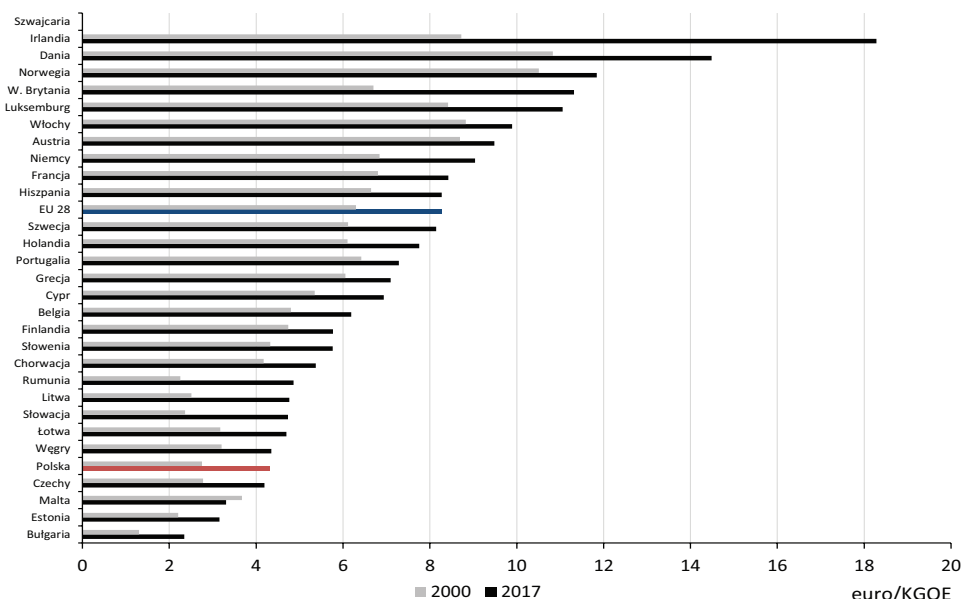
Ważnym wskaźnikiem jest również samowystarczalność zasobowa (tabela 2.9), czyli w jakim stopniu UE jest zależna od dostaw zewnętrznych w zakresie surowców krytycznych. Takie dane są znane w przypadku zasobów energetycznych, ale dla surowców krytycznych zostały wyznaczone szacunkowo w odniesieniu do 2016 roku. Należy się spodziewać, że to właśnie w kierunku odzysku tych surowców będą przeprowadzane badania i podejmowane działania.

Tabela 2.9. Zaspokojenie potrzeb na surowce krytyczne w UE (szacunki dla 2016 roku podane w %)

ZASÓB	%	ZASÓB	%	ZASÓB	%	ZASÓB	%
Aluminium	36,4	Fluoryt	30,3	Lit	14,5	Platyna	2,3
Bor	0,0	Gal	65,8	Magnez	0,0	Krzem	36,2
Kobalt	68,2	German	35,9	Molibden	0,0	Tantal	0,0
Miedź	17,5	Ind	115,0	Grafit naturalny	0,6	Wolfram	56,4
Dysproz	0,0	Żelazo	25,7	Neodym	0,0	Wanad	15,6
Europ	0,0	Wapień	97,1	Fosfor	0,0	Itr	0,0

Źródło: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=cei_pc010&lang=en (dostęp: 16.12.2019).

Jednym z najważniejszych wskaźników jest wydajność energetyczna (*energy productivity*). Wskaźnik ten mierzy produktywność zużycia energii i daje wyobrażenie stopnia oddzielenia zużycia energii od wzrostu PKB. Wskaźnik wynika z podziału produktu krajowego brutto (PKB) przez dostępną energię brutto⁸⁵ w danym roku kalendarzowym.



Rysunek 2.6. Wydajność energetyczna

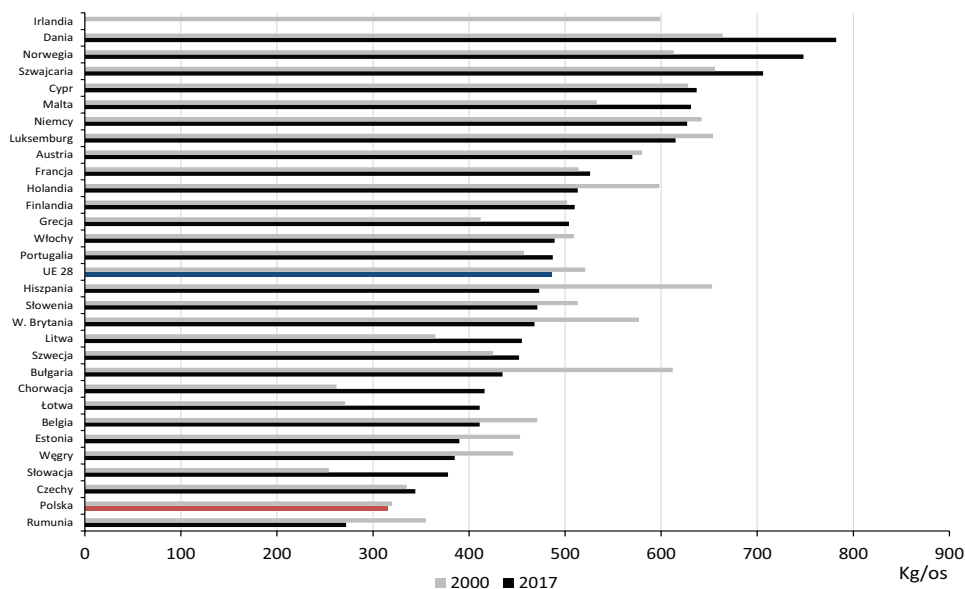
KGOE – kilogram ekwiwalentu ropy naftowej

Źródło: t2020_rd310, <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table>.

do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020_rd310 (dostęp: 16.12.2019).

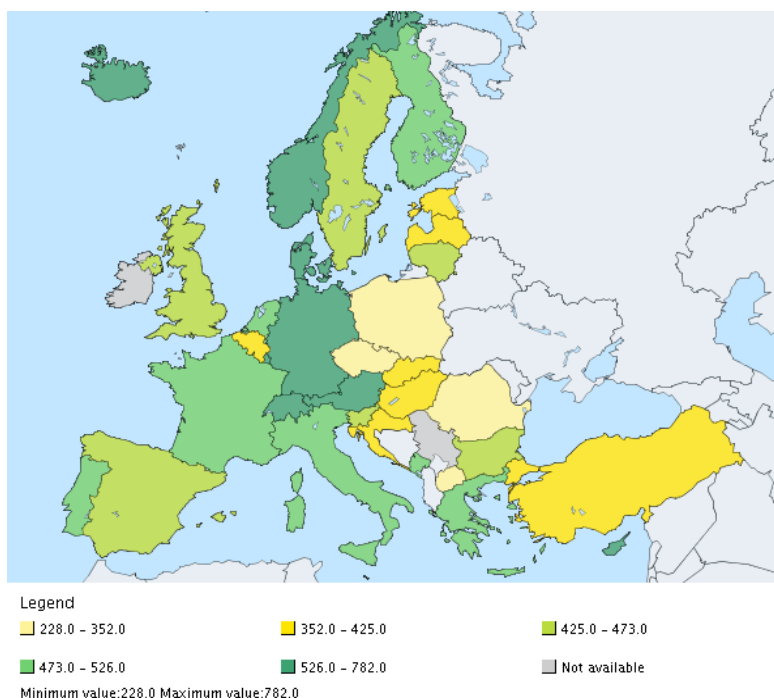
Poziom produkcji odpadów komunalnych na mieszkańca ma charakter destymulacyjny, a więc im niższy poziom wskaźnika, tym lepiej (rysunek 2.7 i 2.8). To jeden z nielicznych wskaźników, w przypadku którego Polska osiąga dobrą pozycję. Najlepsze miejsce zajmują Dania i Norwegia, a na dodatek poziom ich wskaźnika rośnie. Nie można jednak rozpatrywać go samodzielnie, bo powinien być zestawiony z osiąganymi poziomami odzysku i recyklingu (rysunek 2.9). Oba kraje są poniżej średniej unijnej. Jeżeli chodzi o poziom recyklingu, a liderami są Słowenia (wzrost z 6% do blisko 60%), Niemcy i Holandia, które nieznacznie poprawiają swoje wyniki, oraz Austria, której wskaźnik obniżył się o blisko 6 punktów procentowych. Polska odnotowała znaczący wzrost z 2% w 2000 roku do blisko 34% w 2017 roku, co lokuje ją w połowie stawki krajów zbliżających się do średniej UE. Należy również pamiętać, że pokazywane tu wskaźniki dotyczą poziomów recyklingu w ogóle, natomiast dla poszczególnych frakcji mogą się one znacznie różnić.

⁸⁵ Dostępna energia brutto jest obliczana jako: produkcja pierwotna, produkty odzyskane i poddane recyklingowi, import – eksport i zmiany zapasów.



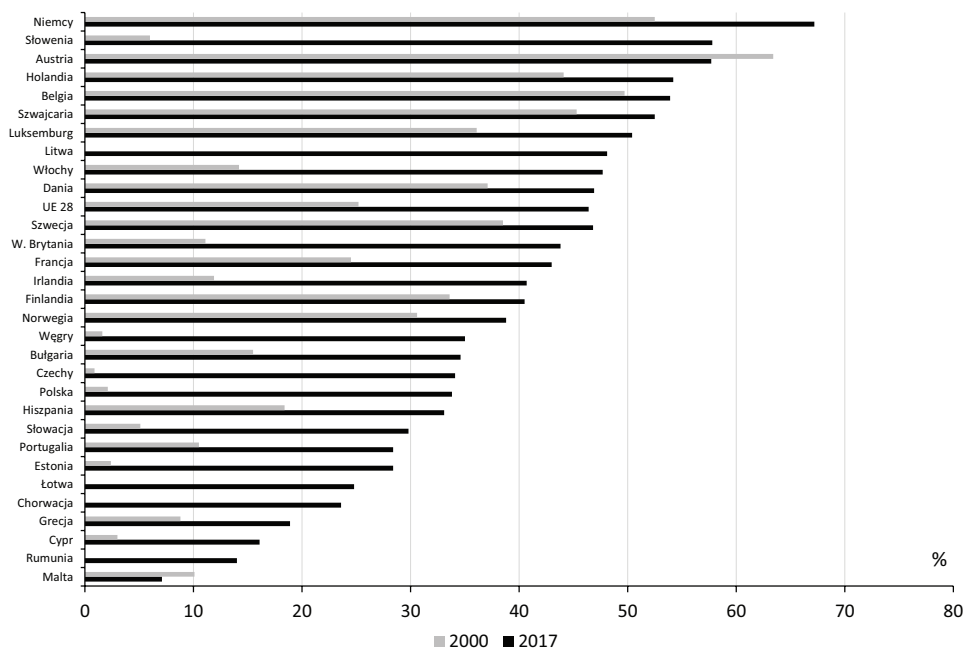
Rysunek 2.7. Produkcja odpadów komunalnych *per capita* w krajach UE (kg/os)

Źródło: cei_pc031 https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=cei_pc0-1 (dostęp: 14.12.2019).



Rysunek 2.8. Mapa – produkcja odpadów komunalnych *per capita* w krajach UE (kg/os)

Źródło: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/mapToolClosed.do?tab=map&init=1&plugin=1&language=en&pcode=cei_pc031&toolbox=types (dostęp: 15.12.2019).



Rysunek 2.9. Poziomy recykling odpadów komunalnych w krajach UE w %

Źródło: cei_wm011 https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=cei_wm0-11 (dostęp: 14.12.2019).

Powyżej pokazano poziomy tylko kilku wybranych wskaźników. Bardzo ważne jest, by zaktualizować dane. Na koniec 2019 roku dostępne są informacje dla 2017 roku (dla nielicznych krajów dla roku 2018), a w niektórych kluczowych obszarach – takich jak kwestie związane z wodą – dobrych statystyk po prostu brak.

Monitoring jest szczególnie ważny z punktu widzenia nie tylko oceny postępów, lecz także wskazywania nowych trendów i identyfikowania sfer, dziedzin, krajów czy regionów, w których konieczne jest wzmoczenie wysiłków i zidentyfikowanie przyczyn tego, że wprowadzane zmiany są niewystarczające.

2.6. Wyzwania wdrażania gospodarki cyrkularnej

Przechodzenie do gospodarki cyrkularnej stawia nowe wyzwania w wielu dziedzinach, w praktycznie każdym omówionym w tej części monografii aspekcie. Próbując wskazać trzy najważniejsze obszary, należałoby wymienić: ekoprojektowanie, znaczenie końcowych użytkowników oraz kwestie finansowania.

Ekoprojektowanie jest jednym z najistotniejszych elementów w koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego. Aby skutecznie wpływało na zmiany na rynku, niezbędna jest współpraca między producentem produktu a podmiotem, który będzie wykorzystywał zużyte produkty lub ich elementy w postaci surowca. Taka współpraca może zostać wymuszona przez powszechne wdrożenie rozszerzonej odpowiedzialności producenta oraz normy gwarantujące jakość surowców wtórnych. Niezbędne będą też platformy umożliwiające znalezienie dostawcy surowców i handlowanie nimi (giełda surowców wtórnych). Istotne znaczenie będą miały również regulacje finansowe, np. ulgi podatkowe.

Finansowanie to jedno z największych wyzwań podczas przechodzenia do gospodarki obiegu zamkniętego, co widoczne jest w wielu aspektach. Z jednej strony konieczna jest reforma systemu podatkowego, aby usunąć subsydia szkodliwe dla środowiska oraz lepiej zinternalizować środowiskowe efekty zewnętrzne – to będzie bardzo trudne zadanie. Z drugiej strony nieodzowne jest wprowadzanie instrumentów wspierających pożądane zachowania producentów i konsumentów np. w postaci zielonego VAT-u. Finansowanie badań i rozwoju oraz komercjalizacja wyników badań to kolejne wyzwanie. Jednocześnie widoczne są problemy w sektorze finansowym, który musi szybko się dostosować do zmiennych realiów i opracować metody uwzględniania cyrkularności w ocenie ryzyka przedsięwzięć, zwłaszcza innowacyjnych. Przykładowo inwestycje związane z wprowadzaniem zasad GOZ do procesów produkcyjnych będą często obejmować nie jeden podmiot gospodarczy, a wiele połączonych w łańcuchu wartości (producent i recyklerzy). Sektor finansowy nie jest obecnie gotowy na to, by kalkulować ryzyko z uwzględnieniem całego łańcucha wartości i wszystkich podmiotów w nim uczestniczących. Banki ponadto są niechętnie inwestycjom w niesprawdzone technologie, systemy takie jak EU ETV (*Environmental Technology Verification*) mogą wspierać je w podejmowaniu decyzji korzystnych dla kredytobiorcy. Pojawiają się również kwestie związane bezpośrednio z kalkulowaniem korzyści na poziomie konkretnego podmiotu i ich odzwierciedlenia w jego rachunku ekonomicznym, gdyż często będą one miały charakter pozytywnych efektów zewnętrznych, np. jeżeli podmiot dokona inwestycji na linii produkcyjnej w celu zmiany sposobu opakowania produktu, to pozytywne efekty tego działania będą widoczne nie w rachunku inwestora/producenta, ale w dalszym łańcuchu wartości. Powinno to być jednak uwzględniane na poziomie podejmowania decyzji o finansowaniu takiego przedsięwzięcia.

Współcześnie przy ocenie inwestycji często nie bierze się pod uwagę wartości rezydualnej⁸⁶. Dobrym przykładem są nieruchomości komercyjne np. biurowce. Wartość rezydualna biurowca wybudowanego tradycyjnymi metodami

86 Wartość rezydualna może zostać zdefiniowana jako wartość aktywów trwałych na koniec okresu funkcjonowania projektu. Wartość rezydualna odzwierciedla pozostały potencjał środków trwałych, których okres ekonomicznej użyteczności jeszcze się całkowicie nie zakończył; P. Małecki, K. Rosiek, R. Żaba-Nieroda, *Metody oceny projektów gospodarczych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2020 (książka w druku).

po zakończeniu jego eksploatacji jest wartością odpadu budowlanego, lecz inną będzie wartość rezydualna budynku wybudowanego według nowych standardów zgodnych z wytycznymi GOZ i przystosowanego już na etapie projektu do łatwego demontażu elementów w celu ich ponownego przekształcenia i przywrócenia do obiegu gospodarczego. Takie analizy jeszcze nie są obecne w sektorze finansowym, a na ich konieczność wskazuje Europejski Bank Inwestycyjny⁸⁷.

Znaczenie końcowego użytkownika jest ogromne w przypadku gospodarki cyrkularnej, ponieważ to on podejmuje decyzję o zakupie danego towaru lub usługi, a potem o zakończeniu użytkowania. System cen lepiej odzwierciedlający koszty środowiskowe z pewnością będzie wpływał na wybory konsumentów, ale muszą one też być wspierane pogłębioną świadomością. Można również wykorzystywać nowoczesne narzędzia w postaci aplikacji na urządzenia mobilne wspierających pożądane zachowania (np. aplikacje ułatwiające zakup biletu lub wynajęcie roweru, a także umożliwiające obliczenie śladu węglowego w zależności od wybranej formy transportu). Jednak podstawą informacji będzie system cen z rynku, aczkolwiek modyfikowany przez podatki i ulgi podatkowe. Systemy te powinny być elastyczne i zmieniane z czasem, wraz z rosnącą świadomością ekologiczną⁸⁸.

Wyzwaniem, być może najważniejszym, które nie zostało dotychczas wspomniane wprost, jest system edukacji, który musi wpływać na poziom świadomości konsumentów, wzmacniać pożądane proekologiczne zachowania, ale jednocześnie kształcić wysokiej klasy specjalistów w wielu dziedzinach, umiejących działać w interdyscyplinarnych zespołach.

Ważne jest, by tworzyć lokalne sieci powiązań oraz wspierać rozwój sektora usług naprawczych i rekultywacyjnych, a tu pojawiają się kwestie gwarancji i odpowiedzialności ponaprawczej oraz ponownie problem finansowania. Dzięki nowym modelom biznesowym produkty są użytkowane dłużej, a więc zwiększa się oszczędzanie zasobów.

Na wyzwania związane z gospodarką obiegu zamkniętego można również spojrzeć przez pryzmat branż, które będą musiały się z nimi zmierzyć. Wśród nich w pierwszej kolejności należy wymienić branżę włókienniczą i odzieżową, meblarską, produkcji napojów i żywności, wydobywania surowców, w tym górnictwo, oraz elektroniczną.

Nie jest możliwe, by wprowadzać zmiany w gospodarce i by w danym momencie wszystkie grupy interesariuszy równocześnie odczuwały poprawę swojej sytuacji. Również w przypadku wdrażania GOZ pojawiać się będą grupy, które na modyfikacjach będą tracić, chyba że się dostosują. Konieczne jest też, aby regulacje prawne nadążały za zmianami.

87 S. Acsinte, A. Verbeek, Access to finance conditions for projects supporting circular economy – Final Report, InnovFin Advisory European Investment Bank Advisory Services, Luksemburg, grudzień 2015.

88 Przykładowo: dziś wprowadzane są przywileje dla pojazdów elektrycznych, bezpłatne parkowanie lub możliwość korzystania z buspasów. W momencie gdy te pojazdy zaczną dominować, takie narzędzia nie będą potrzebne.

Przykładem mogą być wdrażane nowe modele biznesowe. Omówione modele B2B i C2C, takie jak platformy umożliwiające zamówienie transportu lub wynajęcie pokoju od osób fizycznych, obecnie są już rozpowszechnione na dużą skalę i wywołują protesty branży taksówkarskiej czy hotelarskiej. Z jednej strony taki sposób świadczenia usług zapewnia ich większą elastyczność, szerszy dostęp do nich oraz niższą cenę, ale z drugiej strony brak jest gwarancji jakości i bezpieczeństwa, brak regulacji co do odpowiedzialności, powstaje także pytanie o kwestię opodatkowania dochodów, a ostatecznie pojawia się zagrożenie ograniczenia zakresu działalności w istniejących branżach tradycyjnych (zmniejszenie zatrudnienia) czy zmiany w kierunkach rozwoju niektórych obszarów miejskich. Wyzwaniem jest rozwiązanie tych problemów, ponieważ regulacje prawne nie nadążają za zmianami na rynku.

Głosy płynące z rynku od organizacji zrzeszających producentów i firm konsultingowych również zwracają uwagę na obszary, jakie będą ich zdaniem najważniejszym wyzwaniem, a zaliczają do nich⁸⁹:

- zachęty zarówno finansowe, jak i pozafinansowe, które umożliwią otwieranie się rynków na nowe działania np. ułatwiające wprowadzanie pojazdów elektrycznych czy dematerializację, niezbędne są horyzontalne działania władz i zmiany w podatkach, wzmocnienie współpracy i koordynacji działań sektora publicznego i prywatnego, wybranie sektorów, na których należy się skupić w pierwszej kolejności, oraz elastyczność – możliwość modyfikowania stosowanych instrumentów dostosowana do zmieniającego się otoczenia, ale zapewniająca pewność w działaniu, czyli np. wprowadzanie czasowych preferencji;
- współdziałanie i budowanie partnerstw, co umożliwi wprowadzanie innowacji i wzmocni współpracę międzysektorową, niezbędne jest ustalenie ram prawnych oraz stworzenie platform, które pozwoliłyby na spotkania zainteresowanych stron i które byłyby wsparte przez nowoczesne rozwiązania technologiczne, transparentne działania i otwartą komunikację;
- uczynienie z GOZ głównego nurtu dla gospodarki i polityki poprzez integrację działań w ramach głównych celów Polityki UE i krajów członkowskich oraz horyzontalne połączenie celów strategii sektorowych, przekierowanie istniejących instrumentów finansowych na realizację celów GOZ, wspieranie inicjatyw zgodnych z celami GOZ;
- rzetelny pomiar osiągania celów – zapewnienie porównywalnych i wiarygodnych danych dla pomiaru osiąganych celów oraz wyznaczania nowych ambitnych, ale możliwych do realizacji celów, wspomaganie i rozwijanie analiz sektorów, projektów badawczych i międzysektorowych, zapewnienie transparentności oraz wsparcie monitoringu i systemu audytów.

89 *Policy Enablers to Accelerate the Circular Economy*, WBCSD, 2019, <https://www.wbcd.org/petatce>, (dostęp: 16.01.2020).

Jednocześnie należy wspierać platformę współpracy i działań globalnych, tak aby nowe rozwiązania, normy i wymagania nie stały się barierami dla wymiany międzynarodowej i pomagały zwłaszcza krajom rozwijającym się.

Na wyzwania wobec GOZ można również spojrzeć przez pryzmat obszarów miejskich, gdyż to właśnie tam skupia się znaczna część ludności świata i kumulują się problemy z tym związane, jednak ponadto miasta akumulują kapitał finansowy, ludzki i społeczny, stwarzają możliwości rozwoju edukacji i innowacji. Wydaje się, że koncepcja GOZ jest w stanie odpowiedzieć na te problemy oraz wykorzystać szanse. Wśród wyzwań dla miast w pierwszej kolejności wymienić należy te związane z projektowaniem:

- przestrzeni i jej funkcjonalności;
- budynków pasywnych, a nawet produkujących energię, oczyszczających wodę opadową i powietrze;
- systemów transportu zbiorowego;
- nowych form konsumpcji zbiorowej, współdzielonej;
- systemu gospodarowania zasobami (już nie odpadami) w mieście opartego na wielokrotnym użytkowaniu, naprawianiu, wymianie.

Wszystkie omówione w pracy przedsięwzięcia: nowe modele biznesowe, usieciowienie działań, przechodzenie na systemy dostarczania produktów jako usługi, digitalizacja tworzą katalog dobrych praktyk i są już widoczne w różnych miejscach świata.

2.7. Przykłady dobrych praktyk wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego

Działania w zakresie wdrażania gospodarki cyrkularnej muszą być kompleksowe, ale wiele z nich zaczyna się od oddolnych pomysłów. Czasami są to po prostu innowacyjne modele biznesowe oparte na wykorzystaniu surowców wtórnych, czasami wywołane potrzebą inicjatywy bazujące na przedsiębiorczości społecznej, a niekiedy działania wielkich korporacji. Dobre idee powstają na styku nauki i przedsiębiorczości, np. start-upy wprowadzające innowacyjne technologie. Silny jest ruch ekoprojektowania w branży odzieżowej oraz upcyklingu, naprawiania i przywracania do życia rzeczy uznanych za odpady.

W nawiązaniu do wcześniej omówionych istotnych dziedzin oraz cech gospodarki obiegu zamkniętego ujętych w schemacie ReSOLVE (tabela 2.5) zaprezentowano wybrane dobre praktyki. Starano się je wybrać spośród tysięcy przykładów zgromadzonych na stronach European Circular Economy Stakeholder Platform oraz w innych źródłach. Kierowano się kryterium „ważności” rozwiązywanego problemu, innowacyjności rozwiązań, ale jednocześnie próbowano pokazać dobre

praktyki występujące w Polsce. Dlatego przytoczono rozwiązania związane z przemysłem budowlanym, recyklingiem e-odpadów, zagospodarowaniem odpadów morskich, a w mniejszym stopniu omówiono inicjatywy oparte na projektowaniu ubrań czy renowacji mebli. Starano się wybrać rozwiązania, które są przykładami zmiany modeli konsumpcyjnych (wynajmuj, a nie kupuj, wspólne wykorzystywanie, ograniczanie marnotrawstwa) wspieranych przez nowe technologie (platformy współdzielenia). Problemem było również to, że zazwyczaj dana inicjatywa może być przypisana do kilku dziedzin, bo jest to produkcja, dotyczy bioodpadów, recyklingu i jest innowacyjna. Wybrano więc dziedzinę najbardziej dominującą w danym przedsięwzięciu. Przypisanie do konkretnych obszarów należy przyjąć jako niezobowiązujące (tabela 2.10).

W tabeli zostały przedstawione przykłady konkretnych działań w poszczególnych miastach oraz państwach. Jednak tak samo ważne, a może nawet ważniejsze są inicjatywy, które stanowią przykład dobrych praktyk instytucjonalnych, sieci współpracy między przedsiębiorstwami, czy działania, w które są zaangażowane samorządy lokalne, zwłaszcza projekty wspierające wdrażanie lokalnych, regionalnych bądź krajowych strategii GOZ lub wprowadzanie zielonych zamówień publicznych. Jako przykłady można podać projekty współfinansowane z budżetu UE dotyczące ustalania i promowania zasad zielonych zamówień publicznych (*Smart Circular Procurement*) – GPP Stream, GPP4Growth – czy cyrkularnych zamówień publicznych – CircPro⁹⁰. Celem tego ostatniego przedsięwzięcia jest identyfikacja barier podczas wprowadzania cyrkularnych zamówień publicznych, identyfikacja dobrych praktyk, wsparcie dialogu między dostawcami usług i innymi interesariuszami oraz przygotowanie planu wdrożeniowego dla zaangażowanych w program regionów.

Jako dobre praktyki należy uznać również powstające platformy wymiany wiedzy i doświadczeń, wśród których można wskazać takie jak:

- European Circular Economy Stakeholder Platform⁹¹;
- Circular Economy Finance Support Platform⁹²;
- Circular Economy – European Investment Advisory Hub⁹³;
- Synergic Circular Economy across European Regions – SCREEN Laboratory⁹⁴;

90 CircPro, Interreg Europe, <https://www.interregeurope.eu/index.php?id=3099> (dostęp: 20.11.2019); GPP4Growth, Interreg Europe, <https://www.interregeurope.eu/gpp4growth/> (dostęp: 20.11.2019); GPP-STREAM, Interreg Europe, <https://www.interregeurope.eu/gpp-stream/> (dostęp: 20.11.2019).







91 Good Practices – European Circular Economy Stakeholder Platform, <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices> (dostęp: 13.12.2019).

92 Circular Economy Industry Platform, „Circularity”, <http://www.circularity.eu/> (dostęp: 20.12.2019).

93 Circular Economy – European Investment Advisory Hub, <https://eih.eib.org/about/initiative-circular-economy> (dostęp: 20.12.2019).

94 Synergic Circular Economy across European regions – SCREEN Laboratory, <http://www.screen-lab.eu/index.html> (dostęp: 20.12.2019).

Tabela 2.10. Przykłady dobrych praktyk panujących w Polsce i innych krajach Europy w odniesieniu do zasad gospodarki cyrkularnej – ReSOLVE

Kluczowy obszar CE	Przykład dobrej praktyki	WWW						
			Regeneruj	Dziel się	Optymalizuj	Loop Domykaj obieg	Virtualise Odmaterializuj	Exchange Zamieniaj
Ecodesign	vertECO – wykorzystanie wody szarej do podlewania zielonych instalacji miejskich (zielone ściany)/wykorzystanie zielonych instalacji miejskich do oczyszczania wody (Austria)	alchemy-nova.net		x	x	x		x
	ReMade in Italy – system certyfikacji recyklatów (Włochy)	remadeinitaly.it			x	x		
	Türmerleim – firma produkująca kleje do etykiet, które łatwo się odklejają, np. od butelek wielokrotnego użytku (Niemcy)	tuermerleim.de/en/				x		
	Fairphone – pierwszy modułowy telefon komórkowy (Holandia)	www.fairphone.com			x	x	x	x
	Naturalmat – zmiana sposobu projektowania materacy, tak aby nadawały się do łatwego recyklingu (Portugalia, Hiszpania, Anglia)	rebus.eu.com/resources/case studies/						
Innowacje	BlueCity – inkubator ekostart-upów (Rotterdam, Holandia)	bluecity.nl/	x		x	x		x
	+Riccicl +Viaggi – system umożliwiający płacenie za przejazdy metrem plastikowymi butelkami (Włochy)	www.atac.roma.it			x	x		
	Reverse Resources – platforma umożliwiająca kontakt dostawców i odbiorców surowców wtórnych, jak również udostępniająca wiedzę na temat sposobów zagospodarowania surowców wtórnych (Estonia)	reverseresources.net	x	x	x	x	x	x













Kluczowy obszar CE	Przykład dobrej praktyki	WWW	 Regenerate Regeneruj	 Share Dziel się	 Optimise Optymalizuj	 Loop Domykaj obieg	 Virtualise Odmaterializuj	 Exchange Zamieniaj
Produkcja i dystrybucja	<p>Zakład Górniczy Sobieski (Polska) – wykorzystanie wód z odwodniania kopalni do procesów technologicznych i na cele bytowe, odzysk ciepła z tych wód</p> <p>MUD Jeans – firma umożliwiająca zakup lub wynajem jeansów, darmową naprawę, kontrolę przepływu surowców w całym cyklu życia (Holandia)</p>	<p>mudjeans.eu</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>
Konsumpcja; wspieranie zmian wzorców konsumpcji	<p>Usitoo – umożliwia wypożyczenie sprzętów potrzebnych w domu tylko kilka razy w roku, bez potrzeby kupowania (Dania, Francja, Anglia)</p> <p>Commonn – oferowanie: Hardware as a Service (HaaS), telefony i komputery osobiste (Francja)</p> <p>CupClub – firma oferująca usługę dostarczania i odbioru opakowań wielokrotnego użytku na napoje (Anglia)</p> <p>Mercato Circolare – darmowa aplikacja umożliwiająca wyszukiwanie produktów i usług zgodnych z zasadami GOZ (Włochy)</p> <p>Tale Me – sklep oferujący wypożyczenie ubrań na czas ciąży i dla niemowląt (Belgia, Francja)</p>	<p>usitoo.be</p> <p>commonn.coop</p> <p>cupclub.com</p> <p>mercatoCircolare.it</p> <p>taleme.shop.com</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>

Tabela 2.10 (cd.)

Kluczowy obszar CE	Przykład dobrej praktyki	WWW	 Regenerate Regeneruj	 Share Dziel się	 Optimise Optymalizuj	 Loop Domykaj obieg	 Virtualise Odmaterializuj	 Exchange Zamieniaj
Odpady, recykling	3SIXTY – przerabianie odpadów z oceanów i butelek jednorazowych na ręczniki dla hoteli	3sixtyhome.co	x			x		x
	Tarpaper Recycling – przetwarzanie odpadów budowlanych dla produkcji asfaltu (Dania, Finlandia, Szwecja, Niemcy)	tarpaper.eu	x			x		
	O.C.O Technology Limited – firma dokonująca recyklingu ubocznych produktów spalania dla przemysłu budowlanego (Wielka Brytania)	oco.co.uk	x		x	x		x
Biogospodarka, bioodpady	PVC Upcycling – odzysk PVC z przestarzałych instalacji elektrycznych, odzysk innych surowców z kabli (Włochy)	pvcupcycling.com	x		x	x		x
	Ecopneus – recykling opon (Włochy)	ecopneus.it						
	Produkcja brykietu z fusów po kawie (Polska)	ecobean.pl/	x		x	x		
Biogospodarka, bioodpady	KARMA – aplikacja umożliwiająca sprzedaż nadwyżki jedzenia z restauracji i ze sklepów po niższych cenach zainteresowanym odbiorcom; w ten sposób minimalizuje się marnotrawstwo żywności (Szwecja, Francja, Anglia)	karma.life		x	x	x	x	
	Funghi Espresso – firma produkująca grzyby w zrównoważony sposób, z wykorzystaniem fusów z kawy jako nawozu	funghiespresso.com	x		x	x		
	Compastor – kompostowanie bioodpadów przy użyciu dżdżownic (Węgry)	compastor.hu						

Kluczowy obszar CE	Przykład dobrej praktyki	WWW	Renegerate Regeneruj	Share Dziel się	Optimise Optymalizuj	Loop Domykaj obieg	Virtualise Odmaterializuj	Exchange Zamieniaj
Surowce/ zasoby/ surowce wtórne	ZERO Brine – odzyskiwanie surowców z solanki, głównie z wód kopalnianych, ale też innych odpadów	zerobrine.eu/	x			x		
	RCGW – odzysk energii z osadów ściekowych wykorzystywanej do zaspokojenia potrzeb własnych oczyszczalni i zasilania parku wodnego w mieście (Tychy, Polska)	rcgw.pl	x		x	x		x
	Green rail – produkcja podkładów kolejowych z odpadów plastikowych (Włochy)	greenrailgroup.com			x	x		x

Źródło: https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good_practices, <https://portalkomunalny.pl/woda-z-kopalni-ponownie-wykorzystana-397814/> (dostęp: 18.12.2019).

- FISSAC – Fostering Industrial Symbiosis for a Sustainable Resource Intensive Industry across the extended Construction Value Chain⁹⁵;
- REBus – Resource Efficient Business Models⁹⁶;
- Ingredients for a Circular Economy in the food and drink industry⁹⁷.

Konieczne jest budowanie nie tylko platform współfinansowanych przez UE, lecz także oddolnych inicjatyw, aczkolwiek należy uważać, aby nie doszło do sytuacji zbytniego rozproszenia informacji.

Jednak dobre praktyki nie odnoszą się wyłącznie do przedsiębiorstw czy branż. Gospodarka obiegu zamkniętego to szansa i wyzwanie dla miast. Jako przykłady można wskazać Amsterdam (Holandia), który systemowo wspiera *sharing economy*, nie tylko na poziomie obywateli (samochody, mieszkania, sprzęty i narzędzia, ubrania na specjalne okazje), lecz także biznesu (przestrzeń biurowa). W Amsterdamie jest ponad 150 platform mobilnych wspierających *sharing economy*. Strona internetowa umożliwiająca wymianę zasobów (rzeczy, surowców) powstała w Austin (USA) i jej celem nie było jedynie zmniejszenie strumienia odpadów, a tym samym kosztów ich zagospodarowania, ale także stworzenie możliwości dla lokalnej przedsiębiorczości, ponieważ platforma ma służyć również przedsiębiorcom. W Toronto (Kanada) wprowadzono system zamówień publicznych uwzględniających zasady GOZ⁹⁸. Takie i inne przykłady można mnożyć.

95 FISSAC – Fostering Industrial Symbiosis for a Sustainable Resource Intensive Industry across the extended Construction Value Chain, <https://fissacproject.eu/en/> (dostęp: 20.12.2019).

96 REBus – Resource Efficient Business Models, <http://www.rebus.eu.com/> (dostęp: 20.12.2019).

97 Ingredients for a Circular Economy in the food and drink industry, <https://circulareconomy.fooddrinkeurope.eu/> (dostęp: 20.12.2019).

98 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities/case-studies> (dostęp: 12.12.2019).

Rozdział 3

Zielona gospodarka

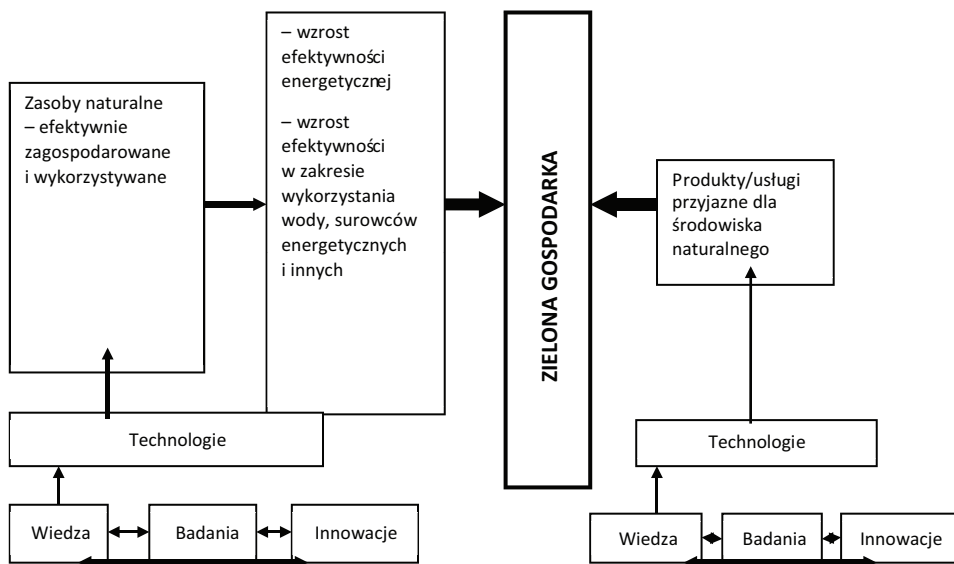
3.1. Geneza i pojęcie zielonej gospodarki

Termin **zielona gospodarka** po raz pierwszy został użyty w raporcie pt. *Blueprint for a green economy*, przygotowanym na zlecenie brytyjskiego rządu w 1989 roku¹. Jednak jego upowszechnienie nastąpiło po 2007 roku, głównie dzięki międzynarodowym organizacjom, takim jak: Program Narodów Zjednoczonych do spraw Środowiska (*United Nations Environment Programme*, UNEP), Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (*Organization for Economic Co-operation and Development*, OECD). Podmioty te, poprzez różnego rodzaju programy, opracowania i deklaracje, wzywały do wprowadzania zmian ukierunkowanych na przekształcenia o charakterze strukturalnym w gospodarkach państw². Z jednej strony ich wyznacznikiem była konieczność przewyciężenia skutków kryzysu gospodarki realnej (lata 2008–2010), a następnie stworzenie podstaw ram rozwojowych, które pozwoliłyby na ożywienie gospodarcze w dłuższej perspektywie czasowej, a także zapewniłyby „odporność” (*resilience*) na podobne zakłócenia w przyszłości. Z drugiej strony istotną rolę przyznano trosce o zasoby naturalne i ograniczenie presji wywieranej przez działalność produkcyjną, inwestycyjną i konsumpcyjną na środowisko naturalne. Zaproponowano zmianę w sposobie jego postrzegania i wykorzystania nie tylko jako rezerwuaru zasobów niezbędnych do produkcji różnego rodzaju dóbr i konieczności ponoszenia kosztów związanych z ochroną środowiska naturalnego ze względu na określone prawem obowiązki. Nowe podejście polega na podkreśleniu korzyści płynących z praktyk dotyczących zwiększenia wydajności wykorzystania zasobów naturalnych oraz wytwarzania towarów, świadczenia usług przyjaznych dla środowiska naturalnego (rysunek 3.1).

1 D. Pearce, A. Markandya, E.B. Barbier, *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan, Londyn 1989.

2 P. Szyja, *Zielona gospodarka w Polsce – stan obecny i perspektywy*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2015, z. 41, s. 434.

W pierwszym przypadku jako kluczowe uznaje się rozwiązania technologiczne pozwalające na podniesienie efektywności energetycznej, wydajności w zakresie zużycia wody oraz innych surowców, w tym energetycznych. W drugim przypadku ważną rolę powinny odgrywać nowoczesne technologie, które służą udoskonaleniu istniejących produktów oferowanych na rynku lub nowych, o właściwościach charakteryzujących się niskim lub zerowym oddziaływaniem na środowisko naturalne. Należy przy tym pamiętać, że wszelka technologia jest związana z wiedzą. Niezwykle istotne są również nowe rozwiązania. Wiedza, technologia i innowacje są czynnikami kształtowania rozwoju społeczno-gospodarczego³.



Rysunek 3.1. Rola środowiska naturalnego i technologii w tworzeniu zielonej gospodarki

Źródło: opracowanie własne.

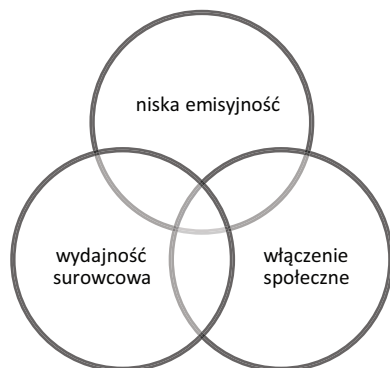
Według roboczej definicji UNEP zielona gospodarka służy poprawie dobrobytu człowieka, równości społecznej, a jednocześnie zmniejszeniu ryzyka zagrożenia środowiska naturalnego i niedoborów ekologicznych⁴.

Zatem ogólnie może być charakteryzowana przez trzy elementy: niską emisyjność, wydajność surowcową i włączenie społeczne (rysunek 3.2)⁵.

3 Zob.: OECD, *Innovation for Development. A Discussion of the issues and an overview of work of the OECD directorate for science, technology and industry*, 2012, <https://www.oecd.org/innovation/inno/50586251.pdf> (dostęp: 30.10.2019).

4 *What is the „Green economy“?*, <http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/WhatisGEI/tabid/29784/Default.aspx> (dostęp: 30.10.2019); UNEP, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers*, 2011, s. 2, <http://www.unep.org/greeneconomy> (dostęp: 10.09.2019).

5 P. Szyja, *Pojęcie, tworzenie i pomiar zielonej gospodarki*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii” 2015, t. 2(39), s. 23.



Rysunek 3.2. Elementy zielonej gospodarki
Źródło: opracowanie własne na podstawie UNEP.

Autorzy opracowania *The state of sustainability initiatives review 2014. Standards and the Green Economy*, w nawiązaniu do powyżej wspomnianego ujęcia zagadnienia, podkreślili, że „zielona gospodarka jest zasadniczo systemem interakcji gospodarczych, który w pełni rozpoznaje i rozlicza koszty związane nie tylko z kapitałem prywatnym, ale także kapitałem naturalnym (i społecznym)”⁶. Jednakże za sprawą kryzysu w latach 2008–2010 zielona gospodarka jest zdecydowanie bardziej utożsamiana z publicznymi i prywatnymi inwestycjami ukierunkowanymi na praktyki związane ze zrównoważoną produkcją aniżeli z pełnym rachunkiem kosztów⁷.

Należy podkreślić, że nie istnieje jedna definicja terminu **zielona gospodarka**. Określa się ją jednak m.in. przez pryzmat następujących zasad⁸:

- równość i uczciwość, zarówno w ramach jednego pokolenia, jak i między pokoleniami;
- zgodność z zasadami rozwoju zrównoważonego;
- ostrożne podejście do skutków społecznych i środowiskowych;
- uznanie kapitału naturalnego i społecznego (na przykład poprzez internalizację kosztów zewnętrznych), ekologicznej księgowości, kalkulacji kosztów cyklu życia produktów i lepszego zarządzania;
- zrównoważone i wydajne wykorzystanie zasobów, konsumpcja i produkcja;
- potrzeba dostosowania się do istniejących celów makroekonomicznych poprzez tworzenie zielonych miejsc pracy;
- eliminacja ubóstwa, zwiększona konkurencyjność i wzrost w kluczowych sektorach.

6 J. Potts, M. Lynch, A. Wilkings, G. Huppe, M. Cunningham, V. Voora, *The state of sustainability initiatives review 2014. Standards and the Green Economy*, SSI, Londyn 2014, s. 19.

7 *Ibidem*, s. 20.

8 *Europe's environment. An Assessment of Assessments. 3 Green economy*, 2016, s. 97, <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-environment-aoa/chapter3.xhtml> (dostęp: 8.11.2019).

Zieloną gospodarkę identyfikujemy również z sektorami (np. energetyka), ogólnymi zagadnieniami (np. zanieczyszczenie), zasadami (np. zanieczyszczający płaci), politykami (np. związana z określonymi instrumentami ekonomicznymi)⁹, z wyraźnym podkreśleniem roli środowiska naturalnego dla kształtowania ram rozwoju społeczno-gospodarczego. W pierwszym przypadku zieloną gospodarkę możemy odnieść do rozwoju odnawialnych źródeł energii, w drugim do ograniczenia zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, w trzecim do zasad ochrony środowiska *in generalis*. Z kolei w ostatnim przypadku pojawiają się opinie o kształtowaniu polityki zielonej gospodarki, choć bardziej zasadne jest „zazielenienie polityki sektorowej”¹⁰. Określenie to oznacza uwzględnienie w poszczególnych rodzajach polityki sektorowej państwa elementów zielonej gospodarki i/lub wprowadzania kompleksowych zmian ukierunkowanych na jej wdrażanie.

Ponadto warto zwrócić uwagę na priorytety w zakresie tworzenia zielonej gospodarki, a wśród nich m.in. na:

- rozwój odnawialnych źródeł energii, początkowo jako alternatywnego, a następnie podstawowego źródła energii;
- podnoszenie efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, zakładach produkcyjnych i usługowych, gospodarstwach domowych;
- restrukturyzacja przemysłu (szczególnie tradycyjnego);
- tworzenie nowych, przyjaznych dla środowiska naturalnego gałęzi gospodarki;
- rozwój sektora towarów i usług związanych z ochroną środowiska (*The Environmental Goods and Services Sector*, EGSS);
- tworzenie miejsc pracy nowego typu, tzw. zielonych miejsc pracy (*green jobs*);
- rozwój innowacji, szczególnie ekoinnowacji;
- zarządzanie (m.in. wymiar instytucjonalny);
- społeczna odpowiedzialność biznesu;
- rozwój zielonych przedsiębiorstw (*green business*);
- rozwój elektromobilności;
- rozwój zielonych miast (więcej na ten temat w kolejnych częściach opracowania)¹¹.

W tym miejscu zostaną przybliżone niektóre spośród wymienionych działań.

Rozwój odnawialnych źródeł energii jest istotny nie tylko z uwagi na ograniczenie emisji, szczególnie CO₂ w efekcie procesu wytwarzania energii ze spalania m.in. węgla kamiennego, lecz także ze względu na kwestię zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego czy tworzenia nowych gałęzi w gospodarce, np. produkcja energii z OZE.

9 EEA, *Europe's environment – An Assessment of Assessments*, Kopenhaga 2011, s. 93.

10 Zob.: A. Lenschow, *Environmental Policy Integration: Greening Sectoral Policies in Europe*, Routledge, Abingdon 2001.

11 Por.: EEA, *Europe's environment...*, s. 99.

Zapewnienie efektywności energetycznej jest najprostszym i najtańszym sposobem ograniczenia emisyjności z uwagi na racjonalne gospodarowanie energią i związane z tym oszczędności. Działania w tym zakresie dotyczą zmian technologicznych, wymiany przestarzałych energochłonnych urządzeń, zmian w przyzwyczajeniach związanych z użytkowaniem sprzętu wymagającego zasilania energią elektryczną itd. Każdy podmiot w każdym momencie może rozpocząć i prowadzić tego rodzaju działania, przy czym nie zawsze są konieczne nakłady finansowe w celu ich realizacji. Wystarczy po prostu racjonalne użytkowanie różnego rodzaju urządzeń.

Zagadnienie zielonych miejsc pracy jest dość problematyczne w kontekście ujęcia definicyjnego i statystycznego, natomiast praktyka dostarcza ciekawych dowodów na ich rosnące znaczenie¹². W 2012 roku Komisja Europejska podjęła działania ukierunkowane na rozwój narzędzi rynku pracy i zidentyfikowanie niezbędnych umiejętności w celu wsparcia transformacji na rzecz zielonej gospodarki. Postuluje się tworzenie zielonych miejsc pracy m.in. w sektorze towarów i usług związanych z ochroną środowiska (EGSS), w którym ich przyrost charakteryzuje się znaczną dynamiką. W latach 2003–2015 ich liczba wzrosła o 38% i osiągnęła poziom 4,1 milionów¹³. Inne sfery dla rozwoju zielonych miejsc pracy to produkcja energii ze źródeł odnawialnych, działania na rzecz wydajności energetycznej, surowcowej oraz efektywnego zagospodarowania odpadów, zachowanie bioróżnorodności, a także rozwój zielonej infrastruktury¹⁴. Należy pamiętać, że tworzenie tego rodzaju miejsc pracy może wiązać się z następującymi konsekwencjami w gospodarce:

- ograniczaniem liczby miejsc pracy w tradycyjnych sektorach gospodarki;
- zmianą profilu i/lub zmianą podstawowych uwarunkowań i wymogów kwalifikacyjnych na różnych stanowiskach pracy, np. w gospodarce wodnej i odpadowej (przykładowo konieczne jest nabycie wiedzy i umiejętności przez pracowników w zakresie racjonalnego i efektywnego zagospodarowania ścieków, odpadów z użyciem nowoczesnych technologii);
- tworzeniem zielonych miejsc pracy w nowych zielonych sektorach gospodarki;
- rozwojem branż produkcyjnych i usługowych powiązanych z zielonymi sektorami gospodarki;
- tworzeniem nowych kierunków studiów, rozwojem kursów i szkoleń.

12 B. Kryk, *Czas na zielone kołnierzyki*, „Ekonomia i Środowisko” 2014, t. 3(50), s. 10–20; B. Kryk, *Kreowanie zielonych miejsc pracy w Polsce na przykładzie energetyki odnawialnej*, „Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego Studia i Prace” 2018, t. 1(33), s. 131–144; Ł. Kozar, *Zielone miejsca pracy. Uwarunkowania – identyfikacja – oddziaływanie na lokalny rynek pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2019.

13 *Environmental Goods and Services Sector: employment and value added*, 2018, <https://www.eea.europa.eu/airs/2018/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/environmental-goods-and-services-sector> (dostęp: 27.02.2020).

14 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: *Green Employment Initiative: Tapping into the job creation potential of the green economy*. Brussels, 2.7.2014, COM(2014) 446 final.

W kontekście tych rozważań istotne jest jeszcze zdefiniowanie samego terminu. Obecnie nie ma jednej kompleksowej definicji zagadnienia, choć pewne próby w tym zakresie są podejmowane (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju, Międzynarodowa Organizacja Pracy, Amerykańskie Biuro Statystyki Pracy). Głównym problemem jest doprecyzowanie, czy o zielonych miejscach pracy możemy mówić w przypadku tylko zielonych sektorów gospodarki (te również wymagają zdefiniowania), czy może także tradycyjnych, które są poddawane procesom zmian na rzecz tworzenia zielonej gospodarki. Kolejna kwestia dotyczy ilościowego ujęcia zjawiska, tzn. czy z zielonymi miejscami pracy mamy do czynienia w sytuacji przygotowania konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych, np. budowa farmy wiatrowej (zatrudnieni pracownicy budowlani), czy też w momencie uruchomienia. W tym ostatnim przypadku może pojawić się problem, czy zielonym miejscem pracy będzie stanowisko sekretarki przedsiębiorstwa produkującego energię z wiatru, a może inżyniera odpowiedzialnego za obsługę urządzeń – turbin wiatrowych¹⁵.

Termin **ekoinnowacje**, jak podkreślają V. Rizos, A. Behrens i I. Taranic, był początkowo identyfikowany z „technologiami środowiskowymi i rozwiązaniami końcowymi, służącymi zmniejszeniu negatywnych skutków działalności produkcyjnej i konsumpcyjnej dla środowiska”¹⁶. Dzisiaj to zagadnienie ma zdecydowanie szersze ujęcie, o czym świadczy chociażby definicja zawarta w dokumencie Komisji Europejskiej *Innovation for a sustainable Future – The Eco-innovation Action Plan* (Eco-AP) podkreślająca, iż:

Ekoinnowacja to każda forma innowacji prowadząca do znaczącego postępu w kierunku realizacji celu rozwoju zrównoważonego, poprzez zmniejszenie wpływu na środowisko naturalne, zwiększenie odporności na obciążenia środowiskowe lub osiągnięcie bardziej wydajnego i odpowiedzialnego wykorzystania zasobów naturalnych¹⁷.

Green business odnosi się do „działalności gospodarczej, która chroni środowisko naturalne”. Takie ujęcie definicyjne prezentuje słownik internetowy Cambridge¹⁸. Są również sformułowania podkreślające, że taki rodzaj biznesu nie ma negatywnego wpływu na środowisko naturalne na poziomie lokalnym, czy nawet globalnym, na społeczeństwo i gospodarkę¹⁹. Należy również nadmienić, że

15 P. Szyja, *Tworzenie „zielonych” miejsc pracy w sytuacji kryzysu gospodarki realnej*, [w:] S. Partycki (red.), *Teorie kryzysu*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 200.

16 V. Rizos, A. Behrens, I. Taranic, *Measuring progress in eco-innovation*, „CEPS Working Document” 2015, nr 409, s. 1.

17 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: *Innovation for a sustainable Future – The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP)*, Brussels, 15.12.2011 SEC(2011) 1599 final.

18 *Green business*, <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/green-business> (dostęp: 14.11.2019).

19 *Green business*, <http://www.businessdictionary.com/definition/green-business.html> (dostęp: 14.11.2019).

funkcjonuje termin **zrównoważony biznes** (*sustainable business*). Powyższe rozważania warto uzupełnić zagadnieniem **zielonych finansów** lub **zielonego finansowania** (*green finance, green financing*). Według UNEP zielone finansowanie ma zwiększyć poziom przepływów finansowych (z bankowości, mikrokredytów, ubezpieczeń i inwestycji) z sektora publicznego, prywatnego i non profit na rzecz realizacji priorytetów rozwoju zrównoważonego²⁰. Na stronie internetowej Komisji Europejskiej znajdujemy następujące ujęcie zagadnienia: „Zielone finansowanie« ogólnie odnosi się do procesu należytego uwzględnienia aspektów środowiskowych i społecznych przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych, co prowadzi do zwiększenia inwestycji w działania długoterminowe i zrównoważone”²¹. Warto zaznaczyć, iż poza wymienionymi terminami funkcjonują jeszcze **zrównoważone finanse** (*sustainable finance*) oraz **finanse klimatyczne** (*climate finance*), choć nie są to synonimy²².

Tworzenie zielonej gospodarki to nie tylko zmiany systemowe, lecz także – a może przede wszystkim – zmiany strukturalne związane z osiągnięciem następujących celów²³:

- zwiększenie wydajności procesów produkcyjnych;
- ograniczenie energochłonności;
- ograniczenie materiałochłonności;
- poszukiwanie i wdrażanie innowacji;
- poszukiwanie nowych przewag konkurencyjnych.

To, co należy bez wątpienia uznać za wspólny mianownik omawianych powyżej zagadnień w kontekście zielonej gospodarki, lapidarnie ujęto w jednym z opracowań Europejskiej Agencji Środowiska (*European Environment Agency*): „Zielona gospodarka to taka, która generuje i przyczynia się do dobrobytu przy jednoczesnym zachowaniu naturalnych systemów, które podtrzymują naszą egzystencję”²⁴.

20 UNEP, *Green Financing*, <http://www.cleaneas.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency/green-financing> (dostęp: 23.12.2019).

21 *Zrównoważone finansowanie*, https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/green-finance_pl (dostęp: 23.12.2019).

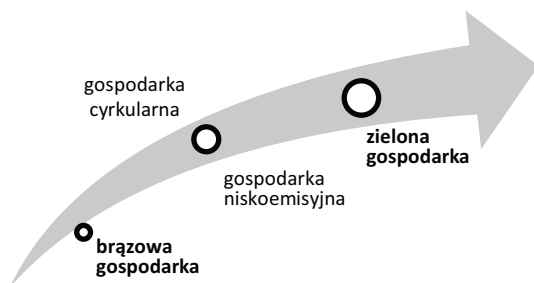
22 Najszerzy znaczeniowo jest pierwszy termin tj. zrównoważone finanse, określane jako „wszelkie formy usług finansowych integrujące kryteria środowiskowe, społeczne i ładu korporacyjnego (ESG) z decyzjami biznesowymi lub inwestycyjnymi dla trwałej korzyści zarówno dla klientów, jak i całego społeczeństwa”. Zob.: SSF: *What is Sustainable Finance*, https://www.sustainablefinance.ch/en/what-is-sustainable-finance-_content---1--1055.html (dostęp: 23.12.2019). Z kolei klimatyczne finanse służą realizacji przedsięwzięć pozwalających na złagodzenie zmian klimatycznych i podjęcie środków przystosowawczych. Zob.: UN, *What is climate finance*, <https://unfccc.int/topics/climate-finance/the-big-picture/introduction-to-climate-finance> (dostęp: 23.12.2019).

23 P. Szyja, *Rola rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego w procesach restrukturyzacji przemysłu*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego” 2014, nr 27, s. 221–222.

24 *Green economy*, 2016, <https://www.eea.europa.eu/themes/economy/intro> (dostęp: 8.11.2019).

Omawiając kwestie terminologiczne w odniesieniu do zielonej gospodarki, nie można pominąć określenia **zielony wzrost** (*green growth*) oraz **inkluzywny zielony wzrost** (*inclusive green growth*). Pierwszy oznacza, według OECD, „wspieranie wzrostu gospodarczego i rozwoju przy jednoczesnym zapewnieniu, że naturalne ekosystemy są w stanie zapewnić zasoby naturalne i usługi środowiskowe, od których zależy nasze dobro”²⁵. Z kolei drugi, który można przetłumaczyć dosłownie jako zielona gospodarka sprzyjająca włączeniu społecznemu, odnosi się do włączenia wszystkich zagrożonych wykluczeniem społecznym lub ekonomicznym do procesów rozwojowych ukierunkowanych na zieloną gospodarkę. Ponadto zakłada on ograniczenie różnic pomiędzy krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się w zakresie poziomu wydajności pracy, dostępu do wiedzy i technologii²⁶.

Rozpatrując zagadnienie zielonej gospodarki, należy mieć świadomość pewnej etapowości na drodze do jej stworzenia, w ujęciu definicyjnym UNEP (rysunek 3.3). Punkt wyjścia stanowi tzw. brązowa gospodarka (*brown economy*), identyfikowana z tradycyjnymi sektorami gospodarki, takimi jak przemysł ciężki, energetyka zawodowa itd.



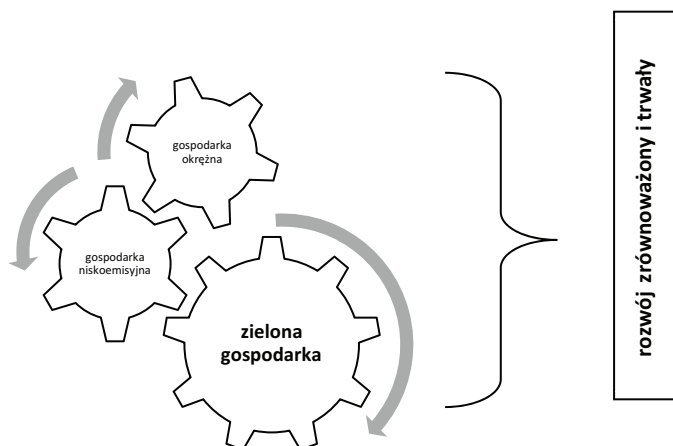
Rysunek 3.3. Ewolucja działań w zakresie tworzenia zielonej gospodarki

Źródło: opracowanie własne.

Przejęcie do zielonej gospodarki wymaga zmian, których wyznacznikiem jest transformacja na rzecz gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki okrężnej (cyrkularnej lub o obiegu zamkniętym). Terminy te zostały szeroko zaprezentowane we wcześniejszych rozdziałach. W tym miejscu zostaną ukazane ich współzależności w kontekście implementacji w praktyce gospodarczo-społecznej koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego (rysunek 3.4).

25 OECD, *What is green growth and how can it help deliver sustainable development?*, <http://www.oecd.org/greengrowth/whatisgreengrowthandhowcanithelpdeliversustainabledevelopment.htm> (dostęp: 15.11.2019).

26 UNEP, *Working Towards a Balanced and Inclusive Green Economy: A United Nations System-wide Perspective*, 2011, s. 8, https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/Working_towards_a_Balanced_and_Inclusive_Green_Economy_UN-EMG_1.pdf (dostęp: 16.11.2019).



Rysunek 3.4. Realizacja koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego poprzez tworzenie zielonej gospodarki

Źródło: opracowanie własne.

Dla tworzenia zielonej gospodarki transformacja związana z tworzeniem gospodarki niskoemisyjnej (poprzez zwiększenie efektywności energetycznej, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł) jest jednym z jej filarów. W tym miejscu warto wskazać na jeszcze jeden termin, mianowicie *low-carbon development*, utożsamiany ze strategiami rozwoju niskoemisyjnego, które są „używane do opisywania wybiegających w przyszłość krajowych planów lub strategii rozwoju gospodarczego, które obejmują niskoemisyjny i/lub odporny na zmianę klimatu wzrost gospodarczy”²⁷. Kolejny filar stanowi ograniczenie ilości odpadów poprzez racjonalne wykorzystanie surowców, wydłużenie cyklu życia produktów oraz odpowiednie zagospodarowanie odpadów. Działania te wpisują się w kształtowanie gospodarki o obiegu zamkniętym. Z kolei stworzenie zielonej gospodarki, poza wymienionymi działaniami w ramach gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki cyrkularnej, które sprowadzają się do zielonej gospodarki, wymaga, aby dominowały w niej zielone sektory gospodarki, zielone przedsiębiorstwa, zielone produkty i usługi, zielone miejsca pracy, a także zielona energia.

Analizując genezę terminu zielona gospodarka, dyskurs na ten temat oraz praktyki wdrażania programów zielonej gospodarki²⁸, należy odwołać się do kilku istotnych rozpraw i wydarzeń.

²⁷ UN, *Low carbon development*, <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=1448> (dostęp: 15.11.2019).

²⁸ Celowo podkreślona została liczba mnoga: programów, gdyż transformacja na rzecz zielonej gospodarki w każdym kraju powinna uwzględniać jego specyficzne uwarunkowania społeczne, gospodarcze i środowiskowe, poziom rozwoju technicznego itd. Stąd też nie ma jednego programu, lecz są programy.

W 2009 roku E.B. Barbier w opracowaniu przyjętym pod auspicjami UNEP wezwał do kształtowania Globalnego Zielonego Nowego Ładu (*Global Green New Deal*), w oparciu o realizację trzech celów²⁹:

- ożywienie światowej gospodarki, stworzenie możliwości zatrudnienia i ochrony wrażliwych grup społecznych;
- zmniejszenie zależności od węgla, powstrzymanie degradacji ekosystemów i ograniczenie niedoboru wody;
- kontynuowanie działania na rzecz realizacji milenijnego celu rozwoju polegającego na wyeliminowaniu skrajnego ubóstwa na świecie przed 2015 rokiem.

Warto podkreślić celowość nazwy odwołującej się do programu reform, opracowanego i wdrożonego w Stanach Zjednoczonych w okresie Wielkiego Kryzysu w latach 1929–1933. Program działań o nazwie Nowy Ład (*New Deal*) został przygotowywany pod wpływem myśli ekonomicznej J.M. Keynesa, a jego realizacja stała się możliwa dzięki administracji F.D. Roosevelta. Celem było ożywienie gospodarki, a środkiem do tego były m.in. roboty publiczne i szereg inwestycji realizowanych przez sektor publiczny. Te działania miały z kolei przyczynić się do większej aktywności sektora prywatnego. Zielony Nowy Ład zakłada czynną rolę państwa w gospodarce, polegającą na inicjowaniu publicznych inwestycji, które z kolei, w rezultacie efektu mnożnika J.M. Keynesa³⁰, przyczynią się do aktywnego włączenia przedsiębiorstw prywatnych i dalszego ożywienia gospodarki (rysunek 3.5). Przy czym ich wyznacznikiem są rozwiązania przyjazne dla środowiska naturalnego.

Specyfika wspomnianych inwestycji polega na uwzględnieniu kryterium przyjazności dla środowiska naturalnego oraz wykorzystywania nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Oto kilka przykładów takich przedsięwzięć podjętych przez wybrane państwa UE w latach 2007–2010:

- rozbudowa połączeń kolejowych (Francja, Hiszpania);
- rozwój odnawialnych źródeł energii (Niemcy: lądowa energetyka wiatrowa);
- pierwszy zielony budżet (Wielka Brytania).

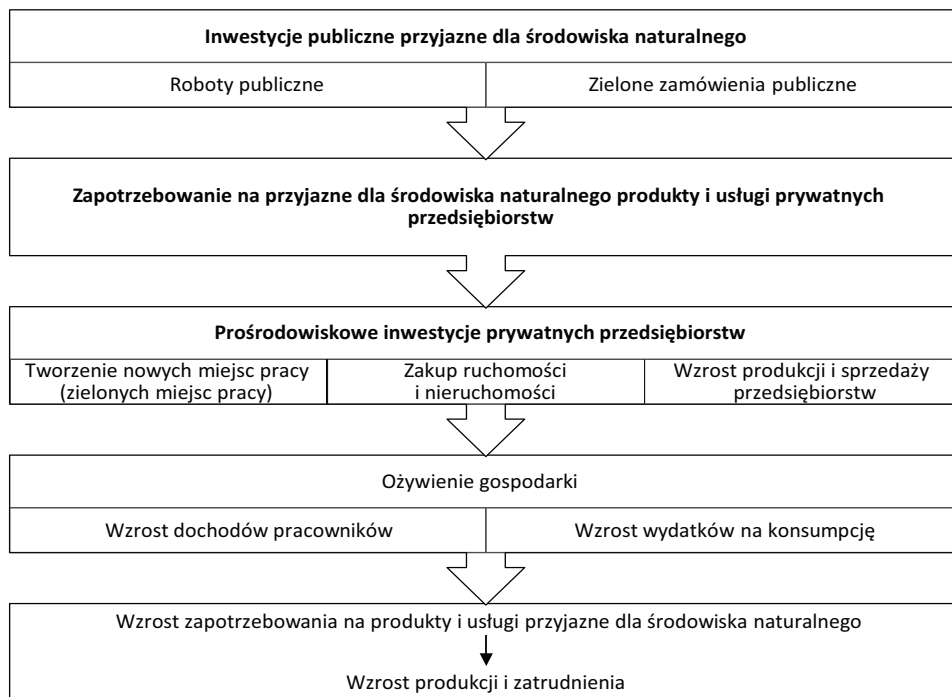
W 2011 roku pod auspicjami UNEP opublikowano dokument *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*³¹,

29 E.B. Barbier, *Rethinking the Economic Recovery: A Global Green New Deal*, UNEP, 2009, s. 8, <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7727> (dostęp: 18.10.2009).

30 Por.: *What is the Keynesian Multiplier?*, 2016, <https://www.economist.com/the-economist-explains/2016/09/07/what-is-the-keynesian-multiplier> (dostęp: 5.11.2019); *What is the Keynesian Multiplier?*, <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/keynesian-multiplier/> (dostęp: 5.11.2019); T. Cwik, V. Wieland: *Keynesian Government Spending Multipliers and Spillovers in the Euro Area*, Working Paper Series, nr 1267, listopad 2010, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1267.pdf> (dostęp: 5.11.2019); J.F. Cogan, T. Cwik, J.B. Taylor, V. Wieland, *New Keynesian versus old Keynesian government Spending Multipliers*, Working Paper Series, nr 1090, wrzesień 2009, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1090.pdf?710a05fd1d19ad2a9cd15427569cf473> (dostęp: 5.11.2019).

31 UNEP, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, 2011, www.unep.org/greeneconomy (dostęp: 7.11.2019).

w którym stwierdzono, iż zielona gospodarka nie zastępuje koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego, ale stanowi jej praktyczną realizację z uwagi na rosnącą świadomość konieczności zmian przede wszystkim w gospodarce³².



Rysunek 3.5. Mechanizm mnożnika J.M. Keynesa

Źródło: opracowanie własne.

W 2012 roku w Rio de Janeiro odbył się Szczyt Ziemi (tzw. Rio +20). Przyjęto wówczas dokument *The future we want*, w którym kilkakrotnie pojawia się nawiązanie do omawianego zagadnienia i w którym uznano „zieloną gospodarkę, w kontekście rozwoju zrównoważonego i eliminacji ubóstwa, za jedno z ważnych narzędzi dostępnych dla osiągnięcia rozwoju zrównoważonego”. Podkreślono, że powinno to przyczynić się do braku biedy, a także trwałego wzrostu gospodarczego, zwiększenia włączenia społecznego, poprawy dobrobytu ludzi oraz stworzenia możliwości zatrudnienia i godnej pracy dla wszystkich, przy jednoczesnym utrzymaniu zdrowego funkcjonowania ekosystemów Ziemi.

Ponadto wezwano państwa do rozważenia kwestii implementacji zielonej gospodarki, z uwzględnieniem krajowych uwarunkowań, kształtowania określonej polityki, udzielenia szerokiego wsparcia przedsiębiorstwom, promowania rozwiązań technologicznych oraz badań i innowacji³³.

³² *Ibidem*, s. 1-2.

³³ *The future we want*, UN, Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012, s. 10, 12-13.

W 2013 roku, pod auspicjami UNEP, powołano „Partnerstwo na rzecz Zielonej Gospodarki” (*The Partnership for Action on Green Economy*, PAGE), którego celem jest wsparcie państw „w budowaniu gospodarek, które poprawiają dobrobyt ludzi i zapewniają równość społeczną, jednocześnie znacznie zmniejszając zagrożenia dla środowiska i niedobory ekologiczne”³⁴.

3.2. Aspekty teoretyczne i praktyczne tworzenia zielonej gospodarki

Przegląd literatury w zakresie rozważań dotyczących tworzenia zielonej gospodarki pozwala na wysnucie kilku wniosków. Pierwszy dotyczy kwestii samego pojęcia i praktyki jego implementacji. W piśmiennictwie polskim czołowe miejsce pod tym względem należy przypisać publikacji prof. B. Ryszawskiej z Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu i jej publikacji pt. *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrożenia w Unii Europejskiej*³⁵. Następnie warto podkreślić znaczenie anglojęzycznej monografii prezentującej wybór zagadnień wpisujących się w tworzenie zielonej gospodarki: *Towards a Green Economy. From Ideas to Practice*, pod redakcją prof. M. Burchard-Dziubińskiej³⁶.

Pozycje monograficzne indywidualne i prace zbiorowe, artykuły w periodykach naukowych i prasie codziennej odnoszące się do problematyki zielonej ekonomii są przygotowywane i publikowane przede wszystkim w języku angielskim i odnotowane w bazach takich jak: SCOPUS, *Web of Science* itd. W tym kontekście warto wspomnieć o artykule pt. *Patterns and Trends in the Concept of Green Economy: A Text Mining Approach*, którego autorzy, wykorzystując odpowiedni algorytm, prześledzili 402 artykuły zamieszczone w internecie celem zaprezentowania rozważań dotyczących definicji i istoty zielonej gospodarki³⁷.

Problematyka opracowań związanych z zieloną gospodarką jest bardzo zróżnicowana i w niektórych kwestiach szczegółowo przybliży kluczowe, z punktu widzenia praktyki, zagadnienia. Autorzy publikacji koncentrują się przede wszystkim na procesie transformacji i podejmują zagadnienia przekształceń na rzecz zielonej

34 *Annual report for 2017*, <https://2017.page-annual-report.org/> (dostęp: 7.11.2019).

35 B. Ryszawska, *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrożenia w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.

36 M. Burchard-Dziubińska (red.), *Towards a Green Economy. From Ideas to Practice*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2015.

37 E. Afful-Dadzie, S. Nabareseh, Z. Komínková Oplatková, *Patterns and Trends in the Concept of Green Economy: A Text Mining Approach*, [w:] R. Silhavy, R. Senkerik, Z. Komínková Oplatková, P. Silhavy, Z. Prokopova (red.), *Modern Trends and Techniques in Computer Science 3rd Computer Science On-line Conference 2014*, Springer, Berlin 2014, s. 143–154.

gospodarki w różnych sektorach oraz gałęziach rynku gospodarczego: usługi³⁸, rolnictwo³⁹, przemysł, sektor budowlany⁴⁰, turystyka⁴¹, energetyka i w tym zakresie szczególnie rozwój odnawialnych źródeł energii⁴². Są opracowania poświęcone rozwojowi innowacyjnych zielonych technologii i ich zastosowania w działalności operacyjnej małych i średnich przedsiębiorstw⁴³, wdrażania innowacji⁴⁴, współpracy pomiędzy środowiskiem naukowym oraz firmami w zakresie implementacji elementów zielonej gospodarki⁴⁵. Autorzy podejmują również kwestie powiązań pomiędzy społeczną odpowiedzialnością biznesu a tworzeniem innowacyjnych miejsc pracy⁴⁶, a także zajmują się wpływem rozwoju zielonej gospodarki na nowoczesne systemy zarządzania⁴⁷.

Można zapoznać się również z artykułami na temat różnorodnych rozwiązań i instrumentów wykorzystywanych przez państwa na rzecz zielonej gospodarki. O. Diófási-Kovács i L. Valkó przybliżają zagadnienie zielonych zamówień publicznych z perspektywy doświadczeń węgierskich instytucji publicznych i podmiotów prywatnych⁴⁸. Podejmowane są kwestie roli instrumentów finansowych pozwalających na inwestycje ukierunkowane m.in. na wdrażanie zmian w przedsiębiorstwach, co pozwoliłoby na zmniejszenie wpływu działalności firm na środowisko naturalne – zielone finanse (*green finance*)⁴⁹.

-
- 38 A. Jones, P. Ström, B. Hermelin, G. Rusten, *Services and the Green Economy*, Palgrave Macmillan, Londyn 2016.
- 39 M. Musvoto, K. Nortje, A. Nahman, W. Stafford, *Green Economy Implementation in the Agriculture Sector. Moving from Theory to Practice*, Springer, Berlin 2018.
- 40 D. Gibbs, K. O'Neill, *Building a Green Economy? Sustainability Transitions in the UK Building Sector*, „Geoforum” 2015, t. 59, s. 133–141.
- 41 A. Law, G.M. McGrath, T. DeLacy, A „Green Economy Tourism System” (GETS): Architecture and Usage, [w:] M. Fuchs, F. Ricci, L. Cantoni (red.), *Information and Communication in Tourism 2012*, Proceedings of the International Conference in Helsingborg, Szwecja, 25–27 stycznia 2012, s. 203–214.
- 42 S. Chopra, *India: Moving Towards a Green Economy*, „Geopolitics of Energy” 2018, t. 40(11), s. 7–13.
- 43 F. Kelliher, L. Reinl, *Green Innovation and Future Technology. Engaging Regional SMEs in the Green Economy*, Palgrave Macmillan, Londyn 2015.
- 44 L. Mennicken, A. Janz, S. Roth, *The German R&D Program for CO₂ Utilization – Innovations for a Green Economy*, „Environmental Science and Pollution Research” 2016, nr 23, s. 11386–11392.
- 45 A. Marcus, P. Shrivastava, S. Sharma, S. Pogutz, *Cross – Sector Leadership for the Green Economy. Integrating Research and Practice on Sustainable Enterprise*, Palgrave Macmillan, Londyn 2016.
- 46 O. Pop, G.C. Dina, C. Martin, *Promoting the Corporate Social Responsibility for a Green Economy and Innovative Jobs*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences” 2011, t. 15, s. 1020–1023.
- 47 M.-C. Ene, *The Effects of Developing the New Green Economy on Management Systems*, „Hyperion International Journal of Econophysics & New Economy” 2018, t. 11(2) s. 157–164.
- 48 O. Diófási-Kovács, L. Valkó, *Transition to Green Economy: Green Procurement Implementation Strategies Experiences from Hungarian Public and Private Organizations*, [w:] W.L. Filho, D.-M. Pociovalistaenu, A.Q. Al-Amin (red.), *Sustainable Economic Development. Green Economy and Green Growth*, Springer, Berlin, 2017, s. 243–257.
- 49 M.S. Shalneva, Y.V. Zinchenko, *Sustainable Finance as a Way of European Companies' Transition to Green Economy*, [w:] E.G. Popkova (red.), *The Future of the Global Financial System: Downfall or Harmony*, Springer, Berlin 2018, s. 1002–1012.

Wśród opracowań można znaleźć i takie, które porządkują kwestie procesu transformacji na rzecz zielonej gospodarki w miastach oraz tworzenia „zielonych miast” (*green cities*)⁵⁰. Pojawił się nawet termin *Green Urban Economy*⁵¹.

Naukowcy prowadzą również badania empiryczne, które są następnie prezentowane w artykułach z zakresu determinant warunkujących rozwój zielonej gospodarki⁵². Podkreśla się nie tylko zielony wymiar transformacji gospodarki, lecz także kwestie społeczne⁵³. W jednym z opracowań zwrócono uwagę na znaczenie zielonej gospodarki jako remedium na kryzys gospodarczy, społeczny i ekologiczny współczesnego świata⁵⁴. Są jednak i takie publikacje, które są wyrazem krytyki, na przykład S. Milne i S. Mahanty zwracają uwagę na negatywne aspekty biurokratycznych ram tworzenia zielonej gospodarki⁵⁵.

Autorzy prac odnoszą się także do całego spektrum studiów przypadków: zielonej transformacji grupy krajów, np. rozwijających się⁵⁶, poszczególnych z nich (np. Bangladesz)⁵⁷, biorąc pod uwagę ich specyficzne uwarunkowania społeczne, gospodarcze i środowiskowe.

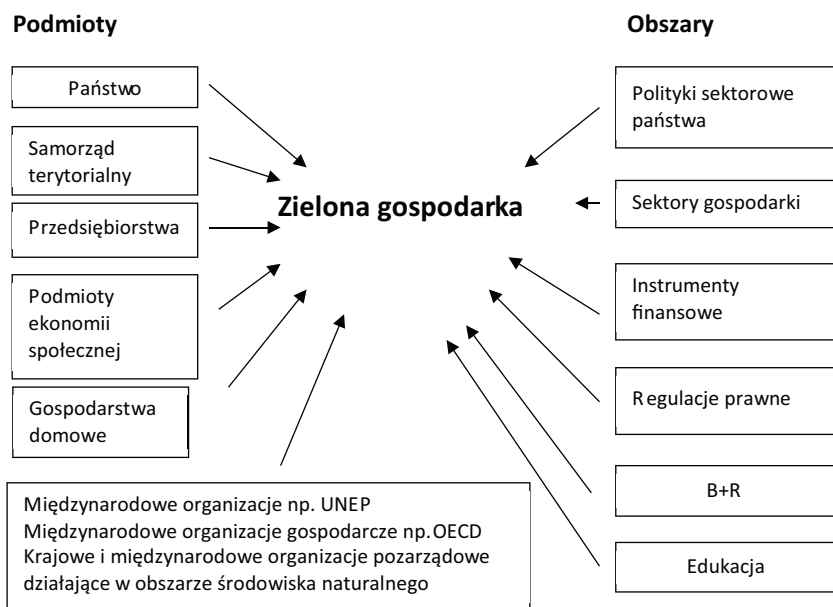
Literatura pełna jest nie tylko praktycznych nawiązań do sposobów, metod i dobrych praktyk wdrażania zielonej gospodarki, lecz także rozważań o charakterze teoretycznym. Przykładowo X. Liu porusza kwestie *deep green*, dosłownie „głębokiego zazielenienia”, w celu odróżnienia *light green*, czyli „lekkiego zazielenienia”, na przykładzie implementacji tej pierwszej „odmiany” zielonej gospodarki w Chinach⁵⁸. Podejmowane są rozważania dotyczące powiązań pomiędzy *green economy* i *blue economy*. W tym ostatnim przypadku zaproponowano paradygmat:

-
- 50 R. Simpson, *Introduction: A Green Economy for Green Cities*, [w:] R. Simpson, M. Zimmermann (red.), *The Economy of Green Cities. A World Compendium on the Green Urban Economy*, Springer, Berlin 2013, s. 13–16.
- 51 *Green Urban Economy*, <https://www.connective-cities.net/en/topics/local-economic-development/green-urban-economy/> (dostęp: 17.11.2019).
- 52 K. Brodzińska, Z. Brodziński, *The Role of Environment in Stimulating the Development of Green Economy*, „Economic Science for Rural Development Conference Proceedings” 2018, nr 49, s. 25–31.
- 53 S. Cook, K. Smith, *Introduction: Green Economy and Sustainable Development: Bringing back the „social”, „Development”* 2012, nr 55, s. 5–9.
- 54 N. Bullard, T. Müller, *Beyond the „Green Economy”: System Change, Not Climate Change?*, „Development” 2012, nr 5.
- 55 S. Milne, S. Mahanty, *Value and Bureaucratic Violence in the Green Economy*, „Geoforum” 2019, nr 98, s. 133–143.
- 56 J. Lin, *Study on Green Economy Transformation in Developing Countries*, „Proceedings of the 2nd International Conference on Green Communications and Networks 2012 (GCN 2012)”, t. 5, s. 315–323.
- 57 N. Ahmed, J.F. Muir, S.T. Garnett, *Bangladesh Needs a „Blue-Green Revolution” to Achieve a Green Economy*, „AMBIO” 2012, t. 41(2), s. 211–215.
- 58 X. Liu, *Promote the development of China’s Green Economy Based on the „Deep Green”*, [w:] X. Li, J. Pan (red.), *China Green Development Index Report 2012: Regional Comparison*, Springer, Berlin 2014, s. 777–778.

bio-eko-geogospodarki (*bio-eco-geo-economy*)⁵⁹. W literaturze można również znaleźć próby komparatystycznych analiz gospodarki cyrkularnej, zielonej gospodarki oraz biogospodarki⁶⁰.

3.3. Wyzwania transformacji na rzecz zielonej gospodarki

Tworzenie zielonej gospodarki, a właściwie, jak to już zostało podkreślone, transformacja tradycyjnej gospodarki w kierunku nowej, zielonej wymaga systemowych zmian (rysunek 3.6).



Rysunek 3.6. Systemowa transformacja na rzecz zielonej gospodarki
Źródło: opracowanie własne.

59 A. Bogdan, N. Istudorb, R. Gruiac, G.F. Tobăa, N. Bulza, I. Gâf-Deacd, S. Chelmub, C. Găvane, I. Pricăa, C. Paşalăuf, *New holistic approach of bioeconomics and ecoeconomics theories, practical bridging from the green economy to blue economy, trough new integrated and innovative paradigm about „bio-eco-geo-economy”*, „Procedia Economics and Finance” 2014, nr 8, s. 83–90.

60 D. D’Amato, N. Droste, B. Allen, M. Kettunen, K. Lähänen, J. Korhonen, P. Leskinen, B.D. Matthies, A. Toppinen, *Green, Circular, Bio Economy: A Comparative Analysis of Sustainability Avenues*, „Journal of Cleaner Production” 2017, nr 168, s. 716–734.

Wspomniane zmiany wiążą się z kompleksowym podejściem w zakresie implementacji zielonej gospodarki do praktyki życia społeczno-gospodarczego. Innymi słowy oznacza to gruntowną „przebudowę” dotychczasowych ram gospodarowania w taki sposób, aby kwestie środowiskowe nie były łączone z kosztami, ale możliwymi obszarami kształtowania przewag konkurencyjnych. W tym ostatnim wypadku dotyczą one możliwości osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania nośników energii i różnego rodzaju surowców, a także zastosowania nowoczesnych, przyjaznych dla środowiska naturalnego rozwiązań technologicznych oraz wprowadzanie na rynek ekologicznych produktów i usług. Ze względu na tradycyjne sektory gospodarki, takie jak przemysł ciężki, górnictwo czy energetyka zawodowa, a także z uwagi na znikome zainteresowanie producentów wytwarzaniem przyjaznych dla środowiska naturalnego dóbr oraz brak popytu na nie, tworzenie zielonej gospodarki wymaga w pierwszej kolejności podjęcia przez państwo działań. Jest to efekt ułomności gospodarki wolnorynkowej związanej m.in. z kosztami ekologicznymi działalności gospodarczej czy brakiem zainteresowania przedsiębiorstw działalnością powiązaną z ochroną środowiska⁶¹. Z kolei państwo, bazując na odpowiednich regulacjach prawnych i politycznych, programowaniu oraz instrumentach finansowych, może stworzyć warunki zmuszające i/lub zachęcające podmioty komercyjne do wdrażania rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego na płaszczyźnie operacyjnej, tj. produkcyjnej, usługowej. Ponadto może zachęcać społeczeństwo, przy pomocy odpowiednich programów edukacyjnych i szkoleniowych, do praktyk przyjaznych dla środowiska naturalnego w życiu codziennym, np. poprzez oszczędzanie energii, instalacje paneli fotowoltaicznych na dachach budynków mieszkalnych, zakup elektrycznego pojazdu itd. Nie mniej istotna jest rola samorządu terytorialnego *in generalis*, a szczególnie gmin, z uwagi na specyfikę lokalnych uwarunkowań dla tworzenia zielonej gospodarki. Z kolei odpowiednie nakłady finansowe w kwestii edukacji mogą zaowocować powstaniem nowych wynalazków i ich wdrożeniem do działalności produkcyjnej.

Program Narodów Zjednoczonych do spraw Środowiska postuluje „modelowanie zielonej gospodarki” (*Green Economy Modelling*), uznając, iż jest to narzędzie, które:

- ustanawia związek między celami polityki a odpowiednimi wymiarami gospodarczymi, środowiskowymi i społecznymi;
- przewiduje z wyprzedzeniem wpływ środków politycznych;
- analizuje skutki istniejących polityk;
- określa synergię i skutki międzysektorowe wśród wyborów politycznych⁶².

W kontekście implementacji idei rozwoju zrównoważonego i trwałego oraz zagadnienia zielonej gospodarki można wskazać na ewolucję działań w zakresie projektowania strategii rozwojowych i polityk sektorowych państwa. Działania

61 B. Winiarski (red. nauk.), *Polityka gospodarcza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 31–32.

62 UNEP, *Green Economy Modelling*, <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/what-we-do/economic-and-fiscal-policy/green-economy-modelling> (dostęp: 6.11.2019).

w polskich warunkach polegały na stopniowym wprowadzaniu koncepcji do polityki ekologicznej, a następnie do polityk sektorowych państwa. Obecnie mamy do czynienia z uwzględnieniem działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej poprzez konkretne programy w dokumencie rządowym, porządkującym zagadnienia kształtowania ram rozwojowych kraju do 2020 roku (a nawet z perspektywą do 2030 roku): Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju⁶³.

Tworzenie zielonej gospodarki wymaga zmian w wielu obszarach, zarówno w wymiarze krajowym, jak i międzynarodowym. W pierwszym przypadku UNEP w 2011 roku wskazał na:

- tworzenie odpowiednich regulacji prawnych;
- dostosowanie polityk sektorowych;
- rozwój instrumentów finansowych, np. subsydia, dotacje;
- wprowadzenie zmian w systemach podatkowych w celu promowania zielonych inwestycji i innowacji;
- rozwój zielonych zamówień publicznych;
- rozwój publicznych inwestycji w zielonych sektorach gospodarki;
- ograniczenie inwestycji publicznych w sektorach, które przyczyniają się do zubożenia kapitału naturalnego;
- rozwój edukacji na rzecz transformacji w kierunku zielonej gospodarki.

Z kolei na poziomie międzynarodowym podkreśla się rolę zmian w systemie międzynarodowego handlu, rozwoju współpracy pomiędzy państwami na rzecz tworzenia zielonej gospodarki⁶⁴.

Jednocześnie na etapie operacyjnym tworzenie zielonej gospodarki jest związane przede wszystkim z inwestycjami ukierunkowanymi na: ograniczenie emisji CO₂ i zanieczyszczeń, zwiększanie efektywności energetycznej i surowcowej, zapobieganie utracie bioróżnorodności, ograniczeniu usług ekosystemów⁶⁵.

Koalicja na rzecz zielonej gospodarki w 2012 roku zaproponowała 9 zasad jej tworzenia⁶⁶:

- „1. Zasada rozwoju zrównoważonego. Zielona, uczciwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu gospodarka jest sposobem na zapewnienie rozwoju zrównoważonego.
2. Zasada sprawiedliwości. Zielona, uczciwa i sprzyjająca integracji gospodarka wspiera sprawiedliwość.
3. Zasada godności. Zielona, uczciwa i integracyjna gospodarka zapewnia wszystkim prawdziwy dobrobyt.

63 *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, Rada Ministrów, Warszawa 2017.

64 UNEP: *Towards a Green Economy: Pathways...*, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf (dostęp: 7.11.2019).

65 UNEP, *Working towards a Balanced and Inclusive Green Economy: A United Nations System-wide Perspective*, 2011, s. 31.

66 Tłumaczenie własne na podstawie: *Sign up to the 9 Principles of a Green Economy*, 24.06.2012, <https://www.greeneconomycoalition.org/news-analysis/sign-9-principles-green-economy> (dostęp: 16.08.2019).

4. Zasada Zdrowej Planety. Zielona, uczciwa i sprzyjająca integracji gospodarka przywraca utraconą różnorodność biologiczną, inwestuje w systemy naturalne i rehabilituje te, które są zdegradowane.
5. Zasada włączenia. Zielona, uczciwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu gospodarka jest integracyjna i uczestniczy w podejmowaniu decyzji.
6. Zasada dobrego zarządzania i odpowiedzialności. Zielona, uczciwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu gospodarka jest odpowiedzialna.
7. Zasada odporności. Zielona, uczciwa i integracyjna gospodarka przyczynia się do odporności gospodarczej, społecznej i środowiskowej.
8. Zasada wydajności i wystarczalności. Zielona, uczciwa i sprzyjająca integracji gospodarka zapewnia zrównoważoną konsumpcję i produkcję.
9. Zasada pokoleń. Zielona, uczciwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu gospodarka inwestuje w teraźniejszość i przyszłość⁶⁷.

W czerwcu 2019 roku listę zasad zawężono do 5⁶⁷:

- „1. Zasada dobrobytu.
2. Zasada sprawiedliwości.
3. Zasada poszanowania granic naszej planety.
4. Zasada wydajności i wystarczalności.
5. Zasada dobrego zarządzania”

Kilka spośród nich wymaga wyjaśnienia. Pierwsza zasada podkreśla tworzenie warunków dla wszystkich, tak aby każdemu zapewnić dobrobyt. Trzecia odnosi się do zachowania m.in. bioróżnorodności. Czwarta zasada dotyczy procesów produkcyjnych i konsumpcji, natomiast piąta nawiązuje do cech, jakie powinny posiadać współczesne instytucje publiczne.

Warto w tym miejscu wskazać na powiązania między wymienionymi zasadami Koalicji na rzecz Zielonej Gospodarki a Celami Zrównoważonego Rozwoju przyjętymi pod auspicjami ONZ w 2015 roku w Agendzie 2030, a są to⁶⁸:

1. Koniec z ubóstwem.
2. Zero głodu.
3. Dobre zdrowie i właściwa jakość życia.
4. Dobra jakość edukacji.
5. Równość płci.
6. Czysta woda i odpowiednie warunki sanitarne.
7. Czysta i dostępna energia.
8. Wzrost gospodarczy i godna praca.
9. Innowacyjność, przemysł, infrastruktura.
10. Mniej nierówności.
11. Zrównoważone miasta i społeczności.
12. Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja.
13. Działania w dziedzinie klimatu.

67 Tłumaczenie własne na podstawie: *The 5 Principles of Green Economy*, <https://www.greeneconomycoalition.org/news-analysis/the-5-principles-of-green-economy> (dostęp: 19.08.2019).

68 *Cele Zrównoważonego Rozwoju*, <http://www.un.org.pl/> (dostęp: 20.08.2019).

14. Życie pod wodą.
15. Życie na lądzie.
16. Pokój, sprawiedliwość i silne instytucje.
17. Partnerstwa na rzecz celów.

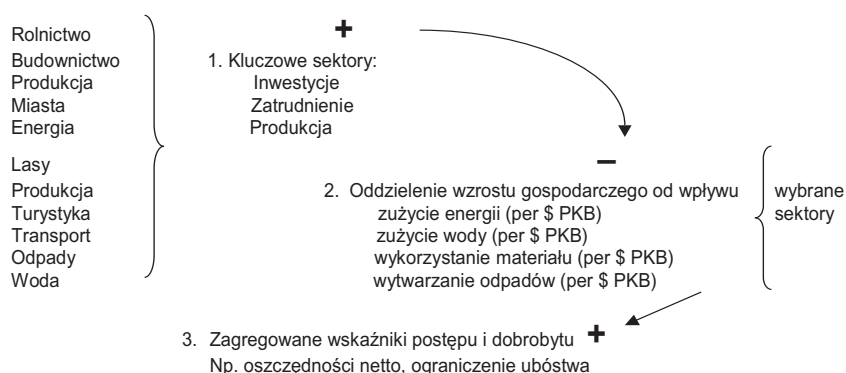
Można sformułować wniosek, iż realizacja celów ONZ powinna opierać się na zasadach ogłoszonych przez Koalicję.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na powiązanie zielonej gospodarki z koncepcją rozwoju zrównoważonego i trwałego. Jak podkreślają eksperci, zielona gospodarka stanowi operacjonalizację *sustainable development*. B. Ryszawska podkreśla: „Strategia zielonej gospodarki wydaje się [...] swoistym pomostem między teorią a praktyką – co stworzyło podstawy dla popularności zielonej gospodarki jako konkretnej i praktycznej opcji w strategiach i politykach wychodzenia z istniejącego kryzysu”⁶⁹. Mowa jest o wspomnianym kryzysie w latach 2008–2010.

3.4. Wskaźniki pomiaru zielonej gospodarki

Pomiar zielonej gospodarki, z uwagi na brak jednolitej definicji terminu, następuje z pewnymi problemami natury metodologicznej. Jednak podejmowane są wysiłki w kierunku ustalenia wskaźników oraz są tworzone indeksy zielonej gospodarki.

W procesie analitycznym kluczowe jest przyjrzenie się procesowi transformacji na rzecz zielonej gospodarki. Tę kwestię rozwinęto w jednym z opracowań UNEP (rysunek 3.7).



Rysunek 3.7. Pomiar transformacji

Źródło: *Green economy. Metrics and Indicators*, Briefing Paper, UNEP, 2012.

⁶⁹ B. Ryszawska, *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrożenia w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013, s. 50.

Pomiar stanu realizacji programu zielonej gospodarki może się także odbyć za pomocą wyróżnienia, zdefiniowania oraz pomiaru następujących elementów odróżniających zieloną gospodarkę od tradycyjnej, tj. zielone produkty i usługi, zielone inwestycje, zielone sektory gospodarki, zielone zamówienia publiczne i zielone miejsca pracy⁷⁰. Część z nich została już omówiona powyżej. Zielone produkty to takie, które przez cały cykl życia w niewielkim stopniu wpływają na środowisko naturalne. Tego rodzaju produkty i usługi powinny spełniać określone wymogi środowiskowe. Z kolei zielone inwestycje mogą dotyczyć przykładowo budowy obiektów zeroenergetycznych, zakupu maszyn i urządzeń wydajnych w zakresie energetycznym i/lub surowcowym itd. Natomiast zielone zamówienia publiczne to, według Komisji Europejskiej, „proces, w którym władze publiczne starają się uzyskać towary, usługi i prace o ograniczonym oddziaływaniu na środowisko naturalne w całym cyklu ich życia w stosunku do towarów, usług i prac o tych samych funkcjach podstawowych, które w innym przypadku byłyby pobierane”⁷¹.

W kontekście procesu transformacji nie sposób uniknąć kwestii powiązań z podstawowym wskaźnikiem makroekonomicznym, tj. produktem krajowym brutto. Jego modyfikację w postaci „zazielenionego PKB” proponuje prof. T. Żylicz, ujmując zagadnienie następująco:

$$\text{PKB} = \text{spożycie dóbr rynkowych (1)} + \text{korzyści netto czerpane bezpośrednio ze środowiska (2)} + \text{inwestycje brutto w kapitał wytworzony przez człowieka (3)} + \text{inwestycje brutto w kapitał ludzki (4)} + \text{inwestycje brutto w kapitał przyrodniczy (5)}.$$

Zazielenienie polega na uwzględnieniu pozycji 2 i 5⁷².

Omawiając tę kwestię, warto przywołać jeszcze zagadnienie pomiaru zielonego wzrostu gospodarczego. OECD proponuje konkretne wskaźniki (tabela 3.1).

Kolejna kwestia dotyczy indeksów. W rozważaniach na temat pomiaru zielonej gospodarki nie można pominąć Globalnego Indeksu Zielonej Gospodarki (*Global Green Economy Index*, GGEI). Pierwszą dziesiątkę państw, w których zielona gospodarka jest wdrażana najbardziej efektywnie (dane z 2018 roku), otwiera Szwecja. Na kolejnych pozycjach odnotowano następujące kraje: Szwajcaria, Islandia, Norwegia, Finlandia, Niemcy, Dania, Tajwan, Austria, Francja. Poniższa tabela prezentuje obszary i wskaźniki, na których bazowano w trakcie opracowywania rankingu (tabela 3.2).

70 P. Szyja, *Pojęcie, tworzenie i pomiar zielonej gospodarki*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii” 2015, nr 2, s. 34.

71 Communication from Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: *Public procurement for a better environment*, Brussels, 16.7.2008, COM (2008)400 final.

72 T. Żylicz, *Zazielenienie PKB*, „Aura” 2013, nr 8, s. 27. Autorka tego rozdziału pisała o tym szerzej w: P. Szyja, *Pojęcie, tworzenie i pomiar zielonej gospodarki*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii” 2015, nr 2, s. 21–38.

Tabela 3.1. Wskaźniki zielonego wzrostu OECD

Obszar	Wskaźniki
Środowiskowa i surowcowa produktywność gospodarki	<ul style="list-style-type: none"> ▪ produktywność węglowa i energetyczna ▪ produktywność zasobów: materiałów, substancji odżywczych, wody ▪ produktywność wieloczynnikowa
Aktywa bazy naturalnej	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zasoby odnawialne: woda, las, zasoby rybne ▪ zasoby nieodnawialne: zasoby mineralne ▪ bioróżnorodność i ekosystemy
Wymiar środowiskowy jakości życia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zdrowie i zagrożenia środowiskowe ▪ usługi i udogodnienia w zakresie ochrony środowiska
Możliwości ekonomiczne i reakcje polityczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ technologie i innowacje ▪ towary i usługi związane z ochroną środowiska naturalnego ▪ międzynarodowe przepływy finansowe ▪ ceny i transfery ▪ umiejętności i szkolenia ▪ regulacje i podejście do zarządzania

Źródło: *Towards Green Growth: Monitoring Progress OECD Indicators*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, 2011, s. 12 i 32.

Tabela 3.2. Obszary i wskaźniki Globalnego Indeksu Zielonej Gospodarki

Obszar	Zagadnienie	Wskaźniki
Przywództwo i zmiany klimatyczne	Postęp działań na rzecz walki ze zmianami klimatycznymi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emisja <i>per capita</i> ▪ emisja na jednostkę PKB ▪ emisje na jednostkę zaopatrzenia w energię pierwotną
	Międzynarodowe fora klimatyczne	
	Przywództwo	
	Zaangażowanie mediów	
Wydajność sektorów	Budownictwo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ liczba certyfikatów LEED
	Transport	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emisja CO₂
	Turystyka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ m.in. interaktywne treści i obecność w mediach społecznościowych w celu wspierania tych tematów
	Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ udział energii z odnawialnych źródeł w krajowej produkcji energii elektrycznej
	Wydajność surowcowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wskaźnik recyklingu w każdym kraju jako szacunek wydajności zasobów krajowych i postępów w kierunku tworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym
Rynki i inwestycje	Inwestycje w OZE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5-letni trend w zakresie nowych zainstalowanych mocy OZE (lata 2013–2017) służy do identyfikacji krajów, w których widoczne są znaczne inwestycje w odnawialne źródła energii
	Innowacje w zakresie czystej technologii	<ul style="list-style-type: none"> ▪ liczba firm z poszczególnych krajów wymienionych na liście Cleantech Group – Cleantech 100

Tabela 3.2 (cd.)

Obszar	Zagadnienie	Wskaźniki
Rynki i inwestycje	Zrównoważony rozwój firm	<ul style="list-style-type: none"> GGEI identyfikuje 3 najlepsze firmy w każdym kraju pod względem kapitalizacji rynkowej, a następnie ocenia wysiłki podejmowane przez te firmy na rzecz kształtowania <i>sustainability</i>; GGEI wykorzystuje dwa wiodące systemy certyfikacji: <i>Carbon Disclosure Project</i> (CDP) i <i>Science Based Targets</i> (SBT)
	Promocja i ułatwienie dla zielonych inwestycji	<ul style="list-style-type: none"> GGEI ocenia krajowe strony internetowe poświęcone inwestycjom w celu ustalenia stopnia, w jakim cechują się nawiązaniem do zagadnienia zielonych inwestycji, które są promowane; każda agencja jest uszeregowana według pięciu głównych czynników: stopień, w jakim problemy związane z zieloną lub czystą technologią pojawiają się w ich działalności; informowanie o inicjatywach krajowych związanych z branżą czystych technologii i zielonego przemysłu; dane i inne zasoby wiedzy skierowane do inwestorów zielonych lub czystych technologii; interaktywne treści i obecność w mediach społecznościowych w celu wspierania tych tematów; bezpośrednie linki do osób, które mogą wspierać inwestorów uważających rynek za przyszłą działalność biznesową
Środowisko naturalne	Rolnictwo	<ul style="list-style-type: none"> dane zaczerpnięte z Environmental Performance Index
	Jakość powietrza	<ul style="list-style-type: none"> dane zaczerpnięte z Environmental Performance Index
	Zasoby surowców	<ul style="list-style-type: none"> dane zaczerpnięte z Environmental Performance Index
	Woda i urządzenia sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> dane zaczerpnięte z Environmental Performance Index
	Różnorodność biologiczna i siedliska	<ul style="list-style-type: none"> dane zaczerpnięte z Environmental Performance Index
	Rybołówstwo i lasy	<ul style="list-style-type: none"> dane zaczerpnięte z Environmental Performance Index

Źródło: *Performance Index*, <https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/economic-environmental-indicators.php?id=3> (dostęp: 12.11.2019).

Warto odnieść się do opinii J. Tamaniniego na temat roli tego indeksu, a właściwie wpływu pozycji poszczególnych państw w tym rankingu na ich postrzeganie przez inne podmioty⁷³.

Poza wspomnianym indeksem należy również przywołać Indeks Zielonej Gospodarki opracowany przez B. Ryszawską z Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu w oparciu o szczegółowo dobrany zakres wskaźników (tabela 3.3).

73 J. Tamanini, *Do National Green Reputations Matter? Green Economy Index and Implications for Stakeholders in the Green Economy*, „International Place Branding Yearbook” 2012, s. 164–173.

Tabela 3.3. Obszary i wskaźniki Indeksu Zielonej Gospodarki B. Ryszawskiej

Obszar	Wskaźniki
Ekosystemy/ bioróżnorodność/kapitał naturalny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmiana w obszarze lasów i innych terenów leśnych ▪ występowanie pospolitych ptaków
Emisje, zanieczyszczenia, odpady	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emisje gazów cieplarnianych na osobę ▪ ilość wytwarzanych odpadów niebezpiecznych na osobę ▪ tlenki siarki (SO₂) na osobę
Zużycie zasobów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zużycie energii pierwotnej na mieszkańca ▪ produktywność zasobów
Ubóstwo i nierówności społeczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym ▪ współczynnik Giniego ekwiwalentnych dochodów do dyspozycji ▪ subiektywny dobrostan
Gospodarka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stopa bezrobocia ▪ produkt krajowy brutto ▪ konkurencyjność
Polityka i strategie środowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ udział podatków środowiskowych w całkowitych przychodach podatkowych ▪ zielone zamówienia publiczne ▪ wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska ▪ powierzchnia obszarów chronionych
Sektory zielonej gospodarki	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ekologiczne/zrównoważone rolnictwo ▪ produkcja energii odnawialnej ▪ recykling ▪ zielone patenty na osobę

Źródło: B. Ryszawska, *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013, s. 164.

Zagadnieniu tworzenia zielonej gospodarki i kwestii postępu w tym zakresie na poziomie krajowym przyjrzał się również Urząd Statystyczny w Białymstoku. Opracowano wskaźniki, które prezentuje tabela 3.4.

Tabela 3.4. Wskaźniki zielonej gospodarki Głównego Urzędu Statystycznego w Białymstoku

Obszar	Zagadnienie	Wskaźnik
Kapitał naturalny	Bioróżnorodność i stan ekosystemów	<p>Różnorodność biologiczna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni kraju 2. Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego (FBI) 3. Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków leśnych 4. Udział gatunków zagrożonych w ogólnej liczbie gatunków <p>Użytkowanie gruntów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grunty rolne i leśne wyłączone na cele nierolnicze i nieleśne 2. Stopień rekultywacji i zagospodarowania gruntów zdezastrowanych i zdegradowanych

Tabela 3.4 (cd.)

Obszar	Zagadnienie	Wskaźnik
	Zasoby odnawialne	Zasoby leśne 1. Lesistość 2. Zapas drewna na pniu 3. Pozyskanie grubizny 4. Udział powierzchni drzewostanów uszkodzonych w ogólnej powierzchni lasów Zasoby wody słodkiej 1. Wskaźnik dostępności wód powierzchniowych na jednego mieszkańca 2. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych 3. Wskaźnik eksploatacji wody (WEI)
	Zasoby nieodnawialne	Surowce mineralne 1. Udział wydobycia w zasobach węgla kamiennego 2. Udział wydobycia w zasobach węgla brunatnego 3. Udział wydobycia w zasobach gazu ziemnego
Środowiskowa efektywność produkcji	Zasoby	Gospodarowanie wodą 1. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności na jednego mieszkańca 2. Produktywność wody 3. Wodochłonność przemysłu 4. Wodochłonność gospodarstw domowych Krajowe zużycie materiałów 1. Produktywność zasobów (PKB/DMC) 2. Krajowe zużycie materiałów na jednego mieszkańca Gospodarowanie odpadami 1. Udział odpadów poddanych odzyskowi w odpadach wytworzonych 2. Udział odpadów poddanych unieszkodliwianiu w odpadach wytworzonych 3. Odpady komunalne wytworzone na jednego mieszkańca 4. Odpady komunalne zebrane selektywnie w relacji do ogółu odpadów 5. Recykling odpadów opakowaniowych Bilanse azotu i fosforu 1. Bilans azotu brutto 2. Bilans fosforu brutto
	Energia	Gospodarowanie energią 1. Produktywność energii pierwotnej 2. Energochłonność finalna gospodarki Energia odnawialna 1. Udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto
	Gazy cieplarniane	Emisje gazów cieplarnianych 1. Emisje gazów cieplarnianych 2. Emisje gazów cieplarnianych według źródeł emisji 3. Emisje gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych Europejskim Systemem Handlu Emisjami

Obszar	Zagadnienie	Wskaźnik
Środowiskowa jakość życia ludności	Stan środowiska a zdrowie ludności	<p>Gazowe zanieczyszczenia powietrza</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Średnia liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m³ przez 8-godzinne stężenie ozonu 2. Narażenie ludności miejskiej na powietrze zanieczyszczone ozonem (SOMO35) 3. Przedwczesne zgony na skutek zanieczyszczenia powietrza ozonem <p>Pyłowe zanieczyszczenia powietrza</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 na jednego mieszkańca 2. Narażenie ludności miejskiej na powietrze zanieczyszczone pyłem PM10 3. Narażenie ludności miejskiej na powietrze zanieczyszczone pyłem PM2,5 4. Przedwczesne zgony na skutek zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2,5 <p>Hałas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odsetek jednostek przekraczających poziomy dopuszczalne dla hałasu przemysłowego 2. Odsetek osób narażonych na hałas drogowy w aglomeracjach liczących powyżej 100 tysięcy mieszkańców 3. Odsetek gospodarstw domowych narażonych na nadmierny hałas
	Usługi środowiskowe	<p>Dostęp do wody pitnej</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odsetek ludności korzystającej z sieci wodociągowej 2. Odsetek ludności zaopatrywanej w wodę odpowiadającą wymaganiom <p>Oczyszczanie ścieków komunalnych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odsetek ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej 2. Przydomowe oczyszczalnie ścieków na 1000 mieszkańców niekorzystających z sieci kanalizacyjnej <p>Obszary zielone</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Powierzchnia miejskich obszarów zielonych na jednego mieszkańca 2. Odsetek powierzchni miejskich obszarów zielonych
Polityki gospodarcze i ich następstwa	Rolnictwo	<p>Gospodarstwa ekologiczne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odsetek powierzchni ekologicznych użytków rolnych 2. Odsetek płatności dla rolnictwa ekologicznego w ramach programu rolno-środowiskowego
	Ochrona środowiska	<p>Nakłady na ochronę środowiska</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w relacji do PKB 2. Udział nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska w nakładach inwestycyjnych w gospodarce narodowej 3. Wydatki na ochronę środowiska ponoszone przez gospodarstwa domowe na jednego mieszkańca

Tabela 3.4 (cd.)

Obszar	Zagadnienie	Wskaźnik
	Podatki	Podatki związane ze środowiskiem 1. Udział podatków związanych ze środowiskiem w PKB 2. Udział podatków związanych ze środowiskiem w całkowitych wpływach z podatków i składek
	Technologie i innowacje	Działalność badawcza i rozwojowa (B+R) 1. Intensywność prac badawczych i rozwojowych 2. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową (B+R) na jednego mieszkańca 3. Odsetek nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska w działalności badawczej i rozwojowej Wynalazki i patenty 1. Odsetek wynalazków z zakresu technologii ochrony środowiska zgłoszonych do Europejskiego Urzędu Patentowego 2. Odsetek patentów z zakresu technologii ochrony środowiska udzielonych przez Europejski Urząd Patentowy 3. Odsetek wynalazków z zakresu technologii ochrony środowiska zgłoszonych do Urzędu Patentowego RP 4. Odsetek patentów z zakresu technologii ochrony środowiska udzielonych przez Urząd Patentowy RP Ekoinnowacje 1. Indeks ekoinnowacyjności Zielone technologie 1. Uczestnicy Akceleratora Zielonych Technologii (GreenEvo)
	Zarządzanie	System Ekozarządzania i Audytu EMAS 1. Organizacje zarejestrowane w EMAS 2. Obiekty organizacji zarejestrowanych w EMAS
	Zamówienia publiczne	Zielone zamówienia publiczne 1. Odsetek zielonych zamówień publicznych

Źródło: GUS, Główny Urząd Statystyczny w Białymstoku: *Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce w 2017*, Białystok 2017, s. 10–17.

Zaprezentowane indeksy oraz wskaźniki pozwalają na wskazanie elementów zarówno wspólnych odnoszących się do wyróżnionych obszarów w celu pomiaru: środowisko, surowcowa produktywność gospodarki, polityki publiczne, jak i odrębnych: przywództwo, rynki i inwestycje, ubóstwo i nierówności społeczne. Należy jednak pamiętać, że dla kompleksowej analizy postępu na rzecz zielonej gospodarki konieczne jest uwzględnienie triady rozwoju zrównoważonego i trwałego, a więc: gospodarki, społeczeństwa i środowiska. Jest to związane ze stwierdzeniem, że zielona gospodarka stanowi praktyczną realizację koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego.

3.5. Polityka Unii Europejskiej na rzecz tworzenia zielonej gospodarki

Obecna praktyka działań zarówno w UE, jak i państwach członkowskich jest bardziej skoncentrowana na transformację w kierunku gospodarki niskoemisyjnej oraz okrężnej. Choć są też i takie kraje (skandynawskie, Austria), które – jak się wydaje – obrały kurs na zieloną gospodarkę.

W UE, za sprawą kryzysu gospodarki realnej, na znaczeniu zyskały działania ukierunkowane na tworzenie gospodarki niskoemisyjnej (szerzej o zakresie powiązań pomiędzy obydwoma terminami w rozdziałach 1 i 4). W dokumencie z 2008 roku „Europejski plan naprawy gospodarczej” wskazano m.in. na:

[...] przejście w kierunku gospodarki opartej na technologiach niskoemisyjnych. [Podkreślając, że – przyp. aut.] Umożliwi to Europie przygotowanie się na wdrożenie strategii ograniczenia zmian klimatycznych oraz wspieranie bezpieczeństwa energetycznego: strategii wspierającej nowe technologie, tworzącej nowe miejsca pracy dla „zielonych koźnierzyków” oraz otwierającej nowe perspektywy na szybko rosnących rynkach światowych, mającej pod kontrolą koszty energii ponoszone przez obywateli Unii jak i przemysł, oraz strategii zmniejszającej uzależnienie Europy od importu energii⁷⁴.

Z kolei w strategii „Europa 2020” podkreślono rolę zmian na rzecz gospodarki niskoemisyjnej w oparciu o realizację 7 priorytetowych inicjatyw, z których 3 bezpośrednio są powiązane z wdrażaniem zielonej gospodarki:

- Unia Innowacji;
- Europa Efektywnie Korzystająca z Zasobów;
- Polityka Przemysłowa w Erze Globalizacji.

Wspomniana strategia przysłużyła się upowszechnieniu zielonej gospodarki.

Wydaje się, że obecnie UE powraca do pierwszych propozycji związanych z kształtowaniem zielonej gospodarki. U. von der Leyen, stojąca na czele Komisji Europejskiej, ogłosiła konieczność podjęcia działań na rzecz Europejskiego Zielonego Ładu (*European Green Deal*), realizowanego przy wsparciu następujących rozwiązań⁷⁵:

- wprowadzenie pierwszego europejskiego prawa klimatycznego, które uwzględni cel neutralności klimatycznej do 2050 roku;
- rozszerzenie zakresu systemu handlu uprawnieniami do emisji (z uwzględnieniem sektora morskiego);
- podatek węglowy na granicy UE;

74 Komunikat Komisji do Rady Europejskiej: *Europejski plan naprawy gospodarczej*, Bruksela, dnia 26.11.2008, KOM(2008) 800 wersja ostateczna.

75 U. von der Leyen, *A Union that strives for more. My agenda for Europe: political guidelines for the next European Commission 2019–2024*, Bruksela 2019, s. 4–7, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/political-guidelines-next-commission_en.pdf (dostęp: 8.11.2019).

- opracowanie nowej strategii dla przemysłu (UE ma być liderem w zakresie gospodarki okrężnej i czystych technologii);
- opracowanie strategii na rzecz zielonych finansów;
- przygotowanie Planu Inwestycyjnego Zrównoważonej Europy;
- przekształcenie części Europejskiego Banku Inwestycyjnego w Europejski Bank Klimatyczny;
- prowadzenie negocjacji na płaszczyźnie międzynarodowej celem ograniczenia emisji przez największych emitentów;
- przygotowanie planu na rzecz obniżenia emisji w UE w 2030 roku o 55%;
- opracowanie strategii na rzecz różnorodności biologicznej do roku 2030;
- upowszechnianie zrównoważonego rolnictwa oraz rozwój obszarów wiejskich;
- opracowanie planu działań na rzecz gospodarki obiegu zamkniętego;
- wprowadzenie regulacji w zakresie ograniczenia wykorzystania mikroplastiku.

Zakres proponowanych powyżej działań jest szeroki i zróżnicowany, dlatego też konieczne będzie uzyskanie przychylności ze strony państw członkowskich UE tak ważnej w procesie ich urzeczywistnienia.

3.6. Zielone miasta

Kolejne zagadnienie, które wpisuje się w omawianą problematykę, dotyczy zrównoważonego rozwoju miast. W literaturze można znaleźć różne definicje oraz terminy powiązane z tym zagadnieniem. Przykładowo A. Polzonetti i M. Sagratella piszą o kształtowaniu wzrostu społeczno-ekonomicznego w przestrzeni miejskiej, która jest w stanie zneutralizować rozwój gospodarczy z poszanowaniem środowiska i równości społecznej⁷⁶. Można również przywołać wspomniany już termin *Green Urban Economy*, odnoszący się nie tylko do działań w zakresie ochrony środowiska i postępujących zmian klimatycznych, lecz także wdrażania innowacyjnych rozwiązań pozwalających na **zielony wzrost gospodarczy**⁷⁷.

W ramach Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ przyjęto następujące zadanie: „Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu” (cel 11). Realizacja tego zamysłu ma się odbyć poprzez wskazane działania w poniższych obszarach⁷⁸:

76 A. Polzonetti, M. Sagratella, *Smart City and Green Development*, [w:] S. Al-Sharhan i in. (red.), *Challenges and Opportunities in the Digital Era*, I3E 2018, *Lecture Notes in Computer Science*, t. 11195, Springer, Berlin 2018, s. 191–204.

77 *Green Urban Economy*, <https://www.connective-cities.net/en/topics/local-economic-development/green-urban-economy/> (dostęp: 17.11.2019).

78 *Cele Zrównoważonego Rozwoju, Cel 11: Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu*, <http://www.un.org.pl/cel11> (dostęp: 8.10.2019).

- „11.1 Do 2030 roku zapewnić wszystkim ludziom dostęp do odpowiednich, bezpiecznych i przystępnych cenowo mieszkań oraz podstawowych usług, a także poprawić warunki życia w slumsach.
- 11.2 Do 2030 roku zapewnić wszystkim ludziom dostęp do bezpiecznych, przystępnych cenowo i trwałych systemów transportu; podnieść poziom bezpieczeństwa na drogach, zwłaszcza poprzez rozwijanie transportu publicznego. Należy zwrócić szczególną uwagę na potrzeby grup wrażliwych, kobiet, dzieci, osób niepełnosprawnych i osób starszych.
- 11.3 Do 2030 roku zwiększyć stopień inkluzji, zapewnić zrównoważoną urbanizację i partycypację w zintegrowanym i zrównoważonym planowaniu i gospodarowaniu osiedlami ludzkimi we wszystkich krajach.
- 11.4 Wzmocnić wysiłki na rzecz ochrony i zabezpieczenia światowego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego.
- 11.5 Do 2030 roku znacząco zmniejszyć liczbę zgonów w wyniku katastrof naturalnych, w tym powodzi, oraz zmniejszyć liczbę osób nimi dotkniętych; znacząco obniżyć bezpośrednie straty ekonomiczne w stosunku do globalnego PKB, poniesione w wyniku katastrof, skupiając się na ochronie osób ubogich i grup szczególnie wrażliwych.
- 11.6 Do 2030 roku obniżyć niekorzystny wskaźnik negatywnego oddziaływania miasta na środowisko *per capita*, zwracając szczególną uwagę na jakość powietrza oraz gospodarowanie odpadami komunalnymi i innymi zanieczyszczeniami.
- 11.7 Do 2030 roku zapewnić łatwy i powszechny dostęp do bezpiecznych i inkluzyjnych terenów zielonych i przestrzeni publicznej, szczególnie kobietom, dzieciom, osobom starszym i osobom z niepełnosprawnością.
- 11.A Wspierać korzystne ekonomicznie, społecznie i środowiskowo połączenia pomiędzy obszarami miejskimi, podmiejskimi i wiejskimi poprzez wzmocnienie krajowego i regionalnego planowania rozwoju.
- 11.B Do 2020 roku znacząco zwiększyć liczbę miast i osiedli ludzkich korzystających z opracowań i wdrażających zintegrowane polityki i plany, dążących do zwiększenia inkluzji i wydajności wykorzystywania zasobów, łagodzenia skutków i przystosowania do zmian klimatycznych, odporności na skutki katastrof. Należy rozwijać i wdrażać kompleksowe zarządzanie ryzykiem katastrof na wszystkich poziomach, zgodnie z Ramami Działania na rzecz Ograniczania Ryzyka Katastrof na lata 2015–2030 (*Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*).
- 11.C Wspierać kraje najmniej rozwinięte, w tym poprzez pomoc finansową i techniczną, w budowaniu zrównoważonych i odpornych budynków, wykorzystując lokalne materiały”.

Zrównoważony rozwój miast należy zatem identyfikować z działaniami ukierunkowanymi na zmniejszenie presji wywieranej przez aktywność człowieka w mieście na środowisko naturalne, m.in. poprzez:

- odpowiednie zagospodarowanie przestrzenne terenu (z uwzględnieniem terenów zielonych, przemysłowych, usługowych itd.);

- wdrażanie nowoczesnych energooszczędnych systemów energetycznych;
- wdrażanie odpowiednich systemów zarządzania gospodarką wodną, ściekową i odpadową;
- zmiany w systemie transportu drogowego:
 - zmniejszenie natężenia pojazdów osobowych;
 - rozwój komunikacji miejskiej;
 - efektywne zarządzanie ruchem drogowym, wprowadzanie nowoczesnego i ekologicznego taboru komunikacji miejskiej;
 - rozwój sieci dróg rowerowych, chodników;
 - rozwijanie usług takich jak: park & ride, wypożyczalni elektrycznych samochodów, skuterów, rowerów, hulajnóg;
 - popularyzowanie praktyk takich jak: car-sharing;
- rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury;
- ograniczenie zjawiska wykluczenia ekonomicznego, ubóstwa energetycznego.

W miastach państw członkowskich UE działania w wymienionych obszarach są obecnie intensywnie realizowane.

Warto w tym miejscu odnieść się do kwestii terminologicznych, a mianowicie określić: **zrównoważone miasto** i **zielone miasto**. Wspomniani już badacze A. Polzonetti i M. Sagratella definiują zielone miasto przez pryzmat rozwiązań infrastrukturalnych, przestrzeni, udogodnień i całego wachlarza aktywności miejskich, których wyznacznikiem jest niskie lub zerowe oddziaływanie na środowisko naturalne⁷⁹. Dlatego też zielone miasta mogą być łączone z ograniczeniem wpływu na środowisko. Natomiast istota zrównoważonego rozwoju miast sprowadza się do racjonalnego korzystania z zasobów naturalnych.

Należy również wspomnieć o przedsięwzięciach, jakie są podejmowane na rzecz popularyzowania zielonych miast. W UE w 2006 roku 15 państw członkowskich zaproponowało ustanowienie nagrody „Zielona Stolica Europy” (*European Green Capital Award*). Hasło przyświecające tej inicjatywie jest następujące: *Green cities – fit for life*. Nagroda jest przyznawana corocznie, począwszy od 2010 roku, w uznaniu działań na rzecz:

- osiągnięcia wysokich standardów środowiskowych;
- realizacji celów dotyczących dalszej poprawy stanu środowiska i rozwoju zrównoważonego;
- inspirowania innych miast i promowania najlepszych praktyk we wszystkich innych miastach europejskich.

Dotychczas miano Zielonej Stolicy otrzymały następujące miasta: Sztokholm (2010), Hamburg (2011), Vitoria-Gasteiz (2012), Nantes (2013), Kopenhaga (2014), Bristol (2015), Lublana (2016), Essen (2017), Nijmegen (2018), Oslo (2019), Lizbona (2020), Lahti (2021)⁸⁰.

⁷⁹ A. Polzonetti, M. Sagratella, *Smart City and Green Development*, s. 191–204.

⁸⁰ *About EGCA*, <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/#Background%20to%20the%20European%20Green%20Capital%20Award> (dostęp: 10.10.2019).

Tworzenie i/lub rozwój zielonych miast przybiera różną postać. W Europie możemy spotkać się z działaniami ukierunkowanymi na transformację istniejących od wielu wieków miast (o zróżnicowanych uwarunkowaniach geograficznych, społecznych, gospodarczych, o mniej lub bardziej zawilej historii) z uwzględnieniem wszystkich aspektów ich funkcjonowania:

- zagospodarowanie przestrzenne terenu (wzięcie pod uwagę lokalizacji osiedli mieszkaniowych w pobliżu miejsc pracy i centrum usługowego z uwzględnieniem takich odległości, aby mieszkańcy mogli poruszać się pieszo chodnikami, rowerami po trasach rowerowych i korzystać z komunikacji publicznej);
- ład komunikacyjny (system zarządzania komunikacją publiczną, wprowadzanie autonomicznych pojazdów komunikacji zbiorowej itd.);
- gospodarka wodna, ściekowa;
- system zaopatrzenia w energię i ciepło (np. zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł, rozwój zeroemisyjnego budownictwa; zazielenianie dachów, balkonów i fasad budynków);
- dostęp do usług, np. edukacji, opieki zdrowotnej;
- rozwój biznesu – odpowiednia lokalizacja przedsiębiorstw i preferowanie działalności przyjaznej dla środowiska naturalnego;
- rozwój ekousług.

Należy przy tym zaznaczyć, że w Europie przekształcenia rozpoczęto od zmian w gospodarce wodnej i zaopatrzeniu w energię, a także w transporcie w już rozwiniętych miastach. Tymczasem w Azji możemy spotkać się z przykładami tworzenia nowych miast, które od początku są zielone, oraz programowaniem zielonego rozwoju.

Rozwojowi zielonych miast, a właściwie upowszechnianiu dobrych praktyk w tym zakresie służą różnego rodzaju rankingi o charakterze zarówno globalnym, jak i regionalnym. Przykładem pierwszego z nich jest *Sustainable Cities Index*, którego konstrukcja bazuje na zbadaniu, z uwzględnieniem wskaźników, sytuacji 100 miast z całego świata, w oparciu o trzy filary, tj. ludzie (społeczeństwo), planeta (środowisko naturalne) i korzyści (gospodarka). W 2018 roku najbardziej zrównoważonymi miastami okazały się kolejno: Londyn, Sztokholm, Edynburg, Singapur, Wiedeń, Zurych, Monachium, Oslo, Hongkong, Frankfurt. W pierwszej dziesiątce znalazło się aż 8 miast europejskich. Spośród miast Europy Środkowo-Wschodniej najwyższe miejsce zajęła Praga (stanowisko 23), natomiast Warszawa uplasowała się na 54 pozycji tego rankingu⁸¹. Z kolei *Economist Intelligence Unit*, dzięki wsparciu koncernu Siemens, przygotował Indeks Zielonych Miast Azji (*Asian Green City*), który jest z 2011 roku i uwzględnia następujące kategorie: energia i CO₂, transport, woda, jakość powietrza, zagospodarowanie terenu i budownictwo,

81 *Citizen Centric Cities. The Sustainable Cities Index 2018*, s. 9, 11, https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable_Cities_Index_2018_Arcadis.pdf (dostęp: 17.10.2019).

odpady, urządzenia sanitarne, zarządzanie środowiskowe. W oparciu o zestaw wskaźników przyporządkowany do wymienionych obszarów dokonano podziału 22 miast Azji⁸²:

- znacznie powyżej średniej – Singapur;
- powyżej średniej – Hongkong, Osaka, Seul, Tajpej, Tokio, Jokohama;
- średnia – Bangkok, Delhi, Kanton, Dżakarta, Kuala Lumpur, Nankin, Szanghaj, Wuhan;
- poniżej średniej – Bengaluru, Hanoi, Kalkuta, Manila, Mumbaj;
- znacznie poniżej średniej – Karaczi.

Najlepszy rezultat został odnotowany w Singapurze. To miasto (i jednocześnie państwo), jak pokazują różne indeksy, jest jednym z najbardziej przyjaznych dla środowiska naturalnego na świecie.

3.7. Dobre praktyki na rzecz wdrażania elementów zielonej gospodarki

W literaturze, przede wszystkim anglojęzycznej, a także raportach i opracowaniach różnego rodzaju podmiotów instytucjonalnych możemy znaleźć szereg przykładów dobrych, a nawet najlepszych praktyk w zakresie kształtowania podstaw zielonej gospodarki. Modelowa typologia dobrych praktyk może przedstawiać się następująco⁸³:

1. Podmioty inicjujące:
 - a) państwa i ich instytucje;
 - b) samorząd terytorialny;
 - c) organizacje społeczne i lokalne inicjatywy społeczne;
 - d) przedsiębiorstwa.
2. Obszar działania:
 - a) komercyjny;
 - b) niekomercyjny.
3. Element systemu zielonej gospodarki:
 - a) zielone miejsca pracy;
 - b) zielone produkty i usługi;
 - c) zielone sektory gospodarki;
 - d) zielone przedsiębiorstwa.

82 *Asian Green City Index. Assessing the environmental performance of Asia's major cities*, A research project conducted by the Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens, Monachium 2011, s. 9, http://sg.siemens.com/city_of_the_future/_docs/Asian-Green-City-Index.pdf (dostęp: 18.10.2019).

83 Tłumaczenie własne na podstawie: *Green Economy Best Practices in Catalonia*, Government of Catalonia, 2012, <http://www.gencat.cat/territori> (dostęp: 18.10.2019).

4. Rodzaje inwestycji:

- a) odnawialne źródła energii i efektywność energetyczna;
- b) gospodarka odpadami;
- c) przyjazne dla środowiska naturalnego budynki użyteczności publicznej, komercyjne, mieszkalne itd.

5. Innowacje społeczne w ochronie środowiska naturalnego.

Warto w tym miejscu odwołać się do przykładu opracowania przygotowanego przez władze Katalonii, w którym wyróżniono następujące obszary operacyjne dobrych praktyk:

- zielony przemysł, efektywność materiałowa i ograniczenie odpadów;
- sektor społeczny, zielone miejsca pracy i zatrudnienie;
- bezpieczeństwo żywności i zrównoważone rolnictwo;
- bioróżnorodność, lasy i inne ekosystemy;
- gospodarka wodno-kanalizacyjna;
- niebieska gospodarka i oceany;
- zrównoważona energia;
- zrównoważone miasta;
- rozwiązania międzysektorowe.

Z kolei publikacja inicjatywy *Green Growth Best Practices – Najlepsze Praktyki na rzecz Zielonego Wzrostu* – prezentuje 84 studia przypadków z 35 krajów⁸⁴:

- planowanie i koordynowanie;
- opracowanie wizji, obszarów działania i celów;
- ocena i informowanie o korzyściach płynących z zielonego wzrostu;
- priorytetyzacja opcji i ścieżek ekologicznego wzrostu;
- opracowanie i wdrożenie polityki;
- praktyki w zakresie pobudzenia inwestycji;
- współpraca publiczno-prywatna;
- integracja działań na szczeblu samorządowym i krajowym;
- monitorowanie i ocena.

Można zatem stwierdzić, iż mamy do czynienia z szerokim spektrum płaszczyzn, na których mogą być wdrażane dobre praktyki.

Poniżej zaprezentowano wybór dobrych praktyk w oparciu o wybrane kategorie przedstawionych typologii:

- państwo i instytucje, np. Program Elektromobilność zapisany w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju⁸⁵;
- odnawialne źródła energii i efektywność energetyczna, np. wieś Feldheim w Niemczech, która jest samowystarczalna energetycznie⁸⁶;

84 Tłumaczenie własne na podstawie: *Green Growth in Practice. Lessons from Country Experiences*, 2014, www.ggbp.org (dostęp: 18.10.2019).

85 Rada Ministrów, *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, Warszawa 2017, s. 78.

86 *The energy self-sufficient village*, <https://nef-feldheim.info/the-energy-self-sufficient-village/?lang=en> (dostęp: 23.10.2019).

- zielone produkty i usługi, np. rozwój elektromobilności (w wersji *soft mobility*) w alpejskiej miejscowości Werfenweng w Austrii⁸⁷;
- zielone miejsca pracy, np. różnego rodzaju kursy doszkolające w zakresie wdrażania rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego (gospodarka wodna⁸⁸, gospodarka odpadami); realizacja projektów promujących tworzenie zielonych miejsc pracy – *The Indonesian Green Entrepreneurship Program* (IGEP)⁸⁹; raporty publikujące dobre praktyki w omawianym zakresie⁹⁰;
- zielone przedsiębiorstwa, np. Airly (tworzenie i instalowanie urządzeń pomiaru jakości powietrza oraz przekazywanie informacji na ten temat za pośrednictwem aplikacji mobilnej)⁹¹; Aero Tower Kamil Kucia (rowiązania w zakresie aeroponiki, czyli system uprawy roślin bez użycia gleby)⁹²;
- innowacje społeczne na rzecz ochrony środowiska naturalnego, np. HelpUs-Green w Indiach (przedsiębiorstwo społeczne ukierunkowane na poprawę jakości wody w rzece Ganges poprzez ograniczenie ilości odpadów, które do niej trafiają)⁹³;
- zielone miasta: np. Singapur, Oslo (patrz podrozdział 3.6 *Zielone miasta*).

Podane przykłady obrazują jedynie niewielki zakres przedsięwzięć inicjowanych i realizowanych przez różne podmioty i w różnych sferach, a ukierunkowanych na rzecz skutecznego wdrażania zielonej gospodarki.

87 Werfenweng promuje nowy rodzaj turystyki pod hasłem: *Softly Mobile Holiday*. Zob.: *Softly Mobile Holiday in Werfenweng (Austria)*, <https://www.alpine-pearls.com/en/holiday/austria/werfenweng/> (dostęp: 23.10.2019); *Green skiing in the Alps*, 2011, <https://www.theguardian.com/travel/2011/feb/06/green-ski-holidays-alps> (dostęp: 23.10.2019).

88 *Promoting green jobs and business oportunities in the waste sector*, <https://www.itcilo.org/courses/promoting-green-jobs-and-business-opportunities-waste-sector> (dostęp: 24.10.2019).

89 *Indonesian Green Entrepreneurship Program* (IGEP), <http://apgreenjobs.ilo.org/project/green-entrepreneurship-programme> (dostęp: 24.10.2019).

90 ILO: *Green Jobs. Progress Report 2014–2015*, Genewa 2016, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_502730.pdf (dostęp: 24.10.2019).

91 <https://airly.eu> (dostęp: 24.10.2019).

92 <http://aerotower.pl> (dostęp: 24.10.2019).

93 A. Prasad, M.J. Manimala, *Circular Social Innovation in India*, 31.01.2018, „Stanford Social Innovation Review”, https://ssir.org/articles/entry/circular_social_innovation_in_india (dostęp: 24.10.2019).

Rozdział 4

Analiza porównawcza koncepcji gospodarki niskoemisyjnej, gospodarki cyrkularnej i zielonej gospodarki

4.1. Metodyka badań

W celu porównania różnic i podobieństw trzech koncepcji omówionych w niniejszym opracowaniu podjęto próbę przeprowadzenia analizy porównawczej omawianych koncepcji. Kryteria dobrano z zachowaniem najwyższej staranności, tak aby w jak najlepszy sposób osiągnąć założony cel.

Prezentowaną poniżej analizę porównawczą przeprowadzono w następujących etapach:

- określenie celu;
- wybór porównywanych kategorii;
- zebranie danych;
- analiza danych.

W badaniu porównano dla badanych koncepcji następujące kryteria:

- cel główny;
- cele szczegółowe;
- zalecane narzędzia wdrażania;
- obszary działania;
- zakładane korzyści;
- pobudki do prowadzenia polityki;
- główne bariery rozwoju;
- źródła finansowania;
- instrumenty wspierające;
- dokumenty międzynarodowe;
- dokumenty unijne;
- przykłady dokumentów programowych krajowych.

4.2. Analiza porównawcza koncepcji

Proces gromadzenia danych do analizy porównawczej rozpoczęto od analizy źródeł pierwotnych i wtórnych, wśród których znalazły się m.in. polskie i zagraniczne akty prawne, publikacje, raporty oraz strony internetowe.

Głównym celem przeprowadzonej analizy było określenie różnic oraz cech wspólnych trzech koncepcji: gospodarki niskoemisyjnej, gospodarki cyrkularnej oraz zielonej gospodarki. W tabeli 4.1 zaprezentowano zgromadzone dane badania wybranych kategorii porównawczych.

Dokonując krytycznego przeglądu wyników analizy porównawczej trzech omawianych koncepcji, należy stwierdzić, że koncepcje te mimo wielu istotnych różnic uzupełniają się i wzmacniają we wspólnej realizacji celu zmniejszenia negatywnego oddziaływania podmiotów gospodarczych na środowisko naturalne. Koncepcja gospodarki niskoemisyjnej jest najwęższa, a koncepcja zielonej gospodarki najszersza i w największym stopniu odwołuje się do idei rozwoju zrównoważonego. Widać to w sposobie zdefiniowania celów głównych, gdzie wyraźnie widoczny jest trójpodział na cele związane z gospodarką, środowiskiem i społeczeństwem.

Zadania gospodarki cyrkularnej są odmiennie zdefiniowane zarówno na poziomie celu głównego, jak i celów szczegółowych. Wskazuje się, że jest to próba tworzenia nowego modelu rozwoju, opartego na zachowaniu wartości w obiegu, utrzymaniu kapitału naturalnego, ograniczeniu marnotrawstwa i poszerzeniu rachunku ekonomicznego w taki sposób, by zinternalizował w większym zakresie efekty zewnętrzne. Cele gospodarki cyrkularnej i gospodarki niskoemisyjnej wpisują się w szersze zadania zielonej gospodarki.

Można wskazać, że wszystkie koncepcje odwołują się do takich kwestii jak: degradacja środowiska, zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów w gospodarce oraz zmiany klimatu. Koncepcja gospodarki cyrkularnej zakłada szersze ujęcie tematu, ponieważ wskazuje na konieczność zmiany modelu gospodarowania, natomiast zielona gospodarka idzie jeszcze dalej, dodając do tego nieodzowność poprawy dobrobytu/dobrostanu ludności. Pobudki inicjowanych działań ukierunkowane są w zielonej gospodarce na odejście od dotychczasowych struktur gospodarczych i tworzenie nowych, tak aby ograniczyć ryzyko kryzysu lub stagnacji gospodarki w przyszłości.

Kolejne kryterium porównawcze zawarte w tabeli 4.1 wskazuje, że proponowane kierunki działań w ramach zielonej gospodarki są szersze niż w przypadku gospodarki obiegu zamkniętego czy gospodarki niskoemisyjnej. W przypadku GOZ proponowane są konkretne, bardzo namacalne narzędzia realizacji. Analizując kategorię „obszary działań”, zauważyć można, że dla każdej koncepcji są one ogólnie zbliżone i proponowane zmiany odnoszą się do wszystkich sektorów gospodarki, przy czym w przypadku gospodarki niskoemisyjnej skupiają się w największym stopniu na przemyśle w sektorze energetycznym opartym na tradycyjnych paliwach kopalnych i innych charakteryzujących się wysoką emisją CO₂. Koncepcja

Tabela 4.1. Zestawienie wartości porównawczych – analiza porównawcza

Kryterium	Gospodarka niskoemisyjna	Gospodarka cyrkularna	Zielona gospodarka
Pobudki	<ul style="list-style-type: none"> ▪ globalne ocieplenie ▪ negatywne konsekwencje zmian klimatu ▪ wyczerpywanie się surowców ▪ wzrost emisji zanieczyszczeń ▪ wzrastająca degradacja środowiska naturalnego ▪ degradacja gleb ▪ niższa efektywność rolnictwa ▪ utrata różnorodności biologicznej ▪ negatywny wpływ zanieczyszczeń na zdrowie i jakość życia ludzkiego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wyczerpywanie się zasobów nieodnawialnych ▪ rosnąca degradacja środowiska ▪ ogromne nieuzasadnione marnotrawstwo w procesach produkcji i konsumpcji ▪ niedołączność proponowanych dotychczas rozwiązań ▪ zalegająca ograniczanie wzrostu gospodarczego i ograniczanie wzrostu populacji w skali globalnej ▪ chęć oderwania wzrostu gospodarczego od poziomu poboru zasobów naturalnych ze środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ konieczność kształtowania nowych ram rozwojowych pozwalających na uzyskanie przewagi konkurencyjnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, wiedzy i praktyk proefektywnościowych w zakresie wykorzystania energii i surowców naturalnych
Cel główny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ograniczenia emisji gazów cieplarnianych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stworzenie modelu rozwoju, który umożliwi poprawę jakości życia społeczeństw w warunkach ograniczonego dostępu do surowców nieodnawialnych, przy zmniejszeniu presji na środowisko ▪ utrzymanie wartości w obiegu ▪ utrzymanie funkcjonalności produktów ▪ włączenie kosztów zewnętrznych w rachunek ekonomiczny 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dobrobyt człowieka ▪ równość społeczna ▪ zmniejszenie ryzyka dla środowiska naturalnego i niedoborów ekologicznych (z definicji UNEP 2011)
Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wzrost efektywności energetycznej ▪ produkcja czystszej i odnawialnej energii 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zachowanie i wzbogacanie kapitału naturalnego poprzez kontrolę ograniczonych zasobów w obiegu (stocks) i równoważenie strumieni zasobów odnawialnych ▪ optymalizacja wykorzystania surowców poprzez utrzymywanie produktów, komponentów i materiałów w obiegu, z zachowaniem ich najwyższej użyteczności w cyklach: technicznym i biologicznym ▪ rozwijanie wydajności systemu gospodarczego poprzez identyfikację negatywnych efektów zewnętrznych i wprowadzanie ich do rachunku ekonomicznego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ niska emisyjność ▪ wydajność surowcowa ▪ włączenie społeczne

Tabela 4.1 (cd.)

Kryterium	Gospodarka niskoemisyjna	Gospodarka cyrkularna	Zielona gospodarka
<p>Obszary działania</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wszystkie sektory gospodarki ▪ wszystkie etapy wytwarzania dóbr i usług od planowania przez produkcję po konsumpcję ▪ zarządzanie, organizacja, wytworzenie, magazynowanie i zużywanie energii ▪ transformacja systemowa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ innowacje technologiczne ▪ praktyki charakteryzujące się niską emisją gazów cieplarnianych ▪ podatki od bezpośredniej emisji CO₂, podatki bądź opłaty od nakładów lub procesów mających wpływ na emisję CO₂ ▪ normy technologiczne, normy wydajnościowe, zakazy i nakazy dotyczące wprowadzania produktów lub praktyk, wymogi w zakresie sprawozdawczości, wymogi certyfikacji eksploatacji, przepisy planowania zagospodarowania przestrzennego ▪ dotacje na działania ograniczające emisję, systemy handlu emisjami ▪ zielone certyfikaty (portfel odnawialny, normy czystej energii), taryfy gwarantowane, inwestycje publiczne w infrastrukturę nowych technologii, pożyczki, fundusze odnawialne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wszystkie obszary gospodarowania ▪ pobór surowców ▪ wykorzystanie surowców/zasobów w gospodarce ▪ produkcja i dystrybucja ▪ konsumpcja ▪ odpady, recykling 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kompleksowa transformacja systemowa obejmująca wszystkie sektory gospodarki, z aktywną rolą państwa (z uwzględnieniem wszystkich polityk sektorowych), samorządu terytorialnego, przedsiębiorstw i społeczeństwa, ukierunkowana na dogłębne zmiany strukturalne
<p>Narzędzia i instrumenty</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ spójna polityka gospodarcza, dostosowane instrumenty prawno-administracyjne (normy, standardy, zielone zamówienia publiczne, paszporty produktów, regulacje dotyczące praw własności i odpowiedzialności, rozszerzona odpowiedzialność producenta) i ekonomiczne (zielona reforma podatkowa, zielony VAT, likwidacja subsydiów szkodliwych dla środowiska, odzwierciedlenie efektów zewnętrznych w cenach, zachęty finansowe – ulgi, obniżone stawki podatków, dotacje na innowacje) ▪ ekoprojektowanie (projektowanie produktów łatwych do naprawy, regeneracji, demontażu), projektowanie do krótkiego użytku, projektowanie modułowe, „wyprojektowanie” odpadów, brak substancji niebezpiecznych ▪ nowe modele produkcji i konsumpcji: konsumpcja współdzielona, produkty z usługami B2B, P2P, B2C, symbioza przemysłowa ▪ zmiana modeli konsumpcji oparta na postawie konsumentów oraz dostępie do nowych technologii, konsument jako źródło nowych rozwiązań, a nie bierny odbiorca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „zazielenienie” polityk publicznych i strategii rozwoju publiczne i prywatne inwestycje w OZE, infrastrukturę komunikacyjną przyjazną dla środowiska naturalnego ▪ wdrażanie zielonych technologii ▪ tworzenie zielonych miejsc pracy ▪ rozwijanie zielonych sektorów gospodarki i zielonych innowacji ▪ wdrażanie zielonych budżetów ▪ zielona reforma podatkowa ▪ rozwój i upowszechnienie zielonych finansów ▪ tworzenie zielonych miast ▪ odchodzenie od tradycyjnych sektorów gospodarki i modelu <i>business as usual</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „zazielenienie” polityk publicznych i strategii rozwoju publiczne i prywatne inwestycje w OZE, infrastrukturę komunikacyjną przyjazną dla środowiska naturalnego ▪ wdrażanie zielonych technologii ▪ tworzenie zielonych miejsc pracy ▪ rozwijanie zielonych sektorów gospodarki i zielonych innowacji ▪ wdrażanie zielonych budżetów ▪ zielona reforma podatkowa ▪ rozwój i upowszechnienie zielonych finansów ▪ tworzenie zielonych miast ▪ odchodzenie od tradycyjnych sektorów gospodarki i modelu <i>business as usual</i>

Kryterium	Gospodarka niskoemisyjna	Gospodarka cyrkularna	Zielona gospodarka
<p>Korzyści</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyższa efektywność energetyczna ▪ wzrost PKB ▪ oszczędność energii na poziomie końcowego wykorzystania ▪ wyższa wydajność przemysłowa ▪ lepsza jakość powietrza ▪ zachowanie ekosystemów ▪ tworzenie nowych miejsc pracy ▪ poprawa zdrowia publicznego ▪ integracja społeczna ▪ podnoszenie efektywności kosztowej i konkurencyjności przedsiębiorstw ▪ stymulowanie innowacji ▪ dla miast: mniejsze zatłoczenie, zmniejszenie ubóstwa energetycznego oraz niższe opłaty za energię ▪ dążenie do rozwoju zeroenergetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ programy oceny i etykietowania, publiczne kampanie informacyjne, edukacja i szkolenia, systemy certyfikatów i oznaczeń oraz systemy nagród 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ produkcja na żądanie (tylko tyle, ile potrzeba, i tam, gdzie potrzeba) np. przy użyciu drukarek 3D ▪ „paszporty” produktów, śledzenie przepływów zapasów (stocks) w gospodarce, LCA – ocena cyklu życia produktu ▪ ekoetykietowanie, certyfikacja, audyty (EMAS), Level(s) – certyfikacja w budownictwie ▪ ETV – program weryfikacji technologii środowiskowych ▪ PEF/OEF – porównywalny i weryfikowalny pomiar śladu ekologicznego produktu i organizacji ▪ nowe regulacje prawne dotyczące praw własności i odpowiedzialności ▪ nowe statystyki publiczne ▪ nowe modele biznesowe oparte o produkty-usługi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tworzenie nowych sektorów w gospodarce, szczególnie opartych na <i>know-how</i> ▪ dostarczenie na rynek produktów o wydłużonym cyklu życia, charakteryzujących się zmniejszeniem presji wywieranej na środowisko naturalne ▪ tworzenie miejsc pracy, w których niezbędna jest wiedza ▪ kształtowanie nowych umiejętności służących zwiększeniu efektywności procesów produkcji i wykorzystania surowców

Tabela 4.1 (cd.)

Kryterium	Gospodarka niskoemisyjna	Gospodarka cyrkularna	Zielona gospodarka
Korzyści		<ul style="list-style-type: none"> ▪ nowe modele zarobkowania ▪ wsparcie dla lokalnej konsumpcji ▪ nowe zawody, aprecjacja rzemiosła, wysoka wartość pracy w usługach ▪ rozkwit innowacji wspartej rozwojem technologii 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmniejszenie wykorzystania surowców naturalnych ▪ w miastach: rozwój budownictwa zeroenergetycznego, koncentracja przemysłu bezemisyjnego ▪ przewaga terenów zielonych ▪ rozwój komunikacji autonomicznej ▪ rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury
Barier rozwoju	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ryzyko wzrostu kosztów i cen energii ▪ wzrost uzależnienia gazowego ▪ utrata konkurencyjności przemysłu, budownictwa, transportu i rolnictwa ▪ niska świadomość społeczna ▪ niskie zaangażowanie społeczne ▪ konflikty społeczno-polityczne ▪ nieakceptowane zmiany na rynku pracy ▪ problemy organizacyjno-prawne, regulacyjne i finansowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opór spowodowany koniecznością wprowadzania nowych instrumentów finansowych polityki gospodarczej (podatków) ▪ nowe rozwiązania w prawie własności, prawie do użytkowania, w odniesieniu do odpowiedzialności producenta (sprzedawcy) i gwarancji ▪ nowe instrumenty finansowania wspierające przechodzenie na systemy produktowo-usługowe ▪ zmniejszenie zapotrzebowania na kredyty konsumenne ▪ konieczne zaproponowanie nowych instrumentów finansowych zapewniających wsparcie dla ryzykownych innowacyjnych rozwiązań 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ brak odpowiednich programów i polityk rządowych ▪ brak lub niewystarczająca ilość instrumentów finansowych ▪ niewystarczający poziom zaangażowania ze strony przedsiębiorstw w zakresie podejmowanych działań na poziomie operacyjnym ▪ ograniczona oferta produktów przyjaznych dla środowiska naturalnego
Źródła finansowania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ środki podmiotów gospodarczych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ straty podmiotów gospodarczych niektórych sektorów wynikających z nowych form dostarczania usług (np. dziś taksówki, hotelarstwo) ▪ konieczność monitoringu procesów, nowe wskaźniki monitoringu (pozyskiwanie danych) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ brak popytu na rynku na wspomniane produkty ▪ konflikty społeczne związane ze zmianami wprowadzanymi w miastach
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ źródła prywatne firm i konsumentów ▪ wsparcie dla innowacyjności ze źródeł publicznych ▪ nowe formy finansowania komercyjnego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Źródła unijne: ▪ Europejski Fundusz na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS)

Kryterium	Gospodarka niskoemisyjna	Gospodarka cyrkularna	Zielona gospodarka
	<p>Źródła unijne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ europejskie fundusze strukturalne i inwestycyjne, w tym: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Europejski Fundusz Społeczny ▪ Fundusz na rzecz sprawiedliwej transformacji ▪ Fundusz Modernizacyjny ▪ Secretariat Technical Assistance to Regions in Transition (START) 	<p>Źródła unijne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ europejskie fundusze strukturalne i inwestycyjne, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - program „Horyzont 2020” - Europejski Fundusz na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS) - program LIFE - program Cosme - Instrument InnovFin ▪ Fundusz na rzecz sprawiedliwej transformacji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego ▪ Europejski Fundusz Społeczny <p>Źródła krajowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Polski Fundusz Rozwoju ▪ Fundusz na rzecz sprawiedliwej transformacji
Dokumenty międzynarodowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu ▪ protokół z Kioto ▪ porozumienie paryskie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu ▪ protokół z Kioto ▪ porozumienie paryskie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu ▪ protokół z Kioto ▪ porozumienie paryskie
Dokumenty unijne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „Europa 2020” ▪ „Niskoemisyjna mapa drogowa 2050” ▪ „Transportowa mapa drogowa 2050” ▪ „Mapa drogowa nt. efektywnego korzystania z zasobów” ▪ „Energetyczna mapa drogowa 2050” ▪ Zielona Księga w sprawie ram polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 roku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „Europa 2020” ▪ Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy ▪ 7. program działań środowiskowych: Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety ▪ Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy” ▪ „Europa efektywnie korzystająca z zasobów” ▪ Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym ▪ EU Circular Economy Action Plan (CEAP) ▪ Circular Economy Strategy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „Europa 2020” ▪ komunikat Komisji Europejskiej: <i>Czysta planeta dla wszystkich</i> ▪ Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki ▪ Europejski Zielony Ład
Przykłady dokumentów programowych krajowych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PNG) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym” 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ potrzeba przygotowania dokumentów strategicznych dotyczących ram rozwojowych, uwzględniających zieloną gospodarkę na szczeblu krajowym i samorządowym

Źródło: opracowanie własne.

gospodarki cyrkularnej zakłada podejście procesowe, czyli takie, które wskazuje na kolejne etapy procesu wytwarzania i konsumpcji: pobór surowców, wykorzystanie surowców/zasobów w gospodarce, produkcja i dystrybucja, konsumpcja, odpady, recykling, a w ramach tych obszarów wskazuje się na konieczne zmiany – a więc odnosi się do wszystkich sektorów i branż, do gospodarki oraz gospodarstw domowych. Jednak przy głębszej analizie widać, że na wielu płaszczyznach proponowane jest podejście oddolne, silnie związane z lokalnymi zasobami kapitału (w tym ludzkiego), elastyczne i wymagające dostosowań na danym obszarze. Dokumenty strategiczne, akty prawne mają za zadanie stwarzać ramy bezpiecznego działania, a samo działanie ma się w pewnej mierze opierać na rozpowszechnianiu dobrych praktyk, wymianie doświadczeń i danych, budowaniu platform i porozumień między przedsiębiorstwami (producent i recykler lub inny producent), producentami a konsumentami (budowanie więzi oraz przywiązania do produktu poprzez oferowane usługi), pomiędzy władzami a podmiotami gospodarczymi itd. Tam, gdzie jest to konieczne, powinny być wprowadzane instrumenty ekonomiczne stymulujące bardziej pożądane decyzje konsumentów i producentów (podatki, subsydia). Zielona gospodarka z kolei proponuje podejście strategiczne, odgórne z uwzględnieniem istotnej roli decydentów. W największym stopniu również wychodzi poza ramy rynkowo gospodarcze, wskazując np. na konieczność transformacji miast w kierunku *smart cities*, co ma polepszyć warunki życia rosnącej liczby mieszkańców metropolii. Zielona gospodarka w większym stopniu aniżeli pozostałe koncepcje wymaga aktywności ze strony państwa. Jest to podyktowane przede wszystkim stworzeniem jakościowo nowych ram rozwoju społeczno-gospodarczego, z uwzględnieniem złożoności wyzwań, przed jakimi stoi świat: społecznymi, gospodarczymi i środowiskowymi.

Analizując kryterium porównawcze „narzędzia i instrumenty”, można zauważyć wzajemne uzupełnianie się koncepcji w tym zakresie. Widocznym podobieństwem idei w tej części jest wskazywana potrzeba przeprowadzenia zielonej reformy podatkowej, która polegać ma na większym obciążeniu pobieranych ze środowiska zasobów, zmniejszaniu obciążeń finansowych pracy. Dodatkowo w gospodarce cyrkularnej podkreśla się konieczność likwidacji subsydiów szkodliwych dla środowiska oraz fakt, że wprowadzane czy też modyfikowane instrumenty podatkowe powinny służyć internalizacji negatywnych efektów zewnętrznych. Proponuje się również, aby podatek od wartości dodanej (VAT) w większym stopniu odzwierciedlał poziom zgodności z zasadami gospodarki cyrkularnej, np. by stawki były uzależnione od ilości recyklatów użytych w produkcji. Natomiast zielona gospodarka kładzie większy nacisk na rozwój zielonych finansów i inwestycji. Wszystkie trzy omawiane koncepcje wskazują na konieczność finansowego wspierania badań i rozwoju, innowacji oraz procesu ich wdrażania do życia gospodarczego. Inne instrumenty odgrywające istotną rolę to w przypadku gospodarki niskoemisyjnej system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych. Duży sukces ekonomiczny (np. efektywności energetycznej urządzeń elektrycznych) powoduje, że te instrumenty są również wskazywane jako pożądane w ramach gospodarki

obiegu zamkniętego, jednak zaznacza się konieczność ich rozszerzenia na inne sektory (np. budowlany), nieodzowność ujednolicenia oznakowania (zwłaszcza w zakresie żywności) oraz poprawy jego wiarygodności. Dlatego proponuje się wprowadzenie zunifikowanych oznaczeń śladu ekologicznego produktu (*Product Environmental Footprint*) i organizacji (*Organisation Environmental Footprint*). Wskazuje się również na ważność audytów i certyfikatów, np. EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*).

Gospodarka cyrkularna szczególne znaczenie przypisuje zmianie podejścia do projektowania produktów wspartej przez rozszerzaną odpowiedzialność producenta. Ekoprojektowanie to projektowanie produktów łatwych do naprawy, regeneracji, demontażu, projektowanie do kaskadowego użycia, projektowanie modułowe oraz „wyprojektowywanie” odpadów i zwracanie szczególnej uwagi na brak substancji niebezpiecznych.

Wszystkie trzy koncepcje są ze sobą zgodne co do tego, że transformacja gospodarki ma prowadzić, w dużym uproszczeniu, do utrzymania wzrostu i rozwoju, zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko i zwiększenia liczby miejsc pracy. Istotne różnice to fakt, że gospodarka niskoemisyjna skupia się głównie na szacowanych korzyściach, tych związanych ze wzrostem efektywności energetycznej i z poprawą jakości powietrza. Gospodarka cyrkularna natomiast podkreśla w pierwszej kolejności zyski dla środowiska i gospodarki wynikające ze zmniejszenia marnotrawstwa oraz poprawy efektywności, a następnie wskazuje na wpływ nowych modeli biznesowych na sposób zaspokajania potrzeb przez konsumentów i na funkcjonowanie rynków. Jako znaczny pożytek wymienia się także rozwój lokalnego rynku pracy i ograniczenie transportu na duże odległości. Korzyści wynikające z realizacji celów w przypadku zielonej gospodarki to przede wszystkim kompleksowe przeobrażenia gospodarek państw w oparciu o rozwój sektorów przyjaznych dla środowiska naturalnego, funkcjonowanie zielonych miejsc pracy, ekologiczny transport, pozyskiwanie i zużywanie czystej energii, jakościowe zmiany realizowanych inwestycji oraz procesów konsumpcji, a także rozwijanie nowych przewag konkurencyjności.

Realizacja celów każdej z omawianych koncepcji wiąże się z pewnymi zagrożeniami oraz wyzwaniem. Oczywiście jest, że nie ma możliwości, by transformacja gospodarki odbyła się, niosąc wyłącznie korzyści dla wszystkich podmiotów i grup społecznych. W gospodarce niskoemisyjnej wskazuje się na ryzyko wzrostu cen energii i utratę konkurencyjności gospodarki, a także protesty grup społecznych zagrożonych np. utratą miejsc pracy ze względu na odchodzenie od kopalnych źródeł energii. Mimo że w sektorach zielonej gospodarki powstają nowe stanowiska pracy, to pewne problemy pojawiają się w kwestii ich rozmieszczenia przestrzennego oraz skłonności pracowników do zmian kwalifikacji. Według założeń gospodarki cyrkularnej nowe modele biznesowe z jednej strony tworzą przestrzeń dla powstawania lokalnych miejsc pracy i w przypadku dostarczania produktów jako usług mogą być one stabilne i bezpieczne. Z drugiej strony wpływ gospodarki cyrkularnej na rynek pracy jest negatywny, ponieważ elastyczne formy

zatrudnienia nie zapewniają stabilnego źródła dochodu (tj. praca dorywcza czy tymczasowa). Jednocześnie widać konflikt pomiędzy nowymi sposobami dostarczania usług a tradycyjnymi (np. przewóz osób, usługi noclegowe). Konieczne jest wypracowanie mechanizmów umożliwiających pogodzenie tych trendów.

W zielonej gospodarce największym wyzwaniem jest kompleksowe wdrożenie jej założeń do poszczególnych rodzajów polityki sektorowej oraz stworzenie strategii rozwojowych na poziomie ogólnokrajowym i samorządowym, a także ograniczenie roli tradycyjnych sektorów gospodarki (np. sektora wydobywczego, paliwowego).

Bez względu na przyjęte podejście omawianych koncepcji, największym wyzwaniem będą kwestie zmian systemów podatkowych, ich brak jest największym zagrożeniem w sukcesie na drodze do osiągnięcia stawianych celów. Nie można jednak pominąć innego zagadnienia, a mianowicie możliwości powstawania nowych miejsc pracy.

Równie istotnym wyzwaniem będzie kontrola ewolucji procesów, a więc budowa nowych wskaźników, narzędzi monitoringu i pozyskiwania danych wraz z systematyczną aktualizacją i oceną ich wiarygodności.

Kolejne elementy analizy związane były ze źródłami finansowania działań podejmowanych w ramach badanych koncepcji oraz najważniejszymi dokumentami strategicznymi. Dokumenty te zostały omówione w poszczególnych rozdziałach, ale co istotne, należałoby wskazać, że wszystkie koncepcje na pewnym poziomie ogólności mają cechy wspólne.

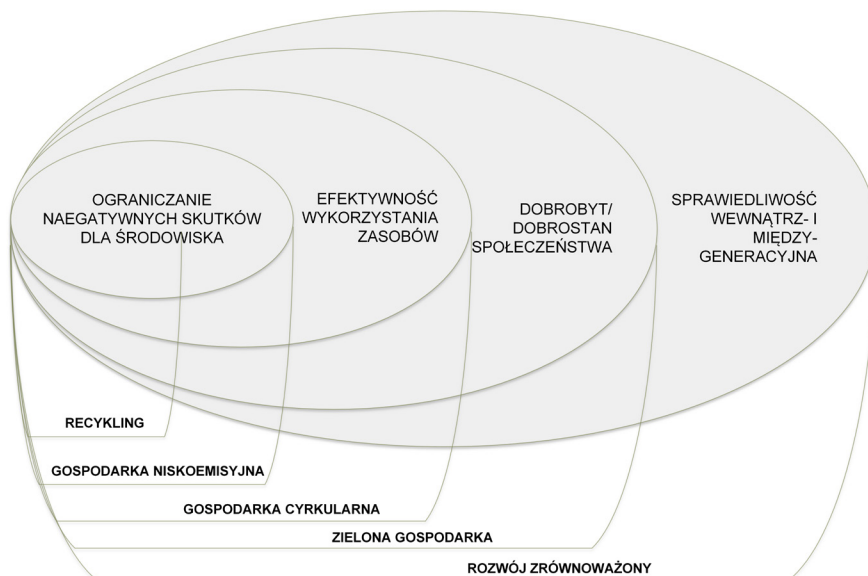
Ciężar finansowania znacznej części kosztów wdrażania omawianych koncepcji spoczywa na podmiotach gospodarczych i gospodarstwach domowych. Jednak nie można pominąć istotnego wkładu UE, która włączyła cele każdej z koncepcji do realizacji w ramach europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych.

4.3. Relacje pomiędzy badanymi koncepcjami

Badane koncepcje wywierają istotny wpływ na kierunki gospodarowania wszystkich krajów UE i wielu innych na świecie. Przyjmowane strategie, wytyczne i akty prawne zmieniają sposób gospodarowania i stanowią ważne wytyczne dla podmiotów gospodarujących. Dlatego istotne jest, aby rozumieć ich wzajemne zależności.

W celu umiejscowienia koncepcji względem siebie i odzwierciedlenia omawianych zależności przedstawiono je w sposób schematyczny na rysunku 4.1.

Podsumowując, należałoby stwierdzić, że analizowane koncepcje uzupełniają się nawzajem, często wykorzystują te same instrumenty polityki gospodarczej (zalecenie wdrożenia zielonej reformy podatkowej), przypisuje się im także podobne instrumenty finansowego wsparcia na poziomie UE.



Rysunek 4.1. Uproszczony schemat zależności między gospodarką niskoemisyjną, gospodarką cyrkularną i zieloną gospodarką w kontekście rozwoju zrównoważonego

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Circular economy in Europe – Developing the Knowledge Base*, European Environment Agency, 2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe> (dostęp: 12.12.2019).

Na podstawie powyższych rozważań można uznać, że wszystkie zaprezentowane koncepcje są komplementarne względem zrównoważonego rozwoju, przybliżają do implementacji jego założeń. W znacznym uproszczeniu można powiedzieć, że idee te zawierają się w sobie i wspierają (rysunek 4.1). Jak wspomniano wyżej, najszerszą jest zielona gospodarka, jednak nie można pominąć ważnego faktu – wszystkie trzy omawiane koncepcje wpisują się w nadrzędne cele paradygmatu rozwoju zrównoważonego (*sustainable development*).

Stworzenie zielonej gospodarki jest celem, do którego należy dążyć i któremu służy transformacja w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki cyrkularnej. Dlatego też obecnie te dwie koncepcje dominują w dokumentach unijnych. Jednak na uwagę zasługują plany nowej szefowej Komisji Europejskiej¹ i ogłoszony w grudniu 2019 roku komunikat: *Europejski Zielony Ład*², który może stanowić impuls do wdrażania założeń zielonej gospodarki.

1 U. von der Leyen, *A Union that strives for more. My agenda for Europe: political guidelines for the next European Commission 2019–2024*, 2019, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/political-guidelines-next-commission_en.pdf (dostęp: 8.11.2019).

2 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Europejski Zielony Ład*, Bruksela, dnia 11.12.2019 r. COM(2019) 640 wersja ostateczna.

Zakończenie

Rosnąca świadomość negatywnych konsekwencji aktywności gospodarczej, konsumpcyjnej i inwestycyjnej człowieka dla środowiska naturalnego sprawia, że podejmowane są liczne działania mające na celu przeciwdziałanie niekorzystnym trendom, odwracanie ich lub w ostateczności zaadaptowanie się do nich. Powstało wiele koncepcji mających przybliżyć społeczeństwa i gospodarki państw do zapewnienia utrzymania rozwoju, poprawy jakości życia przy poszanowaniu środowiska. Wśród nich znalazły się gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna i zielona gospodarka. Autorki monografii postawiły sobie pytanie o to, w jakim zakresie koncepcje te się wzajemnie uzupełniają, a w jakim ze sobą konkurują lub może nawet się wykluczają. W tym celu najpierw zaprezentowano w trzech pierwszych rozdziałach genezę, najważniejsze cele i zasady, a także europejskie i krajowe dokumenty programowe dla wszystkich tytułowych trzech koncepcji. Rozdziały te poszerzono o opisy dobrych praktyk umożliwiające lepsze zaprezentowanie sedna każdej koncepcji. Natomiast w rozdziale 4 podjęto próbę szczegółowej analizy porównawczej.

Rozwiązania wprowadzane w ramach gospodarki niskoemisyjnej mogą sprzyjać szybkiemu wzrostowi gospodarczemu, wspierać transformację globalnego sektora energetycznego i zapewnić większą niezależność energetyczną, przy ograniczeniu skutków zmian klimatu. Jednak przejście to stanowi ogromne wyzwanie.

Mimo to poważne konsekwencje zmian klimatu wymagają podjęcia czynności zapobiegawczych. Pewne założenia gospodarki niskoemisyjnej są powodem kontrowersji, jednak trudno nie zgodzić się z jej głównymi pobudkami i koniecznością jej wprowadzania. Ogromne zmiany, jakie za sobą pociąga, potrzeba znalezienia źródeł finansowania i inwestorów, globalny charakter wymagający pogodzenia interesów wielu stron – to wszystko generuje i generować będzie szereg problemów oraz konfliktów, jednak bierność w ograniczeniu wytwarzania gazów cieplarnianych doprowadzić może do nieodwracalnych konsekwencji i sytuacji bez wyjścia, w której już nic nie będzie można zrobić. Koncepcja gospodarki niskoemisyjnej jest spośród wszystkich omawianych najwęższa, choć nie można jej nazwać sektorową, gdyż obejmuje wszystkie sektory gospodarki, zwłaszcza energetykę

i produkcję, a także podejmuje kwestie istotne dla gospodarstw domowych. Najszerszy zakres ma koncepcja zielonej gospodarki, która kładzie nacisk na poprawę dobrobytu społeczeństwa oraz działanie ekosystemów. Jednym z głównych jej haseł, które być może najbardziej przeniknęło do medialnej świadomości, było tworzenie zielonych miejsc pracy, a więc przyjęcie założenia, że dzięki rozwojowi sektorów zielonych technologii (np. produkcja i serwisowanie urządzeń OZE) powstać może tyle samo stanowisk pracy – a nawet więcej – ile zostanie utraconych w tradycyjnych sektorach surowcowych.

Koncepcję gospodarki cyrkularnej, podobnie jak koncepcję gospodarki niskoemisyjnej, można traktować jako narzędzie realizacji koncepcji zielonej gospodarki. Mimo tej ewidentnej podległości obu koncepcji w ostatnim okresie są one bardziej „widoczne”, chociażby w liczbie dokumentów strategicznych przyjmowanych przez podmioty publiczne różnych szczebli. Wynika to z dwóch powodów: po pierwsze jako narzędzia przybliżające do wdrożenia zielonej gospodarki są one znacznie bardziej zoperacjonalizowane, a więc „łatwiejsze” do wdrażania, po drugie opierają się na solidnych fundamentach naukowych. Ponadto, przynajmniej w przypadku UE, wyciągnięto wnioski z wieloletnich zmagających ze sposobami badania postępów wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju i od razu przygotowuje się wskaźniki pomiaru efektów wprowadzania GOZ. Należy również zaznaczyć, że silnym impulsem umożliwiającym realizację koncepcji gospodarki cyrkularnej i gospodarki niskoemisyjnej jest dynamiczny rozwój innowacji i nowych technologii, na niespotykaną skalę w przypadku gospodarki cyrkularnej.

Większa obecnie popularność idei gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki cyrkularnej, mimo ich węższego zakresu merytorycznego, może wynikać również z tego, że cele zostały nakreślone dość precyzyjnie. Dodatkowo, w przypadku gospodarki cyrkularnej, organizacja Ellen MacArthur Foundation podjęła działania w zakresie popularyzowania wyników badań naukowców i promowania tej koncepcji w szerokich kręgach biznesu oraz polityków. Nie unikając trudnych rozmów o kosztach i wyzwaniach, pokazano, że przejście do modelu gospodarowania zmniejszającego marnotrawstwo może być opłacalne dla większości interesariuszy (nie oznacza to, że w procesie transformacji nie będzie grup zawodowych, które będą na tym tracić). Jednocześnie zaproponowano szereg konkretnych instrumentów, na poziomie producentów, konsumentów, które mają zapewnić sukces wdrażania koncepcji, opartych w dużej mierze na tworzeniu platform wymiany wiedzy i współpracy, a wspieranych przez wprowadzane przepisy prawne. Branża produkcyjna dostrzega korzyści biznesowe, ale również obawia się restrykcyjnych norm – sama w wielu obszarach podejmuje działania wiodące do gospodarki niskoemisyjnej i cyrkularnej. Ponadto nowe technologie, wspierające nowatorskie modele biznesowe, przyczyniają się do szybkiej reakcji rynku. Koncepcja zakładająca, że można konsumować, jednak z poszanowaniem środowiska naturalnego, poprzez zmianę nawyków na łatwiejsze i lepiej zaspokajające potrzeby, powinna być również w większym stopniu akceptowana przez konsumentów.

Dodatkowo te oddolne procesy zostały silnie wsparte przez wprowadzane pakiety legislacyjne, przekierowanie części środków z funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności (jak również innych funduszy unijnych) na cele wspomagające gospodarkę niskoemisyjną i cyrkularną, co powoduje wzmocnienie działań w tym zakresie (dotyczy to przede wszystkim UE). Znaczne środki finansowe są przeznaczone także na badania i rozwój, co ma ułatwić znalezienie rozwiązań najważniejszych problemów i pokonanie barier technologicznych stojących na drodze do wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego.

Wspomniano również, że od razu przystąpiono do działań mających na celu opracowanie adekwatnych wskaźników umożliwiających pomiar postępów oraz definiowanie obszarów krytycznych. Te wszystkie czynniki: wola polityczna, jasne i zrozumiałe ramy definicyjne, komunikowanie się językiem korzyści, rozwój technologii i dostępność środków finansowych, a także umiejętność pomiaru efektów mogą prowadzić do sukcesu wdrażania tej koncepcji. Jednocześnie należy podkreślić, że podejmowane działania sprzyjają tworzeniu miejsc pracy w Europejskim Obszarze Gospodarczym, wpłyną na konkurencyjność gospodarki (dla jednych sektorów pozytywnie, dla innych negatywnie, ale ogólny bilans zapowiada się dodatni) i będą stanowić barierę dla pozaeuropejskich podmiotów we wchodzeniu na rynek, jeżeli nie będą przestrzegać zasad nowego ładu gospodarczego. Przyjmuje się więc założenie, że rozwiązania proponowane w ramach gospodarki cyrkularnej w Europie będą się duplikować w innych gospodarkach.

Podsumowując, należy podkreślić, że możliwy sukces wdrażania GOZ wynika z faktu, że wiąże się ze zmianą paradygmatu rozwoju, a nie koniecznością jego ograniczania. GOZ daje możliwości zarówno wysokorozwiniętym gospodarkom, jak i tym rozwijającym się. Jest odpowiedzią na palące problemy związane ze zmianami klimatu, gdyż opiera się na ograniczaniu marnotrawstwa zasobów. Wpisuje się w koncepcję rozwoju zrównoważonego i zielonej gospodarki, ponieważ wspiera rozwój społeczności lokalnych i rozwiązywanie problemów środowiskowych. Wiele instrumentów proponowanych w ramach GOZ jest znanych i badanych od lat, ale brakowało zgody i chęci do ich wdrożenia.

O sukcesie inicjowania gospodarki cyrkularnej zadecyduje determinacja na szczeblu politycznym umożliwiająca wprowadzanie regulacji prawnych oraz nowych instrumentów ekonomicznych przyspieszających cały proces, dających bezpieczne ramy dla podejmowania ryzyka innowacyjnych rozwiązań biznesowych, wspierających i promujących współpracę międzysektorową, a także zmieniających modele konsumpcji.

Zielona gospodarka jest koncepcją najszerszą w stosunku do dwóch pozostałych, tj. gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki cyrkularnej. Wynika to zarówno z zakresu przedmiotowego samego terminu, jak i niezbędnych zmian systemowych obejmujących wszystkie podmioty gospodarki wolnorynkowej i ich aktywność (np. regulacje prawne, programy i strategie przyjmowane przez państwo; produkty i usługi oferowane przez przedsiębiorstwa; konsumpcja produktów i usług w gospodarstwach domowych), poszczególne sektory gospodarki, rozwój nowych

sektorów (np. związanych z odnawialnymi źródłami energii, technologie odzyskiwania surowców), tworzenie przedsiębiorstw nowego typu (*green business*), wydajne wykorzystanie surowców naturalnych (szczególnie energetycznych), zwiększenie efektywności procesów produkcyjnych i usługowych, rynek pracy, rozwój innowacji (a właściwie ekoinnowacji i zielonych innowacji), B+R, edukację, zachowanie bioróżnorodności, włączenie społeczne. Wdrożenie koncepcji zielonej gospodarki wymaga wielopłaszczyznowej transformacji i znaczącego zaangażowania decydentów.

Bibliografia

Akty prawne

Commission Staff Working Document Accompanying the Document Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan, SWD/2019/90 final.

Commission Staff Working Document, Ex-post evaluation of Five Waste Stream Directives Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council reviewing the targets in Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, and 1999/31/EC on the landfill of waste, amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EC on waste electrical and electronic equipment, SWD/2014/0209 final.

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: *Innovation for a sustainable Future – The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP)*, Bruksela, 15.12.2011 SEC(2011) 1599 final.

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: *Green Employment Initiative: Tapping into the job creation potential of the green economy*. Bruksela, 2.7.2014, COM(2014) 446 final.

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety, OJ L 354, 28.12.2013, s. 171–200.

Dyrektywa 2006/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów oraz uchylająca dyrektywę 91/157/EWG, OJ L 266, 26.9.2006, s. 1–14.

Dyrektywa 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, Dz.Urz. L 365 z 31.12.1994 r., s. 0001–0023.

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/53/WE z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji, Dz.Urz. L 269 z 21.10.2000 r., s. 0034–0043.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy, Dz.U. L 312 z 22.11.2008 r., s. 3–30.
- Dyrektywa Rady 96/59/WE z dnia 16 września 1996 r. w sprawie unieszkodliwiania polichlorowanych bifenyli i polichlorowanych trifenyli (PCB/PCT), Dz.Urz. L 243 z 24.09.1996 r., s. 0031–0035.
- Dyrektywa Rady z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie (86/278/EWG), Dz.Urz. L 181 z 04.07.1986 r., s. 000–0012.
- Komisja Europejska, *A clean planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*, 28.11.2018 Bruksela, COM(2018) 773 final.
- Komisja Europejska, *Clean energy for all Europeans*, https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b4e46873-7528-11e9-9f05-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=null&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search (dostęp: 26.02.2020).
- Komisja Europejska, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: An EU Strategy on adaptation to climate change*, Bruksela 16.04.2013, COM(2013) 216 final.
- Komisja Europejska, *Energy roadmap*, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf (dostęp: 26.02.2020).
- Komisja Europejska, *Europa 2020: Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010) 2020 wersja ostateczna.
- Komisja Europejska, *Europe 2020: European strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf (dostęp: 30.05.2019).
- Komisja Europejska, *Green paper – A 2030 framework for climate and energy policies*, ec.europa.eu/energy/green_paper_2030_en.htm (dostęp: 28.05.2019).
- Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: economic transition*, ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_4_economic_en.pdf (dostęp: 10.06.2019).
- Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: industrial transition*, ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_2_industrial_en.pdf (dostęp: 10.06.2019).
- Komisja Europejska, *Our vision for a clean planet for all: social transition*, ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/vision_3_social.pdf (dostęp: 10.06.2019).
- Komisja Europejska, *Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050*, ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/2050/docs/roadmap_fact_sheet_en.pdf (dostęp: 29.05.2019).
- Komisja Europejska, *The roadmap to a resource efficient Europe*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0571> (dostęp: 26.02.2020).

- Komisja Europejska, *Transport 2050: Commission outlines ambitious plan to increase mobility and reduce emissions*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_11_372 (dostęp: 26.02.2020).
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego: *Inwestowanie w inteligentny, innowacyjny i zrównoważony przemysł. Odnowiona strategia dotycząca polityki przemysłowej UE*, KOM/2017/0479 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym, KOM/2018/029 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Znaczenie przetwarzania odpadów w energię w gospodarce o obiegu zamkniętym*, KOM/2017/034 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy*, KOM/2011/0571 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”*, COM/2014/0398 final/2.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym*, KOM/2015/0614 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Zrównoważona biogospodarka dla Europy: wzmocnienie powiązań między gospodarką, społeczeństwem i środowiskiem*, KOM/2018/673 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów oraz Europejskiego Banku Inwestycyjnego: *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, KOM/2016/0860 final/2.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii*, KOM/2014/015 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Europejska strategia na rzecz tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym*, KOM/2018/028 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy*, KOM/2011/0571 wersja ostateczna.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie wdrażania pakietu dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym: *Warianty podejścia do interakcji między przepisami w zakresie chemikaliów, produktów i odpadów*, KOM/2018/032 wersja ostateczna.

- Komunikat Komisji do Rady Europejskiej: *Europejski plan naprawy gospodarczej*, Bruksela 26.11.2008, KOM(2008) 800 wersja ostateczna.
- Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Załącznik do uchwały Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r., Rada Ministrów, 2019.
- Ministerstwo Gospodarki, *Narodowy Plan Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, Warszawa 2015.
- Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej, Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, sporządzony w Kioto 11 grudnia 1997 r., Dz.U. Nr 203, poz. 1683 i 1684.
- Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan, COM/2019/190 final.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 282/2014 z dnia 11 marca 2014 r. w sprawie ustanowienia Trzeciego Programu działań Unii w dziedzinie zdrowia (2014–2020), Dz.U. L 86 z 21.03.2014 r., s. 1–13.
- Rada Ministrów, *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, Warszawa 2017.
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r., Dz.U. z 1996 r. Nr 53, poz. 238.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 99/2013 z dnia 15 stycznia 2013 r. w sprawie Europejskiego programu statystycznego 2013–2017. Dz.U. L 39 z 9.02.2013 r., s. 12–29, eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32013R0099&qid=1487250616929 (dostęp: 16.12.2019).
- Załącznik do komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym*, KOM/2015/0614 wersja ostateczna.

Monografie, artykuły, raporty i opracowania

- About EGCA*, <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/#Background%20to%20the%20European%20Green%20Capital%20Award> (dostęp: 10.10.2019).
- A Union that strives for more. My agenda for Europe. By candidate for President of the European Commission Ursula von der Leyen. Political Guidelines for the Next European Commission 2019–2024*, Bruksela 2019.
- Acsinte S., Verbeek A., *Access-to-finance conditions for Projects supporting Circular Economy – Final Report, InnovFin Advisory European Investment Bank Advisory Services*, Luksemburg, grudzień 2015.
- Adaption of the Paris agreement, *Framework Convention on Climate Change*, 12 grudnia 2015.

- Afful-Dadzie E., Nabareseh S., Komínková Oplatková Z., *Patterns and Trends in the Concept of Green Economy: A Text Mining Approach*, [w:] R. Silhavy, R. Senkerik, Z. Komínková Oplatková, P. Silhavy, Z. Prokopova (red.), *Modern Trends and Techniques in Computer Science 3rd Computer Science On-line Conference 2014*, Springer, Berlin 2014, s. 143–154.
- Ahmed N., Muir J.F., Garnett S.T., *Bangladesh Needs a „Blue-Green Revolution” to Achieve a Green Economy*, „AMBIO” 2012, t. 2(41), s. 211–215.
- Alhola K., Ryding S.O., Salmenperä H., Busch N.J., *Exploiting the Potential of Public Procurement: Opportunities for Circular Economy*, „Journal of Industrial Ecology” 2019, t. 23(1), s. 96–109.
- Andersen M.S., *An Introductory Note on the Environmental Economics of the Circular Economy*, „Sustainability Science” 2007, t. 2(1), <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6> (dostęp: 5.09.2020).
- Anenberg S., Schwartz J., Shindell D., Amann M., Faluvegi G., Klimont Z., *Global air quality and health co-benefits of mitigating near-term climate change through methane and black carbon emission controls*, „Environmental Health Perspectives” 2012, t. 120(6), s. 831–839.
- Annual report for 2017*, <https://2017.page-annual-report.org/> (dostęp: 7.11.2019).
- Asian Green City Index. Assessing the environmental performance of Asia’s major cities*. A research project conducted by the Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens, Monachium 2011, http://sg.siemens.com/city_of_the_future/_docs/Asian-Green-City-Index.pdf (dostęp: 18.10.2019).
- Ayres R.U., Kneese A.V., *Production, Consumption, and Externalities*, „The American Economic Review” 1969, t. 59(3), s. 282–297.
- Bach I., Evans N., Karaczun Z., Riedel A., Skajewska A., *Budowa gospodarki niskoemisyjnej. Praktyka na poziomie lokalnym w Polsce i Niemczech*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Warszawa 2016.
- Bank Światowy, *Cities on the move*. World Bank, Waszyngton 2012.
- Barbier E.B., *Rethinking the Economic Recovery: A Global Green New Deal*, UNEP, 2009, <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7727> (dostęp: 18.10.2009).
- Beelen R., Raaschou-Nielsen O., Stafoggia M., Andersen Z., Weinmayr G., *Effects of Long-term Exposure to Air Pollution on Natural-cause Mortality: An Analysis of 22 European Cohorts within the Multicentre ESCAPE Project*, „The Lancet” 2014, t. 383(9919), s. 785–795.
- Benyus J.M., *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Harper Perennial, Nowy Jork 2002.
- Bogdan A., Istudorb N., Gruiac R., Tobăa G.F., Bulza N., Gâf-Deacd I., Chelmub S., Găvane C., Pricăa I., Paşalăuf C., *New holistic approach of bioeconomics and ecoeconomics theories, practical bridging from the green economy to blue economy, trough new integrated and innovative paradigm about „bio-eco-geo-economy”*, „Procedia Economics and Finance” 2014, nr 8, s. 83–90.
- Botsman R., *Defining The Sharing Economy: What Is Collaborative Consumption – And What Isn’t?*, „Fast Company”, <https://www.fastcompany.com/3046119/defining-the-sharing-economy-what-is-collaborative-consumption-and-what-isnt> (dostęp: 3.08.2020).

- Brodzińska K., Brodziński Z., *The Role of Environment in Stimulating the Development of Green Economy*, „Economic Science for Rural Development Conference Proceedings” 2018, t. 49, s. 25–31.
- Broniewicz E., *The Output of Environmental Goods and Services Sector in Poland*, „J. Int. Stud.” 2016, t. 9(3), s. 53–61.
- Broniewicz E., Domańska W., *Rachunki sektora towarów i usług związanych z ochroną środowiska*, „Wiadomości Statystyczne” 2016, nr 4, s. 17–30.
- Building sustainable performance*, <https://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm> (dostęp: 12.12.2019).
- Bullard N., Müller T., *Beyond the „Green Economy”: System change, not climate change?*, „Development” 2012, nr 5, s. 54–62.
- Burchard-Dziubińska M., *Instytucjonalne aspekty międzynarodowej współpracy w dziedzinie ochrony środowiska przyrodniczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006.
- CEIMF – EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework> (dostęp: 16.12.2019).
- Cele Zrównoważonego Rozwoju, Cel 11: Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu*, <http://www.un.org.pl/cel11> (dostęp: 8.10.2019).
- Cele Zrównoważonego Rozwoju*, <http://www.un.org.pl/> (dostęp: 20.08.2019).
- Chopra S., *India: Moving Towards a Green Economy*, „Geopolitics of Energy” 2018, t. 11(40), s. 7–13.
- CircPro, Interreg Europe, <https://www.interregeurope.eu/index.php?id=3099> (dostęp: 20.11.2019).
- Circular by Design – Products in the Circular Economy*, European Environment Agency, Luksemburg 2017, s. 20–22, <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-by-design> (dostęp: 16.12.2019).
- Circular Economy Business Models in the EU*, Interreg Europe, 2019, https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/PB_on_CEBM_FINAL.pdf (dostęp: 20.11.2019).
- Circular Economy – European Investment Advisory Hub, <https://eiah.eib.org/about/initiative-circular-economy> (dostęp: 20.12.2019).
- Circular Economy in Cities: Project Guide* The Ellen MacArthur Foundation, 2019.
- Circular economy in Europe – Developing the Knowledge Base*, European Environment Agency, 2016, [https://www.eea.europa.eu/publications/circular economy in europe](https://www.eea.europa.eu/publications/circular%20economy%20in%20europe) (dostęp: 12.12.2019).
- Circular economy indicators monitoring framework*, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework> (dostęp: 16.12.2019).
- Circular Economy Industry Platform*, „Circularity”, <http://www.circularity.eu/> (dostęp: 20.12.2019).
- Circular Economy Report – Towards the Circular Economy*, t. 1, Ellen MacArthur Foundation, 2012, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 6.11.2019).

- Citizen Centric Cities. The Sustainable Cities Index 2018*, https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable_Cities_Index_2018_Arcadis.pdf (dostęp: 17.10.2019).
- Clift R., Druckman A. (red.), *Taking Stock of Industrial Ecology*, Springer, Nowy Jork–Dordrecht–Londyn 2016, <https://www.springer.com/gp/book/9783319205700> (dostęp: 25.10.2019).
- Cogan J.F., Cwik T., Taylor J.B., Wieland V., *New Keynesian versus Old Keynesian Government Spending Multipliers*, Working Paper Series, nr 1090, wrzesień 2009, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1090.pdf?710a05fd1d19ad2a9cd15427569cf473> (dostęp: 5.11.2019).
- Commoner B., *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*, Knopf Doubleday Publishing Group, Nowy Jork 2014.
- Considine T.J., Larson D.F., *The Environment as a Factor of Production*, „Journal of Environmental Economics and Management” 2006, t. 52(3), s. 645–662.
- Cook S., Smith K., *Introduction: Green Economy and Sustainable Development: Bringing back the „social”, „Development”* 2012, nr 55, s. 5–9.
- Cwik T., Wieland V., *Keynesian Government Spending Multipliers and Spillovers in the Euro Area*, Working Paper Series, nr 1267, listopad 2010, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1267.pdf> (dostęp: 5.11.2019).
- Czaja S., *Globalne zmiany klimatyczne*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1998.
- D’Amato D., Droste N., Allen B., Kettunen M., Lähinen K., Korhonen J., Leskinen P., Matthies B.D., Toppinen A., *Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability Avenues*, „Journal of Cleaner Production” 2017, nr 168, s. 716–734.
- Dębicka M., Żygadło M., *Biomasa w elektrowniach i elektrociepłowniach*, „Odnawialne Źródła Energii”, http://www.przegląd.wsb.net.pl/uploads/1/0/3/7/10371016/3._odnawialne_%C5%B9r%C3%B3d%C5%82a_energii.pdf (dostęp: 13.01.2020).
- Diófási-Kovács O., Valkó L., *Transition to Green Economy: Green Procurement Implementation Strategies Experiences from Hungarian Public and Private Organizations*, [w:] W.L. Filho, D.-M. Pociovalistaenu, A.Q. Al-Amin (red.), *Sustainable Economic Development. Green Economy and Green Growth*, Springer, Berlin 2017, s. 243–257.
- Duduta N., Adriazola C., Hidalgo D., *Sustainable Transport Saves Lives: Road Safety. Issue Brief*, World Resources Institute, Waszyngton 2012.
- Ecolabel, <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/eu-ecolabel-for-consumers.html> (dostęp: 12.12.2019).
- EEA, Europe’s environment – An Assessment of Assessments, Kopenhaga 2011.
- EMAS, https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm (dostęp: 12.12.2019).
- Ene M.C., *The effects of developing the new green economy on management systems*, „Hyperion International Journal of Econophysics & New Economy” 2018, t. 2(11), s. 157–164.
- The energy self-sufficient village*, <https://nef-feldheim.info/the-energy-self-sufficient-village/?lang=en> (dostęp: 23.10.2019).
- Enterprise Europe Network, <https://een.ec.europa.eu/> (dostęp: 10.12.2019).

- Environmentally Harmful Subsidies: Challenges for Reform, OECD, 2005, https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/environmentally-harmful-subsidies_9789264012059-en (dostęp: 4.11.2019).
- ETV – EU Environmental Technology Verification, https://ec.europa.eu/environment/ecoap/etv_en (dostęp: 12.12.2019).
- Europe 2020: Europe's growth strategy – European Commission, http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm (dostęp: 19.10.2016).
- Europe's environment. An Assessment of Assessments. 3 Green economy, 2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-environment-aoa/chapter3.xhtml> (dostęp: 8.11.2019).
- Eurostat, Share of renewable energy in gross final energy consumption by sector, https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=sdg_07_40&plugin=1 (dostęp: 19.06.2019).
- Experiences from Hungarian Public and Private Organizations, [w:] W.L. Filho, D.-M. Pocioalistaenu, A.Q. Al-Amin, *Sustainable Economic Development. Green Economy and Green Growth*, Springer, Berlin 2017, s. 243–257.
- Fiedor B., Czaja S., Graczyk A., Jakubczyk Z., *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.
- FISSAC – Fostering Industrial Symbiosis for a Sustainable Resource Intensive Industry across the extended Construction Value Chain, <https://fissacproject.eu/en/> (dostęp: 20.12.2019).
- Gajewski J., Paprocki W., Pieriegud J., *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa. Szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk 2016.
- Gao C., Gao W., Song K., Na H., Tian F., Zhang S., *Spatial and temporal dynamics of air-pollutant emission inventory of the steel industry in China: A bottom-up approach*, „Resources, Conservation & Recycling” 2019, nr 143, s. 184–200.
- Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N.M.P., Hultink E.J., *The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?*, „Journal of Cleaner Production” 2017, nr 143, s. 757–768, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048> (dostęp: 29.10.2019).
- Gibbs D., O'Neill K., *Building a Green Economy? Sustainability Transitions in the UK Building Sector*, „Geoforum” 2015, nr 59, s. 133–141.
- Gobio – Usługi Przyrodnicze, *Czym jest niska emisja oraz plan gospodarki niskoemisyjnej*, prezentacja zrealizowana w ramach projektu opracowywania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Suchedniów, https://www.suchedniow.pl/_portals/_suchedniow/CKFiles/Dokumenty/pgn_SUCHEDNIOW_logo.pdf (dostęp: 13.06.2019).
- The Goldman Sachs Group, *Opportunities and Challenges of the Emerging Clean Energy Industry*, [w:] *Transition to a Low-Carbon Economy, MixedSources-FCS, USA 2010*, <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/trans-low-carbon-econ.pdf> (dostęp: 31.05.2019).
- Golec A., Karczun Z., Skajewska A., Wiśniewska M., *Rola społeczności lokalnej w rozwoju gospodarki niskoemisyjnej*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki (PKEOM), Warszawa 2016.

- Good Practices European Circular Economy Stakeholder Platform, <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices> (dostęp: 13.12.2019).
- Gouldson A., Sudmant A., Colenbrander S., He Q., Kerr N., McAnulla F., *Exploring the economic case for climate action in cities*, Londyn 2015, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378015300169?via%3Dihp> (dostęp: 9.06.2019).
- Gouldson A., Sudmant A., Khreis H., Papargyropoulou E., *The Economic and Social Benefits of Low-Carbon Cities: A Systematic Review of the Evidence. Coalition for Urban Transitions*, Londyn–Waszyngton 2018, <http://newclimateeconomy.net/content/cities-working-papers> (dostęp: 6.06.2019).
- Górka K., Poskrobko B., Radecki W., *Ochrona środowiska*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- GPP4Growth, Interreg Europe, <https://www.interregeurope.eu/gpp4growth/> (dostęp: 20.11.2019).
- GPP-STREAM, Interreg Europe, <https://www.interregeurope.eu/gpp-stream/> (dostęp: 20.11.2019).
- Graedel T.E., *On the Concept of Industrial Ecology*, „Annual Review of Energy and the Environment” 1996, t. 21(1), s. 69–98, <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.21.1.69> (dostęp: 29.10.2019).
- Green business*, <http://www.businessdictionary.com/definition/green-business.html> (dostęp: 14.11.2019).
- Green Economy Best Practices in Catalonia*, Government of Catalonia, 2012, <http://www.gencat.cat/territori> (dostęp: 18.10.2019).
- Green Growth in Practice. Lessons from Country Experiences*, 2014, www.ggbbp.org (dostęp: 18.10.2019).
- Green Public Procurement – Environment – European Commission*, https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm (dostęp: 20.10.2019).
- Green economy*, 31.08.2016, <https://www.eea.europa.eu/themes/economy/intro> (dostęp: 8.11.2019).
- Green skiing in the Alps*, 6.02.2011, <https://www.theguardian.com/travel/2011/feb/06/green-ski-holidays-alps> (dostęp: 23.10.2019).
- Green Urban Economy*, <https://www.connective-cities.net/en/topics/local-economic-development/green-urban-economy/> (dostęp: 17.11.2019).
- Greta M., Tomczak-Woźniak E., *Zielona energia skutecznym motorem rozwojowym gmin. Przykład z województwa łódzkiego*, Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, „Roczniki Naukowe” 2016, t. 18(4), s. 73–79.
- GUS, Główny Urząd Statystyczny w Białymstoku, *Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce w 2017*, Białystok 2017.
- Hektus P., *Struktura przestrzenna energetyki rozproszonej opartej na odnawialnych zasobach energii w Polsce*, „Odnawialne Źródła Energii”, http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/cities_on_the_move.pdf (dostęp: 8.06.2019).
- Hui Lee J., Lim S., *The selection of compact city policy instruments and their effects on energy consumption and greenhouse gas emissions in the transportation sector: The case of South Korea*, „Sustainable Cities and Society” 2018, nr 37.

- I4R Platform – I4R Platform, <https://i4r-platform.eu/> (dostęp: 12.12.2019).
- ILO, *Green Jobs. Progress Report 2014–2015*, Genewa 2016, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_502730.pdf (dostęp: 24.10.2019).
- Indonesian Green Entrepreneurship Program (IGEP)*, <http://apgreenjobs.ilo.org/project/green-entrepreneurship-programme> (dostęp: 24.10.2019).
- Ingredients for a Circular Economy in the food and drink industry, <https://circulareconomy.fooddrinkeurope.eu/> (dostęp: 20.12.2019).
- Jankiewicz S., *Gospodarka niskoemisyjna jako podstawa rozwoju regionu*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2017, nr 49, s. 160–167.
- Jeżowski P., *O niektórych problemach gospodarki niskoemisyjnej*, „Studia z Polityki Publicznej” 2017, nr 1, s. 45–64.
- Jones A., Ström P., Hermelin B., Rusten G., *Services and the Green Economy*, Palgrave Macmillan, Londyn 2016.
- Karaczun Z., *Zmiany klimatu są faktem*, [w:] *Polskie rolnictwo wobec globalnej zmiany klimatu*, Centrum Stosunków Międzynarodowych przy współpracy Instytutu na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009.
- Kelliher F., Reinl L., *Green Innovation and Future Technology. Engaging Regional SMEs in the Green Economy*, Palgrave Macmillan, Londyn 2015.
- Khreis H., Warsow K., Verlinghieri E., Guzman A., Pellecuer L., *The Health Impacts of Traffic-related Exposures in Urban Areas: Understanding Real Effects, Underlying Driving Forces and Co-producing Future Directions*, „Journal of Transport and Health” 2016, t. 3(3), s. 249–267.
- Kielczewski D., *Zielone zamówienia publiczne jako przejaw działań finansowych sektora publicznego na rzecz zrównoważonego rozwoju*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2013, nr 297.
- Kjellstrom T., Kovats R., Lloyd S., Holt T., *The Direct Impact of Climate Change on Regional Labor Productivity*, „Archives of Environmental & Occupational Health” 2009, t. 64(4), s. 217–227.
- Kozar Ł., *Zielone miejsca pracy. Uwarunkowania – identyfikacja – oddziaływanie na lokalny rynek pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2019.
- Kożuch M., *Subsydia w polityce zrównoważonego rozwoju*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach” 2009, tom: „Polityka gospodarcza w Polsce i Unii Europejskiej na początku XXI w.”, s. 597–606.
- Kożuch M., *Subsydiowanie ochrony środowiska przyrodniczego w gospodarce rynkowej: doświadczenia Polski*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2013.
- Kryk B., *Analiza kosztów i korzyści w ocenie efektywności ekologicznej i społecznej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2013, nr 297, s. 195–204.
- Kryk B., *Czas na zielone kołnierzyki*, „Ekonomia i Środowisko” 2014, t. 3(50), s. 10–20.
- Kryk B., *EREŚ jako wyraz rangi środowiska naturalnego w statystyce publicznej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2015, nr 395, s. 2010–2018.

- Kryk B., *Green Jobs – Good Practices*, [w:] M. Burchard-Dziubińska (red.), *Towards a Green Economy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2015, s. 107–124.
- Kryk B., *Konsumpcja zrównoważona a proekologiczne style życia*, „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” 2007, nr 51, s. 206–218.
- Kryk B., *Konsumpcja żywności ekologicznej wśród studentów – moda czy potrzeba?*, „Handel Wewnętrzny” 2012, t. 1, numer specjalny (lipiec–sierpień), s. 145–155.
- Kryk B., *Kreowanie zielonych miejsc pracy w Polsce na przykładzie energetyki odnawialnej*, „Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego Studia i Prace” 2018, t. 1(33), s. 131–144.
- Kryk B., *Rachunek sozoeconomicznej działalności gospodarczej na przykładzie energetyki zawodowej regionu szczecińskiego*, „Rozprawy i Studia. Uniwersytet Szczeciński” 2003, nr 485.
- Kryk B., *Zrównoważona jakość życia a zrównoważona konsumpcja i zachowania ekologiczne polskich konsumentów*, „Handel Wewnętrzny” 2013, t. 2(6), listopad–grudzień (A), s. 37–50.
- Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: biznesowe uzasadnienie przyspieszonej zmiany*, Ellen MacArthur Foundation, 2015, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/PL-Towards-a-Circular-Economy-Business-Rationale-for-an-Accelerated-Transition-v.1.5.1.pdf> (dostęp: 29.10.2019).
- Kula E., *History of Environmental Economic Thought*, Psychology Press, Londyn 1998.
- Kulczycka J., Cholewa M., *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).
- Law A., McGrath G.M., DeLacy T., A „Green Economy Tourism System” (GETS): *Architecture and Usage*, [w:] M. Fuchs, F. Ricci, L. Cantoni (red.), *Information and Communication in Tourism 2012*, Proceedings of the International Conference in Helsingborg, Szwecja, 25–27 stycznia 2012, s. 203–214.
- Lenschow A., *Environmental Policy Integration: Greening Sectoral Policies in Europe*, Routledge, Abingdon 2001.
- Leontief W., *The Economy as a Circular Flow*, „Structural Change and Economic Dynamics” 1991, t. 2(1), s. 181–212.
- Levy C., *A 2020 Low Carbon Economy – A Knowledge Economy Programme Report*, The Work Foundation, kwiecień 2010.
- Li J., *Supporting Greenhouse Gas Mitigation in Developing Cities: A Synthesis of Financial Instruments*, „Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change” 2011, t. 16(6), s. 677–698.
- Liang B., Li X., Ma K., *Pollution Characteristics of Metal Pollutants in PM2.5 and Comparison of Risk on Human Health in Heating and Non-heating Seasons in Baoding*, „Ecotoxicology and Environmental Safety” 2019, nr 170.
- Lim S., Vos T., Flaxman A., Danaei G., Shibuya K., *A Comparative Risk Assessment of Burden of Disease and Injury Attributable to 67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions, 1990–2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease study 2010*, „The Lancet” 2012, t. 380(9859), s. 2224–2260.

- Lin J., *Study on Green Economy Transformation in Developing Countries*, „Proceedings of the 2nd International Conference on Green Communications and Networks 2012 (GCN 2012)”, nr 5, s. 315–323.
- Lindner K., *Handel emisjami – walka z CO₂ w obliczu światowego kryzysu gospodarczego*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2009, t. 4(38), s. 101–112.
- Liu X., *Promote the development of China’s Green Economy Based on the „Deep Green”*, [w:] X. Li, J. Pan (red.), *China Green Development Index Report 2012: Regional Comparison*, Springer, Berlin 2014.
- Lyle J.T., *Regenerative Design for Sustainable Development*, John Wiley & Sons, Nowy Jork–Brisbane–Chichester–Toronto–Singapur–Weinheim 1996.
- Małecki P., *Podstawy metodologiczne tworzenia statystyki kosztów środowiskowych według nowych wymogów Eurostatu – wyzwania dla Polski*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu – Polityka ekologiczna a rozwój gospodarczy” 2015, nr 409, s. 102–111.
- Małecki P., Rosiek K., Żaba-Nieroda R., *Metody oceny projektów gospodarczych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2020.
- Marcus A., Shrivastava P., Sharma S., Pogutz S., *Cross – Sector Leadership for the Green Economy. Integrating Research and Practice on Sustainable Enterprise*, Palgrave Macmillan, Londyn 2016.
- McDonough W., Braungart M., *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, Farrar, Straus and Giroux, Nowy Jork 2010.
- Meadows D.H., *Granice wzrostu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1973.
- Mennicken L., Janz A., Roth S., *The German R&D Program for CO₂ Utilization – Innovations for a Green Economy*, „Environmental Science and Pollution Research” 2016, nr 23, s. 11386–11392.
- Metz D., *Peak Car in the Big City: Reducing London’s Transport Greenhouse Gas Emissions*, „Case Studies on Transport Policy” 2015, nr 3, s. 367–371.
- Michalak D., *How to Reduce the Negative Impacts of Climate Change?*, [w:] M.H. Bilgin, H. Danis, E. Demir, U. Can (red.), *Country Experiences in Economic Development, Management and Entrepreneurship*, Springer, Cham 2017, s. 253–266.
- Milne S., Mahanty S., *Value and Bureaucratic Violence in the Green Economy*, „Geoforum” 2019, nr 98, s. 133–143.
- Musvoto M., Nortje K., Nahman A., Stafford W., *Green Economy Implementation in the Agriculture Sector. Moving from Theory to Practice*, Springer, Berlin 2018.
- OECD, *Innovation for Development: A Discussion of the Issues and an Overview of Work of the OECD Directorate for Science, Technology and Industry*, 2012, <https://www.oecd.org/innovation/inno/50586251.pdf> (dostęp: 30.10.2019).
- OECD, *Linking Renewable Energy to Rural Development*, OECD Green Growth Studies, OECD 2012.
- OECD, *OECD and Green Growth 2009*, <http://www.oecd.org/dataoecd/42/28/44273385.pdf> (dostęp: 28.05.2019).

- OECD, *What is green growth and how can it help deliver sustainable development?*, <http://www.oecd.org/greengrowth/whatisgreengrowthandhowcanithelpdeliversustainabledevelopment.htm> (dostęp: 15.11.2019).
- Ostrowski J., *Odnawialne źródło energii – wady i zalety*, Śląsko-Małopolskie Centrum Kompetencji Zarządzania Energią.
- Outline of the circular economy* – PBL, Netherlands Environmental Assessment Agency, <https://www.pbl.nl/en/publications/outline-of-the-circular-economy> (dostęp: 11.07.2019).
- Paşaläuf C., *New holistic approach of bioeconomics and ecoeconomics theories, practical bridging from the green economy to blue economy, trough new integrated and innovative paradigm about „bio-eco-geo-economy”*, „Procedia Economics and Finance” 2014, nr 8, s. 83–90.
- Pauli G.A., *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*, Paradigm Publications, Taos, Nowy Meksyk 2010.
- Pearce D., Markandya A., Barbier E.B., *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan, Londyn 1989.
- Pearce D., Porter G., Steenblik R., Pieters J., Potier M., *Environmentally Harmful Subsidies Policy Issues and Challenges: Policy Issues and Challenges*, OECD Publishing, 2003; *Environmentally Harmful Subsidies: Challenges for Reform*, OECD, Paryż 2005, https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/environmentally-harmful-subsidies-s_9789264012059-en (dostęp: 4.11.2019).
- Performance Index*, <https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/economic-environmental-indicators.php?id=3> (dostęp: 12.11.2019).
- Pichlak M., *Gospodarka o obiegu zamkniętym – model koncepcyjny*, „Economista” 2018, nr 3, s. 335–346.
- Pieroni M.P.P., McAloone T.C., Pigosso C.A., *Configuring New Business Models for Circular Economy through Product-Service Systems*, „Sustainability” 2019, nr 13, <https://doi.org/10.3390/su11133727> (dostęp: 8.07.2019).
- Pikoń K., *Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018, <http://www.wydawnictwopolitechniki.pl/Gospodarka-obiegu-zamknietego-w-ujeciu-holistycznym;s,karta,id,1881> (dostęp: 29.10.2019).
- Policy Enablers to Accelerate the Circular Economy*, WBCSD, 2019, <https://www.wbcsd.org/petatce> (dostęp: 16.01.2020).
- Polzonetti A., Sagratella M., *Smart City and Green Development*, [w:] S. Al-Sharhan i in. (red.), *Challenges and Opportunities in the Digital Era*, I3E 2018, *Lecture Notes in Computer Science*, nr 11195, Springer, Berlin 2018, s. 191–204.
- Pop O., Dina G.C., Martin C., *Promoting the Corporate Social Responsibility for a Green Economy and Innovative Jobs*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences” 2011, nr 15, s. 1020–1023.
- Potts J., Lynch M., Wilkings A., Huppe G., Cunningham M., Voora V., *The State of Sustainability Initiatives Review 2014. Standards and the Green Economy*, SSI, Londyn 2014.
- PricewaterhouseCoopers (PwC), *Time to get on with it. The Low Carbon Economy Index 2018*, <https://www.pwc.es/es/publicaciones/sostenibilidad/the-low-carbon-economy-index-2018.pdf> (dostęp: 5.06.2019).

- Product Environmental Footprint – PEF, Organisation Environmental Footprint – OEF, https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/policy_footprint.htm (dostęp: 12.12.2019).
- Promoting green jobs and business opportunities in the waste sector*, <https://www.itcilo.org/courses/promoting-green-jobs-and-business-opportunities-waste-sector> (dostęp: 24.10.2019).
- Ravindu S., Rameezdeen R., Zuo J., Zhou Z., Chandratilake R., *Indoor environment quality of green buildings: case study of an LEED platinum certified factory in a warm humid tropical climate*, „Building and Environment” 2015, nr 84.
- Raw Materials Information System, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/> (dostęp: 12.12.2019).
- REBus – Resource Efficient Business Models, <http://www.rebus.eu.com/> (dostęp: 20.12.2019).
- Regiony na rzecz zrównoważonej zmiany 2013, <http://www.rscproject.org/indicators/activities.php> (dostęp: 30.05.2019).
- REScoop, *Energy transition 2013*, <http://www.rescoop.eu/energy-transition> (dostęp: 30.05.2019).
- RES-EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/scoreboard> (dostęp: 16.12.2019).
- Resource efficiency scoreboard*, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/scoreboard> (dostęp: 16.12.2019).
- Rizos V., Behrens A., Taranic I., *Measuring Progress in Eco-innovation*, „CEPS Working Document” 2015, nr 409.
- Rosiek K., *Koszty środowiskowe w sektorze wodno-kanalizacyjnym*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 436, s. 219–230, http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=33395&from=&dirids=1&ver_id=&lp=2&QI= (dostęp: 16.02.2019).
- Rosiek K., *Rachunki gospodarczo-środowiskowe – Przegląd międzynarodowy*, „Ekonomia i Środowisko” 2015, t. 4(55), s. 64–80.
- Rosiek K., *Strategia Unii Europejskiej wobec kształtowania rachunków ekonomicznych środowiska*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 478, s. 357–367.
- Rosiek K., *Subsydia oddziałujące na stan środowiska w świetle badań OECD*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie” 2011, nr 860, s. 93–108.
- Rudawska I., *Ekonomia dzielenia się, czyli konsumpcja współdzielona i inne formy alternatywnego dostępu do dóbr*, „Studia Ekonomiczne” 2016, t. 254, s. 181–189.
- Ryszawska B., *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrożenia w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
- Sadowski M., Sobolewski M., *Zmiany klimatu i ich skutki*, „Infosys” 2006, nr 23.
- Schwab K., *The Fourth Industrial Revolution*, Penguin Books Ltd, Nowy Jork 2016.
- Science for Environment Policy: Embedding sustainable thinking in public procurement could support circular economy*, European Commission DG Environment News Alert Service, edited by SCU, The University of the West of England, Bristol 2019, https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/embedding_sustainable_thinking_in_public_procurement_support_circular_economy_520na2_en.pdf (dostęp: 4.11.2019).

- Science for Environment Policy: Rethinking value-added tax (VAT) to focus on environmental damage and sustainability*, European Commission DG Environment News Alert Service, edited by SCU, The University of the West of England, Bristol 2018, https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/rethinking_value_added_tax_focus_on_environmental_damage_sustainability_516na2_en.pdf (dostęp: 4.11.2019).
- Science for Environment Policy: Taxes on natural resources reduce use of raw materials*, European Commission DG Environment News Alert Service, edited by SCU, The University of the West of England, Bristol 2011.
- SDG-OVERVUEV EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/overview> (dostęp: 16.12.2019).
- Shalneva M.S., Zinchenko Y.V., *Sustainable Finance as a Way of European Companies' Transition to Green Economy*, [w:] E.G. Popkova, *The Future of the Global Financial System: Downfall or Harmony*, Springer, Berlin 2018, s. 1002–1012.
- Sign up to the 9 Principles of a Green Economy*, 24.06.2012, <https://www.greeneconomycoalition.org/news-analysis/sign-9-principles-green-economy> (dostęp: 16.08.2019).
- Simpson R., *Introduction: A Green Economy for Green Cities*, [w:] R. Simpson, M. Zimmermann (red.), *The Economy of Green Cities. A World Compendium on the Green Urban Economy*, Springer, Berlin 2013, s. 13–16.
- Singh A., Syal M., Grady S., Korkmaz S., *Effects of Green Buildings on Employee Health And Productivity*, „American Journal of Public Health” 2010, t. 100(9), s. 1665–1668.
- Söderholm P., Ekvall T., *Metal Markets and Recycling Policies: Impacts and Challenges*, „Mineral Economics” 2019.
- Söderholm P., *Taxing Virgin Natural Resources: Lessons from Aggregates Taxation in Europe*, „Resources, Conservation and Recycling” 2011, t. 55(11), s. 911–922.
- Softly Mobile Holiday in Werfenweng* (Austria), <https://www.alpine-pearls.com/en/holiday/austria/werfenweng/> (dostęp: 23.10.2019).
- SSF, *What is Sustainable Finance*, https://www.sustainablefinance.ch/en/what-is-sustainable-finance-_content---1--1055.html (dostęp: 23.12.2019).
- Stahel W.R., *Policy for Material Efficiency – Sustainable Taxation as a Departure from the Throwaway Society*, „Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences” 2013, t. 371(1986), s. 4–5.
- Stahel W.R., *The Circular Economy: A User's Guide*, Routledge, Londyn–Nowy Jork 2019.
- Stahel W.R., *The Performance Economy*, Springer, Nowy Jork 2010.
- Stanley J., Ellison R., Loader C., Hensher D., *Reducing Australian motor vehicle greenhouse gas emissions*, „Transportation Research Part A” 2018, nr 109, s. 76–88.
- Stern N., *The Stern Review: The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.
- Stowarzyszenie Krakowski Alarm Smogowy, *Co wiemy o smogu?*, projekt realizowany w ramach programu „Obywatele dla Demokracji” finansowanego z funduszy EOG, Kraków 2015, www.krakowskialarmsmogowy.pl (dostęp: 12.06.2019).
- Sudmant A., Millward-Hopkins J., Colenbrander S., Gouldson A., *Low Carbon Cities: Is Ambitious Action Affordable?*, „Climatic Change” 2016, t. 138, nr 3–4.

- Sustainable development goals overview, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/overview> (dostęp: 16.12.2019).
- Synergic Circular Economy across European regions – Screen Laboratory, <http://www.screen-lab.eu/index.html> (dostęp: 20.12.2019).
- Szamrej-Baran I., *Komu zagraża ubóstwo energetyczne?*, „*Ekonomia i Środowisko*” 2013, t. 3(46), s. 150–161.
- Szyja P., *Pojęcie, tworzenie i pomiar zielonej gospodarki*, „*Gospodarka w Praktyce i Teorii*” 2015, t. 2(39), s. 21–38.
- Szyja P., *Rola rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego w procesach restrukturyzacji przemysłu*, „*Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*” 2014, nr 27, s. 219–235.
- Szyja P., *Tworzenie „zielonych” miejsc pracy w sytuacji kryzysu gospodarki realnej*, [w:] S. Partycki (red.), *Teorie kryzysu*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 193–204.
- Szyja P., *Zielona gospodarka w Polsce – stan obecny i perspektywy*, „*Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*” 2015, z. 41, s. 432–447.
- Śleszyński J., *Ekonomiczne problemy ochrony środowiska*, Paries, Warszawa 2000.
- Tamanini J., *Do National Green Reputations Matter? Green Economy Index and Implications for Stakeholders in the Green Economy*, „*International Place Branding Yearbook*” 2012, s. 164–173.
- Timmermans B., Achten W.M.J., *From Value-Added Tax to a Damage and Value-Added Tax Partially Based on Life Cycle Assessment: Principles and Feasibility*, „*The International Journal of Life Cycle Assessment*” 2018, t. 23(11), s. 2217–2247.
- Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, Ellen MacArthur Foundation, 2015, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (dostęp: 12.12.2019).
- UN, *Low carbon development*, <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=1448> (dostęp: 15.11.2019).
- UN, Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012, *The future we want*.
- UN, *What is climate finance*, <https://unfccc.int/topics/climate-finance/the-big-picture/introduction-to-climate-finance> (dostęp: 23.12.2019); *What is the „Green economy”?*, <http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/WhatIsGEI/tabid/29784/Default.aspx> (dostęp: 30.10.2019).
- UNEP, *Green Economy Modelling*, <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/what-we-do/economic-and-fiscal-policy/green-economy-modelling> (dostęp: 6.11.2019).
- UNEP, *Green Financing*, <http://www.cleanseas.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency/green-financing> (dostęp: 23.12.2019).
- UNEP, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers*, 2011, s. 2, <http://www.unep.org/greeneconomy> (dostęp: 10.09.2019).
- UNEP, *Working Towards a Balanced and Inclusive Green Economy: A United Nations System-wide Perspective*, 2011, s. 8, <https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/>

- files/downloads/resource/Working_towards_a_Balanced_and_Inclusive_Green_Economy_UNEMG_1.pdf (dostęp: 16.11.2019).
- Ůrge-Vorsatz D., Eyre N., Graham P., Harvey D., Hertwich E., *Energy End-Use: Building*, [w:] *Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future*, Cambridge University Press, Cambridge–Nowy Jork–Laxenburg 2012.
- Węglarz A., Winkowska E., Wójcik W., *Gospodarka niskoemisyjna zaczyna się w gminie*, Adelphi research gemeinnützige GmbH, Berlin 2001.
- What is the Keynesian Multiplier?*, <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/keynesian-multiplier/> (dostęp: 5.11.2019).
- Winiarski B. (red. nauk.), *Polityka gospodarcza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Wolicka M., *Polubmy wiatraki – dobre praktyki w planowaniu farm wiatrowych na przykładzie Niemiec*, [w:] K.M. Książkowski, K.M. Pronińska, A.E. Sulowska (red.), *Odnawialne źródła energii w Polsce. Wybrane problemy bezpieczeństwa, polityki i administracji*, Elipsa, Warszawa 2013.
- Yuan H., Zhou P., Zhou D., *What is Low-Carbon Development? A Conceptual Analysis*, „Energy Procedia” 2011, nr 5, s. 1706–1712.
- Zhang J., Smith K., *Household Air Pollution from Coal and Biomass Fuels in China: Measurements, Health Impacts, and Interventions*, „Environmental Health Perspectives” 2007, t. 115(6), s. 848–855.
- Zrównoważone finansowanie*, https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/green-finance_pl (dostęp: 23.12.2019).
- Żylicz T., *Cena przyrody*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2014.
- Żylicz T., *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004.
- Żylicz T., *Trwały rozwój jako podstawa polskiej polityki ekologicznej*, „Ekonomia i Środowisko” 2001, t. 1(18), s. 57–69.
- Żylicz T., *Zazielenienie PKB*, „Aura” 2013, nr 8, s. 26–27.

Strony internetowe

3sixtyhome.co
 aerotower.pl
 airly.eu/pl
 alchemia-nova.net
 apgreenjobs.ilo.org
 arcadis.com
 bluecity.nl
 businessdictionary.com
 circle-economy.com/programmes/cities
 circular-city.eu
 circulareconomy.europa.eu

circulareconomy.fooddrinkeurope.eu
www.cleaneas.org
commown.coop
compastor.hu
connective-cities.net
cupclub.com
dualcitizeninc.com
ec.europa.eu
ec.europa.eu/eurostat/data/database
ecb.europa.eu
ecobean.pl/start-pl
ecopneus.it
eea.europa.eu
europa.eu/data-and-maps/dashboards/air-quality-statistics
een.ec.europa.eu
ellenmacarthurfoundation.org
Encyklopedia Zarządzania, <https://mfiles.pl/pl/index.php>
euee.agh.edu.pl
fairphone.com/en
fairtrade.org.pl
funghiespresso.com
territori.gencat.cat/ca/inici
<https://www.greengrowthknowledge.org/initiatives/green-growth-best-practice-initiative-ggbbp-0>
greengrowthknowledge.org
greenrailgroup.com/en/home
fer.org.pl
i4r-platform.eu
org/global/lang--en/index.htm
interregeurope.eu
interregeurope.eu/gpp4growth
interregeurope.eu/gpp-tream
itcilo.org
karma.life
mercatocircolare.it
mudjeans.eu
oco.co.uk
przeгляд.wsb.net.pl
pvcupcycling.com
pwc.co.uk/services/sustainability-climate-change/insights/low-carbon-economy-index.html
rcgw.pl
rebus.eu.com
www.remadeinitaly.it

reverseresources.net
rmis.jrc.ec.europa.eu
rscproject.org
screen-lab.eu
sendzimir.org.pl
spiegel.de
sdgs.un.org
taleme-shop.com
tarpaper.eu
tarpaper.eu
theguardian.com
tuermerleim.de/en
un.org.pl
unep.org
unglobalcompact.org
usitoo.be
wbcasd.org
worldwildlife.org
www.atac.roma.it
zerobrine.eu

Spis tabel

Tabela 1.1.	Cele szczegółowe Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej	33
Tabela 2.1.	Gospodarka linearna i gospodarka cyrkularna – podstawowe różnice	67
Tabela 2.2.	Rozróżnienie cykli biologicznych i technicznych w koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego	69
Tabela 2.3.	Schemat ReSOLVE	74
Tabela 2.4.	Przegląd potencjalnych instrumentów polityki gospodarczej mogących wspierać przejście w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego	84
Tabela 2.5.	Pierwszy plan działań UE dotyczący GOZ – obszary priorytetowe i działania	88
Tabela 2.6.	Pakiet legislacyjny UE dotyczący przyspieszenia wdrażania GOZ	93
Tabela 2.7.	Działania niezbędne dla przyspieszenia wdrażania GOZ w Polsce	96
Tabela 2.8.	Wskaźniki monitorujące postępy w dążeniu do GOZ oraz jakość dostępnych danych	102
Tabela 2.9.	Zaspokojenie potrzeb na surowce krytyczne w UE (szacunki dla 2016 roku podane w %)	105
Tabela 2.10.	Przykłady dobrych praktyk panujących w Polsce i innych krajach Europy w odniesieniu do zasad gospodarki cyrkularnej – ReSOLVE	114
Tabela 3.1.	Wskaźniki zielonego wzrostu OECD	139
Tabela 3.2.	Obszary i wskaźniki Globalnego Indeksu Zielonej Gospodarki	139
Tabela 3.3.	Obszary i wskaźniki Indeksu Zielonej Gospodarki B. Ryszawskiej	141
Tabela 3.4.	Wskaźniki zielonej gospodarki Głównego Urzędu Statystycznego w Białymstoku	141
Tabela 4.1.	Zestawienie wartości porównawczych – analiza porównawcza	155

Spis rysunków

Rysunek 1.1. Wydajność energetyczna w 1998 i 2016 roku [<i>purchasing power standards</i> (PPS)]	15
Rysunek 1.2. Wskaźnik wydajności energetycznej Polski od 1998 do 2016 roku (PPS)	15
Rysunek 1.3. Emisja CO ₂ w 1991 i 2017 roku (CO ₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)	16
Rysunek 1.4. Emisja CO ₂ w Polsce w latach 1991–2017 (CO ₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)	16
Rysunek 1.5. Emisja CO ₂ <i>per capita</i> w 1991 i 2017 roku (CO ₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)	17
Rysunek 1.6. Emisja CO ₂ <i>per capita</i> w Polsce od 1991 do 2017 roku (CO ₂ ekwiwalent, rok bazowy 1990)	17
Rysunek 1.7. Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto (%)	18
Rysunek 1.8. Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2004–2017 (%)	19
Rysunek 1.9. Podatek energetyczny w 2002 i 2016 roku (w milionach euro)	21
Rysunek 2.1. Gospodarka obiegu zamkniętego – działania i zasady	70
Rysunek 2.2. Najważniejsze mechanizmy wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego	79
Rysunek 2.3. Grupy wskaźników monitoringu gospodarki o obiegu zamkniętym włączone do ram monitorowania	101
Rysunek 2.4. Produktywność zasobów (w euro/kg metodą nawiązań łańcuchowych)	104
Rysunek 2.5. Produktywność zasobów w 2017 roku (PPS/kg)	105
Rysunek 2.6. Wydajność energetyczna	106
Rysunek 2.7. Produkcja odpadów komunalnych <i>per capita</i> w krajach UE (kg/os)	107
Rysunek 2.8. Mapa – produkcja odpadów komunalnych <i>per capita</i> w krajach UE (kg/os)	107
Rysunek 2.9. Poziom recyklingu odpadów komunalnych w krajach UE w %	108
Rysunek 3.1. Rola środowiska naturalnego i technologii w tworzeniu zielonej gospodarki	120
Rysunek 3.2. Elementy zielonej gospodarki	121
Rysunek 3.3. Ewolucja działań w zakresie tworzenia zielonej gospodarki	126
Rysunek 3.4. Realizacja koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego poprzez tworzenie zielonej gospodarki	127
Rysunek 3.5. Mechanizm mnożnika J.M. Keynesa	129
Rysunek 3.6. Systemowa transformacja na rzecz zielonej gospodarki	133
Rysunek 3.7. Pomiar transformacji	137
Rysunek 4.1. Uproszczony schemat zależności między gospodarką niskoemisyjną, gospodarką cyrkularną i zieloną gospodarką w kontekście rozwoju zrównoważonego	163