

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 437

**Finanse na rzecz  
zrównoważonego rozwoju.  
Gospodarka – etyka – środowisko**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Jadwiga Marcinek  
Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz  
Łamanie: Magorzata Czupryńska  
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronach:  
[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons  
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska  
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2016

**ISSN 1899-3192**  
**e-ISSN 2392-0041**

**ISBN 978-83-7695-592-6**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:  
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław  
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: [econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	9
<b>Jacek Adamek:</b> Ubóstwo w perspektywie islamu – wybrane zagadnienia / Poverty in the perspective of Islam – selected problems.....	11
<b>Agnieszka Alińska:</b> Shadow banking jako element zrównoważonego rozwoju systemu finansowego / Shadow banking as an element of sustainable development financial system.....	22
<b>Kamil Borowski:</b> Finansowanie ochrony środowiska w Polsce przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej / Financing of environmental protection in Poland by the National Fund for Environmental Protection and Water Management.....	32
<b>Grażyna Borys:</b> Opłata eksploatacyjna jako kategoria finansowa / Service charge as a financial category.....	42
<b>Krystyna Brzozowska:</b> Multilateralne instytucje finansowe w Europie wobec wymagań zrównoważonego rozwoju / Multilateral financial institutions in Europe towards sustainable development requirements.....	51
<b>Dorota Burzyńska:</b> Inicjatywy klastrowe elementem zielonej gospodarki / Cluster initiatives as an element of green economy.....	63
<b>Michał Buszko, Dorota Krupa:</b> Fundusze sekurytyzacyjne a zrównoważony rozwój rynku finansowego w Polsce / Securitisation funds and sustainable development of financial market in Poland.....	75
<b>Michał Buszko, Dorota Krupa, Damian Walczak:</b> Rynek finansowy wobec starzejącego się społeczeństwa / Financial market towards an ageing society.....	87
<b>Zuzanna Czekaj:</b> Opłata za emisję spalin jako źródło finansowania ochrony środowiska / Fee for issue of exhaust as a source of financing of environmental protection.....	96
<b>Ewa Dziawgo:</b> Zastosowanie opcji forward start w ocenie strategicznych przedsięwzięć proekologicznych / Applying forward start options in the assessment of strategic pro-ecological projects.....	106
<b>Leszek Dziawgo:</b> Ekologiczne fundusze inwestycyjne banków szwajcarskich / Ecological investment funds of Swiss banks.....	115
<b>Leszek Dziawgo, Danuta Dziawgo:</b> Bankowość alternatywna. Społeczna ewolucja biznesu finansowego – wybrane aspekty ekologiczne / Alternative banking. Social evolution of financial business – selected ecological aspects.....	124

<b>Joanna Fila:</b> Zielone mikrofinanse jako element zrównoważonego rozwoju / The green microfinance as an element of the sustainable development.....	132
<b>Magdalena Frasyniuk-Pietrzyk, Magdalena Walczak-Gańko:</b> Świadomość potrzeby planowania emerytalnego / Awareness of the necessity of retirement planning.....	143
<b>Juliusz Giżyński:</b> Europejska Rada Budżetowa jako organ uzupełniający narodowe rady fiskalne w krajach strefy euro / The European Fiscal Board as a body complementing national fiscal councils in the euro area countries.	156
<b>Agata Ibron:</b> Systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii w Polsce / The support systems for renewable energy sources in Poland.....	167
<b>Bogna Janik:</b> Dochód–ryzyko w inwestycjach społecznie odpowiedzialnych na podstawie portfeli pasywnych spółek z krajów Europy Środkowo-Wschodniej / Income-risk in value-based investing in Central and Eastern European countries (CEECs) – based on the companies reflected in socially responsible indices .....	177
<b>Klaudia Jarno:</b> Zaangażowanie Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju w <i>carbon finance</i> w świetle tworzonych przez niego funduszy węglowych i mechanizmów finansowych / Involvement of the International Bank for Reconstruction and Development in carbon finance in the light of its carbon funds and financial mechanisms.....	187
<b>Dariusz Klimek:</b> Fundusz Muncypalny jako instrument finansowania zrównoważonego rozwoju lokalnego / Municipal Fund as the instrument the sustainable local development financing .....	199
<b>Magdalena Kogut-Jaworska:</b> Pomoc <i>de minimis</i> i jej szczególna rola w systemie pomocy publicznej w Polsce / <i>De minimis</i> aid and its particular role in the system of state aid in Poland .....	208
<b>Jan Koleśnik:</b> Współczesny bank centralny jako organizacja społecznie odpowiedzialna / Contemporary central bank as a socially responsible organization .....	222
<b>Dorota Korenik:</b> Spór o odpowiedzialność zewnętrzną współczesnego banku / The dispute on external responsibility of a contemporary bank.....	230
<b>Jolanta Korkosz-Gębska:</b> Rola innowacji ekologicznych w budowaniu przewagi konkurencyjnej województwa świętokrzyskiego / The impact of environmental innovations in a formation of the competitive advantage of the Świętokrzyskie Voivodeship.....	244
<b>Katarzyna Kowalska:</b> Kontrowersje wokół CSR w handlu detalicznym branży FMCG / Controversy over CSR in FMCG retail trade industry.....	252
<b>Danuta Król:</b> Istota zarządzania długiem samorządowym w procesie zrównoważonego rozwoju lokalnego / Essence of local government debt management .....	261
<b>Dorota Krupa:</b> Wspieranie inwestowania długoterminowego z wykorzystaniem funduszy inwestycyjnych na poziomie UE / Supporting long-term investments with the use of investment funds at the EU level .....	270

<b>Iwona Lubimow-Burzyńska:</b> Znaczenie edukacji dla wzrostu gospodarczego – przegląd badań / Importance of education for economic growth – a review of research .....	280
<b>Piotr P. Malecki:</b> Europejski model sprawozdawczości statystycznej w zakresie wydatków na ochronę środowiska i jego zastosowanie w Polsce / European statistical reporting model for environmental protection expenditure and its use in Poland .....	288
<b>Katarzyna Mamcarz:</b> Dźwignia ceny złota / Gold price leverage.....	299
<b>Teresa Mikulska, Grażyna Michalczuk:</b> Komunikacja w obszarze działań przy wykorzystaniu modelu LBG / Communication within the area of socially responsible activities using the LBG model .....	309
<b>Katarzyna Olejniczak:</b> Innowacyjne podejście do CSR – ujęcie Vissera / Innovative approach to the CSR – Visser approach .....	320
<b>Jarosław Pawłowski:</b> Ecorating hoteli odpowiedzią na wymagania konsumentów / Eco-rating of hotels as a response to customers' requirements ..	328
<b>Dariusz Piotrowski:</b> Potencjał wykorzystania sukuk w zakresie zarządzania długiem Skarbu Państwa / The potential for using sukuk in the scope of managing state treasury debt .....	338
<b>Piotr Podsiadło:</b> Finansowanie pomocy publicznej na ochronę środowiska w Unii Europejskiej – zagadnienia interpretacyjne / Granting of state aid for environmental protection in the European Union – the interpretation problems .....	348
<b>Tomasz Potocki:</b> Poziom wiedzy finansowej wśród mieszkańców terenów peryferyjnych, zagrożonych ubóstwem / The level of financial literacy among population of rural regions threatened by poverty.....	360
<b>Wiesława Przybylska-Kapuścińska, Magdalena Szyszko:</b> Zrównoważona polityka pieniężna? Ewolucja celów banku centralnego wobec współczesnych wyzwań / Balanced monetary policy? Modern challenges as the central bank's goals .....	373
<b>Dominik Sadlakowski:</b> Państwowe fundusze majątkowe jako element międzynarodowej strategii gospodarczej na przykładzie Chin / Sovereign Wealth Funds as part of international economic strategy on the example of China.....	383
<b>Beata Sadowska:</b> Strategia Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe a zrównoważony rozwój / Strategy of National Forests Holding vs. sustainable development .....	393
<b>Małgorzata Solarz:</b> Altruizm a odporność finansowa gospodarstw domowych / Altruism vs. financial resilience of households.....	402
<b>Michał Soliwoda:</b> Zmiany klimatu jako wyzwanie dla zarządzania ryzykiem w polskim rolnictwie / Climate change as a challenge for risk management in Polish agriculture.....	411

<b>Joanna Stawska:</b> Zadłużenie sektora <i>general government</i> a wzrost gospodarczy w kontekście zrównoważonych finansów publicznych / General government sector debt and economic growth in the context of sustainable public finances .....	426
<b>Dawid Szutowski, Piotr Ratajczak:</b> Emisja komunikatów o działaniach w zakresie społecznej odpowiedzialności a wartość dla akcjonariuszy / The relation between corporate social responsibility activities' announcements and shareholder value.....	436
<b>Paulina Szyja:</b> Kształtowanie gospodarki niskoemisyjnej na poziomie samorządu terytorialnego / Transition to a low carbon economy at the level of local government .....	447
<b>Magdalena Ślebocka:</b> Rola i znaczenie PPP w finansowaniu przedsięwzięć rewitalizacyjnych / Role and importance of PPP in revitalization projects financing .....	464
<b>Jerzy Węclawski:</b> Determinanty kształtowania bankowości relacyjnej w odniesieniu do średnich przedsiębiorstw w Polsce / Determinants of relationship banking creation in relation to medium-sized enterprises in Poland ..	473
<b>Stanisław Wieteska:</b> Pozostałości pestycydów w płodach rolnych w Polsce w świetle założeń zrównoważonego rozwoju rolnictwa / Pesticide residues in agricultural crops in Poland in the light of the principles of sustainable development of agriculture .....	482
<b>Aneta Wszelaki:</b> Znaczenie prawnych zabezpieczeń kredytów w tworzeniu rezerw celowych w bankach / Importance of legal collateral credits in the creation of specific provisions in banks.....	494
<b>Justyna Zabawa:</b> Rozwój i finansowanie odnawialnych źródeł energii. Przypadek gospodarki Niemiec / Development and financing of renewable energy sources. The case of German economy .....	503
<b>Agnieszka Żołądkiewicz:</b> Ocena poziomu zrównoważonego rozwoju gmin miejskich województwa warmińsko-mazurskiego / Assessment of level of sustainable development of municipalities of the Warmińsko-Mazurskie Voivodeship .....	513

## Wstęp

Zadaniem nauki jest poszukiwanie racjonalnych rozwiązań dla cywilizacyjnych wyzwań współczesnego świata. Jednym z takich kluczowych wyzwań jest także rozwój zrównoważony. Idea zrównoważonego rozwoju jest niezwykle obiecująca, ale z całą pewnością wymaga ogromnego zaangażowania ekonomistów. Nauki ekonomiczne, a w tym dyscyplina nauki „finanse”, podejmują to wyzwanie. Wiele badań, spotkań, konferencji i publikacji służy naukowej analizie oraz praktycznej implementacji zasad zrównoważonego rozwoju we współczesnej gospodarce w zakresie finansów i rachunkowości.

Proces naukowego opracowywania problemu trwa, a społeczna ewolucja biznesu dostarcza ambitnych tematów badawczych. Po latach pracy możemy wskazać zarówno na konkretne sukcesy, jak też i na wiele wątpliwości w zakresie koncepcji zrównoważonych finansów. Materialnym dowodem naukowego wkładu w poszerzanie wiedzy są publikacje. Znaczna część aktualnego dorobku naukowej dyscypliny „finanse” dotycząca zrównoważonego rozwoju jest już od lat regularnie prezentowana w Pracach Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Kontynuujemy ten cykl opracowań.

W niniejszym tomie zebraliśmy wyselekcjonowane artykuły autorów z wielu uznanych ośrodków naukowych w Polsce. Ich tematyka skoncentrowana jest na zagadnieniach finansów i zrównoważonego rozwoju. Przedstawiono w nich doskonale rozważania teoretyczne oraz konkretne przykłady z praktyki gospodarczej. Każdy artykuł stanowi inspirujący materiał naukowy.

Szczególne podziękowania należą się nie tylko Autorom, ale także Recenzentom, którzy podjęli trud oceny nadesłanych materiałów. Jako redaktorzy tomu wraz z Autorami i Recenzentami mamy nadzieję, że poprzez publikację naszego wspólnego dzieła wnosimy istotny wkład w naukowe opracowanie problematyki finansowania zrównoważonego rozwoju.

*Leszek Dziawgo, Leszek Patrzalek*

**Justyna Zabawa**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
e-mail: justyna.zabawa@ue.wroc.pl

---

## ROZWÓJ I FINANSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII. PRZYPADEK GOSPODARKI NIEMIEC

---

## DEVELOPMENT AND FINANCING OF RENEWABLE ENERGY SOURCES. THE CASE OF GERMAN ECONOMY

---

DOI: 10.15611/pn.2016.437.48

JEL Classification: Q20, Q42, Q50

**Streszczenie:** Mając na uwadze współczesne uwarunkowania społeczno-gospodarcze, trudno dzisiaj przecenić znaczenie odnawialnych źródeł energii w światowej gospodarce. Źródła te posiadają coraz większy wpływ na funkcjonowanie całych gospodarek, wypierając tym samym te, które określane są mianem nieodnawialnych. Wzrost nacisku na poprawę jakości środowiska i jego ochronę, kładziony przez opinię publiczną, przyczynił się do wzrostu większego zainteresowania osiągnięciem i wykazywaniem wyraźnych efektów działalności środowiskowej podmiotów [Poskrobko 2008]. Fakt ten jest odzwierciedlony coraz większą koncentracją uwagi na projekty bazujące na źródłach odnawialnych, zarówno wśród osób fizycznych, prawnych, jak i całych społeczeństw. Stąd też w niniejszym opracowaniu przedstawiono znaczenie OZE w światowej gospodarce, ze szczególnym uwzględnieniem Niemiec. Sektor energetyki odnawialnej w tym kraju jest jednym z najbardziej rozwiniętych oraz innowacyjnych na świecie. Ponadto przedstawiono aspekty związane z finansowaniem projektów opartych o odnawialne źródła energii w Niemczech. Informacje przedstawione w niniejszym opracowaniu zostały przygotowane na podstawie danych Niemieckiego Ministerstwa ds. Gospodarki i Energii (Bundesministerium fuer Wirtschaft und Energie), Internationale Organisation für Erneuerbare Energien (IRENA), Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE oraz Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Jako metody badawcze zastosowano analizę przypadku wybranej gospodarki oraz analizę literatury.

**Słowa kluczowe:** odnawialne źródła energii, OZE, gospodarka Niemiec.

**Summary:** Renewable energy sources have an increasing impact on the functioning of contemporary economies, especially German economy. The renewable energy sector in this country is one of the most developed and innovative in the world. The article presents aspects related to the development and financing of projects based on RES in Germany. The information presented in this report has been prepared on the basis of data: the German Ministry of Economy and Energy (*Bundesministerium fuer Wirtschaft und Energie*), *Internationale*



*Organisation für Erneuerbare Energien* (IRENA), The Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE and *Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik* (AGEE-Stat).

**Keywords:** renewable energy sources, RES, German economy.

## 1. Wstęp

Współczesnej roli odnawialnych źródeł energii (OZE; *Renewable Energy Sources*, RES; niem. *Erneuerbare Energiequellen*, EEQ) nie jest w stanie nikt przecenić. Źródła te z roku na rok odgrywają coraz większą rolę, zarówno w przypadku podmiotów gospodarczych prowadzących działalność zarobkową, instytucji sektora publicznego, jak i osób fizycznych. Również w przypadku udziału tego rodzaju energii w źródłach tradycyjnych można zauważyć trend wzrostowy, nie tylko w dobrze rozwiniętych gospodarkach europejskich, lecz również tych, które znajdują się poza strukturami Unii Europejskiej i nie są tak efektywne. Jako odnawialne źródła energii można wymienić m.in.: promieniowanie słoneczne, opady, pływy morskie, fale morskie, wiatr oraz geotermię. Ich przeciwieństwem są nieodnawialne źródła energii, a zatem takie, których zasoby nie ulegają odtworzeniu lub też proces ten przebiega w bardzo powolny sposób: węgiel, gaz ziemny, uran i ropa naftowa. W roku 2014 odnawialne źródła energii zaspokajały 9,3% zapotrzebowania ludzkości na energię [BP Statistical World Energy Review 2015]. Jako przykład państwa, którego gospodarka obecnie w największym stopniu oparta jest na odnawialnych źródłach energii, należy wskazać na Niemcy, gdzie obecny wskaźnik udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł w całości zużywanej energii jest największy i wyniósł w 2014 r. ok. 30%.

Wśród przyczyn powyższego zjawiska można uwzględnić m.in.: ogólny wzrost poziomu świadomości ekologicznej wśród współczesnych społeczeństw, jak również ekonomiczną efektywność inwestycji bazujących na odnawialnych źródłach energii. Okazuje się, że korzystanie z OZE jest nie tylko modne, ale i uzasadnione aspektami finansowymi. Pomimo początkowych, często wysokich nakładów, inwestycje, czasami w długoletniej perspektywie finansowej, okazują się inwestycjami generującymi nadwyżkę środków finansowych. Ich wielkość zależy oczywiście od szeregu czynników, w tym m.in. wielkość i inwestycji, rodzaju odnawialnego źródła, czy też planowanego wsparcia finansowego w ramach jednego z obecnie obowiązujących programów finansowania OZE w danym kraju<sup>1</sup>.

Dodatkowo nie można przecenić korzyści wynikających z polepszenia zdrowia społeczeństwa, zmniejszenia poziomu kosztownych zanieczyszczeń środowiska, braku wpływu na wzrost globalnego ocieplenia (w przeciwieństwie do tradycyjnych źródeł) oraz problemów związanych ze spalaniem paliw kopalnych, które stanowią

---

<sup>1</sup> W Polsce dot. np. programów wsparcia finansowania przez NFOŚiGW, programów wojewódzkich funduszy ochrony środowiska, Funduszy Norweskich, środków Europejskiego Banku Odbudowy i Rozwoju (Program PolSeff i PolSeff2).

obecnie ok 85% zapotrzebowania ludzkości na energię. Za korzystaniem z odnawialnych źródeł energii przemawia również fakt, iż zasoby tradycyjnych źródeł energii nie są nieograniczone i jak pokazują światowe statystyki, ulegają permanentnemu zmniejszaniu. Dodatkowo należy zauważyć, iż świadomy ciężący na nim odpowiedzialności ekologicznej podmiot, korzysta, i będzie to czynił również w przyszłości, z urządzeń bazujących na OZE. Ponadto będzie wybierał te instytucje finansowe, które w trosce o poszanowanie naturalnych zasobów wspierają projekty ekologiczne i są zorientowane na współfinansowanie inwestycji bazujących na OZE.

Mając na uwadze powyższe uwarunkowania i rolę, jaką odgrywają odnawialne źródła energii w gospodarkach współczesnych państw, w niniejszym opracowaniu przedstawiono znaczenie OZE w światowej gospodarce, ze szczególnym uwzględnieniem Niemiec. Przedstawiono również aspekty związane finansowaniem projektów opartych na odnawialnych źródłach energii w Niemczech. Informacje przedstawione w niniejszym opracowaniu zostały zaczerpnięte z danych Niemieckiego Ministerstwa ds. Gospodarki i Energii (*Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*), Internationale Organisation für erneuerbare Energien (IRENA), *Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE)* oraz *Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)*.

## 2. Znaczenie odnawialnych źródeł energii w światowej gospodarce

Obserwowalny intensywny wzrost wykorzystania OZE jest możliwy dzięki temu, iż źródła te są w zasadzie niewyczerpalne, a dostęp do nich praktycznie nieograniczony. Jednak bez wątplenia najobfitszym, ale i zarazem najpopularniejszym źródłem energii odnawialnej jest obecnie energia słoneczna. Aktualne zapotrzebowanie ludzkości na energię słoneczną wynosi ok. 15 terawatów, podczas gdy do powierzchni ziemi dociera ok. 90 petawatów, a zatem jest wartość ok. 6 tys. razy większa. Przy czym ok. 1% tej mocy zamienia się w moc wiatrów, co oznacza, że sumaryczna moc wiatrów sięga 900 terawatów (60 razy więcej niż zapotrzebowanie ludzkości). Dodatkowo część mocy wywołuje parowanie wody, która to następnie spada na Ziemię pod postacią opadów i tworzy rzeki. Moc rzek, którą można wykorzystać do generowania energii, jest szacowana na 7,2 terawata, co stanowi około 50% światowego zapotrzebowania. Moc energii geotermalnej, a zatem tej, która pochodzi z wnętrza ziemi, jest obecnie szacowana na poziomie ok. 46 TW.

Należy również zaznaczyć, iż w przypadku OZE znaczący wpływ na ich wykorzystanie ma ich koncentracja. Pomimo faktu, iż najobfitszym źródłem energii jest ta, która pochodzi ze Słońca, to jest też ona najbardziej rozproszona. Jednakże energia wiatru może być bardziej skoncentrowana, a pojedyncza turbina wiatrowa może posiadać moc kilku megawatów. W przypadku elektrowni wodnych, wydajność jest jeszcze większa.

Obecnie można zauważyć, iż najczęściej wykorzystywanym odnawialnym źródłem energii jest energia grawitacyjna wody. W roku 2014 stanowiła ona 69% energii

z odnawialnych źródeł. Jako kolejne źródła można wskazać: energię wiatru (13%), biomasę i biopaliwa (5,6%), energię słoneczną (3,3%) oraz energię geotermalną (1,4%). Obecne prognozy przewidują, że do roku 2020 energia wiatrowa i słoneczna będą produkowały podobną ilość energii co hydroenergetyka, a udział energii odnawialnej przekroczy 20%. Z kolei w tab. 1 przedstawiono całkowite zużycie energii w gospodarce światowej z różnych źródeł w latach 2010-2014.

**Tabela 1.** Całkowite zużycie energii w gospodarce światowej z podziałem na źródła [w Mtoe] w latach 2010-2014

Źródło energii	2010	2011	2012	2013	2014	Procent całości	Zmiana 2014/2013
Ropa naftowa	4 031,9	4 081,4	4 138,9	4 185,1	4 211,1	32,6%	0,6%
Węgiel	3 532,0	3 628,8	3 723,7	3 826,7	3 881,8	30,0%	1,4%
Gaz ziemny	2 843,1	2 914,2	2 986,3	3 020,4	3 065,5	23,7%	1,5%
Energia jądrowa	626,3	600,4	559,9	563,2	574,0	4,4%	1,9%
Energia wodna	778,9	794,7	833,6	855,8	879,0	6,8%	2,7%
Pozostałe OZE	165,5	205,6	240,8	279,3	316,9	2,5%	12,0%
Całkowite zużycie	11 977,8	12 225,0	12 483,2	12 730,4	12 928,4	100%	1,0%

Źródło: [BP Statistical World Energy Review 2015].

W tabeli 2 przedstawiono całkowitą moc elektrowni wykorzystujących różne odnawialne źródła energii w GW na świecie w latach 2006-2014. Analizując zawarte w niej dane, można zauważyć znaczny wzrost na przestrzeni ostatnich lat wykorzystanie energii wiatrowej i słonecznej.

**Tabela 2.** Moc elektrowni (w GW) wykorzystująca OZE w latach 2006-2014

Elektrownia	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Zmiana 2013/2014
Słoneczna	9,3	16,2	24,3	41,3	71,2	102,1	140,1	180,3	28,7%
Geotermiczna	9,9	10,4	10,7	10,9	11,1	11,4	11,9	12,6	5,7%
Wiatrowa	94,2	122,2	160,0	197,7	239,0	284,5	320,9	373,0	16,2%

Źródło: [BP Statistical World Energy Review 2015].

Analizując znaczenie odnawialnych źródeł energii, nie można zapomnieć o wysokich, początkowych nakładach związanych z tego typu inwestycjami. Do końca

ubiegłego wieku ich wykorzystanie było znacznie droższe niż źródeł tradycyjnych. Jednak na skutek rozwoju zaawansowanych technologii oraz zwiększenia skali urządzeń bazujących na OZE nastąpił stopniowy spadek cen tego typu inwestycji. Do dalszego spadku cen przyczyniły się z pewnością subwencje do energetyki odnawialnej, które zostały wprowadzone przez szereg państw. Zatem określenie opłacalności energetyki odnawialnej oraz energetyki opartej na nieodnawialnych źródłach jest procesem skomplikowanym, ponieważ każdy typ energii jest obecnie dotowany na różne sposoby. Należy jednak zaznaczyć, iż przy analizie efektywności energii z OZE należy również uwzględniać korzyści środowiskowe i zdrowotne wynikające z ich zastosowania, np. w postaci ograniczenia emisji zanieczyszczeń i w konsekwencji zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery, w stosunku do pozyskiwania energii z paliw kopalnych.

### 3. Rozwój odnawialnych źródeł w Niemczech

Na podstawie sporządzanych statystyk można stwierdzić, iż niemiecki sektor energetyki odnawialnej jest jednym z najbardziej rozwiniętych oraz innowacyjnych na świecie. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych wzrosła z 6,3% w 2000 r. do ok. 30% w pierwszej połowie roku 2014 [Winter 2014]. Ponadto w 2013 r. w niemieckim sektorze energetyki odnawialnej było zatrudnionych blisko 370 tys. osób. Jest to znacznie wyższy wynik niż w przypadku gospodarki Polski, gdzie odnawialne źródła energii zaspokajają ok. 4,6% zapotrzebowania na energię. Przy czym głównymi źródłami są: biomasa (2,2%), wiatr (1,8%) oraz hydroenergetyka (0,6%) [BP Statistical World Energy Review 2015]. Ponadto 10 maja 2014 został ustanowiony nowy rekord – 74% zapotrzebowania na energię w Niemczech zostało pokryte z odnawialnych źródeł odnawialnych [<http://odnawialnezrodlaenergii.pl/oze-aktualnosci/item/893-niemcy-bija-kolejny-rekord-74-energii-elektrycznej-z-oze>]. Pierwszy kwartał 2014 r. to udział OZE w bilansie energetycznym kraju w wysokości 27%, dzięki czemu wyprodukowano ok. 40,2 miliarda kWh. Ponadto osiągnięto poziom 39% energii w ciągu doby z użyciem farm wiatrowych. Zgodnie z założeniami polityki energetycznej Niemiec, planowane jest osiągnięcie w 2050 r. poziomu 80% z OZE w skali roku. Należy również zaznaczyć, iż Niemcy były pierwszym krajem, który przekroczył poziom 20% energii z OZE w skali roku.

Celem opracowania danych związanych z sektorem energetyki odnawialnej w Niemczech została powołana specjalna jednostka Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Jednostka ta przygotowuje na zlecenie Ministerstwa Gospodarki Energetyki (i działając w jego imieniu) bilans energii odnawialnej. Ostatnio grupa opublikowała pierwsze dane dotyczące OZE w 2014 r. AGEE-Stat jest organizacją niezależną i prowadzi działalność od lutego 2004 r. Została założona przez Ministerstwo Środowiska w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki oraz Ministerstwem Rolnictwa celem opracowywania statystyk, informacji dotyczących OZE w Niemczech, tak aby stanowiły kompletną i aktualną bazę. Wraz ze zmianą właściwości obszaru OZE dla Bundesministerium für Wirtschaft und Ener-

gie (BMWi) instytucja AGEE-Stat pracuje na zlecenie BMWi. Głównym zadaniem grupy jest opracowywanie statystyk z obszaru OZE. Ponadto zadaniem ekspertów z BMWi jest wypełnianie obowiązków w zakresie sprawozdawczości rządu federalnego do instytucji unijnych oraz międzynarodowych w dziedzinie odnawialnych źródeł energii oraz do dostarczania ogólnych informacji o rozwoju odnawialnych źródeł energii. Członkami grupy są eksperci m.in. następujących organizacji:

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi),
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB),
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL),
- Umweltbundesamt (UBA),
- Statistischen Bundesamt (StBA),
- Bundesnetzagentur (BNetzA),
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR),
- Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW),
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).

Na stanowisko kierownika grupy AGEE-Stat został powołany 19 stycznia 2010 r. dr Frank Musiol (*Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, ZSW Stuttgart*). Ponadto instytucja prowadzi liczne badania, seminaria, warsztaty celem zapewnienia jak najbardziej efektywnej pracy gremium. Do najważniejszych współczesnych tendencji w obszarze OZE, na podstawie danych przekazanych przez AGEE-Stat, można zaliczyć m.in.:

- Energia elektryczna – udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej brutto Niemiec wzrósł do 27,8%, zatem rozwój energii odnawialnej dokonuje się zgodnie z korytarzem docelowym Ustawy o Energii Odnawialnej.
- Energia ciepła – poziom zużycia energii cieplnej ze źródeł odnawialnych w Niemczech ukształtował się na poziomie 9,9%.
- Paliwa – udział OZE w ogólnym zużyciu paliw w sektorze transportowym ukształtował się na poziomie 5,4%, co w porównaniu z rokiem 2013 oznacza niewielki spadek.
- Inwestycje z OZE – wartość tego typu inwestycji w roku 2014 w gospodarce Niemiec ukształtowała się na poziomie 18,8 mld euro. Zauważalny jest trend wzrostowy w przypadku inwestycji w energetykę wiatrową, natomiast w odniesieniu do inwestycji w fotowoltaikę, to ich wartość z roku na rok spada.
- Wartość sprzedaży urządzeń bazujących na OZE wyniosła w 2014 r. 14,1 mld euro, w tym przypadku nastąpił niewielki spadek w porównaniu z rokiem 2013. Przyczyn można szukać m.in. w mniejszym zapotrzebowaniu na ciepło w 2014 r., jak również w spadku cen paliw.
- Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych – wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pozwoliło na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 148 mln ton w analizowanym okresie.

Produkcja energii elektrycznej OZE w Niemczech w roku 2014 ukształtowała się na poziomie 27,8% i była większa w porównaniu z 2013 r. o 2,4 p.p. Tak duży udział OZE był możliwy przede wszystkim na skutek produkcji elektrycznej z elektrowni wiatrowych (głównie na lądzie<sup>2</sup>), elektrowni wodnych oraz biogazowni [Erneuerbare Energien in Deutschland 2015].

Pod względem wielkości zainstalowanych powierzchni paneli fotowoltaicznych Niemcy, w porównaniu z resztą świata, znajdują się na pierwszym miejscu, jak podają aktualne statystyki Międzynarodowej Organizacji dla Odnawialnych Źródeł Energii (*die Internationale Organisation für erneuerbare Energien*, IRENA, „Erneuerbare Energien Kapazitätsstatistiken 2015”).

#### 4. Finansowanie inwestycji w OZE w Niemczech

W roku 2013 dotacje dla energetyki z OZE wyniosły w Niemczech ok. 20 mld euro. Kwoty te są wielokrotnie wyższe od uprzednio prognozowanych przez rząd. Fakt ten wynika co wynika z bardziej intensywnego rozwoju energetyki solarnej w tym kraju, co z kolei jest spowodowane m.in. spadkiem cen paneli słonecznych. Dane przekazywane przez m.in. rządową Agencję ds. Energii Odnawialnych w Niemczech wskazują, że poziom publicznego wsparcia dla OZE jest znacząco niższy od korzyści (finansowych, zdrowotnych i ekologicznych) dzięki nim uzyskanych. W sensie ekonomicznym publiczny program wsparcia OZE nie jest zatem jego subwencjonowaniem, a inwestycją publiczną w produkcję czystej energii, poprawiającą stan zdrowia społeczeństwa oraz stan środowiska.

W Niemczech powstał plan rozwoju energetyki – Energiewende, który zakłada maksymalną i szybką rezygnację z paliw kopalnych, jak również z energetyki jądrowej. Jest on jednak przyczyną fali krytyki, jaka spłynęła na rząd. Mimo to prace legislacyjne zakładają realizację planu przy wsparciu z budżetu państwa i domowych budżetów na produkcję energii z OZE na podstawie zawartych z producentami kontraktów. Na rachunkach za energię niemieckich mieszkańców jest wyszczególnione, jaka kwota zostanie przekazana na wsparcie OZE. W tabeli 3 przedstawiono inwestycje w sektor energii odnawialnej w Niemczech. Tak duże inwestycje możliwe są właśnie dzięki wprowadzaniu Energiewende. Z kolei konsekwencją tego typu inwestycji są rosnące, szczególnie w perspektywie kilku ostatnich lat, przychody ze sprzedaży urządzeń bazujących na OZE.

Tak duże inwestycje w sektor energetyki odnawialnej nie byłyby możliwe, gdyby nie udział niemieckich instytucji finansowych, głównie banków, np. Deutsche Bank A.G.<sup>3</sup> i Umwelt Bank A.G.<sup>4</sup>, Działalność tych instytucji uznawana jest za naj-

<sup>2</sup> Ilość energii produkowanej z elektrowni wiatrowych na lądzie w porównaniu z elektrowniami wiatrowymi na morzu w 2014 r. była ponad 41 razy większa.

<sup>3</sup> Szerzej nt. projektów w obszarze OZE, finansowanych przy współudziale Deutsche Bank A.G. [www.db.com; Zabawa 2015, s. 408-417].

<sup>4</sup> Szerzej nt. projektów w obszarze OZE, finansowanych przy współudziale Umwelt Bank A.G. [www.umweltbank.de].

**Tabela 3.** Inwestycje w sektor OZE w Niemczech w latach 2000-2014 (w mld euro)

Rok	Energia wodna	Energia wiatrowa	Foto-woltaika	Energia solarna	Energia geotermalna	Biomasa prąd	Biomasa ciepło	Razem
2000	0,7	1,9	0,3	0,5	0,1	0,3	0,8	4,6
2001	0,9	3,1	0,4	0,7	0,2	0,5	0,9	6,7
2002	0,1	3,9	0,7	0,4	0,2	0,7	0,9	6,9
2003	0,1	3,3	0,8	0,6	0,2	0,6	0,9	6,5
2004	0,3	2,7	3,5	0,6	0,3	0,6	1,0	9,0
2005	0,2	2,5	4,8	0,7	0,3	2,2	1,1	11,8
2006	0,2	3,2	4,0	1,1	0,9	2,0	1,5	12,9
2007	0,2	2,5	5,3	0,7	0,8	1,4	1,7	12,6
2008	0,3	2,5	8,0	1,4	1,2	1,2	1,6	16,2
2009	0,5	3,0	13,6	1,2	1,1	2,5	1,3	23,2
2010	0,3	2,6	19,4	0,9	1,0	2,0	1,1	27,3
2011	0,3	3,0	15,0	1,1	1,2	2,4	0,9	23,9
2012	0,3	3,9	11,2	1,0	1,1	1,7	1,2	20,4
2013	0,3	6,6	4,2	0,9	1,1	1,4	1,2	15,7
2014	0,1	12,3	2,3	0,8	1,0	1,3	1,1	18,9

Źródło: [Erneuerbare Energien in Deutschland 2015].

**Tabela 4.** Przychody ze sprzedaży w sektorze OZE w Niemczech w latach 2000-2014 (w mld euro)

Rok	Energia wodna	Energia wiatrowa	Foto-woltaika	Energia solarna	Energia geotermalna	Biomasa prąd	Biomasa ciepło	Razem
2000	0,3	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	1,2	2,1
2001	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	1,2	2,2
2002	0,3	0,3	0,0	0,1	0,2	0,3	1,2	2,4
2003	0,3	0,4	0,0	0,1	0,2	0,4	1,2	2,6
2004	0,3	0,5	0,1	0,1	0,2	0,5	1,3	3
2005	0,3	0,6	0,1	0,1	0,2	0,7	1,5	3,5
2006	0,3	0,6	0,2	0,1	0,3	1,1	1,7	4,3
2007	0,3	0,7	0,3	0,1	0,4	1,6	1,9	5,3
2008	0,3	0,8	0,4	0,1	0,4	1,9	2,0	5,9
2009	0,3	0,9	0,5	0,2	0,5	2,3	2,3	7
2010	0,3	1,0	0,8	0,2	0,6	2,8	2,7	8,4
2011	0,3	1,1	1,0	0,2	0,7	3,2	2,7	9,2
2012	0,3	1,2	1,2	0,2	0,8	4,0	2,9	10,6
2013	0,3	1,4	1,3	0,2	0,9	4,1	3,1	11,3
2014	0,3	1,7	1,4	0,2	0,9	4,3	2,8	11,6

Źródło: [Erneuerbare Energien in Deutschland 2015].

bardziej nastwioną na poszanowanie naturalnych zasobów przyrody. Rozwój OZE oraz wysokie nakłady na inwestycje w ten sektor gospodarki bez wątpienia przyczyniają się do ochrony klimatu, zarówno w Niemczech, jak i pozostałych państwach. We wszystkich sektorach konsumpcji (energia elektryczna, ciepło, transport) paliwa kopalne zostają zastąpione przez źródła odnawialne, skutkiem czego ilość gazów cieplarnianych uwalnianych do atmosfery ulega znacznej redukcji. W roku 2014 redukcja gazów cieplarnianych, na skutek zastosowania OZE, wyniosła 148 mln ton, przy czym na sektor energii elektrycznej przypadło ok. 109 mln ton, energii cieplnej – 34 mln ton, biogazowni – 5 mln ton.

## 5. Zakończenie

Na podstawie zestawień przytoczonych w niniejszym opracowaniu można stwierdzić, że gospodarka Niemiec może stanowić dla pozostałych swoisty benchmark w zakresie wykorzystania OZE oraz programów wsparcia w tym obszarze. Analizując szereg korzyści wynikających z rozwoju energetyki odnawialnej, zarówno w Niemczech, jak i pozostałych krajach europejskich, należy również zwrócić uwagę na kontrowersje, jakie niekiedy pojawiają się przy tego typu inwestycjach. Wskazuje się na wysokie koszty inwestycji, konieczność wspierania elektrowni wiatrowych i słonecznych przez tradycyjne elektrownie, zagrożenia ekologiczne i zdrowotne oraz według niektórych wątpliwy wpływ na całkowitą emisję CO<sub>2</sub>. Jak jednak pokazują analizy przeprowadzone z wykorzystaniem analizy CBA<sup>5</sup> (*cost-benefit analysis*), liczne korzyści, w tym<sup>6</sup>: ekologiczne (ograniczenie zanieczyszczeń), zdrowotne oraz ekonomiczne (tworzenie nowych miejsc pracy, ograniczenie importu surowców energetycznych), przewyższają koszty początkowego wsparcia OZE, które są stopniowo obniżane w przeliczaniu na jednostkę wyprodukowanej energii.

## Literatura

- Poskrobko T., 2008, *Sformalizowane systemy zarządzania środowiskowego*, [w:] Graczyk A. (red.), *Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 55.
- BP Statistical World Energy Review 2015, Roczny raport.
- Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2014, 2015, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, Roczny raport.
- Winter C., 2014, *Germany Reaches New Levels of Greendom, Gets 31 Percent of Its Electricity From Renewables*, *Business Week*, 14.08.2014.

---

<sup>5</sup> Jedna z metod efektywności inwestycji i projektów, uwzględnia wszystkie przewidywane korzyści i kosztów, z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych, np. środowiskowe, społeczne.

<sup>6</sup> [[http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/increasing-renewables-costs.html](http://www.ucsusa.org/clean_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/increasing-renewables-costs.html)].



Zabawa J., 2015, *Ekologiczne wyzwania współczesnej bankowości – przypadek grupy Deutsche Bank*, [w:] Borys G., Kurek R. (red.), *Finanse i rachunkowość na rzecz zrównoważonego rozwoju – odpowiedzialność, etyka stabilność finansowa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 408-417.

<http://odnawialnezrodlaenergii.pl/oze-aktualnosci/item/893-niemcy-bija-kolejny-rekord-74-energii-elektrycznej-z-oze> (18.09.2015).

[http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/increasing-renewables-costs.html](http://www.ucsusa.org/clean_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/increasing-renewables-costs.html) (10.12.2015).

<http://www.db.com>.