

Mirosław Sobolewski*

Perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce

Increasing the usage of renewable energy sources in Poland: This article focuses on the factors affecting the development of the renewable energy sector in Poland. In accordance with the EU regulations, Poland has to double the renewable energy share in its total electricity production by 2020. The author assesses this issue by discussing, inter alia, EU renewable energy goals, renewable energy sources in Poland (solar energy, geothermal energy, biomass, hydropower, wind power) as well as renewable electricity production and consumption. He also looks at the challenges facing the development of renewable energy sources in Poland.

* Absolwent Wydziału Geografii Uniwersytetu Warszawskiego, specjalista ds. systemu gospodarczego w Biurze Analiz Sejmowych, e-mail: miroslaw.sobolewski@sejm.gov.pl.

Wstęp

Wyczerpywanie się zasobów paliw kopalnych oraz konieczność ograniczenia emisji dwutlenku węgla sprawiają, że rośnie zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii (OZE): energią słoneczną, wiatrową, wodną, geotermalną i energią zawartą w biomasie. Zasoby te mogą służyć zarówno do wytwarzania energii elektrycznej, jak i ciepła. Do odnawialnych źródeł energii zalicza się też biopaliwa płynne, które stanowią substytut benzyny i oleju napędowego, a także energię uzyskaną z odpadów. Według ogólnej definicji, rekomendowanej przez Międzynarodową Agencję Energetyczną, energia odnawialna to energia uzyskiwana z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, której formy wywodzą się bezpośrednio bądź pośrednio z promieniowania słonecznego lub ciepła generowanego w głębi Ziemi.

Wzrost wykorzystania OZE przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego, redukcji zanieczyszczenia atmosfery i zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów. Przynosi również korzyści społeczne związane z powstawaniem nowych miejsc pracy, rozwojem lokalnym, tworzeniem rynków na nowe produkty i surowce (zwłaszcza w przypadku energetyki wykorzystującej biomasę). W wielu krajach rozwój energetyki odnawialnej stał się także motorem postępu technologicznego. Mimo swych licznych zalet energetyka odnawialna ma jedną zasadniczą wadę: „zielona” energia wciąż kosztuje więcej niż ta produkowana z paliw kopalnych. Dopóki ten stan nie ulegnie zmianie, sektor OZE nie będzie rozwijał się samoistnie wykorzystując tylko siły rynkowe. Dlatego wiele państw stosuje rozmaite instrumenty polityki energetycznej, gospodarczej i podatkowej, których celem jest promowanie rozwoju energetyki odnawialnej.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie uwarunkowań rozwoju sektora energetyki odnawialnej w Polsce. Istotnym punktem odniesienia dla tego zagadnienia jest polityka Unii Europejskiej, omówiona w pierwszej części. Następnie scharakteryzowane zostaną zasoby odnawialnych źródeł energii dostępne w Polsce i poziom ich wykorzystania, a także instrumenty krajowej polityki energetycznej służące wsparciu tego sektora. Artykuł wskazuje też na liczne bariery, które utrudniają rozwój energetyki odnawialnej w Polsce. Bez ich przezwyciężenia trudno będzie osiągnąć cele polityki energetycznej (krajowej i wspólnotowej) w tej dziedzinie.

Unijne cele dotyczące OZE

Unia Europejska rozpoczęła wzmocnienie sektora energetyki odnawialnej już w latach 90. Ważnym krokiem w kierunku określenia celów strategicznych dla tego sektora była Zielona Księga przedstawiona przez Komisję Europejską w 1996 r. Dyskusje nad tym dokumentem, skupione głównie na typach działań, które należy podjąć zarówno na poziomie Wspólnoty, jak i w krajach członkowskich, doprowadziły do opracowania europejskiej strategii działań (Biała Księga)¹. Zakładała ona podwojenie udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym Unii w ciągu 15 lat: od 6% w 1995 r. do 12% w 2010 r. Ustanowienie tego celu uznano za najważniejsze narzędzie polityczne służące zmobilizowaniu krajów członkowskich do podjęcia konkretnych działań. W Białej Księdze wyszczególniono główne obszary, na których powinna się skupiać polityka wsparcia energetyki odnawialnej:

¹ *Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan*, COM(1997)599.

- ▶ uprzywilejowany dostęp OZE do rynku energii elektrycznej,
- ▶ preferencyjne rozwiązania fiskalne i finansowe wspomagające rynek energetyki odnawialnej, podejmowane ze względu na korzyści dla środowiska,
- ▶ nowe inicjatywy w celu zwiększenia udziału biopaliw, biogazu i biomasy w transporcie, ciepłownictwie i wytwarzaniu energii elektrycznej².

Szczególnie ważną rolę w realizacji unijnej strategii wykorzystania OZE odegrała dyrektywa 2001/77/WE w sprawie wspierania produkcji energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych³. Dyrektywa ta zobowiązała państwa członkowskie do przyjęcia krajowych celów określających udział OZE w zużyciu energii elektrycznej brutto oraz do wprowadzenia świadectw pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (tzw. zielone certyfikaty). Zawierała również przepisy, które miały gwarantować dostęp energii ze źródeł odnawialnych do sieci przesyłowej. Celem dyrektywy było doprowadzenie do tego, by w 2010 r. źródła odnawialne dostarczały 22% energii elektrycznej na rynku europejskim⁴. W załączniku do dyrektywy zamieszczono zestawienie wartości referencyjnych celów krajowych udziału energii elektrycznej wytwarzanej z OZE (tzw. krajowe cele indykatoryjne). Wraz z rozszerzeniem Unii lista ta była sukcesywnie uzupełniana o cele dla nowych krajów członkowskich (np. dla Polski cel indykatoryjny na 2010 r. określony został w wysokości 7,5%). W efekcie cel europejski został odpowiednio skorygowany i dla UE-27 wynosi 21%.

Poziom wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w krajach europejskich jest bardzo zróżnicowany, np. w Wielkiej Brytanii OZE zaspokajają jedynie około 1,5% potrzeb energetycznych, podczas gdy w Szwecji – blisko 40%. Za różnice te odpowiadają przede wszystkim odmienne uwarunkowania geograficzne (np. Szwecja ma doskonałe warunki do rozwoju hydroenergetyki i duże zasoby biomasy), ale są one również odzwierciedleniem polityki władz i stosowanych zachęt sprzyjających rozwojowi tego sektora. Do liderów w rozwoju energetyki odnawialnej należą m.in. Niemcy, Dania i Hiszpania.

² Szerzej na temat genezy polityki Unii Europejskiej w dziedzinie wykorzystania odnawialnych źródeł energii zob. M. Sobolewski, *Mechanizmy wsparcia energetyki odnawialnej w wybranych krajach UE*, informacja BSiE nr 976, 2003.

³ Dz.Urz. WE L 283 z 27 października 2001 r., s. 33.

⁴ W świetle obecnych prognoz wiadomo, że celu tego nie uda się osiągnąć. Najprawdopodobniej udział energii elektrycznej z OZE wyniesie jedynie 19%. Nie zostaną również spełnione założenia określone w Białej Księdze z 1997 r.

Przegląd funkcjonowania dyrektywy 2001/77/WE dokonany przez Komisję Europejską⁵ zidentyfikował kilka problemów, które pojawiły się przy wdrażaniu dyrektywy. Stanowił on impuls do przygotowania nowych rozwiązań prawnych. Opracowano nowy, bardziej kompleksowy akt prawny – dyrektywę 2009/28/WE⁶, która ma zastąpić dyrektywę 2001/77/WE⁷. Nowa dyrektywa, przyjęta jako jeden z filarów tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego, wyznacza wiążący cel udziału zużycia energii ze źródeł odnawialnych we Wspólnocie w roku 2020 na poziomie 20%. Mają na niego złożyć się cele krajowe określone dla wszystkich państw członkowskich (zob. tabela 1). Wahają się one w przedziale od 10% (Malta) do 49% (Szwecja); dla Polski cel ten wynosi 15%. Cele ustalono, posługując się formułą, zgodnie z którą każdy kraj musi zwiększyć udział OZE w bilansie o 5,5% w stosunku do poziomu z 2005 r. oraz o dodatkowy wskaźnik wyliczony na podstawie dostępności zasobów i zamożności kraju (mierzoną wskaźnikiem PKB *per capita*).

Nowa dyrektywa nie tylko określiła cele na bardziej ambitnym poziomie, ale też wprowadziła dodatkowe narzędzia służące kontroli ich realizacji. Oprócz celu na 2020 r. Komisja zaproponowała również cele pośrednie, które mają zagwarantować podejmowanie systematycznego wysiłku na rzecz rozwoju systemu energetyki odnawialnej.

Obowiązkowe cele przedstawione w dyrektywie odnoszą się do udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii elektrycznej, ciepła i chłodu oraz biopaliw wykorzystywanych przez transport⁸ (dotychczasowe rozwiązania ograniczały się jedynie do rynku energii elektrycznej i biopaliw). Rozszerzenie zobowiązań na sektor ciepłowniczy powoduje, że nowe cele są dużo ambitniejsze, niż wydaje się to na pierwszy rzut oka. Osiągnięcie 20% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto może wymagać radykalnego zwiększenia produkcji „zielonej” energii elektrycznej, tak by zbilansować mniejszy potencjał sektora ciepłowniczego. Warto przy tym zauważyć zasadniczą zmianę podejścia do celów wyznaczonych w nowej dyrektywie. O ile w wypadku dyrektywy 2001/77/WE cele miały charakter indykatorywny (ich niewypełnienie nie prowadziło do poważniejszych

⁵ „Ocena wpływu instrumentów prawnych i polityki Wspólnoty na rozwój energetyki odnawialnej w UE”, SEC(2004) 547.

⁶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, Dz.Urz. UE L 140 z 5 czerwca 2009 r., s. 16.

⁷ Część nowych przepisów wejdzie w życie 1 kwietnia 2010 r., pozostałe przepisy dyrektywy 2001/77/WE zostaną ostatecznie uchylone 1 stycznia 2012 r.

⁸ Cel dla biopaliw wykorzystywanych w sektorze transportowym został określony osobno na poziomie 10%.

Tabela 1. Wymagany udział OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2020 r. w państwach UE

Kraj	Udział OZE w bilansie energii w 2005 (%)	Cel na 2020 (%)
Austria	23,3	34
Belgia	2,2	13
Bułgaria	9,4	16
Cypr	2,9	13
Czechy	6,1	13
Dania	17	30
Estonia	18	25
Finlandia	28,5	38
Francja	10,3	23
Grecja	6,9	18
Hiszpania	8,7	20
Holandia	2,4	14
Irlandia	3,1	16
Litwa	15	23
Luksemburg	0,9	11
Łotwa	32,6	40
Malta	0	10
Niemcy	5,8	18
Polska	7,2	15
Portugalia	20,5	31
Rumunia	17,8	24
Słowacja	6,7	14
Słowenia	16	25
Szwecja	39,8	49
Węgry	4,3	13
Wielka Brytania	1,3	15
Włochy	5,2	17
UE-27	8,5	20

Źródło: dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 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, Dz.Urz. UE L 140 z 5 czerwca 2009 r., s. 16.

konsekwencji), to nowa dyrektywa przewiduje sankcje (w tym finansowe) za niewywiązywanie się z przyjętych zobowiązań.

Dyrektywa 2009/28/WE zaleca m.in.

- ▶ Równoprawne traktowanie „zielonego” ciepła, „zielonej” energii elektrycznej i biopaliw w systemie wsparcia.
- ▶ Promowanie technologii efektywnych, w tym wykorzystania biomasy ze sprawnością co najmniej 85% w zastosowaniach mieszkalnych

i komercyjnych oraz co najmniej 70% w zastosowaniach przemysłowych oraz efektywnych pomp ciepła.

- ▶ W krajowych planach działania w zakresie energii odnawialnych państwa członkowskie dokonają oceny konieczności budowy nowej infrastruktury systemu lokalnego ogrzewania i chłodzenia, produkowanego z odnawialnych źródeł energii potrzebnych do osiągnięcia krajowego celu na rok 2020.
- ▶ Państwa członkowskie przy udziale władz lokalnych i regionalnych opracują odpowiednie programy informacyjne, doradcze i szkoleniowe, aby informować obywateli o korzyściach i rozwiązaniach praktycznych związanych z rozwojem i wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych.
- ▶ Najpóźniej do końca 2014 r. państwa członkowskie wprowadzą w przepisach prawa budowlanego wymogi dotyczące wykorzystania w nowych budynkach i w budynkach poddawanych generalnemu remontowi minimalnego poziomu energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2009/28/WE nie tworzy jednego, unijnego systemu wsparcia dla energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. W dokumencie podkreśla się jednak, że ceny energii powinny odzwierciedlać zewnętrzne koszty wytwarzania i zużycia energii, w tym koszty środowiskowe i społeczne oraz koszty opieki zdrowotnej. Tak długo, jak ceny energii elektrycznej nie będą odzwierciedlały pełnych kosztów oraz korzyści środowiskowych i społecznych wynikających z wykorzystanych źródeł energii, konieczne jest wsparcie publiczne wykorzystania energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Wybór form wspierania OZE należy do państw członkowskich (możliwe będzie stosowanie różnych modeli wsparcia). Dyrektywa dopuszcza wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie innego państwa członkowskiego. Do potencjalnych narzędzi współpracy w tej dziedzinie należą m.in.: transfery statystyczne energii ze źródeł odnawialnych pomiędzy krajami członkowskimi, wspólne projekty w zakresie budowy instalacji wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych bądź też wspólne systemy wsparcia.

Wydaje się, że organy UE będą dużo bardziej skrupulatne w egzekwowaniu nowej dyrektywy niż dotychczas. Nowe przepisy zobowiązują kraje członkowskie do przygotowania planów działań w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej, czyli programów wykonawczych obejmujących harmonogram poszczególnych przedsięwzięć służących osiągnięciu planowanych celów (w rozbiciu na sektory energii elektrycznej, ciepła i biopaliw). W czerwcu 2009 r. Komisja Europejska opublikowała schematy tych pla-

nów⁹. Na ich podstawie rządy poszczególnych krajów muszą przedstawić swą politykę wsparcia energetyki odnawialnej wraz z konkretnymi mechanizmami. Plany te mają zostać przekazane Komisji Europejskiej najpóźniej do 30 czerwca 2010 r. Nowa dyrektywa o promocii energii ze źródeł odnawialnych powinna zostać wdrożona do prawodawstwa krajów członkowskich najpóźniej do końca 2010 r.

Zasoby OZE w Polsce

Precyzyjne określenie wielkości energii, która może zostać wyprodukowana z wykorzystaniem dostępnych w Polsce źródeł, napotyka na liczne bariery. Potencjał energetyczny jest pojęciem umownym, różnie interpretowanym przez poszczególnych badaczy. Istnieją duże różnice pomiędzy potencjałem teoretycznym (tzn. całkowitą sumą dostępnej energii z danego źródła), a potencjałem technicznym (tzn. wielkością energii, którą można wyprodukować dzięki zastosowaniu odpowiednich rozwiązań technologicznych), czy wreszcie potencjałem rynkowym, przy określeniu którego bierze się pod uwagę ekonomiczny sens danego przedsięwzięcia.

Wykonane w 2007 r. na zlecenie Ministerstwa Gospodarki studium oceniające możliwość wykorzystania OZE w poszczególnych branżach energetyki odnawialnej wskazuje, że wykorzystujemy jedynie 17% zasobów, które nadają się do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony (zob. tabela 2). Dowodzi ono, iż w Polsce istnieje znaczny niewykorzystany potencjał odnawialnych źródeł energii.

Zgodnie z powyższym opracowaniem realny potencjał ekonomiczny odnawialnych zasobów energii możliwy do wykorzystania do 2020 r. wynosi około 1160 PJ, co stanowi blisko 44% zapotrzebowania na energię finalną w 2005 r. Największym potencjałem dysponują technologie biomasowe (ponad 600 PJ). Jest on już w znacznej części wykorzystywany, zwłaszcza w odniesieniu do biomasy stałej odpadowej i leśnej. W niewielkim stopniu wykorzystany jest natomiast potencjał związany z uprawami energetycznymi oraz potencjał biogazu. Bardzo obiecujące wydają się też perspektywy energetyki wiatrowej – jej potencjał, ponad 440 PJ, wykorzystywany jest w minimalnym stopniu. Oznacza to, że nawet przy uwzględnieniu ograniczeń środowiskowych i infrastrukturalnych możliwości rozwoju tego sektora są olbrzymie.

⁹ Decyzja Komisji z 30 czerwca 2009 r. ustanawiająca schemat krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych na mocy dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, Dz.Urz. UE L 182 z 15 lipca 2009 r., s. 33.

Tabela 2. Potencjał ekonomiczny odnawialnych zasobów energii oraz stan jego wykorzystania

Potencjały odnawialnych zasobów energii	Realny potencjał ekonomiczny – energia końcowa	Stan wykorzystania potencjału ekonomicznego na 2005 r.	
	(TJ)	(TJ)	(%)
Energetyka słoneczna	83 312,2	149,8	0,18
Energia geotermiczna	12 367,0	1 535,0	12,4
Biomasa	600 167,8	192 097,0	32,0
Energetyka wodna	17 974,4	7 351,2	40,90
Energetyka wiatrowa	444 647,6	921,6	0,21
Razem	1 158 469,0	202 055,0	17,4

Źródło: *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020*, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2007.

Energia słoneczna

Polska nie jest krajem szczególnie uprzywilejowanym pod względem zasobów energii słonecznej. Są one nierównomiernie rozłożone w ciągu roku: 80% całkowitej rocznej sumy usłonecznienia ma miejsce w okresie kwiecień – wrzesień, a więc poza tradycyjnym sezonem grzewczym. Taki rozkład promieniowania słonecznego w ciągu roku pozwala za to na szerokie wykorzystywanie kolektorów słonecznych w rolnictwie, gdyż okres maksymalnego nasłonecznienia zbiega się z okresem suszenia pasz. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się od 950 do 250 kWh/m², natomiast średnie nasłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Najlepsze warunki słoneczne występują w Polsce południowo-wschodniej oraz centralnej. Do obszarów słabiej nasłonecznionych należy m.in. Śląsk, Polska północno-wschodnia i wybrzeże. W skali roku północne rejony Polski otrzymują o około 9% mniej energii słonecznej niż południowe.

Obecnie energia słoneczna wykorzystywana jest w Polsce głównie jako źródło ciepła. Odpowiednio dobrane i wykonane instalacje kolektorów słonecznych pozwalają zaoszczędzić blisko 65% w ciągu roku energii potrzebnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz około 30% na ogrzanie budynku. Baterie słoneczne, wykorzystujące promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej ze względów ekonomicznych, stosowane są wyłącznie w instalacjach małych mocy, zasilających głównie obiekty wolnostojące oddalone od sieci elektroenergetycznych, takich jak znaki drogowe, lampy oświetleniowe itp.

Energia geotermalna

Wody geotermalne znajdują się pod powierzchnią prawie 80% terytorium Polski, w ilości około 6600 km³, a ich temperatura wynosi od 25 do 150°C. Realny potencjał techniczny tych zasobów szacowany jest 12,4 PJ. Większość dostępnych złóż wód geotermalnych ma stosunkowo niską temperaturę, która pozwala na wykorzystanie ich do celów energetyki cieplnej, lecz nie do produkcji energii elektrycznej (jak ma to miejsce np. w Islandii). Zasoby wód geotermalnych koncentrują się głównie w pasie od Szczecina do Łodzi, w regionie grudziądzko-warszawskim, a także w Karpatach. Zasoby energii geotermalnej są dość dokładnie zinwentaryzowane, istnieje jednak potrzeba dalszych badań dotyczących możliwości odprowadzania do górotworu wykorzystanych wód geotermalnych.

Obecnie w Polsce działają cztery systemy ciepłownicze wykorzystujące wody geotermalne – w Pырzycach, Kotlinie Podhalańskiej, Mszczonowie i w Uniejowie. Ich łączna moc to około 102 MW. Kilka dalszych projektów geotermalnych znajduje się w różnej fazie przygotowań. Wody geotermalne znajdują również zastosowanie w balneologii i rekreacji. Do tradycyjnych uzdrowisk wykorzystujących te źródła (np. Cieplice, Duszniki Zdrój, Łądek Zdrój, Ustroń, Ciechocinek) dołączają nowe, np. Bukowina Tatrzańska z dużym kompleksem basenów termalnych oddanych do użytku w 2009 r. Poza ogrzewaniem i przygotowywaniem ciepłej wody użytkowej energia geotermalna może być również stosowana w rolnictwie, suszarnictwie, do ogrzewania stawów hodowlanych.

Biomasa

Zarówno z punktu widzenia obecnego wykorzystania, jak i dostępnego potencjału biomasa stanowi najważniejszy zasób OZE w naszym kraju. W wielu przypadkach jej wykorzystanie jest na tyle tanie, że już teraz może konkurować z paliwami kopalnymi. Biomasa może być używana do celów energetycznych w procesach bezpośredniego spalania pozyskanych z niej paliw stałych, gazowych lub przetwarzana na paliwa ciekłe; służy zarówno do produkcji energii elektrycznej, jak i cieplnej. Najważniejsze źródła biomasy to:

Produkty rolnicze

- ▶ słoma roślin zbożowych,
- ▶ gałęzie z przecinek sadów oraz inne odpady z produkcji roślin,
- ▶ zrzębki z upraw roślin energetycznych, m.in. wierzby, ślazuwca, róży bezkolcowej,

- ▶ alkohole (surowce: ziemniak, burak cukrowy, zboże) jako dodatki do benzyn silników gaźnikowych,
- ▶ olej rzepakowy (surowce: rzepak uprawiany na gruntach częściowo skażonych) jako paliwo do silników wysokoprężnych,
- ▶ biogaz z nawozu organicznego produkcji zwierzęcej,
- ▶ biogaz z osadów ściekowych, odpadów komunalnych, płynnych i stałych.

Produkty leśne

- ▶ drzewa i gałęzie z przecinek i cięć sanitarnych lasów,
- ▶ gałęzie z cięć produkcyjnych,
- ▶ odpady z przemysłu drzewnego, trociny itp.,
- ▶ plantacje lasów energetycznych.

Obecnie biomasa jest źródłem wykorzystywanym głównie do produkcji energii cieplnej w obiektach małej i średniej mocy w generacji rozproszonej (indywidualne piece i lokalne kotłownie) oraz do produkcji energii elektrycznej w kondensacyjnych kotłach węglowych elektrociepłowni dużych mocy w procesie współspalania. Realny potencjał techniczny biomasy, którą można wykorzystać na cele energetyczne, oszacowano na około 600 PJ w skali roku¹⁰, z czego blisko połowa (48%) przypada na uprawy energetyczne, 28% na biomasę stałą, a 20% na biogaz. W ostatnich latach występuje systematyczny wzrost energii wyprodukowanej z biomasy stałej (w okresie 2001–2007 o prawie 20%). W 2007 r. ze spalania biomasy stałej pozyskano ponad 190 PJ energii.

Analizy dowodzą, że pod rolnictwo energetyczne bez większego uszczerbku w gospodarce żywnościowej można przeznaczyć w Polsce 1,5–1,7 mln ha (10% areалу krajowego)¹¹. Z tej wielkości na 1 mln ha należałoby uprawiać rośliny do produkcji biopaliw (około 0,6 mln ha pod bioetanol i 0,4 mln ha pod biodiesel). Pozostałe 500–700 tys. ha mogłoby zostać zagospodarowane na uprawy dla potrzeb energetyki cieplnej i elektrycznej. Zakładając, że uzyskanie paliwa z biomasy dla instalacji o mocy 1 MW wymaga biomasy z blisko 500 ha, oznacza to, że powyższy areal pozwoliłby teoretycznie na zasilenie w wysokości 1000–1400 MW (elektrociepłowni na biomasę, bioga-

¹⁰ Wartość ta odnosi się do łącznego potencjału biomasy, zarówno ze źródeł rolniczych, jak i pozarolniczych.

¹¹ *Prognoza rozwoju rynku odnawialnej energetyki elektrycznej do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy roku 2030*, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, 2009, <http://www.fnez.org/media/Prognoza%20dla%20OZE%202020.pdf> [dostęp: 17 listopada 2009 r.].

zowni lub elektrociepłowni prowadzących współpalanie). Dziś areal upraw energetycznych jest znikomy i wynosi jedynie kilkanaście tysięcy hektarów.

Hydroenergetyka

W Polsce nie ma zbyt dobrych warunków naturalnych, które sprzyjałyby rozwojowi hydroenergetyki, a w szczególności budowie dużych elektrowni wodnych. Wynika to z nizinnego charakteru naszego kraju, niewielkiego spadku rzek, umiarkowanych opadów oraz budowy geologicznej (duży udział skał przepuszczalnych w pokryciu terenu). Potencjał energetyki wodnej szacowany jest na około 13,65 TWh/rok, a zasoby techniczne na blisko 12 TWh/rok¹², natomiast realny potencjał ekonomiczny energetyki wodnej w Polsce to prawie 18 PJ (5 TWh/rok)¹³. Obecnie jest on wykorzystywany w blisko 40%.

W Polsce działa 128 zawodowych elektrowni wodnych oraz ponad 500 małych elektrowni wodnych, których moc nie przekracza 100 kW. Łącznie w elektrowniach wodnych zainstalowanych jest ponad 2,2 GW, z tym że ponad połowa przypada na trzy elektrownie szczytowo-pompowe (Żarnowiec, Porąbka, Żydowo), których nie zalicza się do sektora energetyki odnawialnej¹⁴. Oprócz nich blisko 900 MW zainstalowanych jest w małych i średnich elektrowniach przepływowych i zbiornikowych. Największe z nich to elektrownie w Solinie (200 MW), Włocławku (162 MW) i Czorsztynie (92 MW).

Potencjał techniczny energetyki wodnej wykorzystywany jest obecnie jedynie w kilkunastu procentach. Istnieją więc jeszcze pewne rezerwy dla rozwoju tej gałęzi energetyki. Dotyczy to zwłaszcza małej energetyki wod-

¹² T. Leszczyński, *Hydroenergetyka w Unii Europejskiej*, „Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki” 2009, nr 6(68).

¹³ *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020*, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2007.

¹⁴ Elektrociepłowne szczytowo-pompowe to układy instalowane pomiędzy dwoma zbiornikami wodnymi – górnym i dolnym. Umożliwiają one kumulację energii w okresie małego zapotrzebowania i niskiej ceny prądu (wtedy woda ze zbiornika dolnego pompowana jest do górnego). Natomiast w okresie zwiększonego zapotrzebowania energia wyzwolana jest przez spuszczenie wody ze zbiornika górnego do dolnego za pomocą turbin wodnych. W procesie tym elektrownia szczytowo-pompowa zużywa więcej energii, niż jej wytwarza. Jest za to skutecznym „akumulatorem” o ogromnej pojemności. Zmagazynowana w ten sposób energia oddawana jest do systemu w okresie najwyższego zapotrzebowania (za odpowiednio wysoką cenę). Zaletą takiej elektrowni jest też możliwość szybkiego jej uruchomienia w nagłym przypadku, pełną moc osiąga ona w ciągu kilku minut.

nej znajdującej sprzyjające warunki w Karpatach, Sudetach i na Roztoczu. Należy jednak pamiętać, że budowa elektrowni wodnych może mieć niekorzystne skutki środowiskowe. Dlatego za niezwykle kontrowersyjne uchodzą plany dotyczące np. budowy stopnia wodnego w Nieszawie na Wiśle czy systemu elektrowni wodnych na Dunajcu. Realizacja tych zamierzeń naruszyłaby spójność przyrodniczą obszarów o wysokich walorach naturalnych. Uzyskany efekt w postaci zwiększenia produkcji „zielonej” energii byłby niewspółmierny do poniesionych kosztów ekologicznych. Nakładają się na to dodatkowe problemy, do których należą duże koszty inwestycyjne przy budowie od podstaw stopnia wodnego oraz skomplikowana sytuacja własnościowa już istniejących obiektów wodnych. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania, trudno oczekiwać istotnego wzrostu udziału hydroenergii w krajowym bilansie energetycznym.

Energia wiatru

Zasoby energii wiatru są uzależnione od lokalnych warunków klimatycznych i terenowych. Ekspertki wskazują, że w dużej części terytorium Polski występują sprzyjające prędkości wiatru do budowy wiatraków: 5,5–7,0 m/s na wysokości 50 metrów. Obszary o szczególnie dobrych warunkach wiatrowych to wybrzeże Morza Bałtyckiego, zwłaszcza część zachodnia, oraz Polska północno-wschodnia. Budowa elektrowni wiatrowych możliwa jest także na innych terenach o korzystnym ukształtowaniu powierzchni (zwiększona wysokość względna, brak przeszkód terenowych – np. niezalesione obszary wzgórz i wzniesień Polski południowej). Dotychczasowe fragmentaryczne pomiary dokonywane w tych lokalizacjach wskazują na duży potencjał energii wiatru, aczkolwiek dla celów ewentualnych przyszłych inwestycji wiatrowych niezbędne byłoby wykonanie szczegółowych pomiarów prędkości wiatru. Aby prawidłowo zweryfikować zasoby wiatru w celach energetycznych, należy dokonywać pomiarów wiatru na wysokości 20–40 m, a najlepiej 60 m. Tymczasem Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej z reguły dokonuje pomiarów szybkości wiatru na wysokości 11–12 m. Nie ma więc wiarygodnych dokładnych map wietrzności Polski o szczegółowości odpowiadającej inwestorom. Potencjał energetyczny wiatru w Polsce szacuje się na 6,0–8,0 TWh energii elektrycznej rocznie (445 PJ, z czego 337 PJ w energetyce wiatrowej zlokalizowanej na lądzie, a 67 PJ w morskich farmach wiatrowych)¹⁵.

¹⁵ Dane za studium Instytutu Energetyki Odnawialnej „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020”, inne opracowania podają tu wartości nawet kilkukrotnie wyższe.

Energetyka wiatrowa w naszym kraju zaczęła rozwijać się dopiero w latach 90., głównie na wybrzeżu. Pierwsza profesjonalna farma wiatrowa o mocy 5 MW powstała w 1999 r. w Barzowicach k. Darłowa. Od tego czasu moc farm wiatrowych zwiększyła się ponadstukrotnie. Obecnie w kilkudziesięciu farmach wiatrowych zainstalowane jest ponad 660 MW. Dla porównania w Niemczech, które dotychczas najwięcej w Europie zainwestowały w energetykę wiatrową, moc wszystkich wybudowanych urządzeń pod koniec 2008 r. wyniosła blisko 24 tys. MW.

Należy jednak pamiętać, że rozwój energetyki wiatrowej wymaga rozbudowy sieci średnich napięć, w tym lepszego połączenia „wietrznych regionów” (Pomorze, Wielkopolska) z resztą kraju oraz pokonania luki technologicznej związanej z możliwością synchronizacji połączeń z krajową siecią przesyłową. Minusem energetyki wiatrowej jest duża zmienność tego źródła energii w cyklu dziennym, pór roku czy lat. W okresach bezwietrznych konieczna jest rekompensata ewentualnych przerw w zasilaniu energią z innych źródeł. Znaczący udział energii wietrznej w bilansie energetycznym stwarza zatem konieczność tworzenia dodatkowych (przede wszystkim konwencjonalnych) rezerw mocy w systemie elektroenergetycznym. Ważnym ograniczeniem jest też konieczność respektowania uwarunkowań przyrodniczych i krajobrazowych, co zmniejsza możliwości budowy farm wiatrowych np. na obszarach Natura 2000.

Wykorzystanie OZE i prognozy rozwoju

W ostatnich latach w Polsce występuje stały, choć niezbyt szybki, wzrost wykorzystania OZE. W 2008 r. ze źródeł odnawialnych pozyskano 228 277 TJ energii, co stanowiło 7,7% ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej¹⁶. Najwięcej (blisko 87%) energii odnawialnej pochodziło z biomasy stałej (drewno, paliwa z biomasy rolniczej), używanej w większości do ogrzewania budynków na obszarach wiejskich.

Niewielki jest udział OZE wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej. Przez wiele lat dominowała tu hydroenergetyka, jednak w ostatnich latach udział energii elektrycznej wytworzonej w elektrowniach wodnych stopniowo maleje. W tym czasie znacząco zwiększył się udział energii elektrycznej wytworzonej z biomasy stałej. Wyraźnie rośnie też znaczenie energetyki wiatrowej. Łączna moc wszystkich instalacji do produkcji „zielonej” energii elektrycznej w 2008 r. wynosiła około 1700 MW, energia elektryczna wytworzona z OZE stanowiła 4,2% krajowego zużycia energii elek-

¹⁶ *Energia ze źródeł odnawialnych w 2008 r.*, GUS, Warszawa 2009.

trycznej brutto, natomiast udział OZE w finalnym zużyciu energetycznym ogółem wynosi blisko 7%.

Dyrektywa 2009/28/WE postawiła przed Polską wymóg osiągnięcia 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii końcowej. Czy polska gospodarka gotowa jest do wytworzenia „zielonej” energii w takiej ilości? Cel unijny wyrażony jest procentowo, a nie w wartościach bezwzględnych. Dlatego ważne jest całkowite zużycie energii w gospodarce w 2020 r. Im będzie ono większe, tym trudniej będzie osiągnąć wyznaczony cel dotyczący OZE. Zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na głowę mieszkańca jest w Polsce znacząco niższe niż w krajach Europy Zachodniej. Wzrost zapotrzebowania na prąd wydaje się więc nieunikniony. Jeszcze niedawno rządowi planiści sugerowali, że zapotrzebowanie na energię będzie rosło w tempie 2–3% rocznie¹⁷, a w roku 2020 Polska będzie potrzebować 250–300 TWh (dla porównania w 2008 r. produkcja energii elektrycznej wyniosła 154,4 TWh). Natomiast prognozy, które zakładają znaczną poprawę efektywności wykorzystania energii (co ma stanowić priorytet nowej polskiej polityki energetycznej), lokują tę wartość w przedziale 170–200 TWh¹⁸. Zgodnie z prognozą zapotrzebowania na energię stanowiącą jeden z załączników do dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”¹⁹ krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną (brutto) będzie rosło do poziomu blisko 169 TWh w roku 2020 i 217 TWh w 2030 r. Przyjmując nawet najbardziej optymistyczne założenia dotyczące wzrostu zapotrzebowania na energię, łatwo dojść do wniosku, że w 2020 r. polskie elektrownie powinny dostarczyć 30–35 TWh energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (dla porównania w 2008 r. produkcja ta wyniosła niecałe 6,4 TWh). W 2008 r. moc instalacji OZE wytwarzających energię elektryczną wynosiła około 1700 MW. By wypełnić zobowiązania wynikające z dyrektywy 2009/28/WE, do roku 2020 powinna wzrosnąć do 10 000–12 000 MW.

Polskie Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej wykazuje, że przy obecnych uwarunkowaniach technicznych w Polsce do 2020 r. mogłyby powstać elektrownie wiatrowe o mocy 13 600 MW, pozwalające na produkcję energii elektrycznej na poziomie 30 TWh rocznie (bez uwzględnienia farm wiatrowych zlokalizowanych na obszarach morskich)²⁰. Chociaż niektórzy kwestionują

¹⁷ Zob. np. „Polityka energetyczna państwa do 2025 r.”, M.P. z 2005 r. nr 42, poz. 562.

¹⁸ Zob. np. *Alternatywna polityka energetyczna Polski do roku 2030. Raport dla osób podejmujących decyzje*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009.

¹⁹ „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, Ministerstwo Gospodarki, 2009.

²⁰ *Ocena możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r.*, Polskie Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej, http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl/files/ocena_mozliwosci_rozwoju_ewi_do_2020.pdf [dostęp: 18 września 2009 r.].

te wielkości (wskazując na takie problemy, jak m.in.: mniejsza niż zakładana dostępność miejsc do budowy farm wiatrowych, wynikająca z konieczności ochrony przyrody i krajobrazu oraz sprzeciwu społeczności lokalnych; konieczność budowy dodatkowych mocy zapewniających stabilność systemu elektroenergetycznego w okresach bezwietrznych; ograniczone możliwości budowy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej), to wydaje się, że energetyka wiatrowa będzie stanowić najszybciej rozwijający się segment energetyki odnawialnej. Potwierdza to również prognoza przedstawiona przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej (zob. tabela 3), a także wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród inwestorów działających na rynku energetyki odnawialnej²¹. Zdecydowana większość (blisko 90% ankietowanych) wskazała, że zamierza inwestować właśnie w budowę farm wiatrowych. Jako miejsce realizacji planowanych inwestycji najczęściej wskazywano województwa: pomorskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie oraz warmińsko-mazurskie.

Tabela 3. Prognozowany rozkład mocy instalacji i wytworzonej ilości energii elektrycznej z OZE w latach 2020 i 2030

Odnawialne Źródło Energii	2008		2020		2030	
	moc (MW)	produkcja (GWh)	moc (MW)	produkcja (GWh)	moc (MW)	produkcja (GWh)
Biogaz	60,8	300	450	2500	850	4700
Biomasa	231,9	1300	800	4400	1250	6900
Woda	940,8	4200	958	4300	970	4400
Wiatr ląd	463	900	6500	13000	11500	23000
Wiatr morze	0	0	3000	12000	5500	22000
Razem	1696,5	6800	11708	36200	20070	60900

Źródło: Prognoza rozwoju rynku odnawialnej energetyki elektrycznej do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy roku 2030, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, 2009, [http://www.fnez.org/media/Prognoza\\$20dla\\$20OZE\\$202020.pdf](http://www.fnez.org/media/Prognoza$20dla$20OZE$202020.pdf) [dostęp: 15 listopada 2009 r.].

By zrealizować taki scenariusz, trzeba co roku oddawać do użytku nowe instalacje o mocy 1000–2000 MW. Uruchomienie dynamicznego wzrostu energetyki odnawialnej będzie wymagało dodatkowych działań ze strony państwa, w pierwszym rzędzie likwidacji rozmaitych barier administracyjnych spowalniających inwestycje oraz modyfikacji instrumentów zapewniających ekonomiczne wsparcie energetyki odnawialnej.

²¹ Rynek energetyki odnawialnej w Polsce. Planowane inwestycje w latach 2009–2011, Kancelaria Prawna „Rachelski & Wspólnicy” i Instytut Energetyki Odnawialnej, <http://www.ieo.pl/pl/aktualnosci/39-biece/194-rynek.html> [dostęp: 25 listopada 2009 r.].

OZE w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” uznaje rozwój energetyki odnawialnej za jeden z sześciu podstawowych priorytetów. Dokument ten określa również najistotniejsze cele polityki energetycznej w tej dziedzinie. Należą do nich:

- ▶ Wzrost udziału OZE w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych.
- ▶ Osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji.
- ▶ Ochrona lasów przed nadmierną eksploatacją związaną z pozyskiwaniem biomasy.
- ▶ Zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele produkcji odnawialnych nośników energii, w tym biopaliw.
- ▶ Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących wodnych budowli piętrzących, należących do Skarbu Państwa.
- ▶ Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnych surowcach.

Zdaniem wielu ekspertów „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” korzystnie odróżnia się od wcześniejszych rządowych strategii rozwoju energetyki²². Mimo to pod jej adresem formułowane są również pewne uwagi krytyczne, które dotyczą także części poświęconej OZE. Za trudne do realizacji uznano np. założenie, że aż 83% „zielonej” energii (uwzględniając transport, ciepło, energię elektryczną) w 2020 r. ma pochodzić z biomasy. Takie podejście może spowodować zbyt dużą presję na zasoby biomasy, a w konsekwencji także wzrost kosztów funkcjonowania instalacji zasilanych biomasą. Za trudny do uzasadnienia uznano też fakt, że prognozowany przez rząd wzrost rynku OZE właściwie kończy się na 2020 r. W dalszym okresie planowana jest w zasadzie jedynie stabilizacja w wykorzystaniu OZE. Nie bierze się pod uwagę rozwoju nowych technologii (np. wiatrowych elektrowni morskich czy energetyki słonecznej, które w przyszłości będą zapewne dysponować dużo większym niż obecnie potencjałem rynkowym). Główną wadą „Polityki energetycznej” w części dotyczącej OZE jest brak harmonogramu działań, które mają zagwarantować realizację założonych celów (podejście takie kontrastuje z dość szczegółowo zaplanowanym programem rozwoju energetyki jądrowej). Dlatego duże

²² Por. artykuł K. Żmijewskiego zamieszczony na s. 79–107.

znaczenie praktyczne będzie miał przygotowywany obecnie przez rząd plan realizacji dyrektywy 2009/28/WE.

Przeciwdziałanie barierom ograniczającym rozwój energetyki odnawialnej

Energetyka odnawialna, ze względu na stojące na drodze jej rozwoju bariery, wymaga wsparcia ze strony władz w postaci odpowiednich instrumentów rynkowych i prawnych. Systemy wsparcia umożliwiają rozwój technologii odnawialnych oraz pozwalają uzyskać przez stosujące je kraje pożądane efekty rynkowe. Intensywne działania na tym polu podejmuje Unia Europejska, która poprzez akty prawne stworzyła ramy do rozwoju sektora „zielonej” energii w Europie. Nie jest to zadanie łatwe – każdy rynek narodowy różni się od siebie pod względem stanu rozwoju, struktury dostaw energii, uwarunkowań prawnych i zasad na nim panujących. Ponadto europejski rynek energii podlega procesom liberalizacji, co dodatkowo utrudnia tworzenie mechanizmów wsparcia dla wybranej grupy producentów. Do możliwych środków promowania OZE należą m.in. takie działania, jak:

- ▶ systemy wspierania programów badawczo-rozwojowych,
- ▶ eliminacja barier prawnych, administracyjnych i instytucjonalnych,
- ▶ narzędzia fiskalne i subsydia,
- ▶ preferencyjne taryfy,
- ▶ dodatkowe opłaty obciążające zużycie energii elektrycznej,
- ▶ świadectwa pochodzenia („zielone certyfikaty”),
- ▶ obowiązek zakupu energii z OZE i długoterminowe kontrakty na zakup takiej energii.

Polska stosuje instrumenty wsparcia energetyki odnawialnej od lat 90. ubiegłego wieku. W początkowym okresie swego funkcjonowania przyjęty system nie był skuteczny i nie prowadził do istotnego wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Po przystąpieniu do Unii Europejskiej system ten został wzmocniony i zmodyfikowany, tak by spełniał wymagania dyrektywy 2001/77/WE w sprawie promowania energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych źródeł energii. W sektorze energii elektrycznej (w którym systemy regulacyjne są najbardziej kompleksowe) istnieją generalnie dwa modele wsparcia: system stałych gwarantowanych cen²³ oraz system oparty na tzw. zielonych certyfikatach. Polska stosuje to drugie rozwiązanie.

²³ Doświadczenia międzynarodowe wskazują, że system gwarantujący stałą korzystną cenę zakupu energii wytworzonej z OZE daje najlepsze rezultaty. Przyjęcie takiego mode-

Mechanizm tego systemu jest następujący:

- ▶ dystrybutorzy energii mają obowiązek zapewnienia odpowiedniego udziału energii z OZE w energii sprzedawanej odbiorcom końcowym. Udział ten zwiększa się stopniowo (od 2,4% w 2001 r., przez 7% w 2008, do 12,9% w 2017 r.)²⁴. W ten sposób tworzony jest popyt na „zieloną” energię, a jej wytwórcy zyskują pewność, że znajdą nabywcę na swój produkt,
- ▶ dystrybutorzy rozliczają się z realizacji obowiązku zapewnienia odpowiedniego udziału energii z OZE za pomocą tzw. zielonych certyfikatów, czyli praw majątkowych potwierdzających, że dana porcja energii została wytworzona z OZE. Dystrybutorzy przedstawiają „zielone certyfikaty” do umorzenia prezesowi URE.

Dzięki temu rozwiązaniu producent energii odnawialnej w Polsce uzyskuje przychody z dwóch źródeł: ze sprzedaży samego prądu po cenie rynkowej oraz ze sprzedaży „zielonego certyfikatu”, który jako zbywalne prawo majątkowe sprzedawany jest na giełdzie lub też poprzez umowy bilateralne zawierane pomiędzy producentem a dystrybutorem (spółką dystrybucyjną lub spółką obrotu). Spółka dystrybucyjna może także wypełnić obowiązek zakupu „zielonej” energii poprzez wniesienie tzw. opłaty zastępczej, której wysokość reguluje Prawo energetyczne (obecnie wynosi ona blisko 260 zł/MWh). Jeżeli nie zostanie wniesiona opłata zastępcza ani nie zostanie zakupiona odpowiednia ilość odnawialnej energii, regulator rynku (Urząd Regulacji Energetyki) nakłada na dany podmiot karę, a dodatkowo spółka dystrybucyjna pozostaje z nadal niewypełnionym obowiązkiem. Środki pochodzące z tych opłat za pośrednictwem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej kierowane są na preferencyjne kredyty wspierające inwestycje w OZE²⁵. Ponadto energia elektryczna ze źródeł odnawialnych jest zwolniona z podatku akcyzowego, a mali producenci (do

lu doprowadziło do żywiołowego rozwoju tego segmentu energetyki w np. w Niemczech i Hiszpanii. Zasadniczą wadą tego rozwiązania są wyższe koszty dla konsumentów.

²⁴ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii, Dz.U. nr 156, poz. 969.

²⁵ Dzięki temu mechanizmowi NFOŚiGW w latach 2009–2012 planuje wydać na wsparcie projektów w dziedzinie energetyki odnawialnej kwotę 1,5 mld zł. Ma to pozwolić na budowę instalacji o mocy 300 MW.

5 MW) mają prawo do 50% ulgi w kosztach przyłączenia do sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, zwolnieni są też z corocznych opłat koncesyjnych.

Według ocen niektórych analityków stosowany obecnie w Polsce system wsparcia jest kosztowny i niezbyt efektywny (świadczy o tym m.in. wolniejszy niż w innych krajach przyrost mocy nowych instalacji)²⁶. Sprawdza się w przypadku energetyki wiatrowej i współspalania biomasy w elektrowniach, ale duża część środków kierowana jest też do istniejących, od dawna zamortyzowanych elektrowni wodnych, przynosząc im dodatkowe dochody nieuzasadnione kosztami inwestycyjnymi (żaden inny kraj europejski nie rozciąga systemu wsparcia energetyki odnawialnej na duże elektrownie wodne). Brak jest natomiast wystarczająco silnych bodźców promujących wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Dlatego jako alternatywne rozwiązania zgłaszane są propozycje takiej przebudowy systemu, by premiował on przede wszystkim oszczędność i redukcję kosztów (np. poprzez powiązanie wysokości dopłaty z najniższym kosztem produkcji energii w danej technologii). Propozycje takie wychodzą z przeświadczenia, że zbyt wysoka dotacja prowadzi do marnotrawstwa środków publicznych i niepotrzebnie preferuje te rozwiązania techniczne, które osiągnęły dojrzałość rynkową lub są jej bliskie. Istotny jest również fakt, że z punktu widzenia inwestora w OZE ważniejsza jest wieloletnia gwarancja ceny sprzedawanej energii niż jej konkretna wartość w krótkim horyzoncie czasowym. Duże inwestycje finansowane są kredytami. W obecnym systemie, choć wytwórca „zielonej” energii otrzymuje wysoką cenę za swój produkt dzięki „zielonym certyfikatom”, nierzadko trudno mu uzyskać kredyt inwestycyjny, gdyż nie jest w stanie zagwarantować bankowi przyszłych przychodów. Dziś cena „zielonych certyfikatów” jest wysoka, ale trudno przewidzieć, ile wyniesie w przyszłości. To ryzyko banki odpowiednio wyceniają w oprocentowaniu kredytu. Dlatego lepiej byłoby ustalać minimalną cenę „zielonej” energii dla poszczególnych technologii, gwarantującą odpowiednie dochody w okresie zwrotu inwestycji niż płacić wszystkim po równo, niezależnie od ponoszonych kosztów.

W przypadku elektrowni wiatrowych funkcjonujący w Polsce system wsparcia OZE zapewnia rentowność tej inwestycji i zwrot zainwestowanego kapitału w ciągu około siedmiu lat. Wydaje się więc, że bodźce ekonomiczne są wystarczające, by zachęcić potencjalnych inwestorów. Świadczy o tym duża ilość wniosków o budowę farm wiatrowych²⁷. Jednak obok ograniczeń

²⁶ Zob. np. <http://solaris18.blogspot.com/search/label/polityka%20i%20OZE>.

²⁷ Duża liczba wniosków to po części także wynik działań inwestorów dążących do zarezerwowania miejsca na inwestycję przed zapowiadaną zmianą prawa, która do-

ekonomicznych (takich jak np. dostępność środków inwestycyjnych, trudności w kredytowaniu) istnieją też inne bariery spowalniające rozwój tej branży energetyki. Należą do nich m.in:

- ▶ problemy z przyłączaniem nowych instalacji do sieci (obecnie moc przesyłowa sieci pozwala na przyłączenie dodatkowo jedynie mniej więcej 3 tys. MW, podczas gdy trzeba będzie przyłączyć kilkanaście tysięcy MW),
- ▶ długotrwałe procedury lokalizacyjne związane z przygotowaniem projektów (w tym oceny oddziaływania na środowisko),
- ▶ konflikty związane z niechęcią społeczności lokalnych do nowych inwestycji w bezpośrednim sąsiedztwie,
- ▶ problemy logistyczne związane z zapewnieniem dostaw turbin wiatrowych,
- ▶ brak uregulowań prawnych umożliwiających budowę farm wiatrowych na obszarach morskich²⁸.

Skutkiem utrudnień tego typu jest długi okres przygotowywania inwestycji, który, zdaniem inwestorów z branży energetyki odnawialnej, obecnie przekracza cztery lata.

Bez skutecznego rozwiązania tych problemów trudno oczekiwać, że tempo przyrostu nowych mocy będzie odpowiadać potrzebom. Nie można też zapominać, że cele dyrektywy 2009/28/WE dotyczą nie tylko energii elektrycznej, ale również biopaliw i ciepła. Działający obecnie w Polsce system wsparcia nie tworzy bodźców, które stymulowałyby w wystarczający sposób rozwój tych sektorów. Szczególnie poważnym wyzwaniem wydaje się znalezienie efektywnego sposobu wzrostu wykorzystania OZE w ciepłownictwie. Na razie brak pogłębionej dyskusji na temat skali koniecznej

prowadzi do podniesienia kosztów uzyskania uzgodnień lokalizacyjnych. Nowelizacja Prawa energetycznego uchwalona pod koniec 2009 r. wprowadziła obowiązek wpłaty zaliczki przez inwestora ubiegającego się o przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej o napięciu wyższym niż 1 kV w wysokości 30 zł za każdy kilowat mocy przyłączeniowej. Zaliczkę należy wpłacić na etapie składania wniosku o określenie warunków przyłączenia. Konieczne jest też dostarczenie wrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Rozwiązanie to ma doprowadzić do ograniczenia liczby wniosków o przyłączenia wiatraków do sieci do tych, za którymi stoją rzeczywiste plany inwestycyjne. Problem powstał, gdyż dotychczas złożono już wnioski o przyłączenie instalacji o łącznej mocy ponad 50 GW (czyli dwa razy tyle, ile wynosi obecna moc wszystkich polskich elektrowni).

²⁸ Rozwiązaniu tego problemu ma służyć nowelizacja ustawy o obszarach morskich RP (druk sejmowy nr 2564), która jest obecnie przedmiotem prac legislacyjnych.

restrukturyzacji tego sektora czy też specjalnych systemów premiujących dostawców „zielonego” ciepła²⁹.

Podsumowanie

Rozwój energetyki odnawialnej stanowi istotny cel polityki Unii Europejskiej. Zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE udział OZE w bilansie zużycia energii finalnej w Polsce powinien osiągnąć 15% do 2020 r. (w 2007 r. wskaźnik ten wynosił 6,7%). W 2008 r. moc instalacji OZE wytwarzających energię elektryczną wynosiła w Polsce około 1700 MW. By wypełnić zobowiązania wynikające z dyrektywy 2009/28/WE, do roku 2020 powinna wzrosnąć do 10 000–12 000 MW. Nakłady inwestycyjne konieczne do osiągnięcia tego celu szacuje się na blisko 20 mld euro³⁰. Duży wzrost wykorzystania OZE powinien wystąpić też w ciepłownictwie. Koszty wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych są wciąż wyższe niż w przypadku wykorzystania paliw kopalnych, dlatego osiągnięcie unijnego celu wymaga zwiększenia wsparcia ze strony państwa oraz wykorzystania różnorodnych instrumentów regulacyjnych i ekonomicznych. Konieczne jest też zniesienie rozmaitych barier administracyjnych utrudniających rozwój tego sektora.

Zdaniem ekspertów cele wyznaczone dla Polski w dyrektywie 2009/28/WE są ambitne, ale możliwe do osiągnięcia przy odpowiednim programie wdrożeniowym i aktywnym wykorzystaniu instrumentów wsparcia rozwoju rynku „zielonej” energii. Według ekspertyzy wykonanej przez Instytut Energii Odnawialnej dla Ministerstwa Gospodarki posiadane zasoby mogą pozwolić na zaspokojenie ponad 20% potrzeb energetycznych Polski energią ze źródeł odnawialnych. Największym potencjałem (ponad połowa całego potencjału OZE) cechują się technologie wykorzystujące różne formy biomasy. Biorąc pod uwagę, że ten potencjał jest już w dużej części zagospodarowany, istotnego znaczenia nabiera energetyka wiatrowa. Pozostałe technologie wykorzystujące OZE: energetyka wodna, geotermalna i słoneczna stanowią łącznie około 10% całkowitego potencjału odnawialnych zasobów energii w naszym kraju.

²⁹ Krokiem we właściwą stronę jest poszerzenie systemu wsparcia na producentów biogazu rolniczego wprowadzanego do dystrybucyjnej sieci gazowej. Wytwórcy biogazu będą otrzymywać świadectwa pochodzenia traktowane równorzędnie z obowiązującymi świadectwami dla energii elektrycznej pochodzącej z OZE.

³⁰ Zob: *Prognoza rozwoju rynku odnawialnej energetyki elektrycznej do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy roku 2030*, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, 2009, <http://www.fnez.org/media/Prognoza%20dla%20OZE%202020.pdf> [dostęp: 24 listopada 2009 r.].

W ostatnich latach głównym motorem rozwoju energetyki odnawialnej była konieczność wdrożenia europejskich przepisów ustalających procentowe cele udziału „zielonej” energii elektrycznej i biopaliw w bilansie energii. Rozwojowi temu sprzyjał pośrednio szybki wzrost cen konwencjonalnych nośników energii (dzięki temu coraz więcej konsumentów zainteresowanych jest np. instalacją kolektorów słonecznych, pomp ciepła czy wykorzystaniem biomasy do zasilania lokalnych systemów grzewczych). Niemniej tempo przyrostu mocy w źródłach odnawialnych nie było zadowalające. Wydaje się, że realizacja nowych zobowiązań w dziedzinie zwiększenia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych wymagać będzie nowego podejścia w polskiej polityce energetycznej. Nawet przy założeniu, że polska gospodarka będzie rozwijać się w sposób bardzo energooszczędny, w ciągu najbliższych 12 lat konieczny będzie kilkukrotny wzrost podaży energii ze źródeł odnawialnych. W tym celu konieczne jest utrzymanie stabilnych zasad wsparcia zapewniających rynkową konkurencyjność dla instalacji OZE, zwłaszcza na etapie inwestycyjnym. Programu tego nie uda się zrealizować bez intensywnego rozwoju sieci elektroenergetycznych, przesyłowych i dystrybucyjnych pozwalających na odbiór energii ze źródeł rozproszonych, w tym instalacji wykorzystujących biogaz i biomasę. Ważnym celem powinien być również rozwój krajowego rynku urządzeń do wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Środki publiczne kierowane na rozwój sektora OZE (z opłat zastępczych, funduszy strukturalnych i mechanizmów Protokołu z Kioto itp.) powinny być wydawane w sposób efektywny i kierowane na inwestycje sieciowe, których ze względów ekonomicznych nie są w stanie realizować sami operatorzy OZE, a także na obniżanie kosztów inwestycyjnych przedsięwzięć o dużym potencjale innowacyjnym (np. biogazownie, farmy morskie). Konieczna jest też zwiększona pomoc w postaci dotacji inwestycyjnych na produkcję „zielonego” ciepła oraz rozwój małych źródeł, które są w gorszej sytuacji w systemie wsparcia instrumentami rynkowymi. Należy wspierać rozwój rynku biomasy, w tym upraw energetycznych (wymaga to zwiększenia dochodowości tych upraw i produktywności z hektara, optymalizacji doboru roślin, poszukiwania odmian o małych wymaganiach glebowo-klimatycznych itp.). Dotychczas niemal zupełnie niewykorzystywany jest potencjał tkwiący w spalaniu odpadów komunalnych. Tymczasem przykłady z bliskich nam krajów (Austria, Szwecja) dowodzą, że odzysk energetyczny jest bardzo efektywną formą recyklingu i może służyć rozwiązywaniu problemów zarówno branży energetycznej, jak i gospodarki komunalnej.

Rozwój nowych systemów energetycznych będzie również wymagał uwzględnienia ich oddziaływania na środowisko i krajobraz oraz wydajniej-

szych procedur planistycznych, które pozwolą na wyważenie rozmaitych interesów związanych z powstawaniem nowych instalacji. Rozwiązywaniu konfliktów przyrodniczo-przestrzennych utrudniających wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii (zwłaszcza na terenach objętych systemem Natura 2000) służyłoby opracowanie koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, uwzględniającej konieczność zapewnienia spójności polityki ochrony przyrody i rozwoju OZE.

Lokomotywami rozwoju energetyki odnawialnej w nadchodzących latach będą energetyka wiatrowa i wykorzystanie biomasy. Postęp technologiczny oraz szersze stosowanie instrumentów wsparcia powinny przyczynić się jednak również do aktywniejszego sięgnięcia po takie źródła, jak energetyka słoneczna, geotermia czy energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych.

Bibliografia

Alternatywna polityka energetyczna Polski do roku 2030. Raport dla osób podejmujących decyzje, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009.

Energia ze źródeł odnawialnych w 2008 r., GUS, Warszawa 2009.

Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2007.

M. Krawczyński, L. Wodziński, *Formalno-prawne i ekonomiczne wspieranie rozwoju technologii odnawialnych źródeł energii*, „Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki” 2006, nr 5.

A. Pultowicz, *Przesłanki rozwoju rynku odnawialnych źródeł energii w Polsce w świetle idei zrównoważonego rozwoju*, „Problemy Ekorozwoju” 2009, nr 1.

Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM(1997) 599.

M. Sobolewski, *Mechanizmy wsparcia energetyki odnawialnej w wybranych krajach UE*, informacja BSiE nr 976, 2003.

Ocena możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r., Polskie Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej, 2007, http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl/files/ocena_mozliwosci_rozwoju_ewi_do_2020.pdf.

Prognoza rozwoju rynku odnawialnej energetyki elektrycznej do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy roku 2030, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, 2009 [http://www.fnez.org/media/Prognoza\\$20dla-\\$20OZE\\$202020.pdf](http://www.fnez.org/media/Prognoza$20dla-$20OZE$202020.pdf).

Rynek energetyki odnawialnej w Polsce. Planowane inwestycje w latach 2009–2011, Kancelaria Prawna „Rachelski & Wspólnicy” i Instytut Energetyki Odnawialnej, 2009 <http://www.ieo.pl/pl/aktualnosci/39-biece/194-rynek.html>.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 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, Dz.Urz. UE L 140 z 5 czerwca 2009 r. , s. 16.

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, Ministerstwo Gospodarki, 2009.