

*Ireneusz Soliński**, *Bartosz Soliński ***, *Robert Ranosz****

PROGNOZY ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ W POLSCE I UNII EUROPEJSKIEJ****

1. Wprowadzenie

Kraje członkowskie UE już od wielu lat zwracały szczególną uwagę na rozwój energetyki odnawialnej. W roku 1997 zagadnienia dotyczące energii odnawialnej zyskały szerszy wydźwięk, kiedy to została opublikowana Biała Księga *Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii*, która wyznaczyła ambitne cele dla krajów członkowskich, tj. osiągnięcie 12-procentowego udziału energii odnawialnej w bilansie energii pierwotnej do 2010 roku. Natomiast szczegółowe rozwiązania dla krajów członkowskich wyznaczyła przyjęta 27 września 2001 roku Dyrektywa 2001/77/WE w sprawie promocji energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii. Cele zostały tam ujęte w postaci wskaźnika ilościowego, który zakłada wzrost udziału energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii UE do 12% wraz ze wzrostem udziału tej energii w produkcji energii elektrycznej do 22,1% (21% dla UE25) w całkowitym zużyciu energii elektrycznej brutto UE. Poszczególne kraje członkowskie mają do osiągnięcia szczegółowe indywidualne cele dotyczące udziału energii odnawialnej w zużyciu energii elektrycznej. Wyżej wymienione cele mają być osiągnięte do 2010 r. Dyrektywa ta jest sygnałem poważnego traktowania energii odnawialnej przez UE, stwarza podwaliny pod stały i dynamiczny rozwój energetyki odnawialnej. Formułuje szereg zaleceń dotyczących zastosowania określonych rozwiązań, które w przyszłości mogą posłużyć do stworzenia przejrzystych standardów i procedur wspierania odnawialnych źródeł energii. Dyrektywa nie ogranicza swobody państw członkowskich w wyborze konkretnych środków prawnych w celu osiągnięcia założonych celów. Należy wspomnieć, że kraje członkowskie mogą wprowadzać rozwiązania dalej idące i stawiać sobie wyższe cele w stosunku do odnawialnych źródeł energii [5].

* Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

** Wydział Zarządzania, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

*** Doktorant Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

**** Pracę wykonano w ramach grantu MEiN nr 4T12A02329 i pracy statutowej AGH nr 11.11.100.580

Kolejny istotny dokument to Zielona Księga (2000), która jako jeden z kluczowych dokumentów dla UE wyznaczyła konieczność wzrostu niezależności energetycznej tego regionu z uwzględnieniem aspektów środowiskowych.

Polska jako członek UE dostosowuje swoją politykę energetyczną do wymagań stawianych wszystkim krajom wspólnoty europejskiej. Czyni to również w aspekcie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. W traktacie akcesyjnym do UE został zawarty cel dotyczący udziału energii odnawialnej zarówno w bilansie energii pierwotnej, jak i w zużyciu energii elektrycznej brutto na poziomie 7,5%. W celu sprostania tym założeniom w ustawie Prawo energetyczne i odpowiednich rozporządzeniach zostały zawarte ilościowe wskaźniki dotyczące obowiązku zakupu energii elektrycznej wytworzonej ze źródeł odnawialnych, które nałożono na wszystkie podmioty sprzedające energię odbiorcom końcowym. Wskaźnik ten w roku 2005 wynosił 3,1% i ma rosnąć, aż do momentu, gdy osiągnie 9% w roku 2010. Jednak już pobieżna analiza osiągniętych efektów w zakresie energetyki odnawialnej i koniecznych nakładów do sprostania wyznaczonym celom skłania do refleksji, że cele te w pełni nie zostaną osiągnięte.

Zwiększone wykorzystanie energii odnawialnej zarówno na świecie, jak i w UE wydaje się w chwili obecnej nieuniknione. Jednak energetyka oparta na źródłach odnawialnych napotyka wiele barier utrudniających jej rozwój, które przedstawiono w pracy [6]. Najistotniejsze z nich są natury finansowej, administracyjnej i sieciowej; objawiają się one m.in. dużymi różnicami w opłacalności, technice, dostępnością poszczególnych źródeł, koniecznością zapewnienia rezerw mocy w energetyce konwencjonalnej, nieprzystosowaniem sieci przesyłowych do przyjęcia nowych mocy, nieprzejrzystością procedur podłączenia do sieci, biurokracją i długim czasem uzyskania wymaganych koncesji i zezwoleń.

Istniejące bariery wpływają na zwiększenie ryzyka inwestycyjnego i kosztu energii elektrycznej z tych źródeł, opóźniając również rozwój sektora energetyki odnawialnej. Bariery, o których wspomniano, nie w jednakowym zakresie w poszczególnych państwach członkowskich UE utrudniają rozwój sektora energetyki odnawialnej. Wiele z tych państw znakomicie poradziło sobie z większością z utrudnień poprzez zastosowanie odpowiednich instrumentów prawno-regulacyjnych i implementację różnych rozwiązań systemowych [4, 5].

2. Prognozy rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce

Prognozy dotyczące wykorzystania energii odnawialnej w Polsce nie są jednoznaczne. Ambitne założenia, które poczyniono w *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* wydają się nie do osiągnięcia – szczególnie jeśli chodzi o wytworzenie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Zgłaszane są także obawy co do wypełnienia obowiązku wynikającego z ustawy Prawo energetyczne.

W ostatnim czasie (16 sierpnia 2005 r.) został przyjęty przez Radę Ministrów *Raport określający cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej w latach 2005–2014*. Raport jest realizacją ustawy z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, która jest konsekwencją zapisu Dyrektywy 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 września 2001 r. o promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.

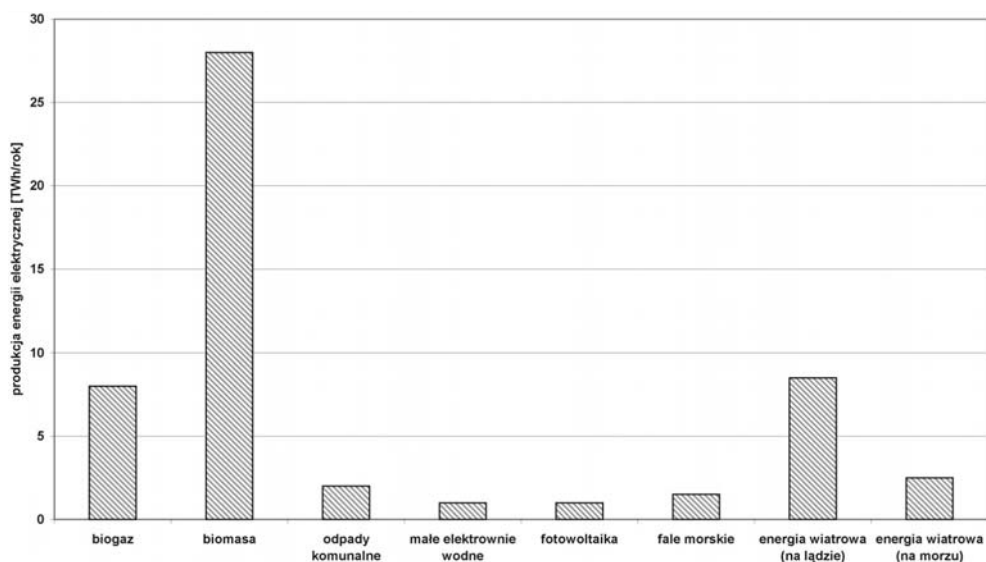
W *Raporcie...* przewiduje się, że największy potencjał mają cztery źródła energii odnawialnej:

- 1) biomasa, z której wytworzona energia elektryczna wyniesie około 4% krajowego zużycia energii elektrycznej;
- 2) wiatr, z którego produkcja energii elektrycznej wyniesie około 2,3% krajowego zużycia energii elektrycznej; przewiduje się lokalizację elektrowni wiatrowych na lądzie oraz na obszarach morskich, planowana moc zainstalowana do roku 2010 to około 2000 MW;
- 3) woda, z której wytworzona energia elektryczna wyniesie ok. 1,2% krajowego zużycia energii elektrycznej; przewiduje się wzrost zainstalowanej mocy poprzez modernizację już istniejących urządzeń energetycznych przy tych samych stopniach wodnych, modernizację istniejących stopni wodnych z równoczesną budową małych elektrowni wodnych, a także budowę nowych stopni wodnych oraz elektrowni wodnych na innych terenach;
- 4) ciepło wnętrza Ziemi, w wypadku której z uwagi na brak doświadczenia związanego z wykorzystaniem tych zasobów do produkcji energii elektrycznej nie ustalono procentowego udziału tej energii w strukturze zużycia.

Dla zapewnienia realizacji zadań zmierzających do osiągnięcia krajowego celu wskaźnikowego zostały wprowadzone zróżnicowane instrumenty wsparcia:

- bezpośrednie wsparcie przez regulacje prawne stymulujące rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- bezpośrednie wsparcie inwestycyjne w formie subsydiów, dotacji i preferencyjnych kredytów;
- pośrednie wsparcie poprzez badania naukowe i promocję wykorzystania najefektywniejszych technologii.

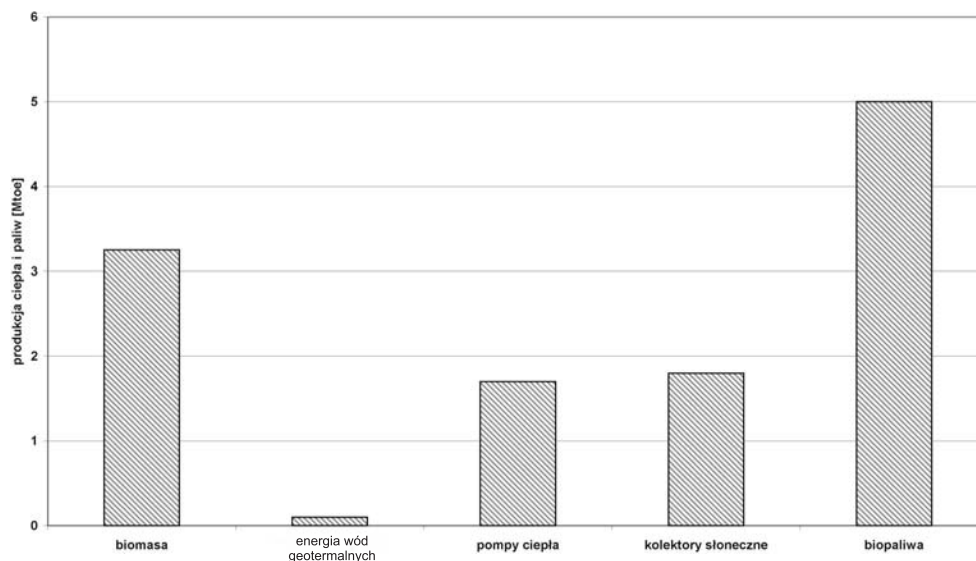
Polska posiada znaczny potencjał tworzenia energii elektrycznej i ciepła oraz wytwarzania biopaliw ze źródeł odnawialnych (rys. 1 i 2). Jednak, jak dotychczas, został on w niewielkim zakresie wykorzystany.



Rys. 1. Średnioroczna produkcja energii elektrycznej ze źródeł energii odnawialnej w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie [8]

Potencjał ten jest szczególnie wysoki w wypadku takich źródeł, jak biomasa, biogaz, elektrownie wiatrowe oraz biopaliwa. W Polsce powinien więc nastąpić w najbliższym czasie intensywny rozwój energetyki wykorzystującej te rodzaje źródeł, by mogły być spełnione założone cele.



Rys. 2. Średnioroczna produkcja ciepła i biopaliw ze źródeł energii odnawialnej w Polsce
Źródło: opracowanie własne na podstawie [8]

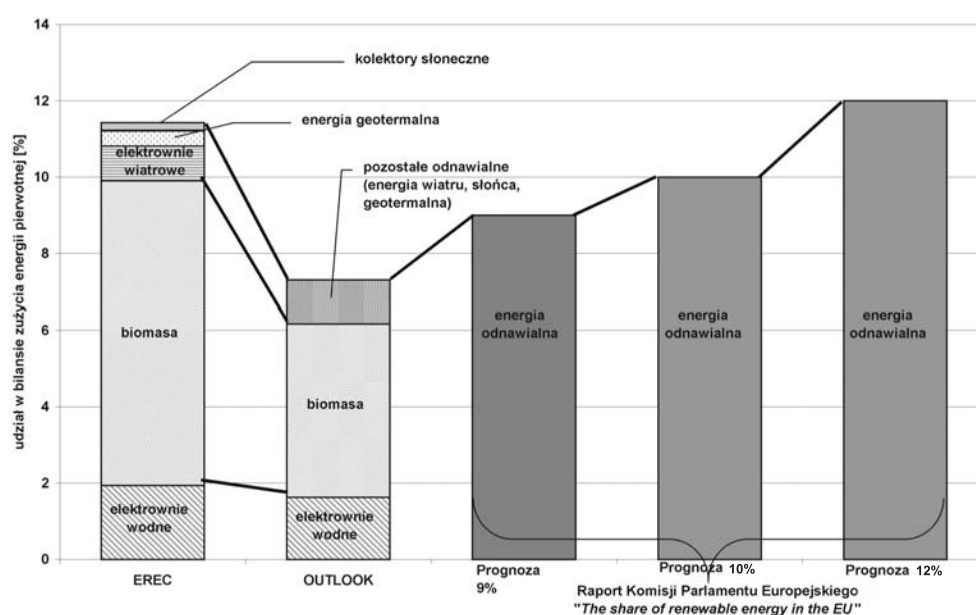
3. Prognozy rozwoju energetyki odnawialnej w Unii Europejskiej

W ostatnim okresie powstało kilka opracowań dotyczących możliwości spełnienia założeń Białej Księgi i Dyrektywy 2001/77/WE, m.in. EuroObserv'ER [1], opracowań Komisji Europejskiej *The share of renewable energy in the EU* [7, 8], a także analiz dotyczących możliwych scenariuszy rozwoju tego sektora: m.in. *Renewable Energy Target for Europe 20% by 2020* [3], *World Energy Outlook* [10] czy też sektora energetyki wiatrowej *Wind Force 12* [9].

W Białej Księdze i Dyrektywie 2001/77/WE prognozuje się i zakłada, że w roku 2010 udział energii odnawialnej w bilansie energii pierwotnej ma wynieść 12%, a w zużyciu energii elektrycznej brutto 22,1% dla 15 krajów UE, natomiast dla 25 krajów Unii (wraz z nowymi członkami, w tym i Polską) ma wynieść 21%. Cel na 2010 r w zakresie udziału biopaliw w transporcie został założony na poziomie 5,75%.

Organizacja EREC [3] prognozuje, że energia odnawialna stanowić będzie w całkowitym zużyciu energii pierwotnej w UE15 niespełna 12% (11,4%) w 2010 r., w roku 2020 aż 20% (rys. 3), a w energii elektrycznej odpowiednio 22% i ponad 33%. W dokumencie *Wind Force 12* [9] ambitne cele przed energetyką wiatrową stawia organizacja European Wind Energy Association (EWEA). Według tego dokumentu w roku 2020 energia elektryczna z tego źródła ma stanowić aż 12% całkowitego zużycia energii elektrycznej na świecie.

Te optymistyczne prognozy nie znajdują jednak pełnego uzasadnienia w liczbach i faktach dotyczących obecnego rozwoju energii odnawialnej (rys. 1 i 2); pozostają także w sprzeczności z innymi prognozami przedstawianymi przez IEA [10] i dokumentami Komisji Parlamentu Europejskiego [7, 8] (rys. 3).



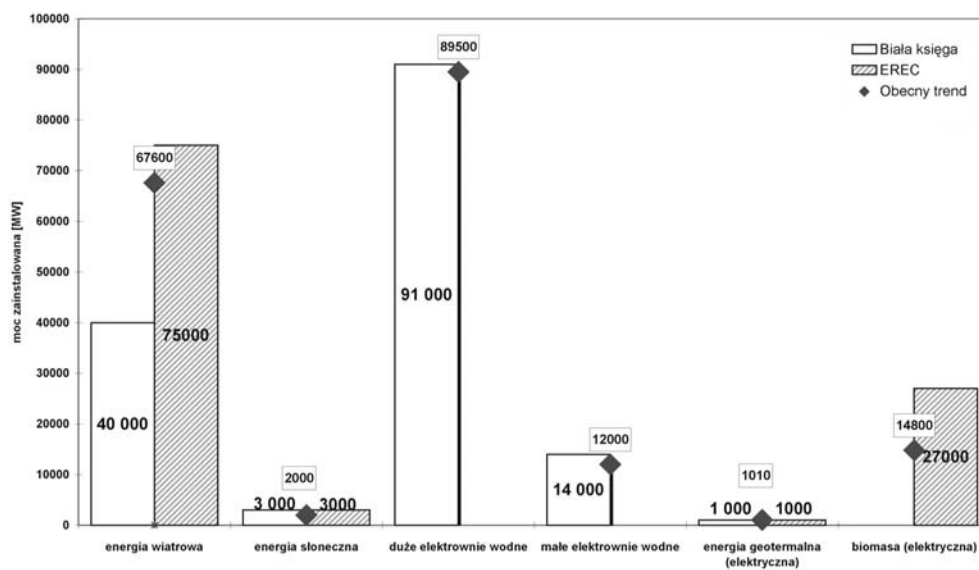
Rys. 3. Prognozy udziału energii odnawialnej w strukturze zużycia energii pierwotnej w 2010 roku
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [3, 7, 8, 10]

Według organizacji IEA energia odnawialna w Europie w 2010 roku będzie stanowić zaledwie 7,3% w zużyciu energii pierwotnej, a dokumenty Komisji Parlamentu Europejskiego przewidują trzy scenariusze rozwoju sektora energii odnawialnej do roku 2010 r. na poziomie 9%, 10% i 12% przy następujących założeniach (rys. 3):

- prognoza 9%:
 - gdy obecny trend w energetyce cieplnej ze źródeł odnawialnych zostanie kontynuowany,
 - gdy państwa członkowskie UE wdrożą swe narodowe plany rozwoju rynku energii odnawialnej,
 - gdy państwa członkowskie UE wypełnią swe zobowiązania wynikające z dyrektywy o biopaliwach;

- prognoza 10%:
 - gdy obecny trend w energetyce ciepłej ze źródeł odnawialnych zostanie kontynuowany,
 - gdy państwa członkowskie UE wypełnią w pełnym zakresie wymagania Dyrektywy 2001/77/WE,
 - gdy państwa członkowskie UE wypełnią swe zobowiązania wynikające z dyrektywy o biopaliwach;
- prognoza 12%:
 - gdy państwa członkowskie UE zainicjują jeszcze bardziej intensywne strategie rozwoju energetyki ciepłej ze źródeł odnawialnych,
 - gdy państwa członkowskie UE wypełnią w pełnym zakresie wymagania Dyrektywy 2001/77/WE,
 - gdy państwa członkowskie UE wypełnią swe zobowiązania wynikające z dyrektywy o biopaliwach.

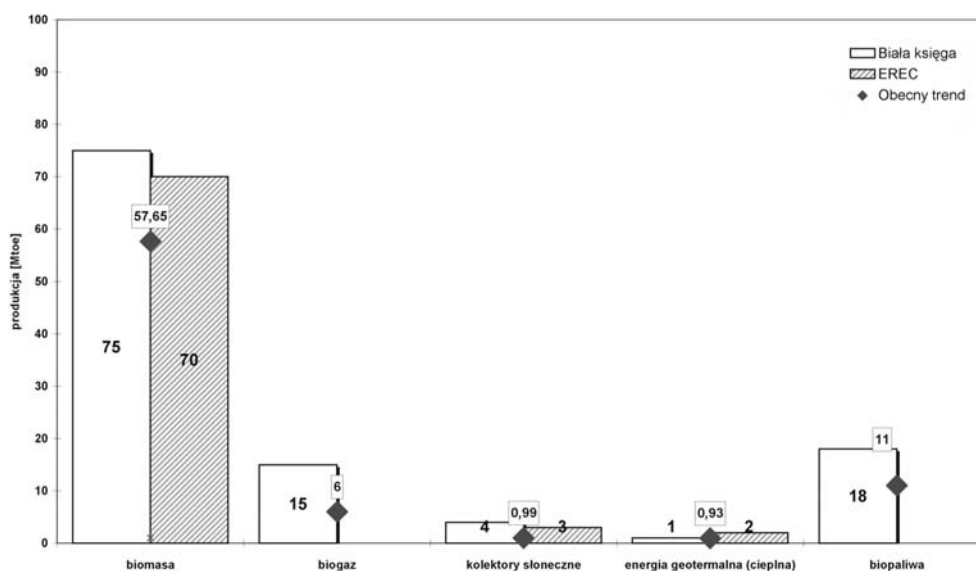
Odnosnie do wymagań dotyczących udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej zakłada się scenariusz opierający się na wdrożeniu narodowych planów rozwoju rynku energii odnawialnej dla poszczególnych państw członkowskich UE, który pozwoli na osiągnięcie poziomu 18÷19%, oraz scenariusz optymistyczny w przypadku zainicjowania jeszcze bardziej intensywnych wspólnych (zharmonizowanych) strategii dla całej Unii Europejskiej pozwalający osiągnąć poziom 21% (22,1% dla UE15).



Rys. 4. Wymagania Białej Księgi, prognozy EREC i obecny trend rozwoju poszczególnych źródeł odnawialnych w 2010 roku (energia elektryczna)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1–3], obliczenia własne (trend obecny wyznaczony na podstawie średniego wzrostu za lata 1995–2001: duże elektrownie wodne (1%); biomasa (energia elektryczna) (6,1%))

Na rysunkach 4 i 5 zilustrowano zestawienie wymagań zawartych w Białej Księdze i prognoz przedstawionych przez EREC wraz z zaznaczeniem obecnego trendu rozwoju poszczególnych źródeł energii odnawialnej do 2010 roku.



Rys. 5. Wymagania Białej Księgi, prognozy EREC i obecny trend rozwoju poszczególnych źródeł odnawialnych w 2010 roku (produkcja ciepła i biopaliw)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1–3], obliczenia własne (trend obecny wyznaczony na podstawie średniego wzrostu za lata 1995–2000: biomasa (3%); energia słoneczna (10%), energia geotermalna (3,5%))

Jak wskazują prognozy, a co najważniejsze – obecny trend, największe oczekiwania wiąże się z energetyką wiatrową, która jest w chwili obecnej siłą napędową całego rozwoju energetyki ze źródeł odnawialnych. Najprawdopodobniej znacznie zostaną przekroczone założenia zapisane w Białej Księdze dotyczące zainstalowanej mocy w energetyce wiatrowej, na co wskazuje obecny trend i prognozy EREC.

Jednak tak optymistyczne prognozy nie dotyczą pozostałych źródeł odnawialnych generujących energię elektryczną, w wypadku których zarówno analiza trendu, jak i prognozy wskazują na niemożliwość osiągnięcia zakładanych w Białej Księdze celów. Szczególnie istotny jest znacznie mniejszy, niż oczekiwano (jak wskazuje obecny trend), rozwój wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej, co jest główną przyczyną obniżenia wartości zakładanych wskaźników w prognozach dotyczących udziału energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w 2020 r.

Wykorzystanie ciepła ze źródeł odnawialnych również wskazuje na prawdopodobieństwo nieosiągnięcia zakładanych celów, dotyczy to szczególnie biomasy i biopaliw, a także wykorzystania kolektorów słonecznych.

4. Podsumowanie

W Polsce istnieje potencjał energetyczny w źródłach odnawialnych, a siłą napędową rozwoju energetyki odnawialnej może być biomasa, energia wiatrowa, energia wodna i biopaliwa. Ze względu na mało elastyczny system elektroenergetyczny w Polsce (zbyt mała liczba elektrowni szczytowych, które bilansowałyby zapotrzebowanie na energię w przypadku zmiennych warunków wiatrowych) występować mogą utrudnienia w przyłączaniu do sieci energetycznej elektrowni i farm elektrowni wiatrowych. Niewydolność polskich sieci średniego napięcia będzie również skutkowała utrudnieniami w uzyskiwaniu pozwoleń na przyłączenie do sieci lub powodować będzie wzrost kosztów przyłączenia, co wpłynie na pogorszenie opłacalności inwestowania w tę dziedzinę energetyki. Nadzieją na zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energii pierwotnej jest szybki rozwój wykorzystania biomasy w procesach współspalania z węglem kamiennym w energetyce scentralizowanej, jak również w lokalnych, rozproszonych elektrowniach. Wydaje się jednak, że przełomowe może być wykorzystanie na szerszą skalę upraw roślin energetycznych. Istotne znaczenie może mieć rozwój rynku biopaliw w Polsce, bowiem już obecnie jest ona potentatem w produkcji bioetanolu w UE. Udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej brutto ma w Polsce wynosić w 2010 roku 7,5%, w tym: 4% z biomasy, 2,3% z wiatru i 1,2% z wody. Konieczne jest jednakże usunięcie barier rozwoju energetyki odnawialnej, szczególnie w sferze prawnej, organizacyjnej i ekonomicznej.

W Unii Europejskiej najbardziej dynamicznie rozwija się energetyka wiatrowa i jak wskazują niektóre prognozy energetyczne, ten trend rozwoju utrzyma się do 2010 roku, a nawet do 2020 roku. Krajami, które dyktują wysokie tempo rozwoju, są Niemcy, Hiszpania i Dania. Przytoczone prognozy i ich analiza pozwalają stwierdzić, że Unia Europejska będzie mieć pewne problemy z osiągnięciem założonych celów dotyczących udziału energii odnawialnej w strukturze zużycia energii pierwotnej i energii elektrycznej w 2010 roku, co wynika z analiz strategii przeprowadzonych przez Komisję Europejską dla poszczególnych krajów członkowskich. Należy dodatkowo wspomnieć, że cele założone w Białej Księdze dla poszczególnych źródeł energii odnawialnej także nie zostaną osiągnięte, ale w pewnym stopniu deficyt może zostać zniwelowany dzięki znacznie większemu rozwojowi niż zakładany energetyki wiatrowej. Jednak Unia Europejska ma ambicje zintensyfikowania obecnych działań i podjęcia kolejnych, co może przyczynić się do osiągnięcia zakładanych celów w najbliższych latach.

LITERATURA

- [1] European barometer of renewable energies. EuroObserv'ER, February 2003 i 2004
- [2] Energy for the future: renewable sources of energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan COM (97) 599 final (26/11/1997), 1997
- [3] Renewable energy target for Europe – 20% by 2020. European Renewable Energy Council – EREC 2004
- [4] *Soliński B.*: Ocena opłacalności inwestowania w energetykę wiatrową w warunkach polskich. *Kwartalnik AGH Zagadnienia Techniczno-Ekonomiczne*, t. 48, z. 2, 2003
- [5] *Soliński B.*: Uwarunkowania prawne rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce i Unii Europejskiej. *Kwartalnik AGH Zagadnienia Techniczno-Ekonomiczne*, t. 48, z. 2, 2003

- [6] *Soliński I., Soliński B., Ranosz R.*: Uwarunkowania rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce na tle Unii Europejskiej. Materiały Konferencyjne, Wisła 2006
- [7] The share of renewable energy in the EU. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament 2004
- [8] The share of renewable energy in the EU – Country Profiles – Overview of Renewable Energy Sources in the Enlarged European Union. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, 2004
- [9] Wind Force 12 – a blueprint to achieve 12% of the world’s electricity from wind power by 2020. European Wind Energy Association 2005
- [10] World Energy Outlook 2004. OECD/IEA 2004