

Alicja Pultowicz

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

PROGNOZY ROZWOJU ENERGETYKI WIATROWEJ

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie prognoz rozwoju sektora energetyki wiatrowej na świecie. W pierwszej części autorka koncentruje się na światowych liderach sektora, przedstawiając najbardziej obiecujące pod względem rozwoju energetyki wiatrowej rynki. Druga część dotyczy sytuacji sektora w Polsce. W konkluzji autorka podkreśla potrzebę konsekwentnych dążeń do osiągnięcia udziału energii odnawialnej w bilansie energetyczno-paliwowym kraju na poziomie zbliżonym do wymaganego przez UE w innych państwach o podobnych warunkach wiatrowych. Istnieje konieczność ukierunkowania polskiej polityki energetycznej i ekologicznej na wypełnianie unijnych i światowych zobowiązań dotyczących OZE. Potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii w Polsce porównywalny jest do krajów dawnej „piętnastki”, co stymuluje sektor do intensywnego rozwoju.

Słowa kluczowe: energetyka wiatrowa, odnawialne źródła energii (OZE), prognozy rozwoju sektora.

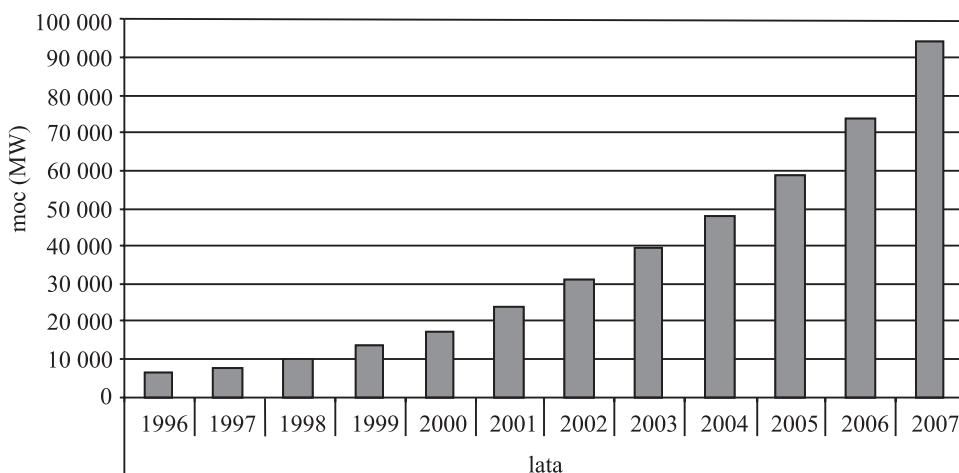
1. Wstęp

Międzynarodowa Agencja Energetyki ocenia, że globalne potrzeby energetyczne będą rosły w tempie 1,8% rocznie, a do 2030 r. zapotrzebowanie na energię wzrośnie o 55%. Za wzrost globalnego popytu na energię w czterech piątych odpowiadać będą Chiny i Indie¹. Według raportu *Windforce 12...* Australia, Indie, Chiny i Filipiny (a także Polska) są krajami, w których energetyka wiatrowa ma szanse na bardzo intensywny rozwój. W ujęciu globalnym oraz w porównaniu do pozostałych odnawialnych źródeł energii (OZE) rozwija się ona najbardziej dynamicznie. Średni roczny wzrost całkowitej mocy zainstalowanej w latach 1995-2000 wyniósł 31%, a w latach 2000-2005 – 26%. Według prognozy BTM Consult w latach 2006-2010 można spodziewać się przeciętnego wzrostu na poziomie 16,5%². Łączna moc zainstalowana w energetyce wiatrowej na koniec 2008 r. na świecie wynosiła 120 291 MW, a w 2007 r. ponad 94 112 MW. Porównując rok 2008 z 2007 oraz 2007 z rokiem 2006

¹ *World Energy Outlook 2007. China and India Insights*, International Energy Agency, France 2007.

² B. Soliński, *Trendy rozwoju energetyki wiatrowej w świecie*, „Czysta Energia” 2007, nr 3, s. 14-15.

jest to wzrost odpowiednio o 22% oraz 27% (zob. rys. 1). Do jego intensyfikacji na świecie przyczyniły się Chiny, USA i Hiszpania. W jednej czwartej państw na świecie energetyka wiatrowa stała się istotnym źródłem energii elektrycznej³.



Rys. 1. Moc zainstalowana w energetyce wiatrowej na świecie w latach 1996-2007 (MW)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Global installed wind power 2007*, Global Wind Energy Council, http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/Statistics/gwec/stats2007.pdf (pobrano 14.07.2008).

Rosnący popyt na energię związany z gwałtownym tempem wzrostu gospodarczego, brakiem własnych zasobów energetycznych i dużym zanieczyszczeniem środowiska naturalnego, uniezależnienie się od zewnętrznych dostaw energii, spełnienie wymogów UE i konwencji międzynarodowych skłaniają państwa do inwestycji w odnawialne źródła energii, w tym w energetykę wiatrową. Zważywszy na zaprezentowane walory, sektor energetyki wiatrowej jest jednym z najistotniejszych sektorów gospodarki na świecie i w kraju. Dlatego autorka podjęła się analizy perspektyw rozwoju energetyki wiatrowej, co stanowi cel niniejszego opracowania.

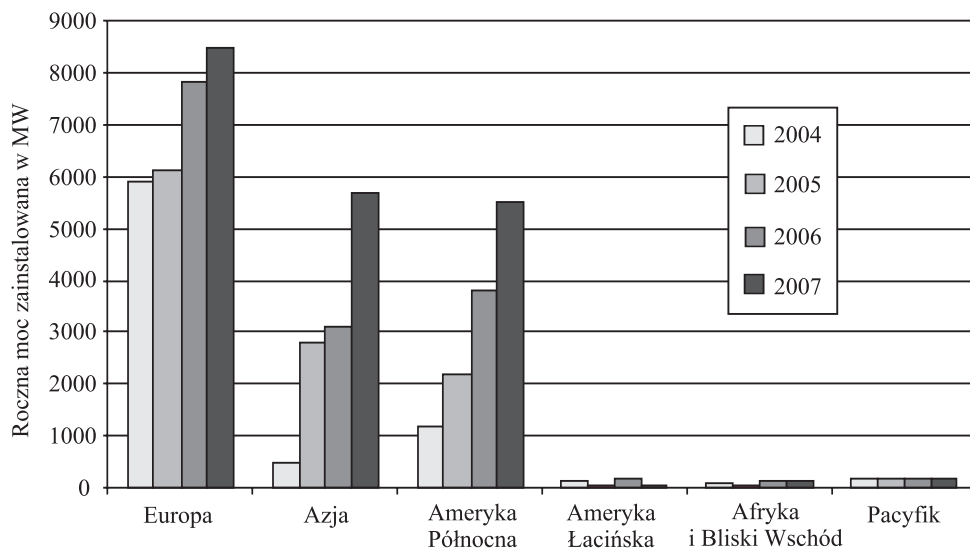
2. Liderzy na rynku energetyki wiatrowej

Wśród światowej dziesiątki liderów energetyki wiatrowej prym wiodą Niemcy, gdzie pod koniec 2007 r. skumulowana moc zainstalowana w farmach wiatrowych wyniosła 23 903 MW. Drugie miejsce zajmuje USA (25 170 MW), trzecie Hiszpania

³ *Global installed wind power 2007*, Global Wind Energy Council, http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/Statistics/gwec/stats2007.pdf (pobrano 14.07.2008); *Global installed wind power 2008*, Global Wind Energy Council, http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/press_releases/2009/GWEC_Press_Release_-_tables_and_statistics_2008.pdf (pobrano 25.05.2009).

(16 754 MW), potem kolejno Chiny (12 210 MW), Indie (9645 MW), Dania (3180 MW), Włochy (3736 MW), Francja (3404 MW), Wielka Brytania (3241 MW) i Portugalia (2862 MW)⁴. Ponad 60% mocy zainstalowanej na świecie ulokowane jest w Europie (65 946 MW).

W Azji do 2007 r. zainstalowano 16 091 MW. Jest to dokładnie 28% mocy zainstalowanej w Europie. Azja zajmuje trzecie miejsce na świecie pod względem mocy zainstalowanej, za Europą i Ameryką Północną. W Azji również zanotowano najdynamiczniejszy przyrost mocy zainstalowanej na świecie od 2003 r. Między rokiem 2006 a 2007 sięgnął on 30% mocy zainstalowanej obecnie (zob. rys. 2). Łącznie rynek chiński i indyjski stanowią 17% mocy zainstalowanej wśród liderów sektora. Prognozy wskazują, że kolejne rekordy mocy zainstalowanej padną w regionie azjatyckim. Według nich można spodziewać się przyrostu wielkości rocznych mocy zainstalowanych z około 11 GW obecnie – do 25 GW w 2010 r. Prognozy długoterminowe wskazują wzrost tej wielkości aż do 34 GW na rok (dla lat 2015-2025)⁵.



Rys. 2. Roczna moc zainstalowana w energetyce wiatrowej w latach 2004-2007 (MW)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Global installed wind power 2007*.

Dostęp do sieci i odpowiednich terenów zdalnych do budowy farm wiatrowych zostały uznane za kluczowe czynniki stymulujące rozwój energetyki wiatrowej na świecie. Również rosnące ceny energii z nośników konwencjonalnych i ich rzadkość ekonomiczna oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego przez dywersyfikację dostaw z różnych źródeł energii przyczyniają do intensyfikacji budo-

⁴ *Global installed wind power 2008*.

⁵ B. Soliński, wyd. cyt.

wy farm wiatrowych. Badania przeprowadzone przez „Renewable Energy World Magazine” wśród czytelników w ponad 60 krajach dowiodły, iż 95% respondentów uznało, że polityka energetyczna prowadzona przez Unię Europejską znacznie przyczynia się do rozwoju energetyki wiatrowej⁶. Jednym z kluczowych elementów pakietu klimatyczno-energetycznego jest zwiększenie udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii do 20% w całkowitym zużyciu energii do 2020 r., w tym mieści się cel dotyczący 10% udziału biopaliw. Energetyka wiatrowa jako odnawialne źródło energii jest też istotnym elementem zrównoważonego rozwoju i polityki ochrony klimatu.

Wielka Brytania, posiadająca największy potencjał energetyki wiatrowej w Europie, ma wszelkie predyspozycje, by stać się liderem na rynku. Tymczasem przodują Niemcy, których rząd znacznie szybciej zaczął wspierać zieloną energetykę. Szacuje się, że najintensywniejszy rozwój energetyki wiatrowej do 2025 r. nastąpi w USA, Wielkiej Brytanii i Chinach, krajach skandynawskich i Hiszpanii, które oferują najkorzystniejsze warunki rozwoju. W Indiach energetyka wiatrowa ma większe szanse na rozwój niż we Francji, Włoszech czy w Irlandii. W południowej Afryce przewidywane jest stworzenie warunków do rozwoju długofalowego.

W regionie azjatyckim główną rolę w energetyce wiatrowej odgrywają Indie i Chiny. Są to kraje charakteryzujące się znacznym wzrostem gospodarczym, będące jednocześnie największymi producentami energii elektrycznej na świecie, ale posiadające mało własnych zasobów energetycznych, mogących zaspokoić rosnący popyt na energię elektryczną. Dodatkowo są też znacznymi emitentami dwutlenku węgla, który jest w głównej mierze odpowiedzialny za efekt cieplarniany. Szybki wzrost gospodarczy powoduje rosnące tempo zużycia energii, co w sytuacji braku rodzimych zasobów zmusza do zwiększonego importu i poszukiwania rozwiązań alternatywnych, mogących ten popyt zaspokoić, a jednocześnie nie obciążających środowiska. Taką możliwość daje wykorzystanie lokalnych, odnawialnych zasobów energetycznych. Wiąże się to z zerowym kosztem paliwa, zwiększeniem bezpieczeństwa energetycznego, dywersyfikacją dostaw energii i zmniejszeniem obciążenia środowiska energetyką konwencjonalną. Istotne jest też to, które ze źródeł odnawialnych ma szanse szybko zaspokoić rosnący popyt na energię.

Chiny są drugim, zaraz po Stanach Zjednoczonych, rynkiem energii na świecie. Na koniec 2008 r. w Chinach łączna moc zainstalowana wyniosła 12 210 MW. Chińska energetyka wiatrowa od siedmiu lat ma największe na świecie roczne tempo przyrostu mocy zainstalowanej sięgające nawet 56%. Przewidywania rozwoju tego rynku są jednak jeszcze bardziej optymistyczne, bo mówi się, że jest to załedwie początek boomu wiatrowego i prawdziwie dynamiczny rozwój rynku dopiero nadejdzie. Szacuje się, iż do 2025 r. poziom mocy zainstalowanej będzie wynosił około 50 GW. Chiny posiadają nie tylko długą linię brzegową, ale też znaczne możliwości lokalizacyjne w głębi lądu. Techniczny potencjał inwestycyjny *onshore* oszacowano

⁶ *The future of wind power*, „Renewable Energy World Magazine” 2008, Vol. 11, No. 6, s. 64.

na 1000 GW, a *offshore* – na 3000 GW⁷. Planuje się, że do końca 2010 r. w Chinach będą zainstalowane 4 GW, co rocznie musi przynieść wzrost mocy zainstalowanej o 600 MW. Na kolejne 10 lat, czyli do 2020 r., planuje się instalacje rzędu 20 GW (roczny przyrost instalacji to 1600 MW). Szacuje się, że aby zaspokoić rosnący popyt, całkowita moc zainstalowana musi wynosić 1000 GW w 2020 r.

Indie są czwartym co do wielkości rynkiem energii wiatrowej na świecie. W Indiach zainstalowano z końcem 2007 r. 8000 MW, a rok później 9645 MW. Przyrost mocy zainstalowanej w ciągu 2007 r. wyniósł 1700 MW. Coroczny wzrost mocy zainstalowanej ocenia się na 28%. Potencjał energetyki wiatrowej w Indiach szacuje się na 45 000 MW⁸.

3. Prognozy rozwoju sektora energetyki wiatrowej w Polsce

Celem Unii Europejskiej było zainstalowanie do 2010 r. w Europie 40 000 MW w turbinach wiatrowych. Cel ten został osiągnięty już pod koniec 2005 r.⁹ Jednak przyrost mocy zainstalowanej w Polsce jest nieporównywalnie mniejszy niż w innych krajach UE, bo obecnie Polska zajmuje 14 miejsce w Europie pod względem mocy zainstalowanej¹⁰. Polski rząd założył, że w kraju do 2010 r. powinno być zainstalowane 2000 MW, a energia pochodząca z wiatru powinna stanowić 2,3% krajowego zużycia energii elektrycznej, jednak w 2005 r. stanowiła jedynie 0,08%¹¹. Potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii w Polsce porównywalny jest do krajów dawnej „piętnastki” i szacowany na 12,6-18,6 TWh rocznie¹².

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej oszacowało w 2005 r., że tempo wzrostu energetyki wiatrowej może osiągnąć aż 90% w ciągu następnych trzech do pięciu lat. Jeśli zostaną zrealizowane projekty, które czekają na zawarcie korzystnych umów, to sprzedaż energii może doprowadzić do pojawienia się aż 1500 MW mocy zainstalowanej w polskich elektrowniach wiatrowych w latach 2006-2011. Do osiągnięcia 2000 MW mocy zainstalowanej (5000 GWh¹³) do 2010 r. będzie Polsce brakowało aż 500 MW. W kraju jest zainstalowanych ponad 450 MW (stan na grudzień 2008), czyli pracuje 14 farm wiatrowych o mocy powyżej 1 MW, zlokalizowa-

⁷ Farmy *onshore* – farmy wiatrowe zainstalowane na lądzie, w odróżnieniu od farm *offshore* – morskich farm wiatrowych.

⁸ *Windforce 12. A blueprint to achieve 12% of the world's electricity from wind power by 2020*, Greenpeace, June 2005, s. 21.

⁹ *Record Year Takes Europe Past 2010 Target*, „Wind Directions” January/February 2006, s. 7.

¹⁰ *Wind Power Installed in Europe by end 2005*, „Wind Directions” January February 2006, s. 6.

¹¹ A. Paślawska, *Aktualny stan rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce*, referat wygłoszony na międzynarodowej konferencji „Perspektywy rozwoju energetyki wiatrowej na morzu i na lądzie”, Gdańsk, 24 listopada 2005.

¹² M. Stryjecki, J. Jarych, *Zbliża się boom inwestycyjny*, „Czysta Energia” 2006, nr 12, s. 32.

¹³ W. Kułagowski, J. Ratz, *Problemy regulacyjne w systemie z odnawialnymi źródłami energii*, referat wygłoszony na konferencji „Odnawialne źródła energii i perspektywy rozwoju”, Kielce, 16-17 marca 2005.

nych głównie w województwach zachodniopomorskim i pomorskim. Pod koniec 2008 r. udział generacji wiatrowej w krajowym zużyciu energii elektrycznej wynosił 0,51%. Największa farma wiatrowa ma moc 69 MW i jest zlokalizowana w województwie zachodniopomorskim, w miejscowości Karścino. Planowana jest budowa kolejnych obiektów, w tym dwóch o mocy 120 MW w województwie wielkopolskim w Mieleszynie i Margoninie¹⁴.

W Polsce pierwsza farma wiatrowa powstała w 1999 r. w Cisowie, w województwie zachodniopomorskim, było to zaledwie 5 elektrowni o mocy 132 kW każda. Pierwszy park wiatrowy o mocy powyżej 1 MW powstał 2 lata później, w Barzowicach, a kolejny w Cisowie. Oba w województwie zachodniopomorskim. Od 2001 r. do 2003 r. nie powstała żadna inna farma wiatrowa, kolejne 3 lata przestoju trwały do 2006 r., do powstania farmy w Tymieniu. Tempo tych zmian wskazuje na to, że obecnie rynek jest w początkowej fazie rozwoju. Jednak choćby w wydaniu przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne warunków przyłączenia do sieci nowych siłowni o łącznej mocy 1698 MW już widać pozytywne ukierunkowanie bodźców, które powinny skutecznie stymulować ich rozwój. Kształtujący się sektor nie jest jeszcze przygotowany, by bezpośrednio móc konkurować z wyposażoną w rozbudowaną infrastrukturę techniczną, instytucjonalną i organizacyjną energetyką konwencjonalną, utworzoną z zaangażowaniem olbrzymich środków finansowych państwa. Z pewnością dla rozwoju OZE kluczowe znaczenie mają wymagania stawiane Polsce przez Komisję Europejską dotyczące zniesienia pomocy państwa dla kopalń, dopuszczenie swobodnego importu węgla, znaczna poprawa efektywności zużycia energii przez gospodarkę. Jednak zbyt duże opóźnienie we wdrażaniu mechanizmów i narzędzi wspomagających rozwój spowoduje trudności w wypełnieniu celów wskaźnikowych rozwoju energetyki wiatrowej do 2010 r.

Techniczne możliwości wykorzystania energii odnawialnej w Polsce wynoszą 1750 PJ, czyli aż 47% zużycia energii pierwotnej, co rozkłada się na: 43% biomasy, 28% energetyki wodnej, 25% energetyki słonecznej, 16% wiatrowej i 13% geotermalnej¹⁵. Jednak jeśli się weźmie pod uwagę produkcję tylko energii elektrycznej z odnawialnych źródeł, energetyka wodna, biomasa i wiatrowa są przodującymi źródłami w sektorze. Energetyka wodna i wiatrowa są w stanie produkować porównywalną ilość energii elektrycznej, ale spośród tych trzech, największe szanse rozwoju ze względu na ograniczenia naturalne energetyki wodnej oraz biomasy ma energetyka wiatrowa¹⁶. Szerokie perspektywy rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce uzasadniają warunki wiatrowe zbliżone do niemieckich; stale aktualizowane rozporzą-

¹⁴ *Energetyka wiatrowa w Polsce*, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej w Polsce, <http://www.psew.pl> (pobrano 25.05.2009).

¹⁵ K. Zmijewski, A. Kassenberg, *Polityka energetyczna Polski. Deklaracje i rzeczywistość*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa, wrzesień 2006, s. 20.

¹⁶ Biomasa pochodząca z lasów przeznaczona jest w pierwszej kolejności na cele przemysłu drzewnego, a energetyka wodna ma znaczne ograniczenia lokalizacyjne.

dzenie dotyczące obowiązku zakupu energii ze źródeł odnawialnych, korzystny dla inwestorów mechanizm wsparcia rozwoju OZE, czyli możliwość zakupu na Towarowej Gieldzie Energii tzw. świadectw pochodzenia energii, będących odzwierciedleniem cechy ekologicznej zielonej energii i osobny zakup energii elektrycznej za cenę ustaloną przez URE¹⁷. Od wprowadzenia tego mechanizmu zauważalny jest trend trwałego wzrostu ceny świadectw pochodzenia (w latach 2005-2006 cena ta wzrosła nawet o 30%, co zapewniło opłacalność inwestycjom w parki wiatrowe). Dodatkowym stymulatorem do większego i bardziej dynamicznego rozwoju są możliwości skorzystania z mechanizmów i instrumentów finansowych wspierających rozwój OZE od 2007 r. lub wykorzystanie już istniejących, ale ciągle mało rozpozyszechnionych instrumentów finansowych. W absorpcji środków unijnych może pomóc zaangażowanie się sektora prywatnego (realizacja projektów PPP¹⁸). Można uzyskać wzrost efektywności ekonomicznej projektu przez rzetelne zaplanowanie harmonogramu prac i wprowadzenie przejrzystej struktury zarządzania, ponieważ sprzyja to redukcji kosztów na późniejszych etapach¹⁹. W ramach współpracy z UE należy skorzystać z doświadczeń dotyczących finansowania OZE, a szczególnie czerpać pozytywne wzorce z państw znajdujących się w czołówce światowej energetyki wiatrowej, np. z Niemiec, posiadających bardzo rozbudowany system finansowania odnawialnych źródeł energii.

Poza wsparciem finansowym istotne są nowe możliwości ekspansji na tereny morskie, gdzie warunki wiatrowe są nieporównywalnie lepsze niż na lądzie. Energetyka wiatrowa *offshore* jest ostatnio coraz częściej wymieniana jako element systemu bezpieczeństwa energetycznego Europy. Widoczne jest dążenie do podejmowania działań na skalę kontynentalną, w celu przewidywania problemów związanych z efektem skumulowanym rozwoju energetyki wiatrowej na morzu, redukcji kosztów przyłączenia i bilansowania oraz wsparcia badań naukowych w tym obszarze. Rządy państw europejskich widzą potrzebę kontynuacji projektów wspierających doświadczenia pierwszych pracujących farm wiatrowych na morzu – brak krótkoterminowych negatywnych skutków oddziaływania na środowisko lub oddziaływanie znacznie słabsze od oczekiwanego²⁰.

¹⁷ URE – Urząd Regulacji Energetyki.

¹⁸ PPP – partnerstwo publiczno-prywatne.

¹⁹ P. Gorgol, *Nowe możliwości i wyzwania związane z finansowaniem projektów infrastrukturalnych w dziedzinie transportu*, Ernst & Young, Usługi doradztwa w zakresie ulg i dotacji inwestycyjnych, referat wygłoszony na: „Regionalnym Forum Biznesu Ernst & Young”, Wrocław, 18 maja 2006.

²⁰ Zobacz: *Farmy wiatrowe offshore nie mają negatywnego wpływu na środowisko*, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, http://www.psew.pl/farmy_wiatrowe_i8216offshorei8217_nie_maja_negatywnego_wplywu_na_srodowisko.htm. (pobrano 10.01.0). O wpływie farm na środowisko morskie mówiono na poświęconej temu konferencji: K. Michałowska-Knap, *Prezentacja wyników projektu COD (5 Program Ramowy UE)*, EC BREC, referat wygłoszony na międzynarodowej konferencji „Perspektywy rozwoju energetyki wiatrowej na morzu”, Gdańsk, 24-25 listopada 2005.

4. Uwagi końcowe

Większość krajów będących liderami w sektorze energii wiatrowej należy do największych gospodarek na świecie. Uważa się, że gwałtowny wzrost gospodarczy spowoduje rosnący popyt na energię elektryczną. Kluczowymi czynnikami skłaniającymi kraje do gwałtownego rozwoju odnawialnych źródeł energii są niewielkie rezerwy paliw kopalnych i konieczność ich importu. Z powodu gwałtownego wzrostu gospodarczego paliwa te przyczyniają się do produkcji dwutlenku węgla i mają ujemny wpływ na środowisko. Inwestycje w odnawialne źródła energii, a w szczególności prezentowany sektor energetyki wiatrowej, mogą poprawić tę sytuację. Wykorzystanie energetyki wiatrowej przyczynia się do bezpieczeństwa energetycznego dzięki uniknięciu kosztów paliwa kopalnego, jest ekologicznym źródłem energii elektrycznej i uniezależnia gospodarkę od zewnętrznych dostaw surowców energetycznych.

Przy dużym wsparciu rządów i odpowiednim potencjale wietrzności energetyka wiatrowa może się rozwinąć i stać jednym z kluczowych źródeł niekonwencjonalnych na świecie. Rozwój ten powinien iść w parze z rozwojem energetyki jądrowej, biopaliw, biomasy, energii solarnej, wodnej czy geotermalnej.

Największe tempo wzrostu mocy zainstalowanej w najbliższych latach (prognozy krótkoterminowe²¹) występowało i będzie występować w krajach azjatyckich, a także w USA. W ostatnich latach zarejestrowano najwyższe tempo przyrostu mocy zainstalowanej w Chinach – 38,8%, w Indiach – 35,7% i w Japonii – 33,6%. Szacuje się, że w Azji do 2010 r. moc zainstalowana ma wzrosnąć aż czterokrotnie. Obok Indii zdecydowanym liderem regionu będą Chiny. Prognozy przewidują, iż w ciągu pięciu lat na terenie tego kraju będzie zainstalowane 7764 MW mocy w energetyce wiatrowej, a więc ponad sześciokrotnie więcej niż w 2005 r. (1264 MW). Natomiast prognozy długoterminowe sporządzone dla 2025 r. wskazują, że około 25% z całkowitej zainstalowanej światowej mocy będzie zlokalizowane w Azji²².

Energetyka wiatrowa ma spore, nie wykorzystane dotąd, także w Polsce szanse rozwoju długofalowego. Świadczy o tym zwiększona skłonność zakładów energetycznych do zawierania umów długoterminowych na zakup zielonych certyfikatów po wyższych cenach – popyt przewyższa podaż, coraz skuteczniejsze i bardziej aktywne lobby OZE. Polska ma szanse wzorować się na mechanizmach wsparcia wykorzystywanych w krajach UE, gdzie rynek energetyki wiatrowej osiągnął dojrzałość kilkanaście lat temu. Do 2025 r. prognozowany jest wzrost krajowego zużycia energii elektrycznej o 80-93%²³, co skłoni do korzystania z bardziej efektywnych energetycznie i ekologicznych źródeł energii, w tym energii wiatrowej. Polska zosta-

²¹ Więcej na ten temat: *Ten Year Review of the International Wind Power Industry 1995-2004 – Forecast for 2015 & Long Term Scenario to 2025*, BTM Consult ApS –10/2005.

²² B. Soliński, wyd. cyt.

²³ *Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r.*, MP 2005 nr 42, poz. 562.

ła wymieniona w Raporcie *Windforce 12...* jako kraj mogący stać się potęgą w dziedzinie wykorzystania energii wiatrowej.

Biorąc pod uwagę wszystkie rozważane kwestie, można powiedzieć, iż energetyka wiatrowa ma obecnie i będzie miała jedne z największych szans na intensywny rozwój wśród OZE, ponieważ jest sektorem rozwijającym się w tempie porównywalnym do sektora informatycznego (ponad 25% przyrostu mocy zainstalowanej w źródłach co roku na świecie) i dzięki temu stała się istotnym elementem rozwoju zrównoważonego, przyczyniającym się do dywersyfikacji źródeł energii i do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego na świecie, które jest podstawą polityki energetycznej większości państw na świecie.

Literatura

- Energetyka wiatrowa w Polsce*, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej w Polsce, <http://www.psew.pl> (pobrano 25.05.09).
- Farmy wiatrowe offshore nie mają negatywnego wpływu na środowisko*, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, http://www.psew.pl/farmy_wiatrowe_i8216offshorei8217_nie_maja_negatywnego_wplywu_na_srodowisko.htm (pobrano 10.01.07).
- Global installed wind power 2007*, Global Wind Energy Council, http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/Statistics/gwec/stats2007.pdf (pobrano 14.07.2008).
- Global installed wind power 2008*, Global Wind Energy Council, http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/press_releases/2009/GWEC_Press_Release_-_tables_and_statistics_2008.pdf (pobrano 25.05.2009).
- Gorgol P., *Nowe możliwości i wyzwania związane z finansowaniem projektów infrastrukturalnych w dziedzinie transportu*, Ernst & Young, Usługi doradztwa w zakresie ulg i dotacji inwestycyjnych, referat wygłoszony na „Regionalnym Forum Biznesu Ernst & Young”, Wrocław, 18 maja 2006.
- Kułaowski W., Ratz J., *Problemy regulacyjne w systemie z odnawialnymi źródłami energii*, referat wygłoszony na konferencji „Odnawialne źródła energii i perspektywy rozwoju”, Kielce, 16-17 marca 2005.
- Michałowska-Knap K., *Prezentacja wyników projektu COD (5 Program Ramowy UE)*, EC BREC, referat wygłoszony na międzynarodowej konferencji „Perspektywy rozwoju energetyki wiatrowej na morzu”, Gdańsk, 24-25 listopada 2005.
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r.*, MP 2005 nr 42 poz. 562.
- Paślawska A., *Aktualny stan rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce*, referat wygłoszony na międzynarodowej konferencji „Perspektywy rozwoju energetyki wiatrowej na morzu i na lądzie”, Gdańsk, 24 listopada 2005.
- Record Year Takes Europe Past 2010 Target*, EWEA, „Wind Directions”, January/February 2006.
- Soliński B., *Trendy rozwoju energetyki wiatrowej w świecie*, „Czysta Energia” 2007, nr 3.
- Stryjecki M., Jarych J., *Zbliża się boom inwestycyjny*, „Czysta Energia” 2006, nr 12.
- Ten Year Review of the International Wind Power Industry 1995-2004 – Forecast for 2015 & Long Term Scenario to 2025*, BTM Consult ApS –10/2005.
- The future of wind power*, „Renewable Energy World Magazine” 2008, Vol. 11, No. 6.
- Wind Power Installed in Europe by end 2005*, „Wind Directions” January February 2006.
- Windforce 12. A blueprint to achieve 12% of the world's electricity from wind power by 2020*, Greenpeace, June 2005.

World Energy Outlook 2007. China and India Insights, International Energy Agency, France 2007.
Żmijewski K., Kassenberg A., *Polityka energetyczna Polski. Deklaracje i rzeczywistość*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa, wrzesień 2006, s. 20.

PROGNOSIS ON GLOBAL WIND POWER DEVELOPMENT

Summary: The aim of this article is to analyze the prognosis of wind power development. Over following decades, to 2025, the countries like USA, UK, China will be offering the greatest wind opportunities development, with Spain and the Scandinavian countries featuring strongly in the top ten. Africa and Latin America also appear as areas where wind potential is the greatest in long term. Poland is moving up each year. It has growth rate of installed capacity about 90%, one of the highest in the world.