

Dariusz Brązkiewicz <sup>1</sup>

## ***Odnawialne źródła energii jako element wzrostu bezpieczeństwa energetycznego Polski***

---

**Abstract.** *Renewable energy sources as an element of Poland's growing energy security.* Energy security for both Poland and the EU has been a widely-debated issue recently and it has already produced various arrangements to increase that security. One of such moves which should secure broadly – perceived success in this field is obtaining energy from renewable sources and at the same time reduction in the use of fossil energy resources. Thus the EU gives economic incentives and support to its member states as encouragement targeted at the realization of its various programmes; this is carried out mostly by means of constructing of large energy installations capable of absorbing such energy for local, regional, national and international needs. The exchange of experience and technology amongst the EU states has visibly accelerated the process. At the same time those ventures, letting alone their energy security aspect, result in the reduction of greenhouse gas emissions, contribute to the development of new technologies and help create new job. It has to be also added that one of the most important tasks connected with obtaining energy from renewable sources is their undoubted contribution to the preservation of natural environment for future generations.

*„Nie ma potrzeby, ani sensu, aby rozwój energetyki odnawialnej opierać na jej przeciwstawieniu sektorowi węglowemu, który stał się siłą napędową rozwoju gospodarczego Polski w XX wieku. To dzięki posiadaniu zasobów węgla mamy szansę na zbudowanie pomostu energetycznego w przyszłość i czas na systematyczny rozwój i wdrażanie technologii OZE<sup>2</sup>, przy zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego kraju. Musimy pamiętać, że przechodzenie z paliw kopalnych na odnawialne, będzie procesem długotrwałym, ale nie możemy wyczekiwać z ich wprowadzeniem w życie do momentu, kiedy ... pod wpływem zewnętrznych okoliczności będziemy musieli działać w pośpiechu, a obszar wyboru zostanie niebezpiecznie zawężony...”<sup>3</sup>*

1) Pplk dr, adiunkt Akademii Obrony Narodowej.

2) OZE- odnawialne źródło energii.

3) Fragment wystąpienia Grzegorza Wiśniewskiego, Dyrektora Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej dla Państw Regionu Morza Bałtyckiego, na konferencji „Rozwój energetyki odnawialnej w Polsce”, która stała się punktem wyjścia przyjętej przez Sejm w 2001 r. „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej”, <http://www.demoseuropa.eu/upload/editor/File/Grzegorz%20Wisniewski.ppt>.



## Trendy światowego zapotrzebowania na energię

Analiza zwiększającej się energochłonności światowych rynków wskazuje, wg ocen Międzynarodowej Agencji Energii, że produkcja energii wzrośnie do 2030 r. o 63% do 33 000 TWh. Jednocześnie energii z odnawialnych źródeł będzie za 20 lat aż 10 razy więcej. Nie zastąpi ona jednak paliw kopalnych. Przewiduje się, że produkcja z odnawialnych źródeł wzrośnie z 581 TWh do 5583 TWh. Najwięcej energii odnawialnych źródeł będzie pochodziło w 2030 r. z wiatru. Bardzo szybko rozwijać się będzie produkcja energii słonecznej, która do 2030 r. wzrośnie 140-krotnie, m.in. dzięki prowadzeniu inwestycji na pustyniach Afryki i Bliskiego Wschodu. Mimo tak pozytywnych perspektyw rozwoju energii z odnawialnych źródeł, za 20 lat więcej niż 1/2 energii nadal będzie pochodziła z paliw kopalnych: węgla, gazu i ropy.

Produkcja energii w 2030r.:

- 32% - węgiel
- 20% - gaz
- 17% - OZE
- 15% - atom
- 15% - woda
- 1% - reszta.

Powyższe założenia wskazują, że w dalszym ciągu bardzo ważne stają się ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Tym samym konieczne będzie podniesienie efektywności pracy elektrowni. Gdyby we wszystkich obecnie zbudowanych elektrowniach zastosowano najnowsze dostępne technologie dla podniesienia efektywności, to emisje CO<sub>2</sub> światowego sektora energetyki zmalałyby o ok.10% (2,5 mld ton)<sup>4</sup>.

## Państwa Unii Europejskiej w pozyskiwaniu energii z OZE

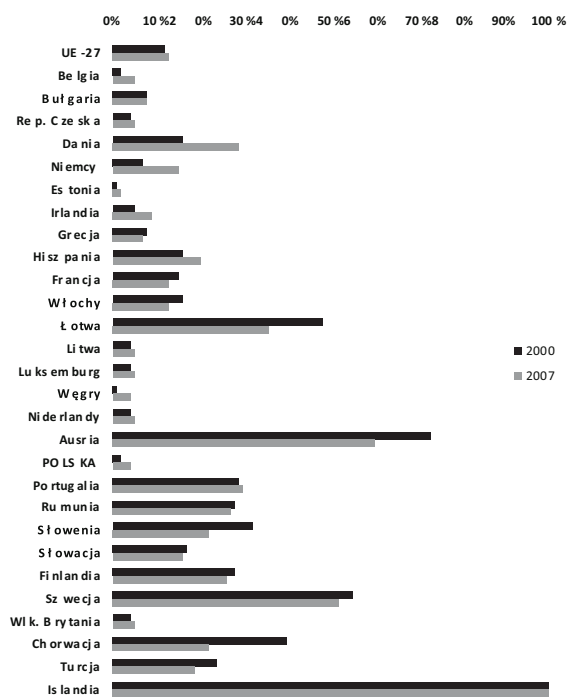
Kilkunastoletnie działania związane z podjęciem wysiłku państw europejskich na rzecz praktycznej realizacji pozyskania alternatywnej energii przynoszą spodziewane efekty. Zmiany te są efektem realizacji wielu powiązań, w tym administracyjnych, społecznych i ekonomicznych. Rozpoczęto bowiem działania zrównoważonego rozwoju energetycznego, mające na celu zapewnienie wystarczającej energii obecnym i przyszłym pokoleniom. Podjęto szereg czynności mających na celu zmniejszenie do minimum negatywnych oddziaływań pozyskiwanej energii na środowisko naturalne. Dokumentami wprowadzającymi w życie działania na rzecz pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych były m.in.: tzw. Biała Księga, czyli Komunikat Komisji Europejskiej nr COM (97) 599 z dnia 26 listopada 1997 r. w sprawie strategii i planu działania Wspólnoty: Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii oraz Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji energii elektrycznej

4) M.Kozmana, *Zielonej energii będzie do 2030 r. dziesięć razy więcej*, [w:] „Rzeczpospolita”, 14.01.2010 r.

z odnawialnych źródeł energii na rynku wewnętrznym energii elektrycznej<sup>5</sup>. Tym samym Wspólnota wykazała, że traktuje potrzebę wspierania wytwarzanej energii z odnawialnych źródeł jako priorytetową, mającą pozytywny wpływ na środowisko naturalne. Wsparcie dla OZE wpisuje się również w pakiet środków zaradczych, niezbędnych w celu wdrożenia postanowień protokołu z Kioto do konwencji ramowej Narodów Zjednoczonych o zmianach klimatycznych<sup>6</sup>.

W rosnącym zapotrzebowaniu ostatnich lat na energię elektryczną udział odnawialnych źródeł energii jest wzrastający, choć może nie tak zdecydowanie, jak oczekują tego społeczeństwa inicjujące ich rozwój. W niektórych państwach europejskich występują bowiem przypadki malejącego udziału OZE w całkowitym zużyciu energii elektrycznej, co świadczy o gwałtownym wzroście zapotrzebowania na energię i słabych działaniach organizacyjno-ekonomicznych mających podnieść procentowy udział OZE (tabela nr 1).

**Tabela nr 1.** *Udział elektryczności ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w wybranych krajach Europy.*



Źródło: opracowano na podstawie GUS, Ochrona środowiska 2009, Warszawa 2009 r.

5) Zastąpiona w 2009 roku przez Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

6) K. Kuciński, *Energia w czasach kryzysu*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006 r., s.148-149.

Naukowcy prowadzący na całym świecie prace, których efekty rozwiązałyby kryzys energetyczny, jednoznacznie stwierdzili, że jedynym, znanym obecnie źródłem energii wystarczająco obfitym, by zaspokoić globalne potrzeby przez długi, praktycznie nieskończony czas, jest Słońce. Kwestią otwartą są badania, które umożliwiłyby stwierdzenie, do jakiego stopnia można by wykorzystać stały dopływ tego rodzaju energii. Słońce jest bardzo atrakcyjnym źródłem mocy, a energia słoneczna dopływa prawie do każdego zakątka Ziemi. To potężne źródło energii, jakim jest ta bliska nam gwiazda, mogłoby zaopatrzyć w całą potrzebną moc wszystkich ludzi. Całkowita energia promieniowania słonecznego, docierając w ciągu roku do powierzchni Ziemi, wynosi około 3,9 miliona eksadzuli, przy czym roczne zużycie energii przez ludzkość oszacowano na 350 eksadzuli. Moc wysyłanego przez Słońce promieniowania jest 15 tysięcy razy większa, niż roczne zapotrzebowanie mieszkańców Ziemi, a jej gęstość wynosi 1300 [W/m<sup>2</sup>]<sup>7</sup>.

Na obecnym etapie technologicznym najbliższe lata będą okresem rozbudowy elektrowni wiatrowych. Idąc za przykładem wielkich platform wydobywczych ropy naftowej i gazu na morzu, inżynierowie wielkich koncernów energetycznych podejmują wyzwanie budowy platform wiatrowych, tworzących sztuczne wyspy z całą infrastrukturą pozyskiwania i przesyłu prądu. Dziewięć europejskich państw położonych nad Morzem Północnym planuje warte 30 mld euro inwestycje w morskie elektrownie wiatrowe i sieci energetyczne.

Planowana sieć połączy elektrownie wiatrowe na Morzu Północnym i umożliwi przesyłanie energii na ląd. Będzie ona przesyłać energię do państw Unii Europejskiej, zachowując pełną stabilność, mimo wahań wynikających ze zmiany pogody. Państwami uczestniczącymi w projekcie, zaplanowanym na 10 lat, są: Niemcy, W. Brytania, Francja, Belgia, Norwegia, Dania, Holandia, Irlandia i Luksemburg. Inwestycja byłaby pierwszą wielonarodową siecią energetyczną w Europie i odpowiedzią na problem klimatu. UE chce, by do 2020 r. 20% energii elektrycznej pochodziło ze źródeł odnawialnych.

Należy zauważyć, że koncerny energetyczne budują bądź planują budowę elektrowni wiatrowych u wybrzeży Europy o mocy 100 000 MW, co odpowiada 10% europejskiego zapotrzebowania na energię elektryczną. Mimo, że budowa morskich siłowni jest droższa niż lądowych, to są one wydajniejsze, co wynika z faktu, że nad morzem wiatr jest silniejszy i wieje częściej<sup>8</sup>.

Jednocześnie rząd Wielkiej Brytanii ogłosił krajowy plan budowy gigantycznych elektrowni wiatrowych na morzu. Za 8 lat mają one zaspokajać zapotrzebowanie tego państwa na energię elektryczną. Planowany koszt inwestycji ma wynieść ok. 100 mld funtów. Rząd obiecuje, że w związku z tym projektem powstanie 60 000 – 70 000 nowych miejsc pracy przy samej budowie na morzu i produkcji turbin oraz obsłudze tego ogromnego przedsięwzięcia<sup>9</sup>.

W 2009 r. w Europie podłączono do sieci energetycznej osiem nowych morskich farm wiatrowych. Na przestrzeni 2010 r. ma zostać wybudowanych na pełnym morzu

7) B.J. Brinkowrth, *Energia słoneczna w służbie człowieka*, PWN, Warszawa, 1997.

8) *Gazeta Wyborcza*, 6.01.2010 r., <http://www.tge.pl/fm/upload/pressroom/Prasowka01.pdf>.

9) *Nowy Przemysł*, 11.01.2010 r., <http://www.tge.pl/fm/upload/pressroom/Prasowka01.pdf>.

kolejnych dziesięć farm. Ponadto planowane są kolejne projekty. Generalnie w Europie buduje się 17 przybrzeżnych farm wiatrowych o łącznej mocy ponad 3 500 MW. W planach są także kolejne 52 przybrzeżne farmy wiatrowe o mocy ponad 16 000 MW, których budowa już została zatwierdzona na wodach europejskich. Nieco ponad 50% tego potencjału stanowią planowane przedsięwzięcia w Niemczech. Projekty te znajdują się na różnych etapach. Zgodnie z szacunkami ekspertów będą one mogły dostarczyć wystarczającej ilości prądu, by pokryć do 10% zapotrzebowania na energię elektryczną. Tym samym Europa wraz z 828 turbinami wiatrowymi w 38 przybrzeżnych farmach wiatrowych jest światowym liderem branży energetyki wiatrowej na morzu. Liderami europejskiego rynku są obecnie Wielka Brytania i Dania<sup>10</sup>.

Moc elektrowni fotowoltaicznych, wykorzystujących energię promieniowania słonecznego, osiągnęła w Czechach w 2009 r. poziom 411 MW. Tylko w 2009 r. uruchomiono instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy ok. 357 MW, czyli o ponad 100-150 MW więcej, niż prognozowano wcześniej. Oczekuje się, że do końca 2010 r. łączna moc zainstalowana elektrowni fotowoltaicznych w Czechach przekroczy 1000 MW. Czesi osiągnęli taki wysoki przyrost wielkości mocy w elektrowni fotowoltaicznych m.in. dzięki wprowadzaniu systemu wsparcia dla inwestycji w tego typu źródła energii<sup>11</sup>.

### **OZE jako element polityki bezpieczeństwa energetycznego Polski**

Od wielu lat wiadomo, że rezerwy kopalnych surowców energetycznych ulegną wyczerpaniu, tak na świecie, jak i w Polsce. Jesteśmy krajem na tyle uprzywilejowanym, że posiadając duże zasoby węgla kamiennego i brunatnego, w obecnej chwili zaspokajamy swoje potrzeby w surowce energetyczne dla krajowych elektrowni i elektrowni bez większego trudu i obaw o opóźnienie w dostawach. Na olbrzymich hałdach zgromadzone są setki tysięcy ton węgla. Natomiast, mając małe zasoby gazu ziemnego, importujemy go, pozostając w dużej zależności od zewnętrznych dostawców. Podobnie jest w wypadku ropy naftowej. W przypadku ropy, jako powszechnego nośnika energii, szczególnie w transporcie, Polska, jak i wiele innych krajów, nie jest w stanie przeciwstawić alternatywnych rozwiązań.

Wyczerpywane zasoby węgla służące m.in. do produkcji elektryczności i ciepła użytkowego dla gospodarki i odbiorców indywidualnych, są skutecznie zastępowane odnawialnymi źródłami energii. W tym wypadku jesteśmy w stanie uzupełnić swoje bezpieczeństwo energetyczne w tej sterze dostaw energii, realizując jednocześnie politykę Unii Europejskiej w kwestii bezpieczeństwa dostaw energii, ochrony środowiska i przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Tym samym zmniejszamy wydobycie surowców kopalnych i wydłużamy czas ich eksploatacji.

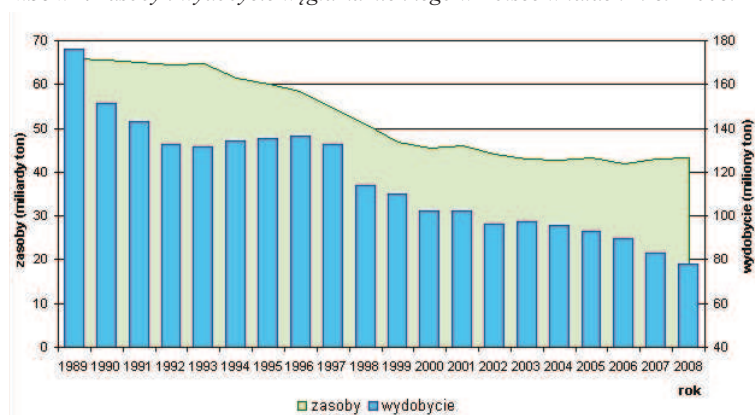
Generalnie wydobycie węgla kamiennego i brunatnego na przestrzeni ostat-

10) *Nowy Przemysł*, 22.01.2010r., <http://www.tge.pl/fm/upload/pressroom/Prasowka01.pdf>.

11) Serwis informacyjny *Cire24*, 19.01.2010 r., <http://www.tge.pl/fm/upload/pressroom/Prasowka01.pdg>.

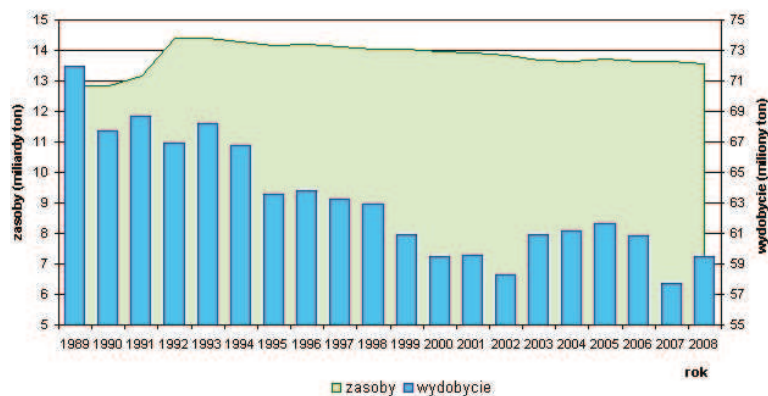
nich lat wyraźnie się obniżyło (tabela 2 i 3). Jest to efektem wielu czynników, w tym zmniejszonego eksportu oraz mniejszego zapotrzebowania na rynku krajowym wynikające z faktu poprawy technologii spalania węgla w procesie pozyskiwania energii oraz zwiększającego się zapotrzebowania na gaz. Ponadto Polska również rozpowszechnia pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych, w wymiarze lokalnym i regionalnym zmniejszając pozyskiwanie energii z tradycyjnych elektrowni.

**Tabela 2.** Zasoby i wydobywanie węgla kamiennego w Polsce w latach 1989-2008.



Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny,  
[http://www.pgi.gov.pl/surowce\\_mineralne/wegiel\\_kamienny.htm](http://www.pgi.gov.pl/surowce_mineralne/wegiel_kamienny.htm).

**Tabela 3** Zasoby i wydobywanie węgla brunatnego w Polsce w latach 1989-2008.



Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny,  
[http://www.pgi.gov.pl/surowce\\_mineralne/weg\\_brunatny.htm](http://www.pgi.gov.pl/surowce_mineralne/weg_brunatny.htm).

W Polsce rozkład na poszczególne nośniki energii w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w 2007 roku wyglądał następująco:

- węgiel kamienny	- 48%,
- węgiel brunatny	- 12%,
- ropa	- 23%,
- gaz	- 12%,
- OZE	- 5% (patrz Tabela nr 1).

W mijającym 2010 roku Polska ma osiągnąć 7,5% OZE<sup>12</sup>.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20%”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 roku, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozą dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%. W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty. Celem strategicznym dla Polski w Polityce energetycznej Polski do 2030 roku jest 15% udziału OZE w zużyciu energii finalnej w 2020 roku oraz 20% udziału OZE do 2030 roku<sup>13</sup>.

Obecnie podstawowym źródłem energii odnawialnej, wykorzystywanym w naszym kraju są biomasa i energia wodna, natomiast energia wiatru, geotermiczna, promieniowania słonecznego jest zdecydowanie mniejsza. Duże nadzieje na wykorzystanie, jako odnawialnego źródła energii, związane są z biomasą. Promowanie biomasy jako źródła energii może stanowić istotny udział w bilansie energetycznym poszczególnych gmin czy nawet województw naszego kraju. Biomasa jako odnawialne źródła energii może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego poszczególnych regionów. Potencjalnie największym odbiorcą tego typu energii może być rolnictwo oraz mieszkalnictwo i komunikacja. Należy również zauważyć, że szczególnie dla regionów dotkniętych bezrobociem, odnawialne źródła energii stwarzają możliwości utworzenia dodatkowych miejsc pracy. Natomiast tereny rolnicze, które z uwagi na silne zanieczyszczenie gleb, nie nadają się do uprawy roślin jadalnych, mogą być wykorzystane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji biopaliw. Energetyczne wykorzystanie biopaliw stałych jest najszybciej rozwijającym się rodzajem energetyki odnawialnej w Polsce.

Podobne możliwości jak w przypadku biopaliw stwarza energetyka wodna. Ze względu na ukształtowanie terenu i zasoby wodne Polski, celowe wydaje się promowanie powstawania małych elektrowni wodnych. Do grupy tej możemy zaliczyć obiekty o mocy zainstalowanej poniżej 500 kw. Hydroelektrownie mogą również wpłynąć na poprawę fatalnego współczynnika regulacji odpływu, zwłaszcza na mniejszych rzekach. Istotne znaczenie ma również lokalna reten-

12) Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej, Energetyka odnawialna. Czy Polska posiada odpowiednie zasoby i infrastrukturę?, Warszawa 2009, [http://www.pigeo.org.pl/index.php?a=1009&id\\_s=2](http://www.pigeo.org.pl/index.php?a=1009&id_s=2).

13) Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów dnia 10 listopada 2009 r.

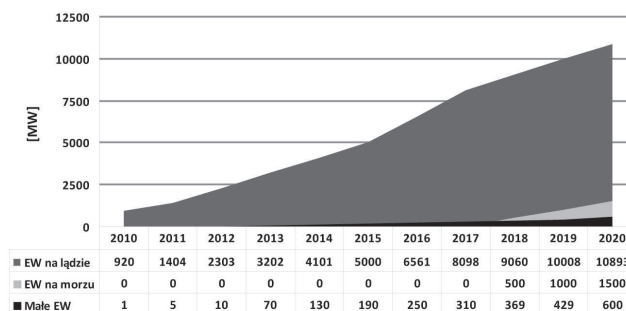


cja wód. Małe elektrownie wodne, wykorzystując lokalne możliwości produkcji energii elektrycznej, dają również utrzymanie pewnej grupie osób, szczególnie na obszarach o dużym bezrobociu, np. Podkarpacie, Beskidy, Mazury.

Energia wiatrowa w naszym kraju rozwija się bardzo dynamicznie, głównie na wybrzeżu i na Podkarpaciu. Rejonami najbardziej uprzywilejowanymi do wykorzystywania energii wiatru jest całe wybrzeże Morza Bałtyckiego, Suwalszczyzna i Równina Mazowiecka.

Obserwuje się duże zainteresowanie inwestorów instalacjami wiatrowymi, szczególnie w północno-zachodniej Polsce, gdzie na różnych etapach przygotowania realizowanych jest około kilkunastu inwestycji siłowni wiatrowych. Generalnie, pojedyncze instalacje pojawiają się w całym kraju<sup>14</sup>. Zasoby energii wiatrowej są praktycznie niewyczerpalne, jedynym zaś ograniczeniem ich wykorzystania jest konieczność bazowania na konstrukcjach siłowni energetycznych importowanych do kraju, np. z Danii. Instytut Energii Odnawialnej w swoim opracowaniu z 2010 roku „Gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”<sup>15</sup> przedstawił symulację przyrostu mocy elektrowni wiatrowej na przestrzeni 10 lat (tabela 4). Jest to wizja zdecydowanego podniesienia znaczenia energii z elektrowni wiatrowych, z podziałem na elektrownie lądowe i morskie. Wynika to z faktu, omawianego w pierwszej części artykułu, występowania trendów wśród krajów posiadających dostęp do morza i podejmujących duże plany inwestycyjne w realizację morskich farm wiatrowych. Pojawiają się projekty firm wskazujących lokalizację tych farm na Morzu Bałtyckim, Północnym i Atlantyku, wzdłuż wybrzeża Anglii i Norwegii. Tym samym Polska leży w kręgu zainteresowań międzynarodowych konsorcjów na budowę takich elektrowni.

**Tabela 4.** Przyrost mocy elektrowni wiatrowych (EW) w Polsce do 2002 r.



**Źródło:** IEO *Gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*, Warszawa 2010, s.11.

14) Raport Wizja rozwoju energetyki wiatrowej do 2020 r., Polskie Stowarzyszenie Energii Wiatrowej, Szczecin 2010, [http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl/files/rap\\_pods\\_pl3.pdf](http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl/files/rap_pods_pl3.pdf) [strona odwiedzona 1 IX 2010].

15) [http://www.ieo.pl/pl/ekspertyzy/doc\\_details/430-gospodarcze-i-spoeczne-aspekty-rozwoju-morskiej-energetyki-wiatrowej-w-polsce.html](http://www.ieo.pl/pl/ekspertyzy/doc_details/430-gospodarcze-i-spoeczne-aspekty-rozwoju-morskiej-energetyki-wiatrowej-w-polsce.html) [strona odwiedzona 1 IX 2010].

Polska jako jeden z nielicznych krajów Europy posiada również spory potencjał energetyczny w zakresie źródeł geotermalnych. Wody geotermalne na obszarze Polski wykorzystywane były od dawna do celów leczniczych. W ostatnich latach w kraju zostały przeprowadzone badania mające na celu określenie możliwości wykorzystania wód geotermalnych do celów grzewczych. Zasoby wód geotermalnych koncentrują się głównie na obszarze niżowym, zwłaszcza w pasie od Szczecina do Łodzi, w rejonie Warszawy oraz na całym Podkarpaciu. Szacuje się, że racjonalne wykorzystanie energii geotermalnej do celów grzewczych może pokryć około 10% całkowitego zapotrzebowania systemów grzewczych naszego kraju. Źłoźami wód geotermalnych zainteresowanych jest wielu inwestorów, ale najpierw muszą zostać one dokładnie zbadane. Nadzieje na ich wykorzystanie odżyły po przystąpieniu do Unii Europejskiej<sup>16</sup>.

Energetyka słoneczna jest najmniej rozpowszechnioną formą pozyskiwania energii na większą skalę. Bardzo popularna jest w wydaniu indywidualnym, do wspomagania zasilania energetycznego domów jednorodzinnych. Warunki meteorologiczne w Polsce charakteryzują się bardzo dużą zmiennością nasłonecznienia, np. ok. 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego. W związku z powyższym ten rodzaj energii może być wykorzystywany w Polsce jedynie jako źródło wspomagające. Inicjatywy naszych południowych sąsiadów pozwalają przewidywać wykorzystanie kolektorów słonecznych również w małych obiektach przemysłowych<sup>17</sup>.

Podsumowując powyższe rozwiązania nad perspektywami stabilności energetycznej Polski, w tym UE, z całą pewnością należy stwierdzić, że odnawialne źródła energii to jedyna i słuszna alternatywa dla naszego kraju i kontynentu. Pozyskiwanie tej energii pozwala na zaprzestanie dalszej dewastacji naturalnych zasobów ziemi, jak również poprzez zmniejszenia skażenia zasadniczo wpływa na poprawę warunków życia człowieka. Dalszy rozwój energetyki przyjaznej środowisku pozwoli zachować je w niezmienionej formie dla przyszłych pokoleń. Energia biomasy, wiatru, wody czy słońca jest praktycznie niewyczerpana, a jej wielkość produkcji zależna jest jedynie od naszych możliwości technicznych i organizacyjnych. Społeczną zaletą energetyki przyjaznej środowisku jest jej edukacyjny charakter dla przyszłych pokoleń. Współczesne pokolenia muszą się bowiem nauczyć szanować zasoby naturalne i nie marnotrawić energii. Przykładem niech będzie utrata energii przeciętnego polskiego gospodarstwa domowego, które codziennie traci 40% zasobów energetycznych zgromadzonych w zużytej ciepłej wodzie oraz powietrzu z wentylacji. Jednocześnie energię tę można byłoby odzyskiwać poprzez wymienniki ciepła, co oczywiście wiąże się z odpowiednim ukierunkowaniem rozwoju rynku oferującego ww. urządzenia odzysku energii, np. poprzez akcje umożliwiające zaistnienie na rynku odnawialnych źródeł energii, know-how, działania informacyjne, edukacyjne i szkoleniowe<sup>18</sup>.

16) *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020*, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2007, [www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/AC0AF2CE-748F-4BD7-9DC9-10E94257B732/48364/MožliwosciwykorzystaniaOZE2020.pdf](http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/AC0AF2CE-748F-4BD7-9DC9-10E94257B732/48364/MožliwosciwykorzystaniaOZE2020.pdf) [strona odwiedzona 1 IX 2010].

17) R. Bielawski, S. Jabłoński, *Energia odnawialna jako alternatywa utrzymania suwerenności energetycznej Polski*, Serwis Energia.org.pl, 17.11.2008 r., <http://energia.org.pl/plugins/content/content.php?content.1797>.

18) Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., <http://www.kape.gov.pl>.

### **Wnioski:**

- Posiadane zasoby energii ze źródeł odnawialnych naszego kraju i możliwości ich pozyskania wskazują, że Polska może stać się znaczącym w regionie Europy Środkowej producentem taniej i czystej energii. Może ona zaspokoić potrzeby Polski oraz stanowić element eksportu tak wytworzonej energii do sąsiednich krajów. Jednocześnie produkcja tej energii musi być realizowana przez poszczególne gminy/powiaty tak, by energia była tańsza, wspierając miejscowy rozwój i konkurencyjność na rynku wewnętrznym jak i zewnętrznym kraju.

- Wykorzystanie typowych technologii pozyskania energii z odnawialnych źródeł jest różna dla poszczególnych obszarów kraju. Wybór właściwych technologii musi być strategicznym zadaniem na szczeblu gminy, powiatu, województwa i kraju. Takie podejście dla poszczególnych szczebli samorządowych i rządowych będzie właściwym kierunkiem do uzyskania samowystarczalności pod względem energetycznym.

- Bezpieczeństwo energetyczne w zakresie dostaw elektryczności przechodzi głęboką zmianę od wielu lat. Jedną z pierwszych była poprawa linii przemyślowych, obecna faza kierunku zmian pozyskania energii z odnawialnych źródeł gwarantuje nam bezpieczeństwo na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym. Uzyskanie tego powodzenia zależy od opracowania strategii na poziomie samorządu i szczebli rządowych.

- Rolą państwa powinny być podjęcie działań na rzecz budowy morskich farm wiatrowych, idąc za przykładem innych państw europejskich. Program rządowy powinien stanowić instrument koordynacji i integracji działań. Morska energetyka wiatrowa, przy długiej linii brzegowej naszego państwa, powinna stanowić zasadnicze źródło energii odnawialnej w Polsce północnej.

### **Bibliografia:**

1. Bielawski R., Jabłoński S., *Energia odnawialna jako alternatywa utrzymania suwerenności energetycznej Polski*, Serwis, Energia.org.pl, 17.11.2008 r., <http://energia.org.pl/plugins/content/content.php?content.1797>.
2. Bringowrth B. J., *Energia Słoneczna w służbie człowieka*, PWN, Warszawa, 1997 r.
3. *Ochrona środowiska 2009*, GUS, Warszawa 2009r.
4. *Energetyka odnawialna. Czy Polska posiada odpowiednie zasoby i infrastrukturę*, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej, Warszawa 2009 r.
5. *Geografia gospodarcza Polski*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004.
6. *Gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*, Instytut Energii Odnawialnej, Warszawa 2010 r.
7. Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., <http://www.kape.gov.pl>.
8. Kozmana M., *Zielonej energii będzie do 2030 r. dziesięć razy więcej*, „Rzeczpospolita”, 14.01.2020 r.
9. Kuciński K., *Energia w czasach kryzysu*, Wydawnictwa Difin, Warszawa 2006 r.
10. *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020*, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2007 r.
11. Państwowy Instytut Geologiczny, <http://www.pgi.gov.pl>.
12. *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów dnia 10 listopada 2009 r.
13. Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej, <http://www.pigeo.org.pl>.
14. Polskie Stowarzyszenie Energii Wiatrowej, <http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl>.