

Jacek Fabisiak¹, Jerzy Kupiński²,
Jarosław Michalak³, Hanna Nowik⁴

Dywersyfikacja źródeł pozyskiwania energii jako element bezpieczeństwa państwa

Wstęp

Bezpieczeństwo państwa zależy od jego zdolności do przeciwstawiania się potencjalnym i faktycznym zagrożeniom, których charakter oraz forma ewoluują wraz ze zmieniającym się otoczeniem i często wykraczają poza tradycyjne ich pojmowanie. Ponieważ najogólniej bezpieczeństwo narodu można opisać jako „rzeczywisty stan stabilności wewnętrznej i suwerenności państwa (w sensie zaspakajania podstawowych potrzeb egzystencjonalnych i behawioralnych społeczeństwa) oraz traktowania państwa jako suwerennego podmiotu w stosunkach międzynarodowych”⁵, dziś już nie dziwi fakt, że od dłuższego czasu w licznych dokumentach poświęconych bezpieczeństwu pojawiały się takie sformułowania jak: nieprzerwany dostęp do energii elektrycznej, bezpieczeństwo energetyczne czy potrzeba dywersyfikacji źródeł pozyskiwania energii.

Konieczność zaspokojenia rosnącego popytu na energię, a zwłaszcza energię elektryczną, która traktowana jest jako element bezwzględnie konieczny do życia, odsłoniła cały wachlarz nowych zagrożeń i wyzwań jakim musi sprostać państwo w tworzeniu swojej polityki bezpieczeństwa. Fundament problemów stojących na drodze do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, stanowi odwieczna różnica między miejscem wydobywania surowców energetycznych, a miejscem ich konsumpcji. Ta dysproporcja w połączeniu z postępowym cywilizacyjnym, doprowadzała do stopniowego uzależniania się wielu państw od nielicznych eksporterów surowców energetycznych i krajów ich pochodzenia. Taka zależność może nie tylko zakłócać ciągłość dostaw w przypadku międzynarodowego kryzysu lub konfliktu w regionie wydobywcia⁶

ale również służyć za instrument nacisku politycznego. Przykładowo w styczniu 2009 roku mieliśmy szansę zaobserwować radykalizację działań Gazpromu i władz rosyjskich w stosunkach z Ukrainą, kiedy po załamaniu się negocjacji między państwami dotyczących m.in. spłaty zadłużenia i podwyżki cen gazu, doszło do rosyjsko – ukraińskiego konfliktu gazowego. Efektem tych działań była wielotygodniowa przerwa w dostawie tego surowca nie tylko z Rosji do Ukrainy ale również do Europy⁷.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na znaczne obniżenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego są silne wahania cen surowców energetycznych, zwłaszcza gazu ziemnego i ropy z jakimi mamy do czynienia na przestrzeni ostatnich lat.

Jeśli do przytoczonych wyżej problemów dołączyć, kwestię kurczenia się zasobów paliw kopalnych i wreszcie wskazać na konieczność przeciwdziałania wzrastającemu zanieczyszczeniu środowiska, staje się rzeczą absolutnie oczywistą, że na dzień dzisiejszy nie można już mówić o bezpieczeństwie państwa bez zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.

Bezpieczeństwo energetyczne

Bezpieczeństwo energetyczne coraz bardziej zyskuje na wartości, a przyczyna tego stanu rzeczy tkwi w silnym uzależnieniu człowieka od energii, zwłaszcza elektrycznej, skorelowanym z zawirowaniami na rynku energetycznym oraz potrzebą zadbania o środowisko naturalne. Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA) określa bezpieczeństwo energetyczne jako: „Nieustanną fizyczną dostępność dostaw po przystępnej cenie, przy jedno-

¹ dr inż. Jacek Fabisiak, Akademia Marynarki Wojennej, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich.

² dr Jerzy Kupiński, Akademia Marynarki Wojennej, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich.

³ dr Jarosław Michalak, Akademia Marynarki Wojennej, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich.

⁴ Mgr Hanna Nowik, Akademia Marynarki Wojennej, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich.

⁵ Dworecki S., Zagrożenia bezpieczeństwa państwa, Warszawa 1994, s. 16

⁶ Większość kryzysów naftowych jakie miały miejsce w ciągu ostatnich 50 lat była skutkiem wydarzeń politycznych lub konfliktów lokalnych

na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej, a szacuje się, że państwa tych dwóch niestabilnych regionów posiadają 63% światowych zasobów ropy naftowej i 37% gazu ziemnego. – Górak-Sosnowska K., „Surowce energetyczne i dywersyfikacja gospodarcza” – http://www.sgh.waw.pl/katedry/kaso/download/atompag.2009-03-14.6525683929/sigarab_ropagaz.pdf

⁷ Łoskot - Strachota A., „Ekspansja Gazpromu w UE – kooperacja czy dominacja?”, Warszawa 2009r., s.1 – <http://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/raport-osw/2009-10-15/ekspansja-gazpromu-w-ue-kooperacja-czy-dominacja> - dostęp z dnia: 8 czerwca 2011r.;

czesnym poszanowaniu środowiska naturalnego”⁸. Bezpieczeństwo energetyczne łączy zatem ze sobą trzy aspekty:

- ekonomiczny (przystępna cena);
- energetyczny (nieustanna fizyczna dostępność dostaw);
- ekologiczny (dbałość o środowisko naturalne).

Rynki energii funkcjonują na zasadzie obustronnych powiązań i zależności między dostawcami a konsumentami, więc gwarancja stabilnej ceny i ciągłości dostaw jest dziś dla państwa prawdziwym wyzwaniem i wymaga ścisłej współpracy i wzajemnego wsparcia. Rynek konwencjonalnych surowców energetycznych, a przede wszystkim ropy naftowej, odznacza się bardzo małą elastycznością cenową podaży i popytu, a na jej kształt wpływa wiele czynników takich jak lokalne kryzysy, ataki terrorystyczne, katastrofy naturalne, czy konflikty polityczne. Ponieważ zasoby ropy naftowej i gazu kurczą się, ich wartość rynkowa wzrasta i w momencie nagłego zaburzenia podaży następuje gwałtowny wzrost cen surowców, co nieuchronnie przekłada się na podwyżkę cen energii elektrycznej, a zapewnienie nieprzerwanej fizycznej dostępności jest dla zapewnienia bezpieczeństwa bezwzględnie konieczne.

Energia od zawsze była czynnikiem warunkującym życie człowieka, dlatego gwarancja ciągłości i dostępności do energii wpisywana jest w zakres świadczenia przez państwo usług publicznych i często stawiana nie tylko na równi z takimi potrzebami jak zapewnienie obywatelom wody czy pożywienia, ale ze względu na nieodłączny udział energii w ich pozyskiwaniu i dostarczaniu, stanowi usługę nadrzędną. W Polsce w 2008 roku miała miejsce awaria sieci energetycznej, która uzmysłowiła mieszkańcom aglomeracji Szczecińskiej jak ważną rolę w ich życiu odgrywa energia, gdy na wiele tygodni zostali pozbawieni wody, ogrzewania, komunikacji miejskiej oraz dostępu do informacji⁹. Wnioski wyciągnięte przez naukowców z berlińskiej Wyższej Szkoły Ekonomii i Prawa (HWR) z niedawno przeprowadzonej symulacji awarii prądu w Berlinie, są również nad wyraz sugestywne. Doświadczenie wykazało, że paliwo do agregatów prądotwórczych dla służb policji, straży pożarnej i szpitali wystarczyłoby tylko na jedną dobę, a zatem po 24 godzinach miasto pogrążyłoby się w chaosie, natomiast w szpitalach przestałyby funkcjonować maszyny podtrzymujące życie. Na domiar złego zaopatrzenie miasta w wodę byłoby zapewnione

tylko przez 12 godzin, a większość mieszkańców zostałaby pozbawiona dostępu do informacji dotyczących możliwości uzyskania przez nich pomocy¹⁰.

Bez zapewnienia po przystępnej cenie ciągłości dostaw energii, która jest wszechobecna, współczesne państwo nie jest w stanie zadbać o podstawowe potrzeby swoich obywateli i co więcej w ogóle nie jest w stanie poprawnie funkcjonować.

Ostatni z wymienionych wymiarów bezpieczeństwa energetycznego – ekologiczny ma dziś szczególne znaczenie. Jest on odzwierciedleniem koncepcji zrównoważonego rozwoju oraz proekologicznej polityki nowoczesnych państw. Wg Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) inwestycje w czyste technologie mogą nie tylko pomóc w osiągnięciu wielu celów środowiskowych począwszy od łagodzenia zmian klimatycznych, poprzez kontrolowanie skażeń wody i powietrza ale również zwiększyć ogólną efektywność wykorzystywania zasobów¹¹. Odnawialne źródła energii oprócz dbałości o środowisko stanowią alternatywę dla ropy, gazu, węgla i uranu, a co za tym idzie powodują spadek uzależnienia od paliw kopalnych i zmniejszają napięcia między popytem, a podażą na konwencjonalne nośniki energii ograniczając skoki cenowe. Jednak wdrażanie i efektywne wykorzystywanie „zielonych technologii” jest obwarowane wieloma ograniczeniami, przez co niemożliwe jest pokrycie zapotrzebowania na energię wyłącznie przy ich użyciu.

Jednym z głównych celów polityki energetycznej współczesnych państw, jest zintegrowanie technologii pozyskiwania energii z różnorodnych surowców w taki sposób, aby ich specyficzne właściwości umożliwiły osiągnięcie wszystkich trzech ww. aspektów bezpieczeństwa energetycznego. Tak sformułowany cel stanowi definicję pojęcia dywersyfikacji źródeł pozyskiwania energii.

Dywersyfikacja źródeł pozyskiwania energii

Słowo dywersyfikacja, zostało zaczerpnięte ze średniowiecznej łaciny od słowa *dyversificare* co oznacza „urozmaicać”¹². W ekonomii i gospodarce oznacza rozgałęzienie i rozszerzenie produkcji lub usług na różne odległe od siebie dziedziny po to, aby zaspokoić inne potrzeby niż obecne oraz aby

⁸ Oficjalna strona Międzynarodowej Agencji Energetycznej – http://www.iea.org/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD_ID=4103 – data dostępu: 10 sierpnia 2011r.;

⁹ Szczecin czeka na prąd i marznie – TVN.24 – <http://www.tvn24.pl/0,1545196,wiadomosc.html> – dostęp z dnia:

¹⁰ Przerazające wnioski po symulacji awarii prądu – Onet.pl – <http://wiadomosci.onet.pl/raporty/deutsche-welle-w-onet-pl/przerazajace-wnioski-po-symulacji-awarii-pradu,1,4816581,wiadomosc.html> – dostęp z dnia: 10 sierpnia 2011r.;

¹¹ Eco-innovation, policy and globalisation: Making a world of difference – OECD Observer No. 264/265, December 2007;

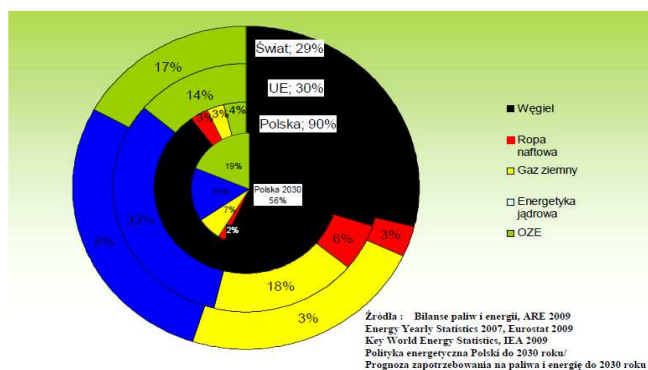
¹² Kopaliński W., „Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem” Warszawa 2009r., s. 23;

w razie poniesienia strat w jednej branży móc wyrównywać je zyskami w pozostałych¹³.

W kontekście bezpieczeństwa energetycznego sformułowanie „dywersyfikacja” dotyczy będzie:

- struktury sektora energetycznego – pozyskiwanie energii z różnych rodzajów surowców energetycznych: odnawialnych (OZE), nieodnawialnych (konwencjonalnych) – dywersyfikacja źródeł pozyskiwania energii;
- dostaw surowców energetycznych – nowych możliwości importu nośników energii (zminimalizowanie zbytniego uzależnienia się od jednego dostawcy) – dywersyfikacja dostaw surowców energetycznych.

Stany Zjednoczone Ameryki podobnie jak Unia Europejska ogromny nacisk w swoich politykach sektora energetycznego kładą zarówno na diversity of supply¹⁴ jak i diversity of the energy mix¹⁵, czyli oprócz zróżnicowania źródeł pochodzenia i dróg transportu dostaw surowców energetycznych, wykorzystywanie wszelkich możliwych rodzajów surowców i metod pozyskiwania z nich energii. Udział poszczególnych źródeł energii na świecie, w UE i w Polsce przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1 Struktura produkcji energii elektrycznej w podziale na paliwa w 2008 roku Świat, Unia Europejska i Polska

Źródło: Lewiński M., *Polskie plany w zakresie energetyki jądrowej*, Seminarium „Elektrownia jądrowa w województwie pomorskim”, 19 maja 2011 r. Gdańsk

Klasyczne podejście do bezpieczeństwa energetycznego, zakładające „samowystarczalność”¹⁶ z biegiem lat coraz bardziej wraca do łask. Świadczą o tym nie tylko założenia polityki energetycznej USA, inwestującej w źródła odnawialne, ale przede wszystkim krajów Unii Europejskiej ze względu na

wzrastającą zależność od eksporterów surowców. Europa nie posiada wystarczających ilości własnych pokładów ropy, gazu i uranu dlatego dywersyfikacja dostaw surowców energetycznych jest rozwiązaniem doraźnym i ma na celu pozwolić stopniowo uniezależnić się od ich wykorzystywania. Wg danych z Eurostatu¹⁷ oraz Agencji Dostaw Euratomu (ESA)¹⁸ w 2008 roku blisko 84,3% ropy naftowej, 62,3% gazu ziemnego; 64,4% węgla oraz niemal 100% uranu pochodziło z importu. Odpowiedź Europejskiego Komitetu Ekonomicznego i Społecznego (EKES) na poruszony w 2009 roku problem przyszłościowego zaopatrzenia w ropę naftową była jednoznaczna: „Gospodarka światowa powinna dokonać szybkich przekształceń niezbędnych do tego, by położyć kres nadmiernemu uzależnieniu od paliw kopalnych. Do 2050 r. popyt zgłaszany przez odbiorców europejskich powinien zostać ograniczony o co najmniej 50%, a prawdopodobnie w jeszcze znacznie większym stopniu”¹⁹. Już w 2006 roku blisko połowa konsumpcji gazu w UE zaspokajana była dostawami z tylko trzech państw (Rosji, Norwegii i Algierii). Można się łatwo domyślić jakie konsekwencje miałyby przerwanie dostaw z któregośkolwiek z tych państw. Obawa przed takim scenariuszem znalazła swoje odzwierciedlenie w licznych wskazaniach w unijnej Zielonej Księdze na potrzebę szukania alternatywy dla tego i innych surowców kopalnych²⁰.

Oczywiście problemy bezpieczeństwa energetycznego nie dotyczą wyłącznie Europy i nie kończą się na braku samowystarczalności. Zarówno w polityce ONZ jak i UE ogromną uwagę poświęca się źródłom energii odnawialnej. Powodem są postępujące zmiany klimatyczne. Od ok. 1850r., paliwa kopalne (ropa naftowa, gaz ziemny oraz węgiel) zaczęły dominować na rynku surowców energetycznych, a coraz większe zapotrzebowanie na energię wymusiło zwiększenie produkcji i spowodowało szybki wzrost stężenia dwutlenku węgla (CO₂) w atmosferze. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (ang. Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) utworzony z ramienia ONZ, w celu obniżenia emisji gazów cieplarnianych (GHG) zaleca inwestowanie w niskoemisyjne źródła pozyskiwania energii – OZE oraz elektrownie jądrowe²¹.

¹³ Tyran E. „Dywersyfikacja jako proces dostosowawczy gospodarstw województwa małopolskiego”, [w:] *Roczniki nauk rolniczych*, seria G, t. 97, z. 4, 2010;

¹⁴ Oficjalna strona (IEA),... op. cit.

¹⁵ Energy Dialogue to respond to global challenges, International Energy Forum 2008 – http://www.ief.org/IEFS%20Newsletters/NL_11th.pdf

¹⁶ Szcześniak A. „Bezpieczeństwo energetyczne: globalne wyzwania” – szczesniak.pl/files/Bezpieczenstwo_energetyczne_globalnie.pdf;

¹⁷ Eurostat, „Energy, transport and environment indicators, 2010r.”;

¹⁸ ESA – Euratom Supply Agency, Annual report 2010r;

¹⁹ Zestawienie przyjętych opinii na zgromadzeniu plenarnym EKES z dn. 14-15 stycznia 2009 r., zestawienie przyjętych opinii

²⁰ Zielona Księga, Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii, Bruksela 2006r.;

²¹ Special report on renewable energy sources and climate change mitigation – summary for policy makers, IPCC 2011r. – [http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_SPM](http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_SPM;);

Odnawialne źródła energii

Ochrona środowiska naturalnego jest nierozdzielnie związana z sektorem energetycznym, który stanowi dla niej jedno z największych wyzwań. Produkcja energii z konwencjonalnych źródeł znacząco zwiększała z biegiem lat nie tylko ilość uwalnianych do atmosfery gazów cieplarnianych (zwłaszcza CO₂) ale także szkodliwych tlenków siarki (SO_x) i tlenków azotu (NO_x) zwiększając częstotliwość powstawania takich zjawisk jak: smog czy opady atmosferyczne o niższym niż 5,6 odczynie pH – potocznie zwane kwaśnymi deszczami. Potrzeba zadbania o środowisko naturalne podobnie jak, malejące pokłady nieodnawialnych surowców energetycznych, takich jak: ropa naftowa, gaz ziemny czy uran oraz uzależnienie krajów czasem w ogóle nie posiadających paliw kopalnych od ich importu, są problemami globalnymi i to one popchnęły świat w kierunku szukania nowych, „czystych technologii” i możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Idealnym przykładem zintensyfikowania działań w tym obszarze są państwa Unii Europejskiej, które coraz więcej energii pierwotnej produkują właśnie ze źródeł odnawialnych, ograniczając jednocześnie produkcję z paliw kopalnych. Zmiany udziału poszczególnych surowców w produkcji energii w krajach Unii Europejskiej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Udział surowców energetycznych w strukturze produkcji energii pierwotnej [Mtoe¹], w krajach UE – 27, w latach 1998 – 2008

	1998	2008	ZMIANA (1998 – 08)
ROPA	172	107	- 37%
GAZ	200	168	- 16%
ŹRÓDŁA JĄDROWE	237	242	2%
WĘGIEL KAMIENNY	144	83	- 42%
WĘGIEL BRUNATNY	93	94	1%
OZE	94	148	57%
OGÓLEM:	940	843	- 10%

Źródło: Eurostat, *Energy, transport and environment indicators*, 2010r.

Dążenie do samowystarczalności w przypadku tak ogromnego uzależnienia od paliw kopalnych z jakim borykają się kraje UE, jest procesem problematycznym i czasochłonnym. Jednak restrukturyzacja sektora energetycznego jest konieczna, a inwestycja w OZE połączona z mądrą polityką energetyczną z czasem przynosi wymierne korzyści. Mimo iż Niemcy od lat posiadają najbardziej rozwiniętą skalę produkcji i poziom rozwoju technologii w europejskim przemyśle energetyki odnawialnej, to na dzień dzisiejszy jedynym krajem należącym do UE, którego przyrost zależności od zewnętrznych

źródeł energii jest ujemny, a od 1999 do 2008 roku wynosił - 22,3% jest Dania²². Sukces Danii na tej płaszczyźnie leży właśnie w jednym ze źródeł energii odnawialnej – wietrze i tzw. polityce „innovative democracy” zakładającej aktywną współpracę wielu podmiotów, w tym: polityków, małych firm prywatnych, przedsiębiorstw energetycznych, a także ruchów społecznych w celu rozwoju wolnego rynku energetycznego²³. Jednak ponieważ rachunki za prąd wśród duńskich konsumentów są jednymi z najwyższych w Europie, sukces Danii jest połowiczny. Dzieje się tak ze względu na brak możliwości magazynowania nadwyżek energii pozyskiwanych z turbin wiatrowych i niewystarczające dostosowanie krajowej sieci przesyłowej. Ponieważ duński rząd planuje pozyskiwać w 2050 roku 50% energii z samych tylko źródeł odnawialnych (głównie z wiatru)²⁴, będzie to wymagać ogromnych nakładów finansowych na przebudowę sieci w całym kraju. W rezultacie, choć Dania stała się eksporterem energii pochodzącej z wiatru głównie do Norwegii i Szwecji, obniżając w ten sposób rachunki za prąd sąsiadów zamiast własnych, to wpływy z eksportu energii nie pozostają dla gospodarki bez znaczenia, a ona sama nie jest jedynym przykładem mądrej polityki energetycznej i możliwości jakie daje OZE.

Światowym liderem w produkcji energii elektrycznej z energii wiatru są Stany Zjednoczone²⁵ jednak inwestycja USA w OZE od początku wynikała bardziej z przymusu niż dobrych chęci²⁶. Swój sukces podobnie jak Dania zawdzięczają inwestycjom w lokalnych przedsiębiorców oferując między innymi federalne ulgi podatkowe, które choć są ważnym czynnikiem wspierającym działalność w początkowych fazach rozwoju krajowego rynku energii odnawialnej, nie nadają się do jego poszerzenia. Wynika to z faktu, że na obecny kształt rynku energetycznego najczęściej mają wpływ jego najsilniejsze podmioty, przez co panujące w nim zasady nie są optymalne dla rozwoju samego rynku ale głównie dla pomnażania zysku największych przedsiębiorstw energetycznych (angielskie: „concrete institutional economy”²⁷).

²² Eurostat, „Energy...”, op. cit;

²³ Mendonca M., Lacey S., Hvelplund F., „Stability, participation and transparency in renewable energy policy: Lessons from Denmark and the United States” – <http://earthaction.typepad.com/files/polsoc-27-ip.pdf>

²⁴ „Wind energy the case of Denmark”, CEPOS 2009r. – <http://www.cepos.dk/english>

²⁵ Mendonca M., ..., op. cit.

²⁶ USA zaraz po Chinach zajmuje drugą pozycję w rankingu największych emitentów CO₂ na świecie (źródło: Müller-Kraenner S., „Nowa polityka zagraniczna Chin w dziedzinie energetyki” – http://www.boell.pl/alt/download_pl/hbs_Warschau_txt_China_PL_D_S.pdf)

²⁷ Wind energy..., op. cit;

Ze względu na przytoczone wyżej oraz wiele innych problemów wynikających z wciąż niewystarczających umiejętności pozyskiwania energii z OZE, trwają prace badawcze nad technologią ich wykorzystywania, a świat dopiero zaczyna wyciągać wnioski z doświadczeń takich państw jak Niemcy, Dania, USA czy od niedawna Chiny, które w przyszłości pozwolą na efektywniejsze prowadzenie polityki energetyki odnawialnej. Już dziś uważa się jednak, że energia z OZE z biegiem czasu będzie coraz bardziej konkurencyjna w stosunku do energii ze źródeł kopalnych²⁸.

Źródła jądrowe

Technologie wykorzystujące źródła odnawialne, nie są na tyle zaawansowane aby tylko przy ich udziale zaspokoić rosnący popyt na energię. Jednak korzystanie ze źródeł konwencjonalnych, a zwłaszcza węgla, powoduje uwalnianie znacznych ilości CO₂ do atmosfery za które płaci nie tylko środowisko ale i w przypadku krajów UE podatnicy. W 2009 roku Coal Industry Advisory Board (CIAB) oszacował, że 40% uwalnianego do atmosfery CO₂ pochodzi z elektrowni i elektrociepłowni węglowych²⁹.

W 2008 roku Parlament Europejski przyjął pakiet klimatyczno – energetyczny, w którym zawarte zostały cele ilościowe tzw. „3x20%” tj. zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami 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%. Zmniejszenie ilości gazów cieplarnianych uwalnianych do atmosfery może być osiągnięte nie tylko przez OZE ale poprzez wdrażanie innych niskoemisyjnych źródeł pozyskiwania energii, do których należą elektrownie jądrowe.

Elektrownie jądrowe w czasie normalnej pracy wprowadzają do środowiska znacznie mniej zanieczyszczeń niż klasyczne elektrownie ciepłne³⁰ i praktycznie w ogóle nie emitują CO₂. Nie da się również wykazać negatywnego wpływu na zdrowie i życie człowieka ze względu na emitowanie podczas ich normalnej eksploatacji niewielkich dawek promieniowania jonizującego. Koszty produkcji

energii z nowoczesnych elektrowni jądrowych są wystarczająco niskie aby mogły konkurować z konwencjonalnymi elektrowniami cieplnymi, a ich budowa jest niemal całkowicie odporna na powodzie, trzęsienia ziemi, a nawet akty terroru z użyciem samolotu.

Naturalnie również elektrownie jądrowe mimo wielu zalet nie stanowią panaceum na wszelkie problemy bezpieczeństwa energetycznego. Nie można polemizować ze stwierdzeniem, że siłownie jądrowe mają ograniczoną zdolność do szybkiego pokrywania zapotrzebowania na energię, co sprawia, że muszą współpracować z tzw. elektrowniami szczytowymi, a są to zazwyczaj elektrownie gazowe i wodne zbiornikowe³¹, mogące w krótkim czasie uzupełnić niedobory energii.

Kolejny problem stanowi gwarancja nieprzerwalności dostaw uranu, który podobnie jak ropa czy gaz jest surowcem kopalnym. Chociaż elektrownia jądrowa nie stanowi trwałego rozwiązania problemu związanego z uzależnieniem od importowanych surowców energetycznych, to z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego pod względem ciągłości dostaw różni się znacznie od konwencjonalnych elektrowni ciepłych. Wymiana paliwa w elektrowniach jądrowych następuje po upływie 18 – 24 miesięcy, dlatego mogą stanowić wielomiesięczną rezerwę energii w przypadku braku dostaw surowców wywołanych międzynarodowym kryzysem podobnym do wymienionego we wstępie kryzysu rosyjsko – ukraińskiego.

Polska, będąca przez wiele lat w kręgu antynuklearnych państw, dziś również wymienia w celach swojej polityki energetycznej obok „rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw”, „dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej”³². Chociaż własna elektrownia jądrowa pozwoli zapewnić Polsce względną niezależność energetyczną, to pozwoli również sprostać zobowiązaniom ekologicznym UE i pakietu klimatyczno – energetycznego, czyli m.in. ograniczenia emisji CO₂ do atmosfery. Na rysunku 2 przedstawiono udział różnych źródeł energii w Polsce, które zgodnie z przyjętą w listopadzie 2009 roku Polityką Energetyczną Polski mają być osiągnięte do 2030 roku, z uwzględnieniem energii jądrowej.

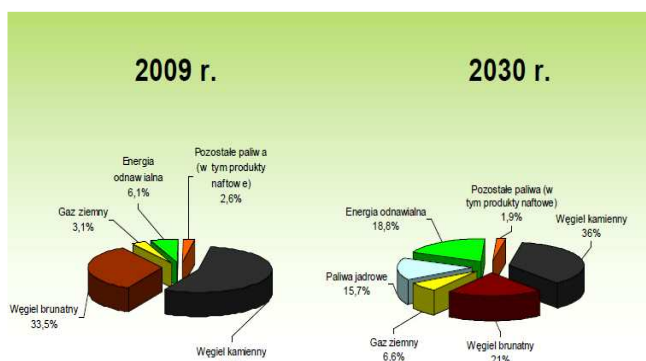
²⁸I. Soliński, B. Soliński, „Ceny energii wiatrowej na konkurencyjnym rynku energii elektrycznej” – www.cire.pl/zielonaenergia/publikacje/Ceny_energii.pdf

²⁹The role of coal in the post-2012 greenhouse gas reduction agreement, Coal Industry Advisory Board, 4 września 2009r., s. 2 – http://www.iea.org/ciab-/post-2012_ghg_red_statement.pdf - data dostępu: 23 czerwca 2011r.;

³⁰ Kubowski J., Nowoczesne elektrownie jądrowe, Warszawa 2010 r., s. 155

³¹ Ibidem, s. 172

³² Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009r.;



Rys. 2. Produkcja energii elektrycznej netto w podziale na rodzaje paliwa

Źródło: Lewiński M., *Polskie plany w zakresie energetyki jądrowej*, Seminarium „Elektrownia jądrowa w województwie pomorskim”, 19 maja 2011 r. Gdańsk

Wnioski

Charakterystycznymi cechami konsekwentnie zmieniającego się świata, są nieustanny wzrost popytu na energię elektryczną zarówno w sektorze przemysłowym jak i w poszczególnych gospodarstwach domowych, oraz równie ustawiczne szukanie nowych, ekologicznych źródeł i technologii jej pozyskiwania.

Dywersyfikacja źródeł pozyskiwania energii jest strategią polegającą na osiągnięciu efektu synergii, dzięki wykorzystywaniu wszystkich dostępnych technologii wytwórczych. Zasada działania tego mechanizmu jest dokładnie taka sama jak w przedsiębiorstwie i bez jego zastosowania niemożliwe jest spełnienie wszystkich trzech podstawowych warunków bezpieczeństwa energetycznego. Należy przy tym pamiętać, że chociaż dywersyfikacja pozwala rekompensować niedoskonałości używanych współcześnie technologii pozyskiwania energii, nie eliminuje na stałe zagrożeń bezpieczeństwa energetycznego i powinna być wstępem do całkowitego odejścia od surowców konwencjonalnych. Powinna być również połączona z takimi działaniami jak poprawa infrastruktury wytwórczej i przesyłowej czy ogólna poprawa efektywności energetycznej, które także mają istotne znaczenie dla polityki energetycznej.

Na dzień dzisiejszy żadne z państw nie posiada technologii, które pozwalałyby na osiągnięcie bezpieczeństwa energetycznego przy produkcji energii z jednego tylko rodzaju surowca. Źródła konwencjonalne choć bardzo wydajne, uzależniają państwo od dostawców i niszczą środowisko naturalne już w momencie samego ich wydobycia, a przy produkcji energii dochodzi do uwalniania gazów cieplarnianych, pyłów i innych substancji szkodliwych.

Elektrownie jądrowe choć uważane za znacznie „czystsze” i bezpieczniejsze, nie rozwiązują pro-

blemu uzależnienia od dostaw surowców energetycznych.

Z kolei OZE mimo ogromnego potencjału jaki w nich drzemie, ze względu na niesprzyjające ich rozwojowi prawa rynku energetycznego, tworzonego przy udziale i podporządkowanego największym przedsiębiorstwom związanym z energetyką konwencjonalną, zamiast wieść prym, stanowią raczej „ekologiczną łatkę” w ogólnej strukturze energetycznej państw. Obecnie stosowane technologie wykorzystujące OZE nie są w stanie zapewnić ani ciągłości dostaw ani pokrycia zapotrzebowania na energię tylko przy ich użyciu.

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego bez działań zmierzających ku dywersyfikacji źródeł pozyskiwania energii jest na dzień dzisiejszy niemożliwe.

Streszczenie

Stale rosnące uzależnianie współczesnych cywilizacji od energii, w przypadku braku ciągłości dostaw, może doprowadzić do ogromnych strat materialnych i społecznych. Konwencjonalne źródła energii, będące podstawą światowej struktury rynku energetycznego stanowią zagrożenie dla środowiska naturalnego, a jego zasoby kurczą się. Nieustanną fizyczną dostępność dostaw po przystępnej cenie, przy jednoczesnym poszanowaniu środowiska naturalnego, można osiągnąć jedynie dzięki zintegrowaniu technologii pozyskiwania energii z różnorodnych surowców. W artykule przedstawiono zagadnienia związane z bezpieczeństwem energetycznym rozumianym jako dostępność energii. Poziom bezpieczeństwa energetycznego kraju oceniono głównie w kontekście stopnia dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w surowce energetyczne, stanu technicznego infrastruktury energetycznej oraz możliwości magazynowania paliw. Szczególną uwagę poświęcono także budowie przyszłych elektrowni jądrowych w Polsce i ich roli w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Abstract

The article presents problems related to energy security, defined as the availability of energy. The level of energy security of the country rated mostly in the context of the degree of diversification of sources of supply of energy resources, the technical condition of infrastructure, energy and fuel storage capabilities. Particular attention was also paid to the construction of future nuclear power plants in Poland and their role in the Polish energy security.

Literatura

1. D. Łoskot - Strachota A., *Ekspansja Gazpromu w UE – kooperacja czy dominacja?*, Warszawa 2009r., s.1 – <http://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/raport-osw/2009-10-15/ekspansja-gazpromu-w-ue-kooperacja-czy-dominacja>;
2. *Dyrektywa 2001/77/we Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych z dnia 27 września 2001 r.*;
3. *Energy Dialogue to respond to global challenges*, International Energy Forum 2008 – http://www.ief.org/IEFS%20Newsletters/NL_11th.pdf
4. Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem*, Warszawa 2009r.;
5. Lewiński M., *Polskie plany w zakresie energetyki jądrowej*, Seminarium „Elektrownia jądrowa w województwie pomorskim”, 19 maja 2011 r. Gdańsk;
6. Mendonca M., Lacey S., Hvelplund F., *Stability, participation and transparency in renewable energy policy: Lessons from Denmark and the United States*, – <http://earthaction.typepad.com/files/polsoc-27-ip.pdf>;
7. Nehrebecki A., *Wspólna polityka energetyczna Unii Europejskiej*, Warszawa 2008r.;
8. *Ocena stanu i perspektyw produkcji krajowej urządzeń dla energetyki odnawialnej*, Warszawa 2007r. – http://www.pga.org.pl/prawo/Ekspert_nt_przemylu_urzadzen_OZE_raport_koncowy_190907.pdf
9. Oficjalna strona Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) – <http://www.iea.org>;
10. Oficjalna strona Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) – <http://www.oecd.org>
11. *Polityka Bezpieczeństwa Polski do 2030 roku*, Warszawa 2009r.;
12. *Przerazające wnioski po symulacji awarii prądu* – Onet.pl – <http://wiadomosci.onet.pl/raporty/deutsche-welle-w-onet-pl/przerazajace-wnioski-po-symulacji-awarii-pradu,1,4816581,wiadomosc.html>
13. Public Services International Research Unit – <http://www.psir.org/sector>
14. *Szczecin czeka na prąd i marznie* – TVN.24 – <http://www.tvn24.pl/0,1545196,wiadomosc.htm>
15. Szczęśniak A. *Bezpieczeństwo energetyczne: globalne wyzwania* – szczesniak.pl/files/Bezpieczenstwo_energetyczne_globalnie.pdf;
16. *Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. z późn. zm.* (Dz. U. z 2009 r. Nr 215, poz. 1664);
17. The role of coal in the post-2012 greenhouse gas reduction agreement, Coal Industry Advisory Board, 4 września 2009r., s. 2 – http://www.iea.org/ciab-/post-2012_ghg_red_statement.pdf
18. *The state of renewable energies in Europe*, 10th eurobserv'er report, 2010r.
19. *Wind Energy the case of Denmark*, wrzesień 2009r. – http://www.cepos.dk/fileadmin/user_upload/Arkiv/PDF/Wind_energy_-the_case_of_Denmark.pdf
20. Zajączkowska M., – *Znaczenie eksportu ropy naftowej dla sytuacji gospodarczej krajów OPEC*, [w:] „Polityka Gospodarcza Państwa”, pod red. Kopycińska D., Szczecin 2007r. – <http://mikro.univ.szczecin.pl/bp/?a=g72f0>;