

doi:10.15199/48.2017.04.10

Kryteria efektywności bezpieczeństwa energetycznego

Streszczenie. Główne cele polityki energetycznej to zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju gospodarczego i wypełnieniu międzynarodowych zobowiązań. W referacie scharakteryzowano wybrane kryteria efektywności dostaw energii oraz funkcje uregulowań krajowych i Unii Europejskiej w zakresie kształtowania bezpieczeństwa energetycznego.

Abstract. The main aims of the energy policy are the energetic safety assurance in the country by proceeding the principle of economic development and the international obligations fulfillment. In the paper are characterized chosen criterions of optimization delivery energy efficiency and operations in the direction avoidance of possible dangers, as also the national and European Union disposals in the range of energy safety formation. (*The criterions of the energy safety efficiency.*)

Słowa kluczowe: energia, efektywność, kryteria.

Keywords: energy, efficiency, criterions.

Wstęp

Zaopatrzenie w paliwa i energię poszczególnych krajów odgrywa istotną rolę ze względu na ścisły związek globalizacji z dynamicznym rozwojem gospodarki i jest ważnym wyzwaniem dla bezpieczeństwa energetycznego w wymiarze globalnym i regionalnym. Polityka energetyczna Polski jest równoznaczna z bezpieczeństwem energetycznym i jest to taki stan gospodarki, który zapewnia bieżące i przyszłe potrzeby paliwowo-energetyczne. Realizacja polityki energetycznej wymaga reform prawa energetycznego w kierunku stworzenia stabilnych warunków funkcjonowania podmiotów w obszarze gospodarki paliwowo-energetycznej [1].

Polska energetyka ma niekorzystną infrastrukturę zaopatrzenia w podstawowe surowce energetyczne i uzależnienie od importu gazu i ropy naftowej. Problemem warunkującym rozwój jest też węglowa struktura wytwarzania energii elektrycznej. Obecnie energia elektryczna produkowana jest w naszym kraju na bazie węgla kamiennego (ok. 60%) i i węgla brunatnego (ok. 35%) z tendencją do zmniejszania zużycia węgla kamiennego na rzecz węgla brunatnego. Taka struktura jest bardzo niekorzystna z dwóch powodów. Po pierwsze niska kaloryczność węgla brunatnego podwyższa koszt wytwarzania energii, a tym samym cenę 1 kWh. Ponadto rozmieszczenie elektrowni nie odpowiada w pełni zapotrzebowaniu na energię, co powoduje konieczność jej przesyłania. Straty na przestarzałych technologicznie liniach wysokiego napięcia wynoszą ok. 10%. Spalanie węgla kamiennego czy brunatnego to bardzo duże zanieczyszczanie środowiska CO₂, związkami siarki, radioaktywnym uranem i torem, które wchodzi w skład węgla i są uwalniane w trakcie jego spalania. Podpisanie przez Polskę międzynarodowych postanowień o redukcji zanieczyszczenia powietrza i stopniowe zastępowanie węgla innymi paliwami staje się koniecznością. W dużej mierze działania określone w polityce energetycznej będą realizowane przez komercyjne firmy energetyczne, działające w warunkach konkurencyjnych rynków paliw i energii lub rynków regulowanych, a interwencjonizm państwa w funkcjonowanie sektora musi mieć ograniczony charakter i jasno określony cel, tzn. zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz wypełnienie międzynarodowych zobowiązań Polski, szczególnie w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa jądrowego.

Elementy bezpieczeństwa energetycznego

Ogólnie bezpieczeństwo to stan niezagrożenia, spokoju lub pewności, natomiast bezpieczeństwo energetyczne jest

ściśle powiązane z polityką trwałego rozwoju, czynnikami społeczno-ekonomicznymi, rozwojem rynków energetycznych, a także nowymi technologiami w sferze wydobywania, przetwarzania oraz wykorzystania paliw i energii [3]. Bezpieczeństwo energetyczne lub bezpieczeństwo dostaw energii to dostępność energii w każdym czasie, w różnych formach, w wystarczającej ilości i po rozsądnej cenie i/lub w cenie możliwej do zapłacenia. Bezpieczeństwo energetyczne może mieć charakter:

- *wewnętrzny* - zrównoważenie popytu i podaży z uwzględnieniem aspektów ekologicznych, grup odbiorców, czy polityczno-ekonomicznych uwarunkowań,
- *zewnętrzny* - zapełnienie różnicy między produkcją a potrzebami.

Możliwe są następujące rodzaje zagrożeń bezpieczeństwa:

- *fizyczne* - np. krótkoterminowe lub trwałe przerwy w dostawach energii,
- *ekonomiczne* - np. zależność od cen energii,
- *inne* - np. związane z ochroną środowiska.



Rys. 1. Aspekty gospodarki energetycznej w Polsce

Polityka energetyczna to element polityki, w której określa się strategię, źródła produkcji energii (odnawialne/nieodnawialne), dystrybucję i wielkość zużycia. W Polsce polityka energetyczna jest budowana na bazie zapisów ustawy Prawo energetyczne, która definiuje cele polityki energetycznej jako:

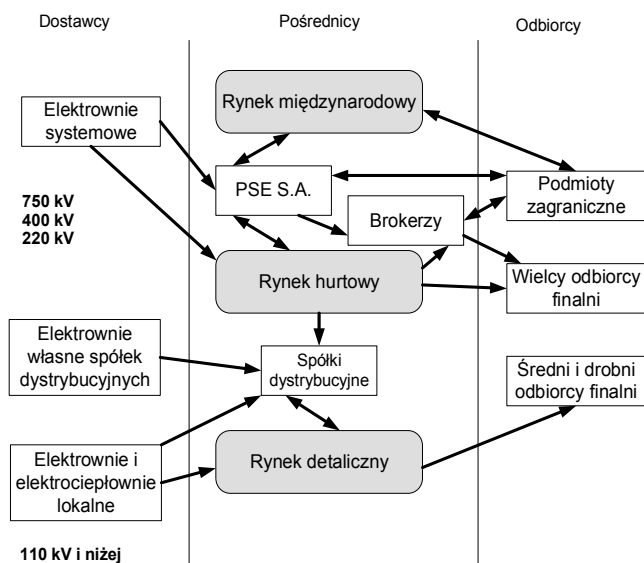
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego,

- wzrost konkurencyjności gospodarki,
- poprawę efektywności energetycznej,
- ochronę środowiska (rys. 1).

Ustawa obejmuje przepisy krajowe, umowy międzynarodowe, zachęty do inwestycji, wytyczne dotyczące oszczędzania oraz efektywności energetycznej, podatki i inne instrumenty związane z polityką publiczną [5].

Struktura mechanizmów rynkowych

Mechanizm rynkowy to konkurencja uwzględniająca przede wszystkim bieżące cenowe preferencje uczestników transakcji. Mechanizm ten jest bardzo dynamiczny, mało stabilny i efektywnie kształtuje poziom cen energii i usług systemowych oraz wymaga ciągłego monitorowania. Bieżące ceny rynkowe nie ujmują wielu ważnych czynników, od których zależy sprawne funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego, m.in. w oparciu o umowy bilateralne, giełdy, przetargi czy aukcje (rys. 2). Mechanizm konkurencji rynkowej działa w krótkiej perspektywie czasowej i nie uwzględnia ograniczoności surowców energetycznych, oddziaływania na środowisko, planów rozwoju przemysłu elektroenergetycznego, jakości dostarczanej energii oraz obsługi odbiorców, jednak znacząco wpływa na cenę energii, a w dłuższym czasie informuje o opłacalności inwestowania w sektor lub daną technologię [8]. Ceny rynkowe energii zależą od bardzo wielu czynników, np. od parametrów fizycznych energii, marketingu i relacji podaży/popytu. Jednak w ramach administracyjnego nadzoru Urząd Regulacji Energetyki URE poprzez taryfowanie kontroluje koszty i ceny w przedsiębiorstwach energetycznych [2].



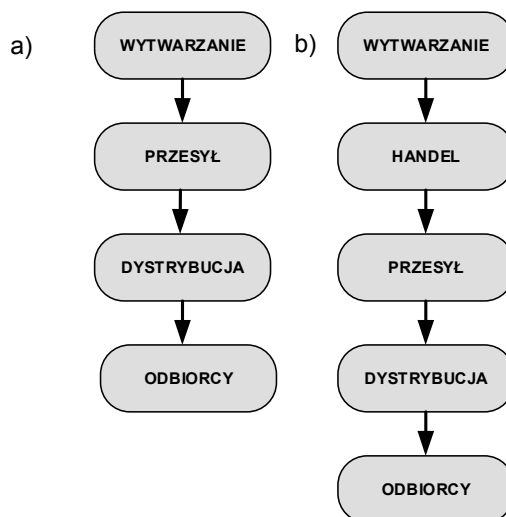
Rys. 2. Struktura rynku energii elektrycznej

Przedsiębiorstwa wytwórcze oraz obrotu energią działają na zasadach konkurencji. Jednak wytwórcy, mimo formalnej deregulacji, w niewielkim stopniu odczuwają jej presję, gdyż kontrakty długoterminowe gwarantują przychody, bez konieczności redukcji kosztów i poprawy efektywności (rys. 3).

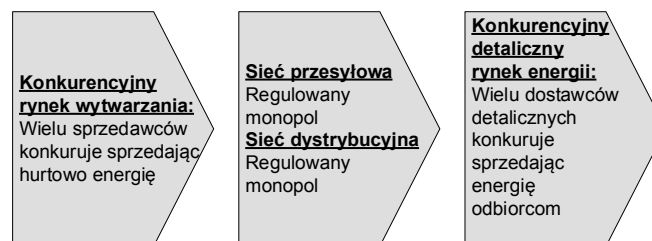
Główne cechy krajowego sektora elektroenergetycznego (rys. 4), które wpływają na bezpieczeństwo to m.in.:

- krajowe i zagraniczne źródła energii,
- infrastruktura przesyłowa krajowych i międzynarodowych połączeń,
- dywersyfikacja dostaw energii,

- zróżnicowanie bazy paliwowej dla elektroenergetyki i ciepłownictwa,
- możliwości magazynowania paliw,
- warunki panujące na rynkach krajowych i zagranicznych,
- stan techniczny maszyn i urządzeń,
- rezerwa potencjału technicznego i surowcowego,
- dostępność do informacji techniczno-rynkowej [7].



Rys. 3. Problemy związane z dostawą energii elektrycznej: a) Schemat dotychczasowego postrzegania problemów związanych z dostawą energii elektrycznej, b) Schemat postrzegania problemów związanych z dostawą energii elektrycznej, zgodny z zasadą „orientacji na odbiorcę”



Rys. 4. Sektor elektroenergetyki

Dla bezpieczeństwa energetycznego istotne są również techniczne ograniczenia współpracy z sąsiednimi systemami i potencjalne możliwości wymiany energii dla potrzeb operacyjno-ruchowych w ramach systemów CENTREL i UCTE.

Bezpieczeństwo energetyczne Polski do 2030 roku

Rada Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. przyjęła dokument Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku, w którym wyznaczono kierunki rozwoju sektora energetycznego w Polsce, a także potwierdzono zasadność kontynuacji wcześniej przyjętych celów [3].

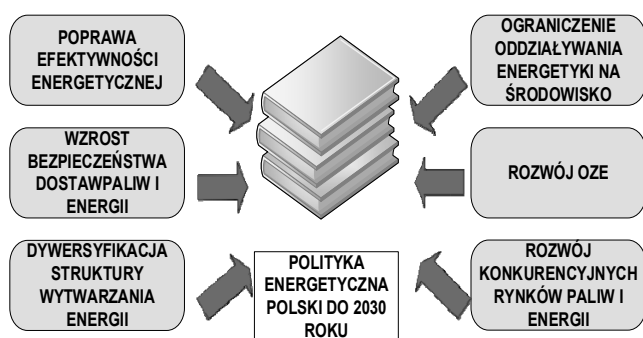
Podkreślone w dokumencie wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od dostaw ropy naftowej, a także zobowiązania w zakresie ochrony środowiska wymuszają podjęcie działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców energii (rys. 5).

Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię, przedstawiona jako dokument towarzyszący Polityce

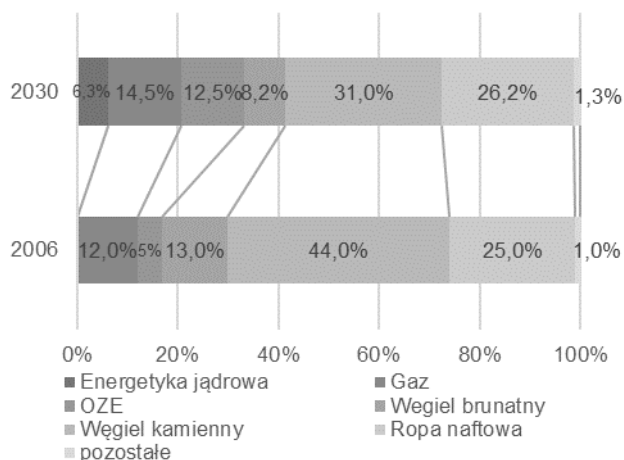
Energetycznej Polski do 2030 roku, wskazuje na utrzymanie na zbliżonym poziomie wykorzystania węgla kamiennego oraz brunatnego, wzrost wykorzystania gazu ziemnego, zasobów energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w dłuższej perspektywie, a także wykorzystanie w przyszłości paliwa jądrowego (rys. 6).

Główne kierunki polskiej polityki energetycznej to m.in.:

- kontynuacja zrównoważonego rozwoju gospodarki,
- integracja energetyki polskiej z energetyką europejską i światową,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- zwiększenie bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- wspomaganie rozwoju odnawialnych źródeł energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- poprawa efektywności energetycznej,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko,
- wdrożenie mechanizmów rynku konkurencyjnego,
- wypełnieniu zobowiązań traktatowych.



Rys. 5. Najważniejsze postulaty polskiej energetyki



Rys. 6. Przewidywana struktura wytwarzania energii elektrycznej w 2030 roku

Polityka energetyczna Unii Europejskiej do 2050 roku

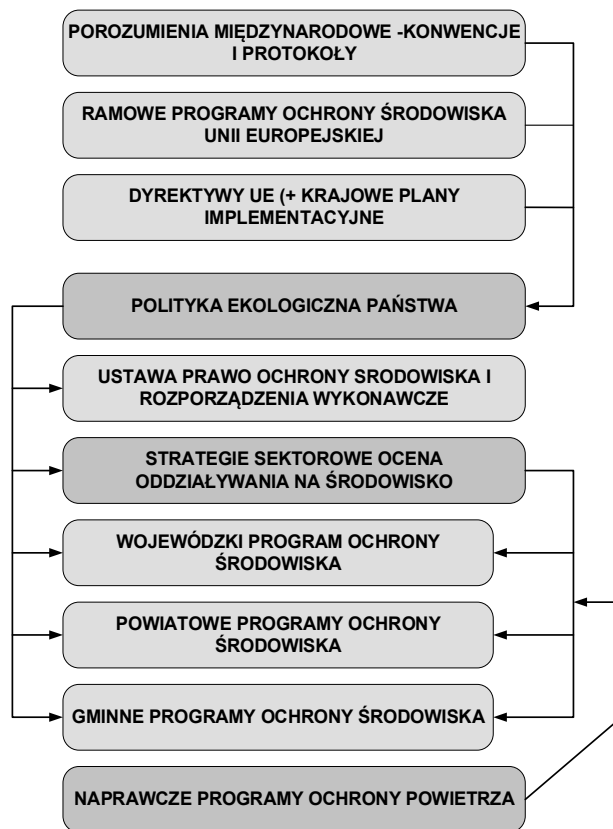
Komisja Europejska w dniu 27 marca 2013 r. opublikowała zieloną księgę zatytułowaną „Ramy polityki w zakresie klimatu i energii do roku 2030”, w której określono główne cele i strategię. W „Planach działania w zakresie energii do roku 2050” przedstawiono długofalowe scenariusze oraz możliwości UE w zakresie obniżenia emisyjności, ukończenia budowy wewnętrznego rynku energii oraz wyeliminowania wysp energetycznych. Rozporządzenia w sprawie transeuropejskiej infrastruktury energetycznej oraz integralności hurtowego rynku energii, a także decyzja o wymianie informacji o umowach międzyrządowych w dziedzinie energii między państwami

członkowskimi, są głównymi instrumentami legislacyjnymi przyczyniającymi się do poprawy funkcjonowania wewnętrznego rynku energii.

Unia Europejska przyjęła także szereg środków pozwalających ocenić ryzyko i planowanie działań zapobiegawczych w sytuacjach nadzwyczajnych. Ogólne ramy polityki energetycznej Unii Europejskiej to:

- zakończenie procesu tworzenia wewnętrznego rynku energii,
- wzmacnianie stosunków zewnętrznych,
- poprawa bezpieczeństwa dostaw energii,
- zwiększanie efektywności energetycznej,
- optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych UE, w tym odnawialnych źródeł energii,
- zwiększenie nakładów na ochronę środowiska,
- realizacja projektów badawczo – rozwojowych, w tym: program Horyzont 2020 i Europejski strategiczny plan w dziedzinie technologii energetycznych (plan EPSTE),
- redukcja emisji gazów cieplarnianych w UE o 80-95 % do 2050 r.

Na rysunkach 7 i 8 zaprezentowano program Unii Europejskiej w zakresie ochrony środowiska oraz dane o światowych zasobach energetycznych. Zasygnalizowane wyzwania i zagrożenia zmuszają większość krajów do wypracowania spójnej koncepcji międzynarodowego bezpieczeństwa energetycznego, zmierzającej do zwiększenia ofert dostaw energetycznych w aspekcie wewnętrznym i zewnętrznym.



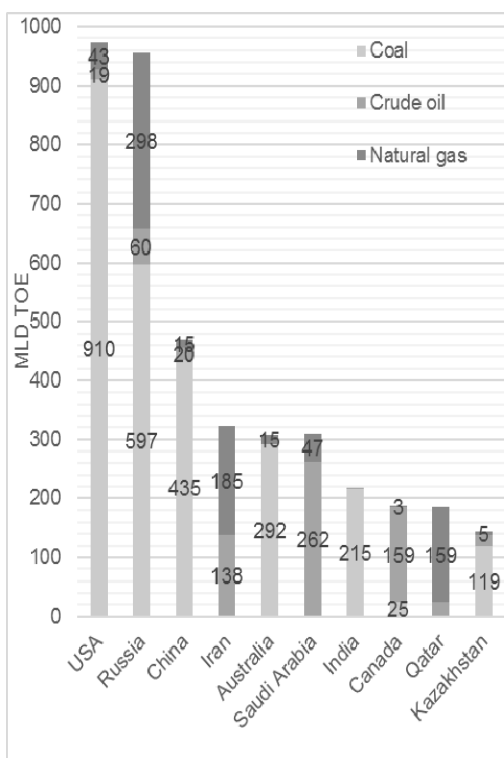
Rys. 7. Program ochrony środowiska Unii Europejskiej

Parlament Europejski wyraził poparcie dla wspólnej polityki energetycznej uwzględniającej konkurencyjność, bezpieczeństwo i zrównoważony rozwój, jednocześnie wskazując na konieczność zachowania przez państwa członkowskie spójności i współpracy w obecnych i przyszłych wyzwaniach pojawiających się na rynku wewnętrznym, a także na znaczenie politycznego

zaangażowania wszystkich państw członkowskich UE w zakresie osiągnięcia wyznaczonych celów.

Parlament Europejski wspiera również dywersyfikację źródeł energii i dróg dostaw, poprzez:

- realizację południowego korytarza gazowego,
- współpracę z krajami regionu Morza Kaspijskiego,
- zwiększenie znaczenia przebiegających z północy na południe połączeń elektrycznych i gazowych w Europie Środkowej i Południowo-Wschodniej,
- tworzenie wzajemnych połączeń zapewniających dywersyfikację terminali skroplonego gazu ziemnego (LNG) i rozwój rurociągów, co w konsekwencji prowadzi do otwarcia rynku wewnętrznego.



Rys. 8. Światowe zasoby energetyczne

Ostatnie rezolucje Parlamentu Europejskiego dotyczą między innymi:

- polityki w zakresie klimatu i energii do roku 2030,
- uruchomienia wewnętrznego rynku energii,
- szans związanych z energią ze źródeł odnawialnych,
- poszukiwania i eksploatacji podmorskich złóż ropy naftowej i gazu ziemnego,
- planu działań w zakresie energii do roku 2050,
- transeuropejskiej infrastruktury energetycznej,
- efektywności energetycznej,
- współpracy z partnerami spoza UE i konkurencyjnych dostaw energii.

Prowadzenie prac badawczych może przyczynić się hipotetycznie i długofalowo do usprawnienia metod i technik wydobywania poszczególnych surowców energetycznych, a zarazem do wydłużenia okresu ich eksploatacji oraz zapewnienia odpowiednich dostaw energii. Jednak większość ekspertów przyjmuje, że wysokość rezerw i zasobów surowców energetycznych można racjonalnie określić prognostycznie jedynie do 2030 roku [4], natomiast prognozy sięgające 2050 roku to ostrożne i trudne do zmierzenia szacunki i założenia hipotetyczne, wymagające znacznych korekt.

Wnioski

W gospodarce światowej wystąpiło szereg niekorzystnych zjawisk wymuszających nowe podejście do polityki energetycznej. Ceny surowców energetycznych i rosnące zapotrzebowanie na energię, a także awarie systemów energetycznych i zanieczyszczenie środowiska wymagają nowych rozwiązań w prowadzeniu polityki energetycznej.

Większość wariantowych prognoz dotyczących bilansu energetycznego Polski wykazuje rozbieżności między rozwojem gospodarczym i przewidywanym zapotrzebowaniem na energię, a możliwościami jego pokrycia z importu i krajowych zasobów. Powoduje to konieczność inwestowania w bardziej efektywne urządzenia i innowacyjne metody pozyskiwania energii [6].

Główne cele polityki energetycznej to stworzenie nowoczesnego systemu europejskich sieci infrastrukturalnych i strategii rozwoju poprzez promowanie czystej energii, przeciwdziałanie nadmiernej eksploatacji zasobów i ograniczanie zmian klimatu. Realizując te działania należy dążyć do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Autorka: prof. nzw. dr hab. inż. Bogumiła Wnukowska, PWSZ im. Witelona, Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych, E-mail: bogumila.wnukowska@pwr.edu.pl

LITERATURA

- [1] Malko J., Trendy rozwojowe energetyki. *Energetyka* 2014, nr 6.
- [2] Polityka energetyczna państwa jako sektorowa polityka administracyjna. *Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki* 2015.
- [3] Polityka energetyczna Polski do 2030 roku – Ministerstwo Gospodarki.
- [4] Serwis internetowy CIRE.
- [5] Ustawa Prawo energetyczne z aktami wykonawczymi. Warszawa 2015.
- [6] Wnukowska B., Zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego. Konferencja ELSAF. Politechnika Wroclawska. 2015.
- [7] <http://www.msz.gov.pl>
- [8] <http://www.wnp.pl> – portal gospodarczy.