

Marta MASTALERSKA\*

## Znaczenie efektywności energetycznej dla bezpieczeństwa energetycznego kraju

**STRESZCZENIE.** Artykuł ma na celu ukazanie roli efektywności energetycznej w uzyskaniu przez Polskę stanu bezpieczeństwa energetycznego. Oszczędność energii oraz wzrost efektywności energetycznej kraju umożliwia poprawę wskaźników zarówno ekonomicznych jak i ekologicznych. W artykule ukazano szereg sposobów oszczędności energii oraz mechanizmów promujących racjonalizację gospodarki energetycznej. Problematykę przedstawiono w świetle najważniejszych przepisów prawnych dotyczących tematyki energetycznej.

**SŁOWA KLUCZOWE:** efektywność energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne, oszczędność energii

Jednym z podstawowych zadań gospodarki jest zaspokojenie konsumpcyjnych i rozwojowych potrzeb społeczeństwa. Aby to było możliwe, państwo musi osiągnąć stan bezpieczeństwa energetycznego. W Polsce wielokrotnie podejmowano próby zdefiniowania pojęcia bezpieczeństwa energetycznego, jednak w zależności od usytuowania jednostki organizacyjnej w łańcuchu gospodarczym, definicje te różnią się a bezpieczeństwo jest inaczej pojmowane.

---

\* Mgr inż. – eGmina, Infrastruktura, Energetyka Sp. z o.o., Gliwice; e-mail: marta.mastalerska@egie.pl

Dla odbiorcy końcowego bezpieczeństwo energetyczne oznacza przede wszystkim dostępność energii widzianej w dwóch aspektach: ceny oraz dostępności infrastruktury technicznej zapewniającej pewność i ciągłość dostaw.

Przez bezpieczeństwo energetyczne państwa, w myśl art. 3 punkt 16 Ustawy Prawo energetyczne z 10 kwietnia 1997, rozumie się: „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska” [6]. Więc w myśl ustawowej definicji, Polska powinna dążyć do stworzenia takiego systemu prawno-ekonomicznego, który gwarantowałby:

- ✧ pewność dostaw – realizowaną poprzez dywersyfikację dostaw nośników energii oraz zmianę struktury ich zużycia,
- ✧ konkurencyjność – stworzenie wszystkim uczestnikom rynku energii takich samych warunków do działania,
- ✧ spełnienie wymogów ochrony środowiska – ograniczenie negatywnego wpływu sektora energetycznego na środowisko przyrodnicze oraz minimalizacja kosztów zewnętrznych.

Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zostało również zdefiniowane w dokumencie Polityka energetyczna do 2025 roku, jako: „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społeczeństwa”[2].

Bezpieczeństwo energetyczne jest bardzo ważnym elementem prawidłowego funkcjonowania państwa. Świadczy o tym, między innymi, fakt pojawiania się jego definicji w znaczących dokumentach, jak choćby Ustawa Prawo energetyczne, czy Polityka energetyczna Polski do 2025 roku. Rodzi się jednak problem mierzalności bezpieczeństwa, oceny jego zmian oraz określenia trendów. Aby prawidłowo dokonać takiej analizy należy zastanowić się nad składowymi bezpieczeństwa. Do oceny bezpieczeństwa służą wskaźniki.

Wymienić tutaj należy:

- ✧ wskaźnik dywersyfikacji paliw,
- ✧ wskaźnik zasobności bazy paliwowo-surowcowej,
- ✧ wskaźnik uzależnienia importowo-eksportowego,
- ✧ zapasy paliw,
- ✧ efektywność energetyczną,
- ✧ wskaźniki ekonomiczno-finansowe,
- ✧ wskaźniki techniczne.

Efektywność energetyczna stanowi podstawowe źródło efektów ekologicznych, poprawy konkurencyjności oraz bezpieczeństwa energetycznego kraju. W jej wyniku tworzy się względna nadwyżka podaży oraz obniża się materiałochłonność gospodarki, która jest z kolei przyczyną jej energochłonności.

Dokument Polityka energetyczna Polski do 2030 roku wymienia efektywność energetyczną jako jeden z kierunków kształtowania polityki energetycznej. Obok niej znalazły się takie czynniki jak:

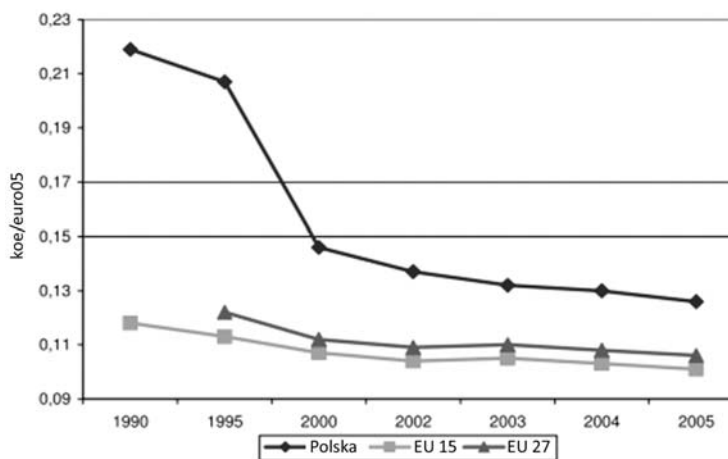
- ✧ wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,

- ✧ dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- ✧ rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- ✧ rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ✧ ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Autorzy dokumentu zauważają, iż wszystkie te zadania są ze sobą powiązane, wzajemnie się uzupełniają, a często zależą od siebie. W rozdziale „Podstawowe kierunki polityki energetycznej” czytamy „Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działania na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko przez redukcję emisji” [3].

Rozdział 2 w całości został poświęcony poprawie efektywności energetycznej. Na wstępie autorzy podkreślają, iż Polska jako członek Unii Europejskiej zobowiązała się do 2020 roku zmniejszyć zużycie energii elektrycznej o 20%. Zauważają, że Polska dokonała znacznego postępu w ciągu ostatnich 10 lat jednak nadal efektywność gospodarki, liczona jako PKB (według kursu euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej.

Rysunek 1 przedstawia zmianę energochłonności polskiej gospodarki w latach 1990–2005. Można zaobserwować wyraźny spadek zużycia energii w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Ma to związek głównie ze zmianami polityczno-ekonomiczno-gospodarczymi, jakie miały miejsce w tamtym okresie. Pojawienie się na rynku prywatnych inwestorów spowodowało zwrócenie się w kierunku oszczędności, które objęły również minimalizację kosztów paliw i energii. Dostępność do nowych technologii oraz zmiana struktury pozyskania PKB należą również do czynników zwiększających efek-



Rys. 1. Zmiana wskaźnika energochłonności finalnej PKB, określona w cenach stałych euro 2005, w odniesieniu do parytetu siły nabywczej (ppp)

Źródło: KAPE, 2008

Fig. 1. Change of final energy consumption ratio GDP, specified at fixed prices in Euro 2005, in relation to purchasing power parity (ppp)

tywność energetyczną. W latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku polska gospodarka nastawiona był w dużym stopniu na produkcję węgla i stali, a energię elektryczną produkowano z węgla. Było to powodem bardzo wysokiej energochłonności i materiałochłonności. Wskaźniki te znacznie obniżyły się kiedy struktura pozyskania PKB ukierunkowała się na sektor usług. Jednak nadal nasz kraj w porównaniu z pozostałymi krajami Unii Europejskiej nie wypada najlepiej. Jak widać, wskaźnik energochłonności jest wciąż dużo wyższy niż u naszych partnerów.

Unia Europejska zachęca państwa członkowskie do systematycznej poprawy efektywności energetycznej. Aby sprostać wymaganiom Unii, Polska określiła cele w zakresie poprawy efektywności, o których czytamy w rozdziale 2 punkt 1 Polityka energetyczna Polski do 2030 roku [3]:

- ❖ dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- ❖ konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15. Poza głównymi celami wyznaczono też cele szczegółowe:
- ❖ zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej poprzez budowę wysoko-sprawnych jednostek wytwórczych,
- ❖ dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 roku,
- ❖ zmniejszenie wskaźników strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej, wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- ❖ zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokajania popytu na energię elektryczną.

Autorzy dokumentu podają zakres działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej, który zawiera się w 10 punktach:

### **1. Ustalenie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej**

W ustawie o efektywności energetycznej z dnia 4 marca 2011 roku ustawodawca określa krajowe cele w zakresie oszczędnego gospodarowania energią. Rozdział 2 ustawy stanowi wypełnienie dla dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowej wykorzystania energii i usług energetycznych. Nakazuje ona państwom członkowskim realizować cel indywidualny w zakresie oszczędności energii, przewidziany do osiągnięcia w dziewiątym roku stosowania dyrektywy. Cel ma być ustalony i obliczony na podstawie danych statystycznych, zgodnie z przepisami, które są określone w załączniku pierwszym dyrektywy. Ustawodawca ustala cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, wyznaczający uzyskanie do 2016 roku oszczędność energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9 % średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001–2005 [5].

### **2. Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej**

Pierwszy Krajowy Plan działań przyjęto 31 lipca 2007 roku, a 1 sierpnia 2007 roku został on przedstawiony Komisji Europejskiej. Dokument określał cel indywidualny na poziomie

53 425 GW·h, który ma być osiągnięty w ciągu dziewięciu lat począwszy od 2008 roku, zgodnie z art. 4 dyrektywy 2006/32/WE. Określono również pośredni krajowy cel do 2010 roku, który ma za zadanie monitorowanie postępów w wykonaniu założeń dyrektywy. Ponadto w dokumencie przedstawiono zarys działań i propozycje rozwiązań, mające przybliżyć Polskę do wykonania celu. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej określa działania w następujących obszarach:

*Sektor mieszkalnictwa*

- a) wprowadzenie systemu oceny energetycznej budynków – certyfikacja nowych i istniejących budynków mieszkalnych realizowana w wyniku wdrożenia dyrektywy 2002/91/WE,
- b) Fundusz Termomodernizacyjny – prowadzenie przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla budynków mieszkalnych,
- c) promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych – ogólnopolska kampania informacyjna na temat celowości i opłacalności stosowania wyrobów najbardziej efektywnych energetycznie.

*Sektor usług*

- a) zwiększenie udziału w rynku energooszczędnych produktów zużywających energię – określenie minimalnych wymagań w zakresie efektywności energetycznej dla nowych produktów zużywających energię wprowadzoną do obrotu (wdrażanie dyrektywy 2005/32/WE),
- b) program oszczędnego gospodarowania energią w sektorze publicznym – zobowiązanie administracji rządowej do podejmowania działań energooszczędnych w ramach pełnienia przez nią wzorcowej roli,
- c) promocja usług energetycznych wykonywanych przez ESCO – *Energy Service Company* – pobudzenie rynku dla firm usług energetycznych (ESCO),
- d) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007–2013 oraz Regionalne Programy Operacyjne – wsparcie finansowe działań dotyczących obniżenia energochłonności sektora publicznego,
- e) Grant z Globalnego Funduszu Ochrony Środowiska – *Global Environmental Facility* (GEF) – Projekt Efektywności Energetycznej – wsparcie finansowe przedsięwzięć w zakresie termomodernizacji budynków, miejskich systemów grzewczych i sieci ciepłych.

*Sektor przemysłu (z wyłączeniem instalacji objętych wspólnotowym systemem handlu emisjami)*

- a) stosowanie energooszczędnych urządzeń:
  - ✧ regularna aktualizacja znakowania efektywności energetycznej urządzeń,
  - ✧ minimalne wymagania w zakresie efektywności energetycznej,
  - ✧ zmniejszenie zużycia energii przez urządzenia pozostające w trybie *stand by*;
- b) charakterystyka energetyczna budynków:
  - ✧ minimalne wymagania charakterystyki energetycznej dla budynków,
  - ✧ opracowanie strategii rozpowszechnienia domów o bardzo niskim zużyciu energii lub domów pasywnych;
- c) zwiększenie sprawności wytwarzania energii;
- d) ograniczenie strat w przesyłach i dystrybucji;

- e) podniesienie świadomości społecznej na temat efektywności energetycznej poprzez edukację i kampanie informacyjne:
- ✧ kampania informacyjna na temat celowości i opłacalności stosowania wyrobów najbardziej efektywnych energetycznie;
- f) promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych i w przemyśle:
- ✧ wdrożenie programów zarządzania popytem na energię.

**3. Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin**

**4. Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu**

Zużycie energii w budynkach mieszkalnych i usługowych odpowiada za około 40% całkowitego zużycia energii końcowej oraz 36% całkowitej emisji CO<sub>2</sub> w UE. Możliwości oszczędności energii w budownictwie są znaczne. Szacunkowe dane mówią o potencjale oszczędności energii na poziomie 30%, co w skali UE pozwala to na zredukowanie zużycia energii końcowej o 11% (Gąsiorowska 2009).

Niezbędnym jest wprowadzenie odpowiedniego prawodawstwa regulującego kwestię obowiązku oszczędności energii w budownictwie oraz ujednoczenie sposobów wyznaczania charakterystyk energetycznych budynków. Problemy te reguluje dyrektywa 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Celem dyrektywy jest:

- ✧ poprawa charakterystyk energetycznych budynków,
- ✧ zwiększenie wykorzystania energii z OZE, z uwzględnieniem ekonomiki inwestycji,
- ✧ wypełnienie zobowiązań wynikających z pakietu 3 × 20.

Dyrektywa wprowadza pojęcie budynków o „niemal zerowym zużyciu energii”. Określenie to oznacza budynek o bardzo dobrej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z załącznikiem nr 1 do dyrektywy. „Niemal zerowa” lub „bardzo mała ilość wymaganej energii” powinna pochodzić, w bardzo wysokim stopniu, z energii wytwarzanej w źródłach odnawialnych, w tym zwłaszcza energii wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu [1].

Zgodnie z zaleceniami dyrektywy od 31 grudnia 2020 roku wszystkie nowe budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Ponadto, już po 31 grudnia 2018 roku nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

Aktualnie obowiązujące w Polsce wytyczne dotyczące sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. i stanowią wypełnienie przez Polskę Dyrektywy 2002/91/WE. Przepisy te określają metodologię obliczania świadectw oraz ujednoczają formę przedstawienia wyników. Na rysunku 2 przedstawiono wzór pierwszej strony świadectwa dla budynku mieszkalnego. Z punktu widzenia użytkownika budynku najbardziej interesującą wartością jest współczynnik EP (kW·h/m<sup>2</sup>·rok). Jest to wielkość informująca użytkownika o zapotrzebowaniu na energię pierwotną w budynku.

Świadectwa oraz audyty energetyczne mają szansę stać się dokumentem dostarczającym zarówno właścicielowi budynku jak i potencjalnemu nabywcy cennych informacji na temat

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ dla budynku mieszkalnego nr .....			
Ważne do:			
<b>Budynek oceniany:</b>			
Rodzaj budynku		fotografia budynku	
Adres budynku			
Całość/Część budynku			
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania			
Rok budowy instalacji			
Liczba lokali mieszkalnych			
Powierzchnia użytkowa (A <sub>1</sub> , m <sup>2</sup> )			
Cel wykonania świadectwa	<input type="checkbox"/> budynek nowy <input type="checkbox"/> budynek istniejący <input type="checkbox"/> najem/sprzedaż <input type="checkbox"/> rozbudowa		
<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną<sup>1)</sup></b>			
<p style="text-align: center;"><b>EP - budynek oceniany</b> 123,2 kWh/(m<sup>2</sup>rok)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">↑    ↑</p> <p style="text-align: center;">Wg wymagań WT2008<sup>2)</sup> budynek nowy    Wg wymagań WT2008<sup>2)</sup> budynek przebudowany</p>			
<b>Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008<sup>1)</sup></b>			
<b>Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)</b>		<b>Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)</b>	
Budynek oceniany	123,2 kWh/(m <sup>2</sup> rok)	Budynek oceniany	111 kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Budynek wg WT2008	130,0 kWh/(m <sup>2</sup> rok)		

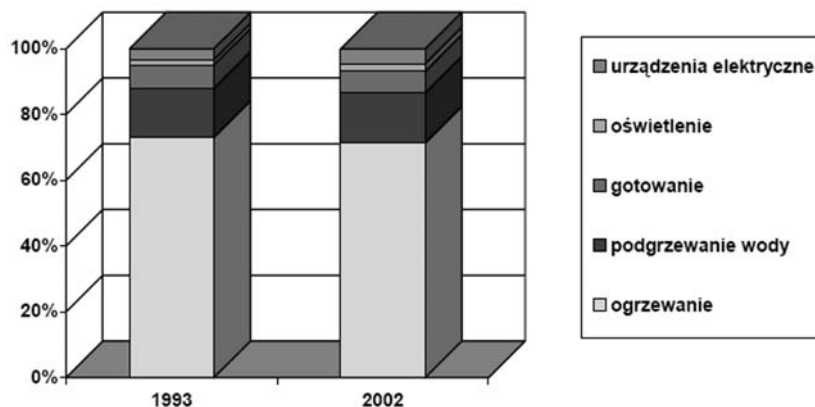
Rys. 2. Wzór strony tytułowej świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego  
Źródło: [4]

Fig. 2. Title page exemplar for the energy performance certificate for a residential building

stanu energetycznego budynku. Mogą być punktem wyjścia do dokonania termomodernizacji lub stanowić będą potwierdzenie zalet budynku, które mogą okazać się atutem do negocjacji ceny najmu lub sprzedaży.

Dlaczego jest to tak ważne? Wykres 3 ilustruje procentowe wykorzystanie energii w gospodarstwach domowych w latach 1993 i 2002. Widać wyraźnie, że znakomita większość energii jest wykorzystywana do celów ogrzewania. Część tej energii jest tracona z powodu niewłaściwej izolacji pomieszczeń. Jeśli ustawodawca zachęci właścicieli budynków do przeprowadzenia termomodernizacji, uzyskamy wtedy efekt znacznych oszczędności energii.

W ostatnich latach procentowe wykorzystanie energii w poszczególnych kierunkach użytkowania zmienia się. Jest to jednak proces powolny. Zauważa się, iż procentowy udział energii wykorzystywanej na cele grzewcze maleje na rzecz obsługi sprzętu domowego. Tabela 1 przedstawia różnicę w strukturze zużycia energii w gospodarstwach domowych w latach 1993 i 2002.



Rys. 3. Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania  
Źródło: GUS, 2010

Fig. 3. Energy consumption structure in households according to use

TABELA 1. Zmiana struktury zużycia energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania

TABLE 1. Change of energy consumption structure in households according to use

Wyszczególnienie	1993	2002
Ogółem	100,0	100,0
Ogrzewanie	73,1	71,2
Podgrzewanie wody	14,9	15,1
Gotowanie posiłków	7,1	6,6
Oświetlenie	1,6	2,3
Wyposażenie elektryczne	3,3	4,5

Źródło: GUS, 2010

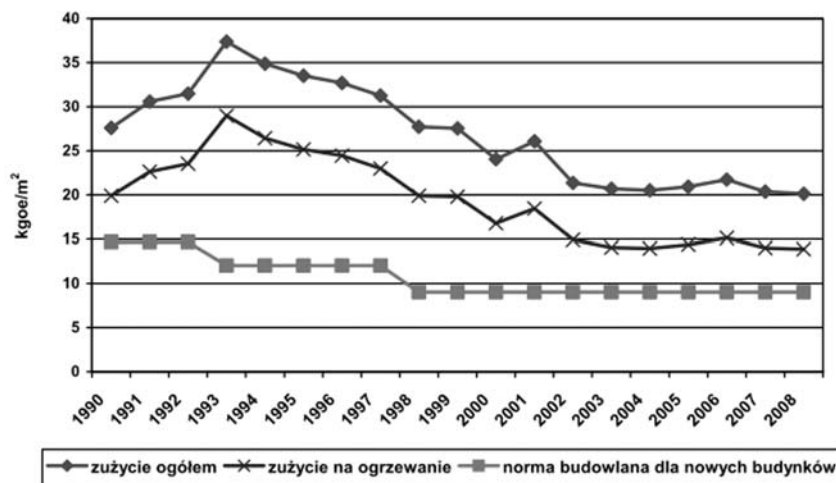
Na rysunku 4 przedstawiono poziom zużycia energii na ogrzewanie w porównaniu do wartości z normami budowlanymi dla nowych budynków. Jak widać, w mieszkalnictwie są jeszcze znaczne rezerwy energii, którą można odzyskać, a świadectwa i audyty energetyczne mogą stać się swojego rodzaju drogowskazem ukazującym sposób jej oszczędności.

##### **5. Oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię**

Inwestując w energooszczędne urządzenia, przeciętne gospodarstwo w Unii Europejskiej może zaoszczędzić około 200–1000 euro rocznie, w zależności od tego, ile energii

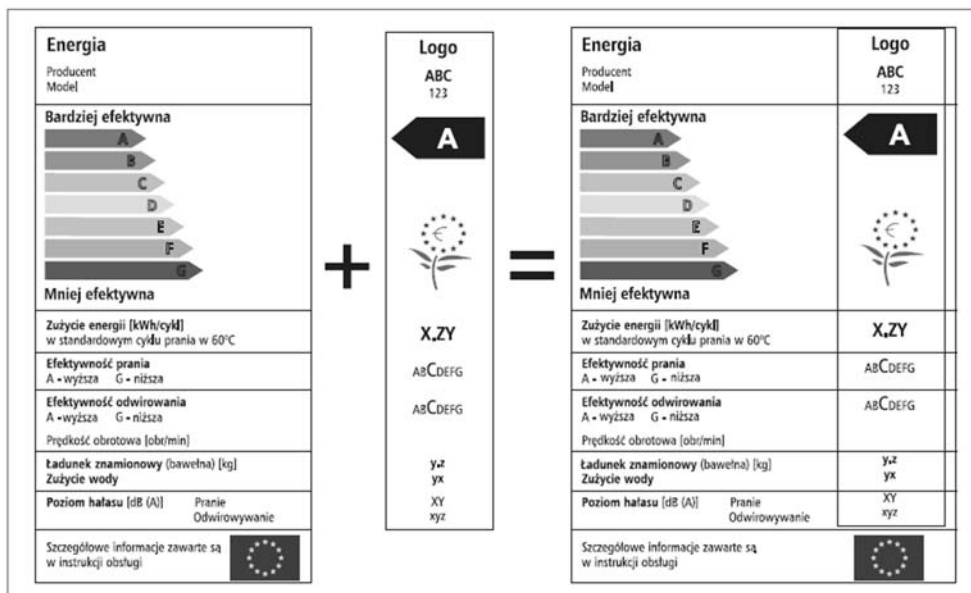


zużywa. Konsument kupujący sprzęt gospodarstwa domowego lub biurowy, powinien zwracać szczególną uwagę na parametry energetyczne urządzenia, które znajdują się na etykiecie (tabliczce) – rysunek 5.



Rys. 4. Zużycie energii w gospodarstwach domowych [kgoe/m²]  
Źródło: GUS, 2010

Fig. 4. Power Consumption in households [kgoe/m²]



Rys. 5. Etykieta energetyczna  
Źródło: [12]

Fig. 5. The energy label

System etykietowania opiera się na wskaźniku efektywności energetycznej. Wskaźnik ten oblicza się porównując parametry pracy danego urządzenia z wartością średnią dla modelu europejskiego, określonego w 1993 r., przy czym dla różnych kategorii urządzeń stosuje się różne wartości. Ten średni parametr leży między klasami D oraz E i jest stały.

Wskaźnik efektywności energetycznej jest zmienną ciągłą, zaś etykieta przyporządkowuje dane urządzenie do jednej z siedmiu klas. Przyporządkowanie urządzenia do klasy energetycznej opiera się na podziale wartości wskaźnika na przedziały. Dla przykładu, wskaźnik efektywności energetycznej dla urządzeń chłodniczych oblicza się dzieląc roczne zużycie energii przez pojemność urządzenia netto (dobraną tak, by była taka sama dla różnych komór temperaturowych). Wskaźnik wyraża więc zużycie energii elektrycznej w kW·h na litr pojemności netto i umożliwia porównanie urządzeń, nawet jeśli mają one zróżnicowane rozmiary i różne proporcje komór chłodniczych i mrozących. Etykieta energetyczna składa się z dwóch części: kolorowego tła oraz paska informacyjnego. Pasek informacyjny zawiera dane charakterystyczne dla określonego modelu urządzenia i jest taki sam dla wszystkich egzemplarzy danego modelu. Do etykiety energetycznej musi być dołączona ulotka informacyjna – tabela informująca o parametrach danego modelu urządzenia.

Etykieta energetyczna urządzenia powinna zawierać:

- ✧ nazwę producenta lub znak towarowy,
- ✧ identyfikator modelu dostarczony przez producenta,
- ✧ klasę efektywności energetycznej,
- ✧ Ecolabel, oznakowanie ekologiczne (jeśli zostało przyznane urządzeniu),
- ✧ zużycie energii,
- ✧ inne dane charakterystyczne dla rodzaju urządzenia, np. dla urządzeń chłodniczych:
- ✧ pojemność części chłodzącej (dla świeżej żywności),
- ✧ pojemność części zamrażającej,
- ✧ ocenę komory mrozącej (za pomocą gwiazdek),
- ✧ poziom hałasu (opcjonalnie),
  - ✧ poziom hałasu, np. dla urządzeń klimatyzacyjnych:
    - ✧ efektywność chłodzenia,
    - ✧ wskaźnik efektywności energetycznej,
    - ✧ typ urządzenia;
  - ✧ poziom hałasu, np. dla zmywarek:
    - ✧ klasę efektywności zmywania,
    - ✧ klasę efektywności suszenia,
    - ✧ pojemność,
    - ✧ zużycie wody,
    - ✧ szacowane roczne zużycie energii,
    - ✧ poziom hałasu.

## **6. Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią**

W rozdziale 3 ustawy o efektywności energetycznej ustawodawca określa zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

Proponowane rozwiązania są wypełnieniem art. 5 dyrektywy 2006/32/WE. Nakazuje ona, aby jednostki sektora publicznego pełniły wzorcową rolę w zakresie oszczędnego gospodarowania energią. Ponadto mają one informować obywateli i przedsiębiorstwa o działaniach podejmowanych w ramach pełnienia tej wzorcowej roli.

Ustawodawca nakazuje jednostkom sektora publicznego – realizującym zadania w zakresie efektywności energetycznej – zastosowanie co najmniej dwóch ze środków poprawy efektywności energetycznej. Należą do nich [5]:

- ✧ umowa zawierana przez jednostkę sektora publicznego z podmiotem realizującym przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, której przedmiotem jest finansowanie tego przedsięwzięcia, na zasadach określonych w przepisach o zamówieniach publicznych,
- ✧ zakup nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu charakteryzującego się niskim zużyciem energii, po dokonaniu analizy kosztów ich eksploatacji,
- ✧ wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na nowy lub ich modernizacja,
- ✧ nabycie lub wynajem efektywnych energetycznie budynków lub ich części, albo ich modernizacja,

Ponadto ustawodawca zobowiązuje jednostkę sektora publicznego do informowania na swoich stronach internetowych o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej.

**7. Wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Główny Urząd Statystyczny w opracowaniu „Efektywne wykorzystanie energii w latach 1998–2008” wymienia Fundusz Termomodernizacyjny jako jeden z najważniejszych rządowych programów wsparcia efektywnego wykorzystania energii, jednak tego typu programów jest wiele.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej prowadzi działania ukierunkowane na oszczędność energii w przemyśle. W maju 2011 roku rozpoczęto nabór wniosków na dofinansowanie audytów energetycznych i elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach. O dofinansowanie ubiegać się mogą podmioty, w których minimalna wielkość przeciętnego zużycia energii końcowej (suma energii elektrycznej i ciepłej), w roku poprzedzającym złożenie wniosku o dofinansowanie, wynosiła 50 000 MWh/rok. Programem objęte są:

- ✧ audyty energetyczne procesów technologicznych,
- ✧ audyty elektroenergetyczne budynków i wewnętrznych sieci przemysłowych,
- ✧ audyty energetyczne źródeł energii ciepła, energii elektrycznej i chłodu,
- ✧ audyty energetyczne wewnętrznych sieci ciepłowniczych i budynków.

Przyznanie kredytu lub dotacji na wykonanie przedsięwzięcia mającego na celu poprawę efektywności energetycznej, często decyduje o powodzeniu inwestycji. Zdarza się, że pomysł, który ma na celu zmniejszenie zużycia energii elektrycznej wiąże się z kosztami

przekraczającymi możliwości finansowe jednostki. Dlatego państwo uruchomiło system finansowej pomocy wspierających takie inicjatywy.

#### **8. Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania**

Działania państwa w tej dziedzinie są bardzo szerokie. Jednostki naukowo-badawcze mogą ubiegać się o dotację na rozwój i wdrażanie nowych technologii. Pieniądze pochodzą ze środków unijnych oraz z budżetu państwa. Są wypłacane w różnych formach.

Najbardziej interesującą perspektywą – z punktu widzenia osób kończących studia, które mają pomysł innowacyjnego rozwiązania – mogą okazać się firmy typu *spin out* lub *spin off*.

Jest to nowy sposób prowadzenia działalności gospodarczej, mający na celu komercjalizację badań naukowych. Realizowane jest to poprzez współpracę osób zakładających firmę z uczelnią. Umożliwia to korzystanie przez przedsiębiorstwo ze sprzętu laboratoryjnego na terenie uczelni lub otrzymanie wkładu finansowego od niej.

#### **9. Zastosowanie technik zarządzania popytem (*Demand Side Management*), stymulowanie poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne będące wynikiem wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazania sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi**

Koncepcja zintegrowanego planowania w energetyce (*Integrated Resource Planning – IRP*) powstała w Stanach Zjednoczonych. Została wymuszona przez sytuację na rynku energii w tym kraju. Do trudności z pokryciem zapotrzebowania na energię doszedł jeszcze kryzys naftowy i embargo OPEC na ropę naftową w 1973 roku, rewolucja w Iranie w 1979 roku oraz znaczny niedobór gazu ziemnego w okresie zim 1973/1974 i 1977/1978. W tym czasie podjęto również tematykę związaną z zanieczyszczeniem środowiska i wpływie sektora wytwarzania energii na stan przyrody (Chochowski 2008).

Głównym założeniem nowej polityki miał być podział rynku energii na wytwórców i odbiorców.

Rząd USA zaobserwował kurczące się możliwości poprawy efektywności energetycznej po stronie wytwarzania. Dlatego ekonomiści postulowali alokację zasobów kapitałowych ze strony podażowej na popytową. Kluczowym stało się pojęcie usługi energetycznej. Odbiorcy nie interesuje jaką ilość ciepła dostarczono do mieszkania, ale czy temperatura w pomieszczeniu utrzymuje się na poziomie 20°C. Podobnie z energią elektryczną; dla konsumenta istotne jest czy w biurze panują odpowiednie warunki oświetleniowe do czytania, a nie czy zostało dostarczone, np. 20 kW·h energii.

Wprowadzenie pojęcia usługi pozwoliło na zmianę kierunku inwestycji. Często po dokonaniu analizy rynku okazywało się, że nie jest konieczne wybudowanie nowych mocy wytwórczych aby zaspokoić popyt. Można dokonać inwestycji u odbiorcy, które obniżą zużycie energii nie zmniejszając jakości świadczonych usług. Obydwa działania przyniosą ten sam efekt z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb konsumenta, ale ten drugi sposób przyniesie wiele więcej korzyści np. środowiskowych.

W ciągu doby obserwujemy znaczące różnice w zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Spowodowane jest to trybem życia oraz pracy odbiorców. Aby uniknąć przeciążenia

systemu oraz trudności w pokryciu zapotrzebowania, opracowano zróżnicowanie dobowe stawek opłat za energię. Energia używana w czasie doliny jest najtańsza. Operatorzy zachęcają w ten sposób odbiorców do przenoszenia niektórych zajęć (np. prania) na godziny nocne.

W polskim systemie elektroenergetycznym funkcjonują elektrownie:

- ✧ bazowe – energia pozyskana z nich jest najtańsza, pracują przez cały rok (wyłączając okresy konserwacji instalacji), a czas rozruchu jest długi; w większości należą do nich elektrownie węglowe,
- ✧ elektrownie podszczytowe i szczytowe – energia jest znacznie droższa, pracują tylko w okresie zwiększonego zapotrzebowania na energię, czas rozruchu krótki, najczęściej są to elektrownie szczytowo-pompowe lub gazowe.

Dlatego właśnie operatorzy różnicują ceny energii oferując odbiorcom system taryf. Rozwiązania wprowadzone w USA z powodzeniem funkcjonują także na polskim rynku.

#### **10. Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii**

Kampanie informacyjne i edukacyjne są przygotowywane głównie przez Ministerstwo Gospodarki. Mają na celu podniesienie świadomości społecznej w zakresie racjonalnego wykorzystania energii. Akcje są adresowane do osób w różnym wieku. Wskazówki i informacje przekazywane są już dzieciom w wieku przedszkolnym. Początkowo przez zabawę, gry edukacyjne, konkursy plastyczne. Dzieci uczą się, jak ważne jest wyłączenie telewizora wtedy kiedy go nie oglądamy, wyłączenie światła, jeśli wychodzi z pomieszczenia czy zakręcanie kranu podczas mycia zębów. Te proste przekazy kształtują nawyki dziecka i w połączeniu z dobrym wzorcem płynącym ze strony rodziców przyczynią się do wykształcenia odpowiedzialności ekologicznej u dziecka.

Inną grupą docelową kampanii informacyjnych są dorośli. Uzyskują oni dokładną informację na temat zysków płynących z oszczędności energii, to jest np. zmniejszenie rachunku za energię elektryczną. W broszurach informacyjnych można znaleźć fakty, które przemawiają za oszczędnością:

- ✧ przeciętny dom jednorodzinny przyczynia się do produkcji 6 ton dwutlenku węgla rocznie,
- ✧ przeciętny budynek mieszkalny traci przez poddasze i ściany do 40% energii,
- ✧ bardzo ważna jest kwestia właściwej izolacji domu – jeśli dom nie jest odpowiednio ocieplony, koszty ogrzewania mogą być bardzo wysokie,
- ✧ odpowiednia izolacja strychu i dachu może obniżyć straty energii nawet o połowę, a rachunki – nawet o 15%,
- ✧ drzwi lodówki należy trzymać otwarte jak najkrócej – każda minuta otwartych drzwi kosztuje dodatkowe 3 minuty konieczne do obniżenia temperatury w jej wnętrzu po zamknięciu,
- ✧ do sprawdzania temperatury służy specjalny termometr – ustawienie temperatury o jeden stopień za nisko może podnieść zużycie energii nawet o 5%,
- ✧ idealna temperatura w pokoju dziennym to 18–21°C; przełączając termostat na niższą temperaturę można obniżyć rachunki nawet o 10%.

Kampanie bywają też adresowane do producentów, dystrybutorów oraz sprzedawców sprzętu AGD i RTV. Są oni informowani o konieczności oznaczania swoich produktów oraz o stałym monitorowaniu ich jakości. Konsumentom daje to możliwość świadomego zakupu sprzętu, a producentom pozwala na zwiększenie konkurencyjności swoich produktów.

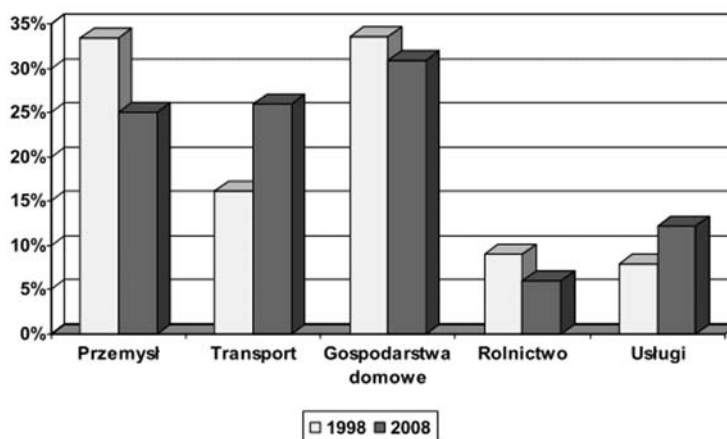
## Wnioski

Rysunek 6 umożliwia sformułowanie odpowiedzi na kilka kluczowych pytań. Od kogo tak na prawdę zależy powodzenie założeń zawartych w Polityce energetycznej Polski do 2030 roku?

Z wykresu na rysunku 6 wynika jednoznacznie, że udział gospodarstw domowych w strukturze finalnego zużycia energii jest porównywalny z sektorem przemysłu. Co to oznacza w praktyce? Oznacza to, że możliwości oszczędności energii są w tych gałęziach tak samo duże.

Oszczędności energii w sektorze przemysłu oraz usług są wymuszane i monitorowane przez odpowiednie organa państwowe za pomocą aktów prawnych. System prawny przewiduje programy wsparcia finansowego dla przedsiębiorstw, które chcą wprowadzać nowe energooszczędne technologie. Rząd promuje rozwój i wdrażanie innowacyjnych pomysłów, które mają na celu zwiększenie efektywności energetycznej. Państwo posiada system wpływania na zachowania wytwórców zarówno poprzez motywacje finansowe jak i system kar.

Zupełnie inaczej wygląda sytuacja w sektorze gospodarstw domowych. Nikt nie może ukarać właściciela lub najemcy budynku za zbyt duże zużycie energii. Jedynym sposobem racjonalizacji wykorzystania energii w budynkach mieszkalnych są instrumenty polityki



Rys. 6. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce według sektorów  
Źródło: [9]

Fig. 6. Final power consumption structure by sector in Poland

energetycznej ukierunkowane na zachowania indywidualnych użytkowników energii. Należą do nich: ceny, dotacje, narzędzia komunikacyjne itd. Celem wprowadzenia tych instrumentów jest promowanie zrównoważonego rozwoju oraz energooszczędna eksploatacja budynków [11].

Rozsądne korzystanie z energii w domach może przynieść daleko idące zyski dla całego kraju. Rozwiązania nie są trudne w realizacji. Wystarczy dostosować się do propozycji rządowych przedstawianych w kampaniach informacyjnych na rzecz poprawy efektywności wykorzystania energii.

Pamiętajmy, że odpowiedzialność za powodzenie założeń Polityki energetycznej Polski do 2030 roku leży nie tylko w rękach wytwórców energii elektrycznej, ale także jej odbiorców, czyli nas wszystkich.

Na zakończenie cytaty z dokumentu Polityka energetyczna Polski do 2030 roku podkreślający rolę efektywności energetycznej w realizacji bezpieczeństwa energetycznego: „Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej” [3].

## Literatura

- [1] Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków z dnia 19 maja 2010 r.
- [2] Polityka energetyczna Polski do 2025 z dnia 4 stycznia 2005 r.
- [3] Polityka energetyczna Polski do 2030 z dnia 10 listopada 2009 r.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną część techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.
- [5] Ustawa z dnia 4 marca 2011 r. o efektywności energetycznej.
- [6] Ustawa Prawo energetyczne (Dz.U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348 z późn. zm.).
- [7] CHOCHOWSKI A., KRAWIEC F., 2008 – Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej. Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- [8] GAŚNOROWSKA E., PIEKACZ J., SURMA T., 2009 – Polityka energetyczna Unii Europejskiej wobec zmian klimatu. Polityka Energetyczna, t. 12, z. 1.
- [9] Główny Urząd Statystyczny 2010 – Efektywne wykorzystanie energii w latach 1998–2008, Warszawa.
- [10] Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., 2008 – Raport dotyczący kluczowych polskich energochłonnych przemysłów, z identyfikacją ograniczeń we wdrożeniu efektywności energetycznej w zakładach oraz opracowaniem rozwiązań dla tych przemysłów, Warszawa.
- [11] ŁUCKI Z., 2010 – Instrumenty polityki energetycznej. Polityka Energetyczna, t. 13, z. 1.
- [12] Ministerstwo Gospodarki, materiały informacyjne: Czas na oszczędzanie energii, kampania informacyjna na rzecz racjonalnego wykorzystania energii – Inteligentna energia poradnik dla wytwórców, dystrybutorów i sprzedawców urządzeń AGD i RTV.

Marta MASTALERSKA

## The importance of energy efficiency for the country's energy security

### Abstract

The article aims to show the significant role of energy efficiency to accomplish the status of energy security in Poland. Energy conservation and the increase of national energy efficiency indicators enable improvement of economical and ecological rates. The article shows several ways for energy conservation and mechanisms to promote the rationalization of energy management. The issues are presented in the light of the main legal regulations related to energy branch.

KEY WORDS: energy efficiency, energy security, energy saving