



GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY



# **EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII W LATACH 1994–2004**

**WARSZAWA 2006**

**INFORMACJE I OPRACOWANIA STATYSTYCZNE**

Wydawca :                    Główny Urząd Statystyczny, Departament Statystyki Gospodarczej  
Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Autorzy opracowania : dr inż. Ryszard Wnuk, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.,  
mgr Grażyna Berent-Kowalska, mgr Szymon Peryt  
oraz Zespół pracowników Wydziału Bilansów Paliw, Surowców i  
Materiałów Departamentu Statystyki Gospodarczej GUS

Opracowanie

komputerowe:            mgr Szymon Peryt

Okladka:                    Zakład Wydawnictw Statystycznych

Druk:                        Zakład Wydawnictw Statystycznych  
Al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa

**Współfinansowana przez**



Przedstawione informacje wyrażają poglądy autorów publikacji, a nie są oficjalnym stanowiskiem Komisji Europejskiej.

## PRZEDMOWA

Publikacja niniejsza jest kolejną edycją opracowania „EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII” wydawaną przez Główny Urząd Statystyczny w serii „Informacje i opracowania statystyczne”.

Celem publikacji jest przedstawienie globalnych i sektorowych wskaźników efektywności energetycznej wraz z ich analizą.

Rozwój wskaźników efektywności energetycznej dostosowujący statystykę energii do zmieniających się warunków funkcjonowania gospodarki i aktualnych potrzeb (monitorowanie gospodarki energią i kontrolowanie jej zarządzania w kierunku „zrównoważonego rozwoju”) realizowany jest w odpowiedzi na zapisy, zawarte w dokumentach Komisji Europejskiej i IEA/OECD. Dokumenty te zalecały wspólne działania Eurostatu i krajów członkowskich, celem stworzenia systemu wskaźników statystycznych, stanowiących narzędzie do oceny trendów w obszarze efektywności energetycznej i wspomagające podejmowanie decyzji oraz koordynację tych działań z pracami prowadzonymi przez Międzynarodową Agencję Energii.

Realizacji tego celu służyły prace wykonane w ramach programów Unii Europejskiej SAVE I i SAVE II i wykonywane obecnie w ramach programu „Inteligentna Energia dla Europy”.

Przedstawione wyniki obliczeń stanowią prezentację możliwości systemu tworzonego w UE i IEA/OECD i nie są jeszcze pełną analizą aktualnego stanu i trendów zmian energochłonności polskiej gospodarki.

Prace związane z przygotowaniem i opracowaniem publikacji zostały wykonane przez pracowników Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., Agencji Rynku Energii S.A. oraz Głównego Urzędu Statystycznego.

Małgorzata Fronk  
Dyrektor Departamentu  
Statystyki Gospodarczej

Warszawa, czerwiec 2006 r.

# Spis treści

- 1. Wprowadzenie .....5**
- 2. Projekt „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach UE  
w ramach programu Komisji Europejskiej Inteligentna Energia dla Europy.....8**
- 3. Wskaźniki efektywności energetycznej dla gospodarki polskiej i jej sektorów ..... 10**
  - 3.1. Wskaźniki dynamiki rozwoju gospodarczego..... 10
  - 3.2. Zużycie i ceny energii ..... 12
  - 3.3. Przemysł ..... 19
  - 3.4. Gospodarstwa domowe ..... 24
  - 3.5. Transport ..... 27
  - 3.6. Sektor usług..... 28
  - 3.7. Ciepłownie i elektrociepłownie..... 31
- 4. Podsumowanie ..... 32**
- 5. Spis rysunków ..... 33**
- 6. Spis tablic ..... 35**
- 7. Lista wskaźników efektywności energetycznej ..... 36**
- 8. Lista zmiennych niezbędnych do wyliczania wskaźników efektywności  
energetycznej ..... 42**
- 9. Ważniejsze skróty ..... 48**
- 10. Spis acquis communautaire ..... 49**
- 11. Omówienie Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie  
efektywności końcowego użytkownika energii i usług energetycznych..... 53**
  - 11.1. Założenia ..... 53
  - 11.2. Definicje ..... 54
  - 11.3. Cele..... 54
  - 11.4. Załączniki do Dyrektywy 2006/32/WE..... 55

# 1. Wprowadzenie

Zwiększanie efektywności energetycznej procesów wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii jest filarem prowadzenia zrównoważonej polityki energetycznej. Znajduje to swój wyraz w prawodawstwie i działaniach podejmowanych przez instytucje państwowe i organizacje międzynarodowe. Wymienić tu należy regulacje związane z efektywnością energetyczną, w tym:

- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady<sup>1</sup> (z najnowszą 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r., w sprawie efektywności końcowego użytkowania energii i usług energetycznych i uchylającą dyrektywę Rady 93/76/EWG (Directive of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC),
- Odnowioną Strategię Lizbońską,
- Narodową Strategię Spójności na lata 2007-2013.

Głównym celem najnowszej dyrektywy, przedstawionej w rozdziale 11, jest osiągnięcie uzasadnionej ekonomicznie poprawy efektywności końcowego użytkowania paliw i energii w państwach członkowskich Unii Europejskiej poprzez: ustalenie celów, mechanizmów i zachęt; ustalanie instytucjonalnych, finansowych i prawnych ram dla usunięcia istniejących barier rynkowych mających wpływ na efektywność końcowego użytkowania energii; promowanie programów służących poprawie efektywności energetycznej; rozwijanie rynku wysokiej jakości usług energetycznych dla użytkowników końcowych; zharmonizowanie metodologii obliczania i weryfikowania oszczędności energii.

Ww. dyrektywa zobowiązuje również kraje członkowskie do gromadzenia i przekazywania danych niezbędnych do monitorowania, oceny i planowania działań na rzecz poprawy efektywności wykorzystania energii.

Istnieją dwie metody pomiaru wzrostu efektywności energetycznej (oszczędności energii). Są to: metoda „od ogółu do szczegółu” („top-down”) oraz metoda „od szczegółu do ogółu” („bottom-up”).

---

<sup>1</sup> Patrz rozdział 10

- W metodzie „**od ogółu do szczegółu**” wykorzystuje się dane zagregowane i dlatego nazywa się ją metodą „wskaźników efektywności energetycznej”. Dzięki niej można ustalić co prawda poprawne, ale jednak tylko wskaźniki rozwoju sytuacji, natomiast nie daje ona dokładnych pomiarów na poziomie szczegółowym. Najczęściej przedmiotem obliczeń w tej metodzie są sekcje, działy, grupy gospodarki, grupy urządzeń, typy środków transportu. Obliczone wartości zużycia energii lub energochłonności podlegają korektom uwzględniającym czynniki zewnętrzne takie, jak ilość stopnio-dni w sezonie grzewczym, zmiany strukturalne, profil produkcji itp.
- Metoda „**od szczegółu do ogółu**” jest bardziej precyzyjnym sposobem obliczania oszczędności energii wynikających ze wzrostu efektywności energetycznej. Najpierw oblicza się zużycie energii dla pojedynczego odbiornika końcowego, np. lodówki, w określonym przedziale czasu przed wdrożeniem działania mającego na celu zwiększenie efektywności energetycznej, uzyskując „wartości odniesienia”<sup>2</sup>. Następnie stwierdzony poziom zużycia porównuje się ze zużyciem energii (odnotowanym w takim samym przedziale czasu, ale po wdrożeniu działania zwiększającego efektywność energetyczną). Różnica pomiędzy uzyskanymi wynikami jest miarą zwiększenia efektywności energetycznej. Jeżeli obliczenia takie wykona się dla wszystkich rodzajów odbiorników energii, a wyniki zsumuje się, otrzyma się dość dokładną miarę wzrostu efektywności energetycznej. Wykonując obliczenia, należy także i w tej metodzie pamiętać o uwzględnieniu korekty na warunki klimatyczne i inne czynniki, wymienione w opisie metody „od ogółu do szczegółu”.

Oszczędności energii, oprócz tego, że są wynikiem zastosowanych działań zwiększających efektywność energetyczną mogą być spowodowane zmianami w zachowaniu i stylu życia (te drugie mogą oznaczać lub nie zmianę poziomu świadczonych usług) nie dającymi się kontrolować warunkami pogodowymi, a także zmianami strukturalnymi (np. zmniejszenie produkcji przez energochłonne gałęzie przemysłu). Jeśli nie dokona się korekty, tego typu zmiany strukturalne wpłyną na poprawę efektywności energetycznej.

Aby skorygować poziom energochłonności należy uwzględnić w obliczeniach:

- 1) wielkość PKB wg kursu siły nabywczej waluty,
- 2) coroczne wahania temperatur zewnętrznych (wahania klimatyczne),

---

<sup>2</sup> W obliczeniach od szczegółu do ogółu, w przypadku, gdy nie można wcześniej zmierzyć zużycia energii, poziom odniesienia można odtworzyć korzystając z założeń dotyczących rodzajów i udziału technologii itp., które byłyby stosowane gdyby dane działanie nie zostało zrealizowane.

3) zmiany strukturalne produkcji.

Poprawki korygujące eliminują znaczną ilość czynników wpływających na zmiany zużycia energii nie związane z poprawą efektywności energetycznej.

W dyrektywie w sprawie efektywności końcowego użytkowania energii i usług zalecane jest stosowanie metody „bottom-up” do wyliczania uzyskiwanych oszczędności energii, a w przypadku, gdy dane są nieosiągalne dla niektórych sektorów, należy stosować połączenie metod „bottom-up” i „top-down”.

## **2. Projekt „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach UE” w ramach programu Komisji Europejskiej Inteligentna Energia dla Europy**

W świetle wprowadzonych regulacji unijnych, w szczególności *Dyrektywy 2006/32/WE*, rozwinięcie zagadnień pomiarów efektywności energetycznej i wielkości emisji gazów cieplarnianych jest warunkiem koniecznym skutecznego wdrażania nowej polityki energetycznej w krajach członkowskich i jest konieczne dla kontroli realizacji celów Dyrektywy.

Rozwinięciu metod monitorowania efektywności energetycznej i metod oceny działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej ma służyć projekt Komisji Europejskiej pt.: „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach członkowskich UE oraz UE-25” (Evaluation and Monitoring of Energy Efficiency in the New EU Member Countries and the EU-25), o akronimie EEE-NMC, który realizowany jest w ramach programu Inteligentna Energia dla Europy. Projekt rozpoczął się w styczniu 2006 r. i trwać będzie do połowy 2007 roku, a biorą w nim udział krajowe agencje energetyczne i urzędy statystyczne z nowych państw członkowskich UE. Ze strony polskiej w projekcie, który koordynuje ADEME<sup>3</sup>, uczestniczy Krajowa Agencja Poszanowania Energii i Główny Urząd Statystyczny.

Bezpośrednimi celami projektu są:

- monitorowanie, przy pomocy zagregowanych wskaźników, efektywności energetycznej i emisji CO<sub>2</sub> w nowych krajach członkowskich UE;
- porównanie wskaźników efektywności energetycznej nowych krajów UE z krajami UE-15;
- ocena prowadzonych w poszczególnych krajach działań i programów na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki.

### **Oczekiwane rezultaty projektu:**

- Ocena i analiza efektywności energetycznej i emisji CO<sub>2</sub> w krajach UE-25, członkowskich w nowych krajach członkowskich UE oraz w Bułgarii w latach 1996 – 2005;

---

<sup>3</sup> Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie



- Porównanie wskaźników efektywności energetycznej nowych krajów UE z krajami UE-15 – analiza będzie zawierać wskaźniki obejmujące wpływ klimatu, parytetu siły nabywczej pieniądza w danym kraju (PPP) oraz strukturę gospodarki i przemysłu kraju;
- Przedstawienie efektywności w sektorach gospodarki poszczególnych krajów wraz z trendami - w formie graficznej z krótkim komentarzem (udostępnienie na stronie internetowej);
- Rozbudowa istniejących stron internetowych: ODYSSEE<sup>4</sup> o dane na temat wskaźników efektywności energetycznej i MURE<sup>5</sup> o opis działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich krajach UE oraz w Norwegii i Bułgarii.
- Publikacje obejmujące rezultaty projektu.

**Zadania wykonywane w projekcie, w szczególności przez GUS i KAPE, są następujące:**

- Opracowanie wskaźników efektywności energetycznej polskiej gospodarki;
- Rozszerzenie bazy MURE o dane dotyczące Polski;
- Określenie trendów efektywności energetycznej w gospodarce polskiej;
- Opracowanie raportu dotyczącego efektywności energetycznej polskiej gospodarki;
- Opracowanie publikacji na temat trendów i polityki związanych z efektywnością energetyczną i emisją CO<sub>2</sub> w krajach UE-25;
- Opracowanie publikacji na temat wdrażania polityki energetycznej w Polsce (z wykorzystaniem wskaźników ODYSSEE);
- Przygotowanie i przeprowadzenie seminariów krajowych.

---

<sup>4</sup> [WWW.odyssee-indicators.org](http://WWW.odyssee-indicators.org)

<sup>5</sup> Mesures d'Utilisation Rationnelle de l'Energie, [WWW.mure2.com](http://WWW.mure2.com)

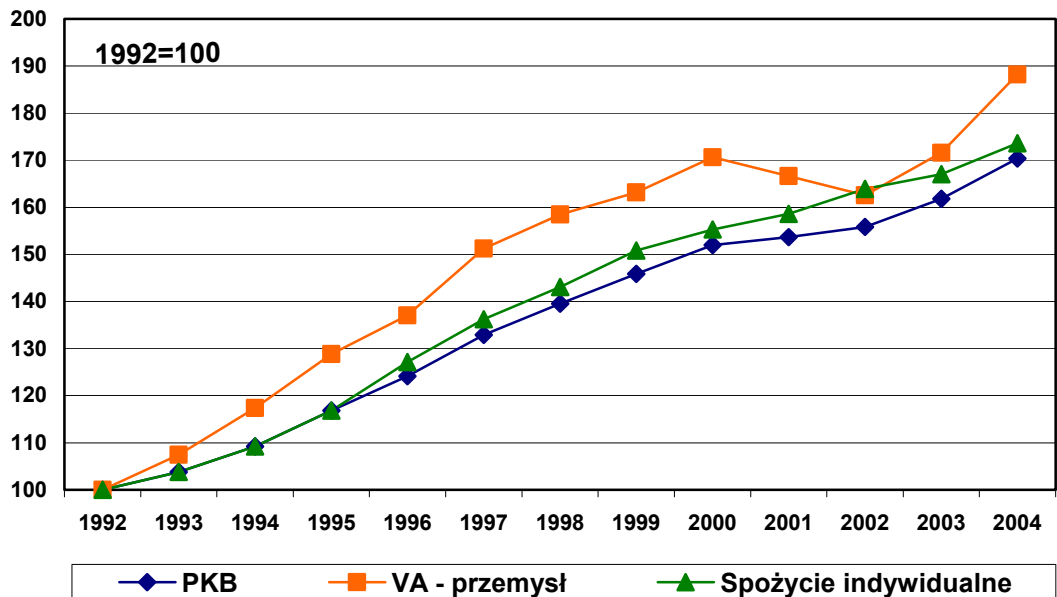
### 3. Wskaźniki efektywności energetycznej dla gospodarki polskiej i jej sektorów

Prezentowane poniżej wskaźniki są wynikiem kontynuacji prac związanych z programem Komisji Europejskiej SAVE II oraz aktualnie wykonywanych w ramach projektu EEE-NMC programu „Inteligentna Energia dla Europy”. Wskaźniki te zostały obliczone wg metodologii „top-down”.

#### 3.1. Wskaźniki dynamiki rozwoju gospodarczego

W latach 1992-2004 systematycznie wzrastało spożycie indywidualne. W latach 2001-2002 nastąpił spadek wartości dodanej (VA) w przemyśle (rys. 1), związany częściowo z recesją w całej Europie. Spadek wartości dodanej również w innych sekcjach i działach gospodarki (m.in. w budownictwie, hotelach i restauracjach, pośrednictwie finansowym) spowodował spowolnienie tempa wzrostu PKB (rys. 2) w powyższych latach. Sytuacja ta nie miała wpływu na spożycie indywidualne, które w tym okresie systematycznie wzrastało i było szybsze niż wzrost PKB. Od roku 2003 można zaobserwować odwrócenie trendu spadkowego dotyczącego wartości dodanej w przemyśle z lat 2001-2002. Główną przyczyną był wzrost produkcji sprzedanej przemysłu w stosunku do roku poprzedniego o 8,1%.

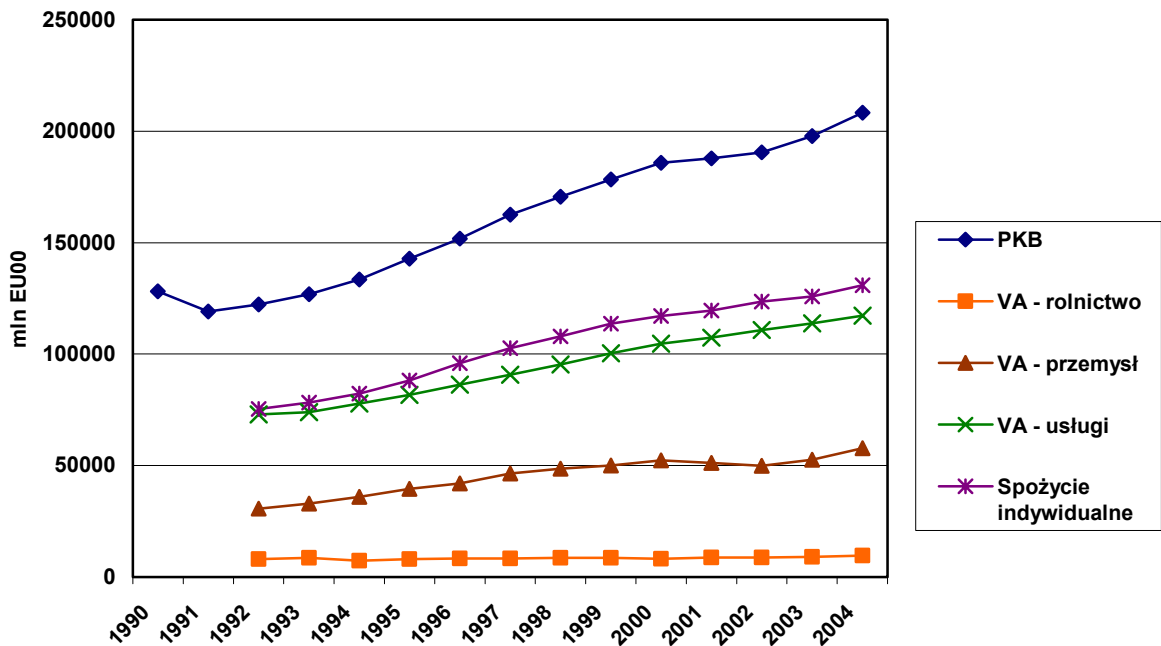
Rys.1. Dynamika podstawowych wskaźników makroekonomicznych



**Tabl. 1. Dynamika podstawowych makroekonomicznych wskaźników rozwoju gospodarczego Polski w latach 1992-2004 [%/rok]**

| Wyszczególnienie           | 1992-2000 | 2000-2004 | 1992-2004 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| PKB                        | 5,08      | 2,89      | 4,54      |
| Wartość dodana w przemyśle | 6,73      | 2,48      | 5,41      |
| Spożycie indywidualne      | 5,40      | 2,83      | 4,70      |

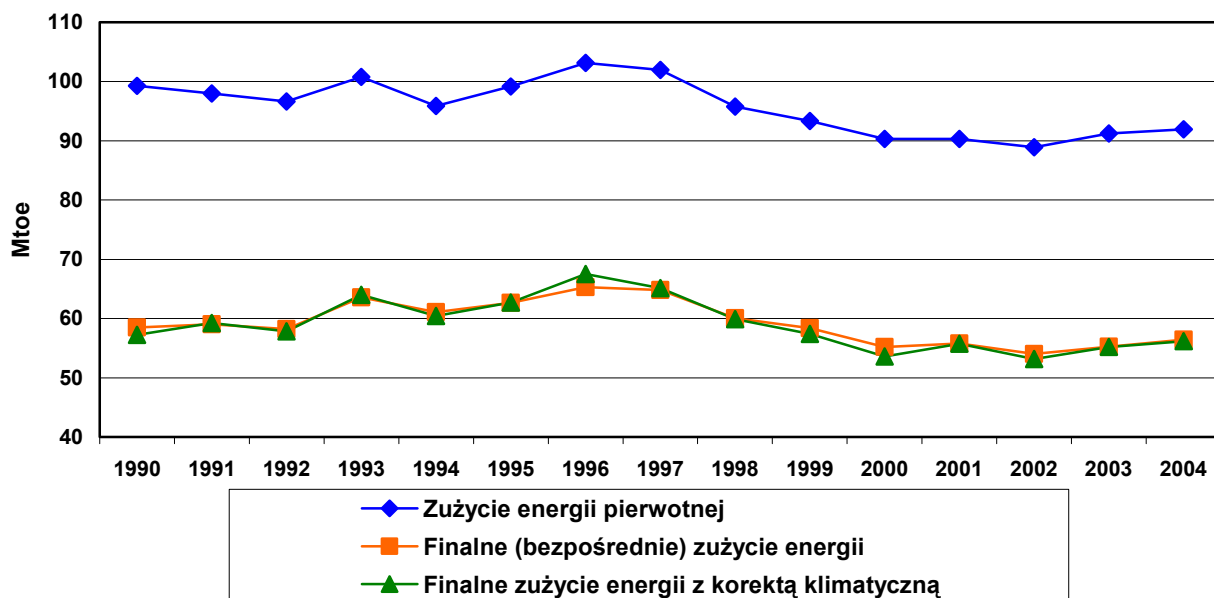
**Rys.2. Zmiany PKB, wartości dodanej (VA) w głównych sektorach gospodarki narodowej i spożycia indywidualnego w cenach stałych Euro 2000 r. (EU00)**



Po początkowym wzroście w pierwszej połowie lat 90-tych i osiągnięciu największej wartości w roku 1996, w latach 1996-2002 zużycie energii pierwotnej (EP) i finalne zużycie energii (EF) wykazują wyraźną tendencję malejącą (rys. 3), przy następnie niewielkiej tendencji wzrostowej w roku 2003 i 2004.

Spadek zużycia energii wynika z realizacji programów modernizacyjnych, restrukturyzacji gospodarki a także okresowo zmniejszonej aktywności gospodarczej. Przynoszą również efekty programy poprawy efektywności energetycznej oraz urynkwienie cen energii.

**Rys.3. Zużycie energii pierwotnej (EP) i finalne zużycie energii (EF)**



Przebieg funkcji finalnego zużycia energii modyfikuje nieznacznie korekta klimatyczna tj. podwyższa jej wartości dla zim charakteryzujących się mniejszą liczbą stopniodni (łagodniejszych). Korekta klimatyczna obejmuje sektor gospodarstw domowych i usług. Zużycie energii z korektą klimatyczną określa jego teoretyczną wielkość dla danego roku, gdyby charakteryzowały go warunki pogodowe opisane średnią wieloletnią liczbą stopniodni. Zużycie finalne energii z korektą klimatyczną oblicza się odejmując od zużycia finalnego całkowitego (przez wszystkie sektory) zużycie energii w sektorach mieszkalnictwa i usług, a dodając zużycie energii w sektorze mieszkalnictwa i usług z korektą klimatyczną. Tę samą metodykę obliczania zużycia energii w sektorach mieszkalnictwa i usług zastosowano w rozdziale 3.4.

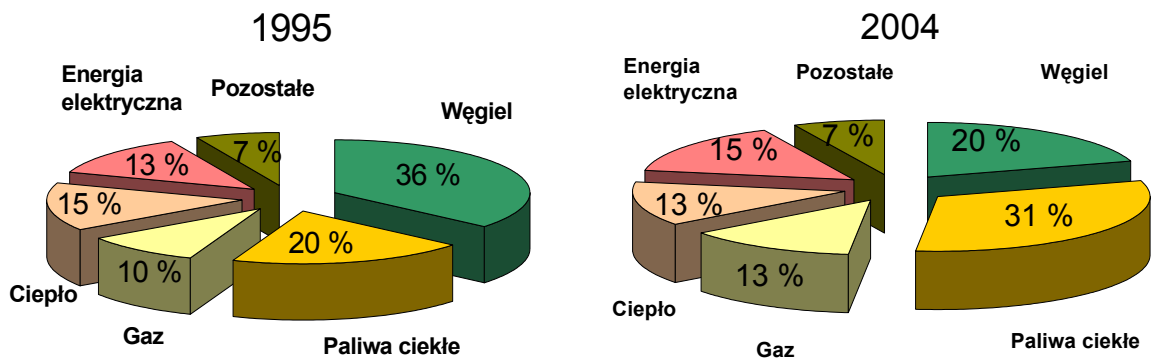
Spadek zużycia energii to efekt realizacji programów modernizacyjnych, restrukturyzacji gospodarki a także okresowo zmniejszonej aktywności gospodarczej. Efekty przynoszą urynkowanie cen energii oraz programy poprawy efektywności energetycznej.

### **3.2 Zużycie i ceny energii**

Polska energetyka tradycyjnie była zorientowana na wykorzystanie własnych zasobów naturalnych. Głównym źródłem energii był węgiel kamienny i brunatny. Jednakże, zaobserwować można znaczny spadek udziału paliw węglowych w krajowym zużyciu energii z 36% w 1995 do 20% w 2004 (rys. 4). Porównanie struktury zużycia energii według

nośników w latach 1995 i 2004 wskazuje na rosnącą rolę paliw ropopochodnych, które stały się jednocześnie nośnikiem o największym udziale w zużyciu energii wynoszącym 31% w 2004 roku. Niewielki wzrost wystąpił w zużyciu gazu, które w roku 2004 stanowiło 13% zużycia energii. W latach 1995-2004 nastąpił także nieznaczny wzrost zużycia energii elektrycznej i w 2004 roku udział ten wyniósł 15%.

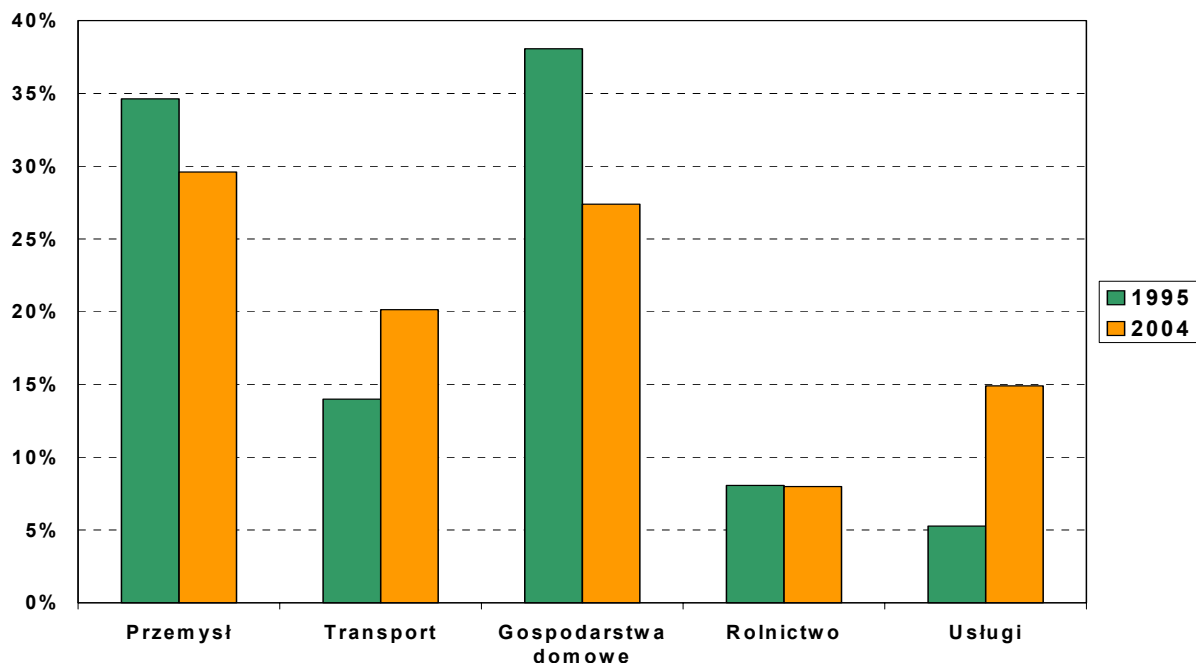
**Rys.4. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg nośników**



Zmiany struktury finalnego zużycia energii w głównych sektorach gospodarki (rys. 5) odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki. Restrukturyzacja przemysłu i działania przedsiębiorstw, mające na celu obniżenie energochłonności, spowodowały zmniejszenie zużycia energii w tym sektorze. Ciągły rozwój transportu drogowego i sektora usług utrzymuje wzrost udziału tych sektorów w krajowym zużyciu energii. W sektorze gospodarstw domowych wskutek wprowadzania systemu dociepleń oraz poprawy i wzrostu efektywności systemów grzewczych w latach 1995-2004 nastąpiła znaczna (28% ) redukcja zużycia energii, co spowodowało, że sektor ten stał się drugim pod względem wielkości zużycia energii sektorem gospodarki.

Zmiany zachodzące w sektorze rolnictwa polegały na likwidacji i prywatyzacji byłych państwowych gospodarstw rolnych i tworzeniu nowoczesnych, wielkoobszarowych gospodarstw, nie przyczyniły się do oszczędności zużycia energii, w tym sektorze utrzymuje się na tym samym poziomie.

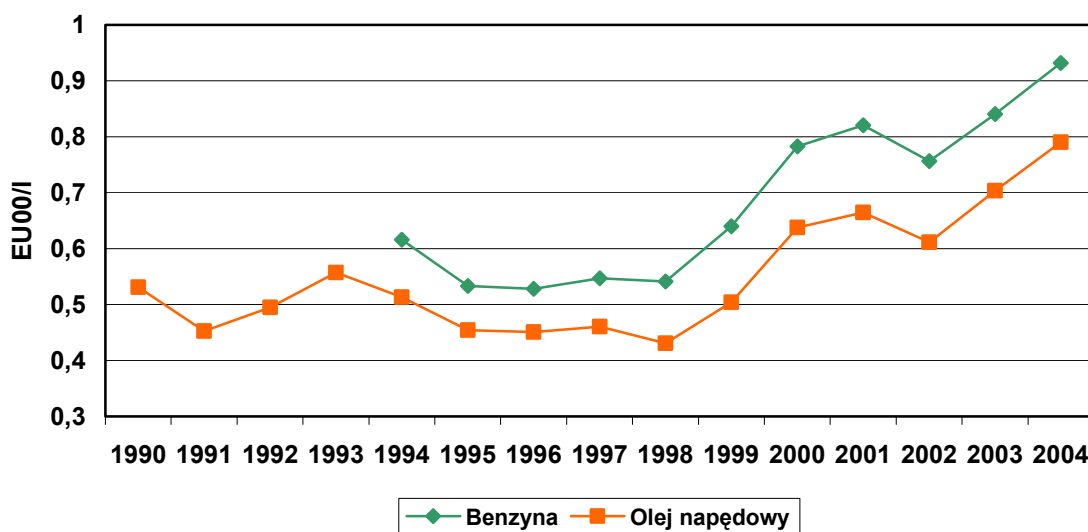
**Rys.5. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg sektorów**



Rok 2004 przyniósł kolejne podwyżki cen ropy naftowej.

Odzwierciedleniem tendencji obserwowanych na rynku ropy naftowej są zmiany cen benzyny i oleju napędowego, które w roku 2003 i 2004 wyrażone w cenach stałych w Euro roku 2000, zdecydowanie wzrosły względem okresu poprzedzającego, powracając do trendu jak w latach 1999 i 2000 (rys. 6).

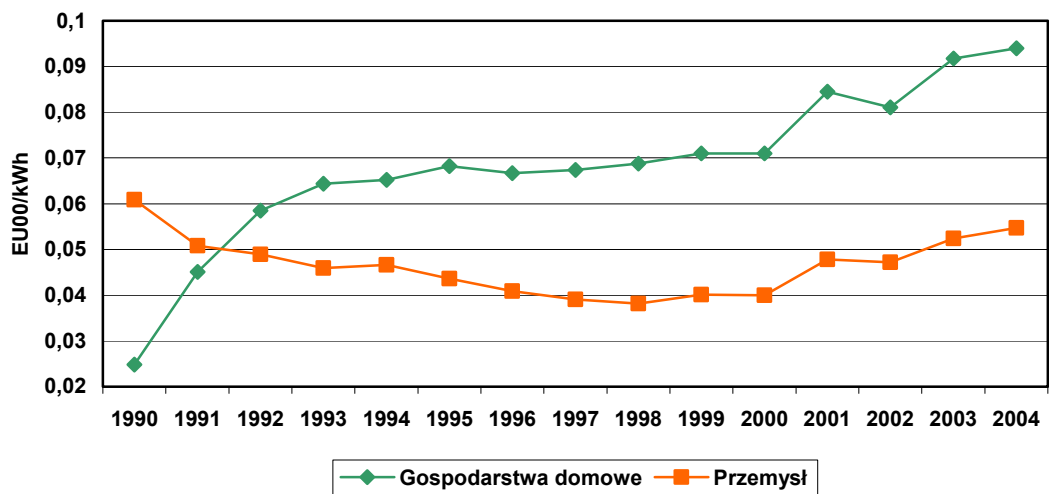
**Rys.6. Zmiany cen oleju napędowego i benzyny**



Polska zrealizowała trudne zadanie wyeliminowania dotacji do cen energii elektrycznej, co osiągnięto przy wzroście taryf dla gospodarstw domowych z 0,0248 za 1 kWh w 1990 r. do

0,0644 w 1993 roku (wzrost o 160%) wyrażonych w euro w cenach stałych 2000. W kolejnych latach 1993 -1999r. ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych stopniowo rosły, a w 2001 roku odnotowano zdecydowany jej wzrost. Dla przemysłu energia elektryczna taniała w latach 1990-2000 (około 4,12% rocznie) – rys. 7. Natomiast w 2001 roku wystąpił wzrost ceny o 19,5% w porównaniu do roku poprzedniego. W roku 2002 cena pozostała na poziomie roku poprzedniego, aby wzrosnąć o 11% w 2003 roku, a następnie o 4,4% w 2004 roku.

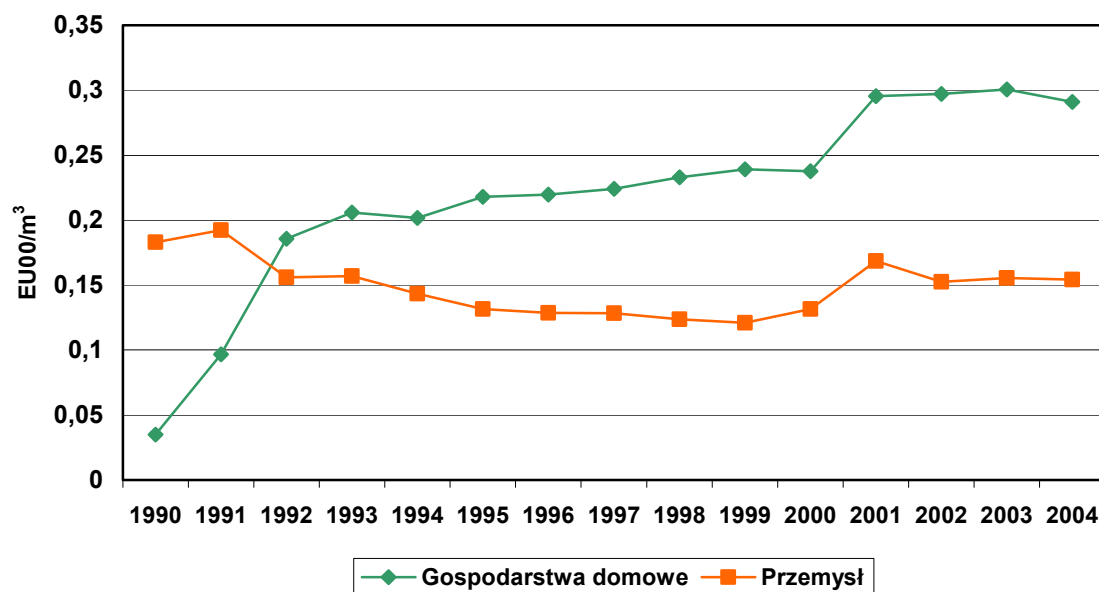
**Rys.7. Zmiany cen energii elektrycznej dla gospodarstw domowych i przemysłu**



Trendy zmian cen gazu ziemnego są zbliżone do tendencji obserwowanych dla cen energii elektrycznej. Ceny gazu dla gospodarstw domowych wyrażone w euro w cenach stałych 2000 wzrosły zdecydowanie z 0,0349 w 1990 r. do 0,2058 w 1993 r. (490% wzrost w cenach stałych) – rys. 8), po czym do 2000 roku odnotowuje się stopniowy wzrost. W 2001 roku nastąpiła kolejna duża podwyżka cen gazu, a w latach następnych wzrost ten był już minimalny (1,5%).

W latach 1990-1999 ceny gazu dla przemysłu systematycznie ulegały zmniejszeniu, następnie uległy one gwałtownemu zwiększeniu podobnie jak i ceny gazu dla gospodarstw domowych w roku 2001. Od 2002 roku ceny gazu ulegają niewielkim wahaniom.

**Rys.8. Zmiany cen gazu dla gospodarstw domowych i przemysłu**



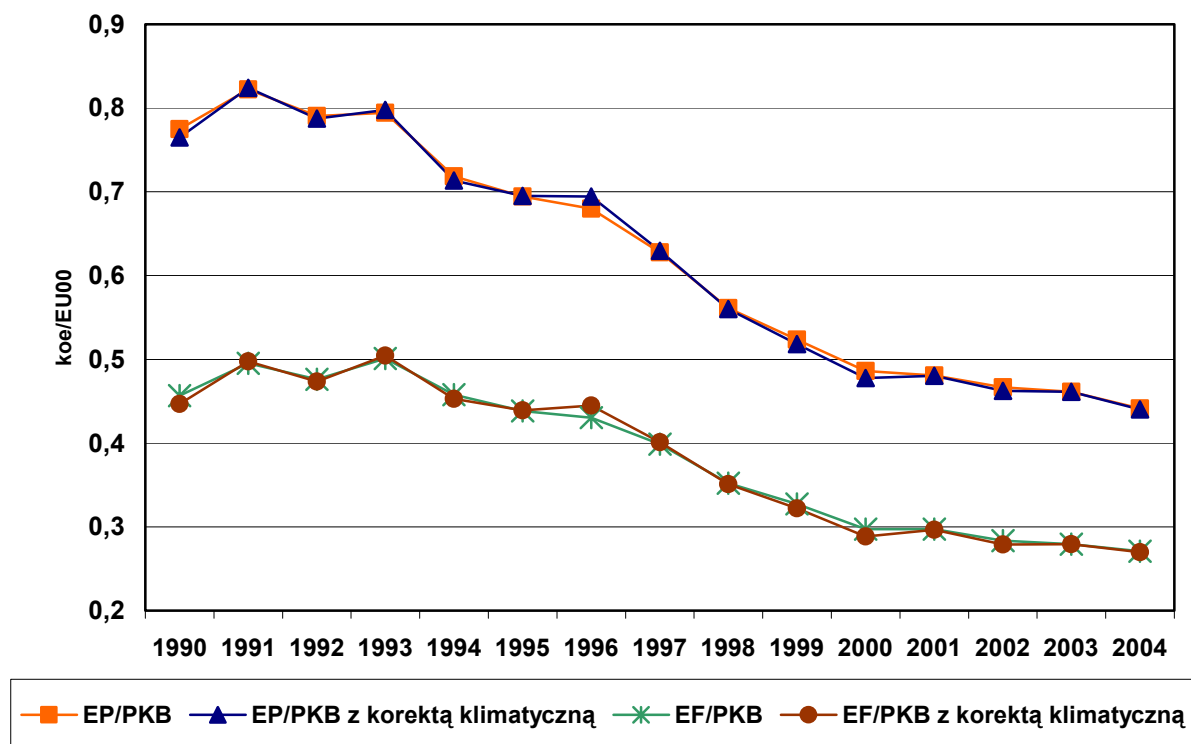
Rysunki 9, 10 i 11 przedstawiają tendencje zmian wskaźników w okresie 1990 – 2004:

- Rys. 9 – energochłonności PKB (tj.: zużycie energii pierwotnej/PKB),
- Rys. 10 – energochłonności finalnej PKB (tj.: finalne zużycie energii/PKB),
- Rys. 11 – relacji energochłonności finalnej PKB do energochłonności pierwotnej PKB.

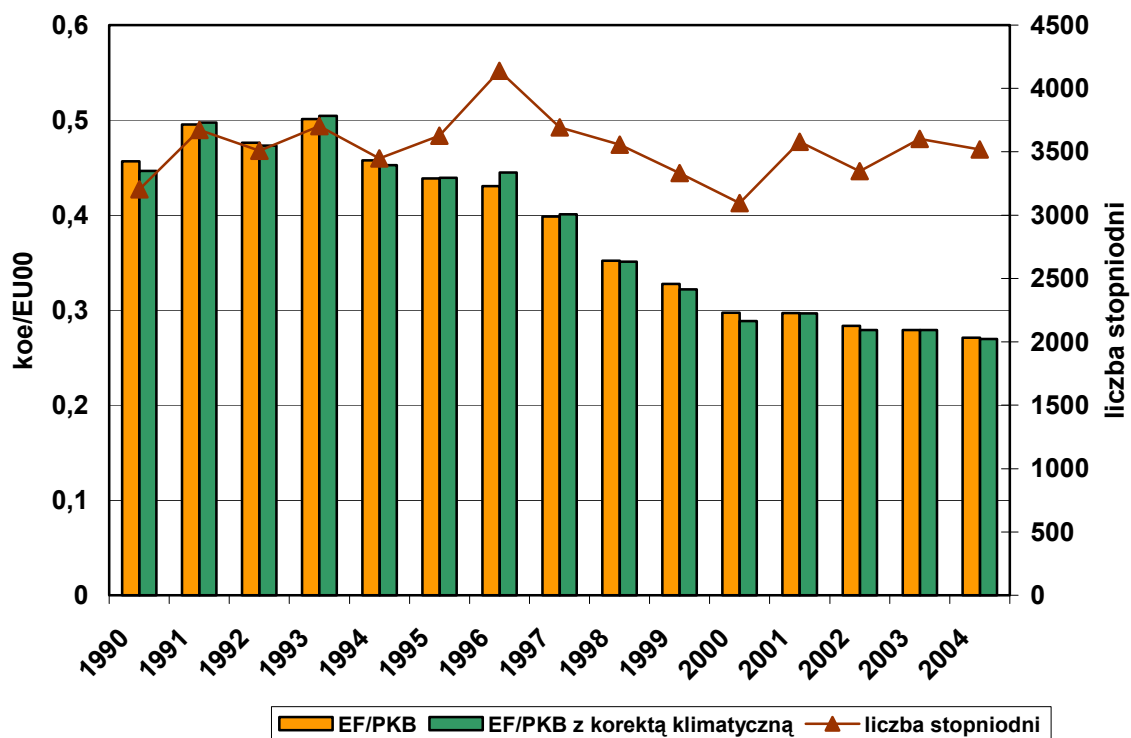
Wskaźniki dotyczące zużycia energii wg danych statystycznych oraz zużycia energii z korektą klimatyczną obliczane są zgodnie z przyjętą metodologią przez EUROSTAT i IEA. Wprowadzenie korekty klimatycznej ma na celu wyeliminowanie wpływu zmieniających się w kolejnych latach warunków pogodowych na zużycie energii i na związane z tym zużyciem wskaźniki efektywności energetycznej.



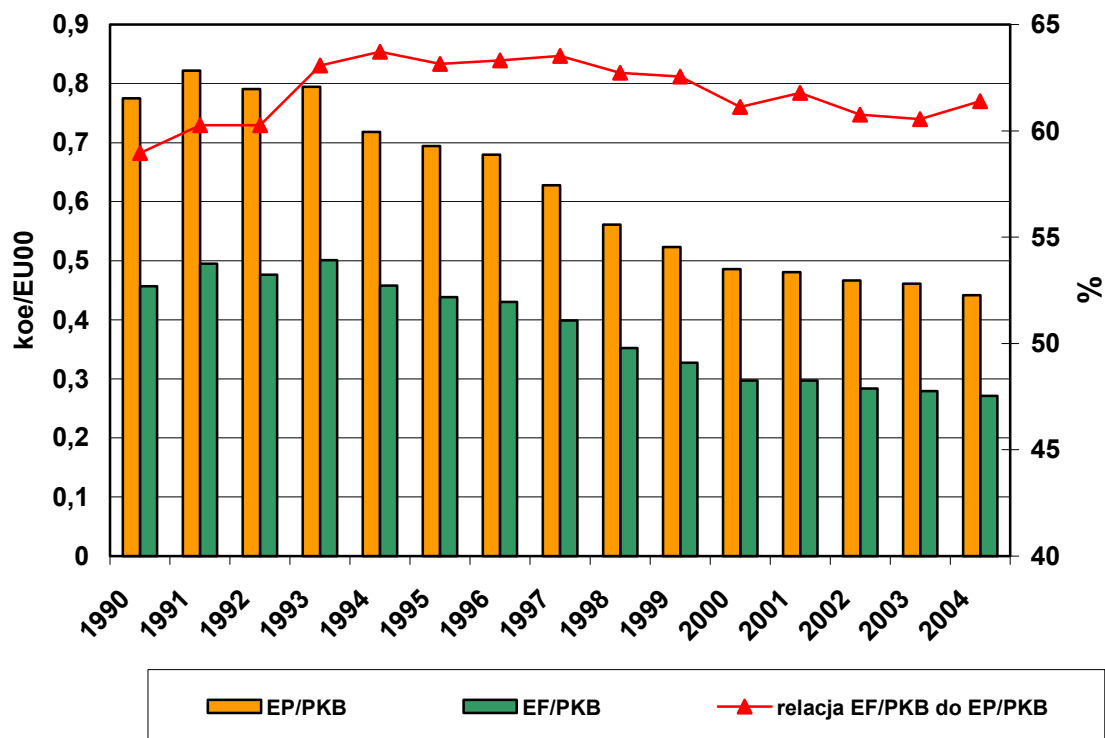
Rys.9. Zmiany wskaźnika energochłonności PKB



Rys.10. Zmiany wskaźnika energochłonności finalnej PKB



**Rys.11. Relacja wskaźnika EF/PKB do wskaźnika EP/PKB**



Analizując zmiany energochłonności od 1990, nie należy zapominać o szczególnej sytuacji, w jakiej znajdowały się przed 1990 r. kraje Europy Środkowo-Wschodniej, w tym Polska. W gospodarkach opartych na centralnym planowaniu ceny energii były bardzo niskie, co było przyczyną dużego marnotrawstwa dochodzącego nawet do 60-70% całkowitego zużycia. Doprowadziło to do niekorzystnego nawyku nieefektywnego wykorzystywania energii, trudnego do zlikwidowania, choć jednocześnie dającego obecnie duże możliwości oszczędzania.

W okresie 1990-2004 obserwowano stałą tendencję malejącą energochłonności pierwotnej i finalnej. Wynikało to zarówno z malejącego zużycia energii jak i rosnącego Produktu Krajowego Brutto. Dane o średniorocznych tempach zmian wskaźników energochłonności finalnej i pierwotnej PKB zestawiono w tabl. 2.

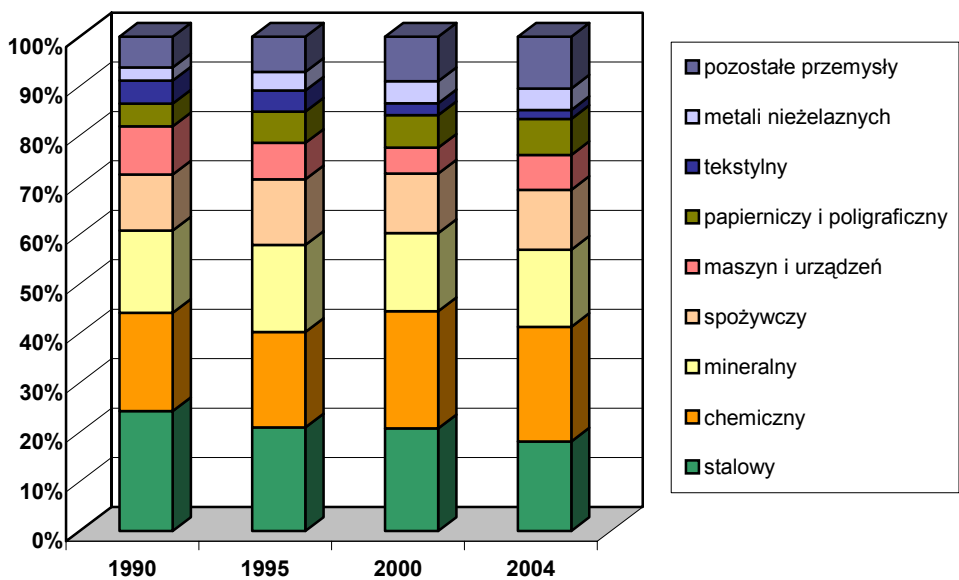
**Tabl. 2. Średnioroczne tempa zmian wskaźników energochłonności PKB (%/rok)**

| Tempa zmian                     | 1990-1993 | 1993-1996 | 1996-2004 | 1993-2004 | 1990-2004 |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Energochłonności finalnej PKB   | 3,14      | -4,94     | -5,61     | -5,43     | -3,66     |
| Energochłonności pierwotnej PKB | 0,84      | -5,06     | -5,25     | -5,20     | -3,94     |

### 3.3. Przemysł

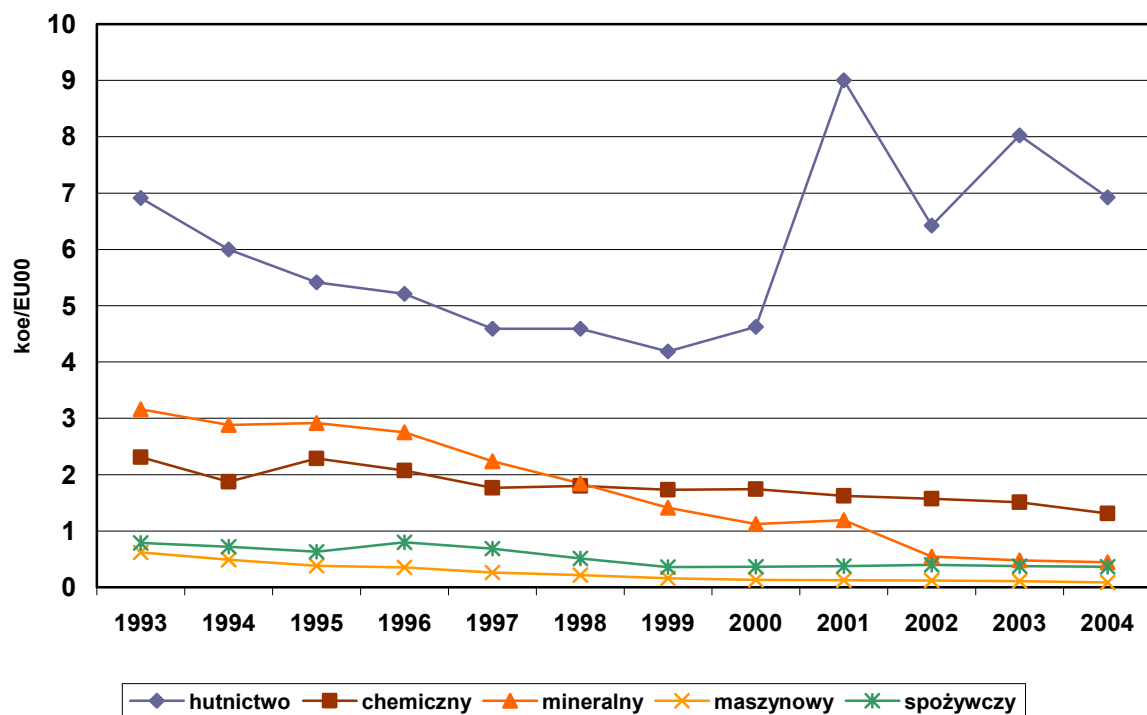
Zmiany udziałów poszczególnych przemysłów w całkowitym zużyciu energii w przemyśle przetwórczym przedstawia rys. 12. Niewiele ponad 60% energii zużywają przemysły: hutniczy (żelaza i metali nieżelaznych), chemiczny i mineralny. Niewielki spadek udziału obserwuje się dla przemysłu tekstylnego, mineralnego oraz maszyn i urządzeń. Znaczny spadek zużycia energii odnotowano w przemyśle stalowym. Spadki te są spowodowane głównie ograniczeniami produkcji (stal, siarka), a nie przedsięwzięciami modernizacyjnymi mającymi na celu zmniejszenie zużycia energii. Nastąpił wyraźny wzrost udziału pozostałych działów przemysłu (przemysł optyczny, komputerowy, itp.) oraz przemysłu spożywczego. Zmiany strukturalne są jednak niewielkie i mieszczą się w granicach kilku punktów procentowych.

**Rys.12. Struktura działowa zużycia energii w przemyśle przetwórczym**

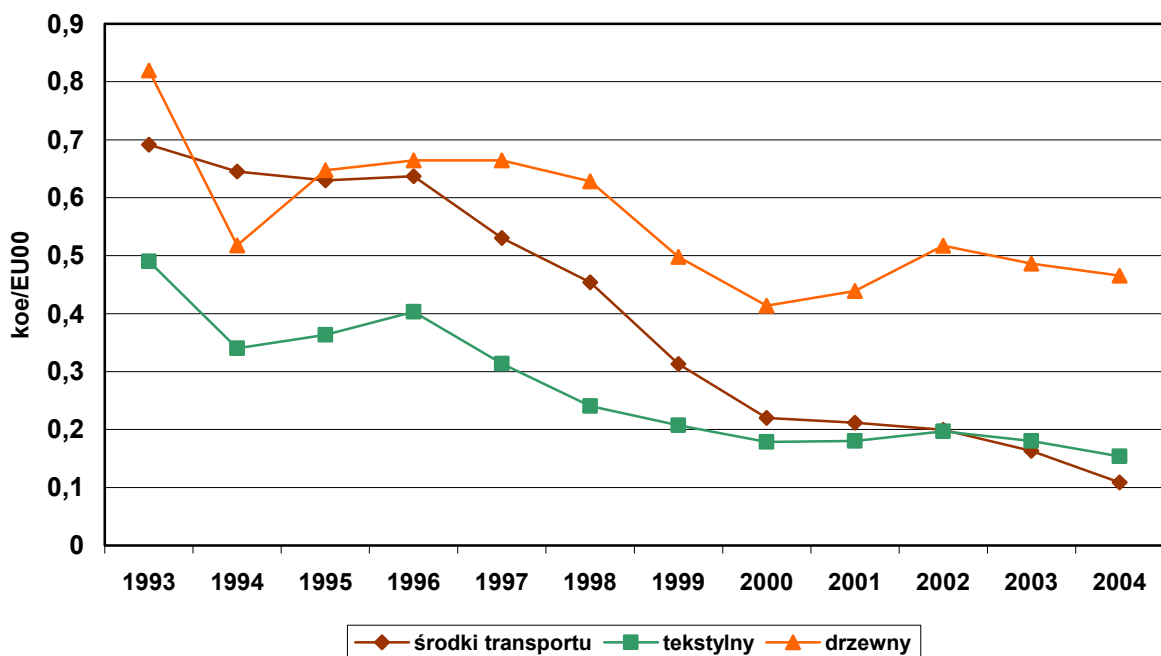


Na rys. 13 i 14 przedstawiono wykresy zmian wskaźników energochłonności (finalne zużycie energii/wartość dodana) dla wybranych działów przemysłu w latach 1993-2004.

**Rys.13. Zmiany wskaźnika energochłonności w wysokoenergetycznych działach przemysłu**



**Rys.14. Zmiany wskaźnika energochłonności w niskoenergetycznych działach przemysłu**



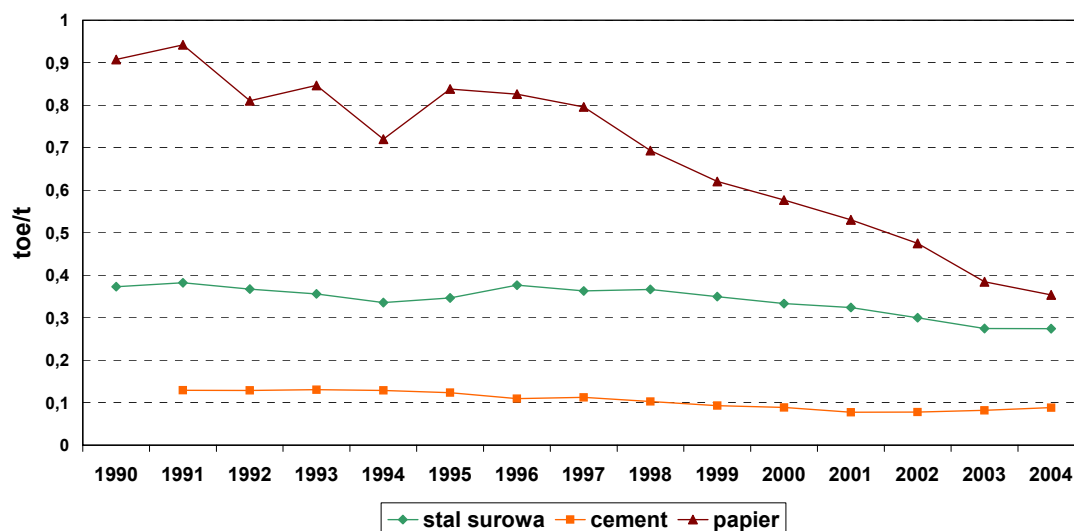
**Tabl. 3. Dynamika zmian wskaźników energochłonności wybranych działów przemysłu**

| Wyszczególnienie            | 2004/1994 [%] | Dynamika zmian [%/rok] |
|-----------------------------|---------------|------------------------|
| Przemysł                    | 52,61         | -6,22                  |
| Przetwórczy                 | 41,24         | -8,48                  |
| Chemiczny                   | 70,07         | -3,49                  |
| Mineralny                   | 15,30         | -17,12                 |
| Maszyn i urządzeń           | 18,03         | -15,74                 |
| Spożywczy                   | 50,72         | -6,56                  |
| Papierniczy i poligraficzny | 56,19         | -5,60                  |
| Tekstylny                   | 45,24         | -7,63                  |

W większości przypadków odnotowujemy poprawę wskaźnika energochłonności, aczkolwiek tempo zmian jest zróżnicowane. Związane jest to między innymi z nowymi inwestycjami, a te wynikają z korzystnych i ustabilizowanych warunków działania przedsiębiorstw.

Na rys. 15 przedstawiono zmiany wskaźników energochłonności produkcji stali, cementu i papieru w latach 1990 – 2004. Systematycznie spada energochłonność produkcji cementu. W przemyśle tym praktycznie zlikwidowano przestarzałą i bardzo energochłonną technologię produkcji cementu metodą mokrą w wyniku czego już w 1999 roku energochłonność spadła poniżej wartości 0,1 toe/t, by w 2004 roku osiągnąć wartość 0,09 toe/t, czyli prawie średni poziom UE w 2001r. Niewielki spadek energochłonności produkcji stali wynika ze znacznych opóźnień w procesach prywatyzacji i wdrażaniu nowoczesnych technologii. Przemysł papierniczy po sprywatyzowaniu przeszedł gruntowną modernizację technologii, co zaowocowało dalszym spadkiem energochłonności do poziomu 0,35 toe/t w roku 2004. W latach 1990-2004 energochłonność produkcji stali surowej spadła o 27,03% (2,23%/rok), papieru o 61,54% (6,60%/rok) i cementu o 30,77% (2,79%/rok).

**Rys.15. Zmiany wskaźników energochłonności produkcji wybranych wyrobów przemysłowych**



Zaobserwowane zmiany struktury przemysłu w okresie 1993-2004 miały znaczący wpływ na zmianę energochłonności (rys. 16 i 17), przy czym wpływ ten był zróżnicowany w czasie: najmniejszy w latach 1993-1996 i bardzo istotny w latach 2000-2004. Zmiany strukturalne wpłynęły na zmniejszenie energochłonności przemysłu przetwórczego o około 2,67% rocznie (tabela 4).

Metodologia uwzględniania zmian struktury przemysłu przetwórczego w jego energochłonności jest następująca:

energochłonność przemysłu przetwórczego w roku obliczeniowym „k” przy stałej strukturze roku 2000 („ $E^k_{2000}$ ”) oblicza się wg wzoru:

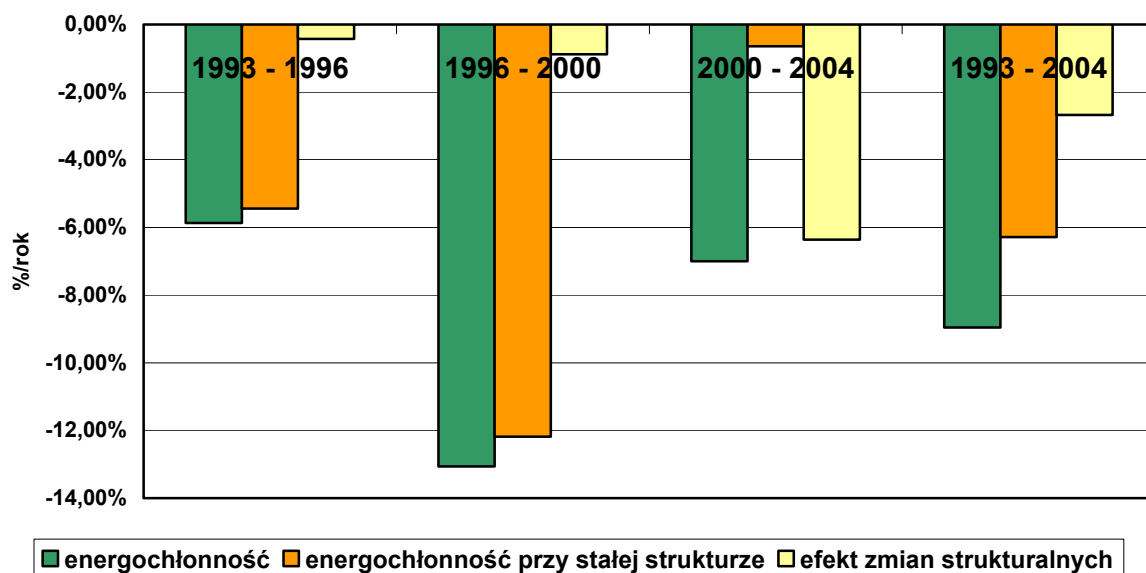
$$E^k_{2000} = \sum_{i=1}^n E^k_i \cdot WD_i^{2000} / WD^{2000}, \text{ gdzie:}$$

E – energochłonność, WD – wartość dodana, i – dział przemysłu, k – rok obliczeniowy, n- ilość działów przemysłu przetwórczego.

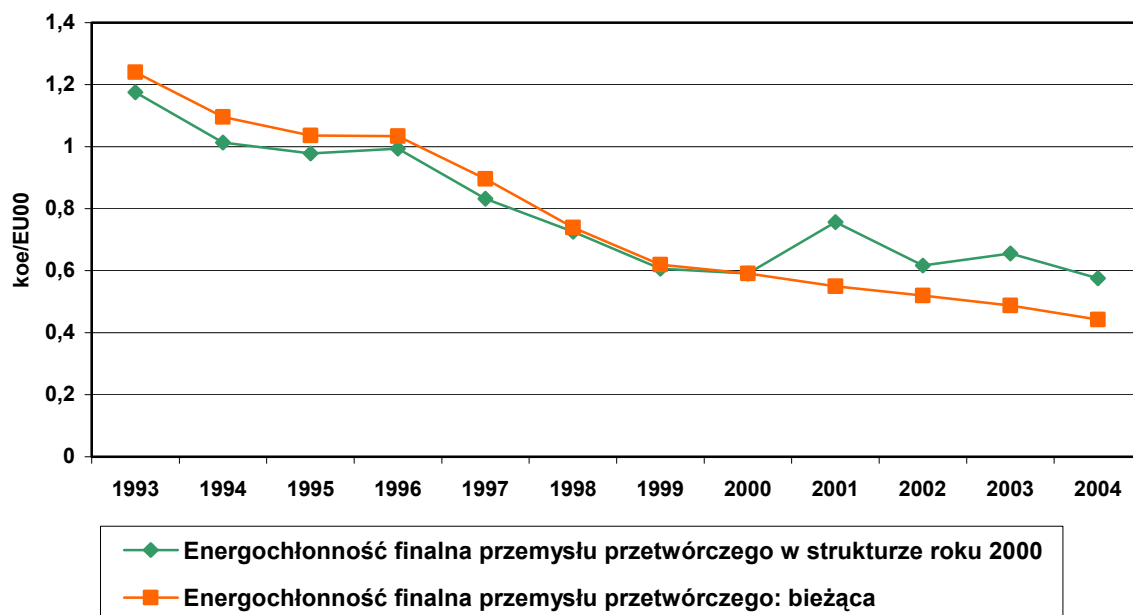
**Tabl. 4. Dynamika zmian energochłonności przemysłu i efektu zmian strukturalnych**  
[%/rok]

| Wyszczególnienie                              | 1993-1996 | 1996-2000 | 2000-2004 | 1993-2004 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Energochłonność<br>(1)                        | -5,87     | -13,07    | -7,00     | -8,95     |
| Energochłonność przy stałej strukturze<br>(2) | -5,44     | -12,19    | -0,64     | -6,28     |
| Efekt zmian strukturalnych<br>(1)-(2)         | -0,42     | -0,88     | -6,35     | -2,67     |

**Rys.16. Zmiany energochłonności przemysłu przetwórczego – rola zmian strukturalnych**



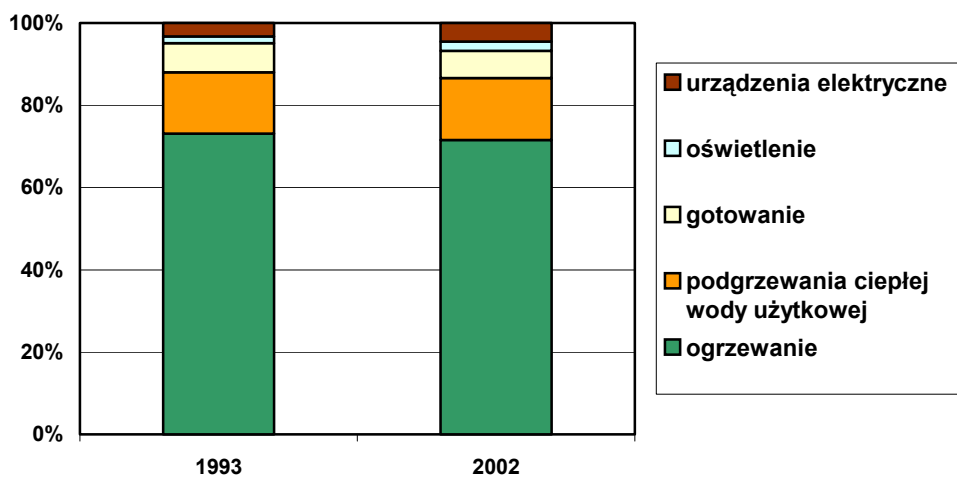
**Rys.17. Zmiana energochłonności przemysłu przetwórczego**



### 3.4. Gospodarstwa domowe

Udział zużycia energii w gospodarstwach domowych w finalnym zużyciu energii wynosi ok. 32-33% i wykazuje nieznaczną tendencję rosnącą. Struktura zużycia wg poszczególnych kierunków użytkowania, wynikająca z badań ankietowych wykonanych przez GUS w 1993 r. i w 2002 r. przedstawiono na rys. 18 i w tabeli 5. Malejący udział zużycia energii na ogrzewanie i przygotowanie posiłków jest związany z zastępowaniem niskosprawnych pieców węglowych nowoczesnymi urządzeniami gazowymi i elektrycznymi. Wzrost zużycia energii elektrycznej zużywanej do zasilania urządzeń i do oświetlenia jest związany z coraz bogatszym wyposażeniem mieszkań w urządzenia elektryczne i zmianami zachowań użytkowników (np. zmiany w intensywności wykorzystania urządzeń – pralek, zmywarek, TV, komputerów).

**Rys. 18. Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania**



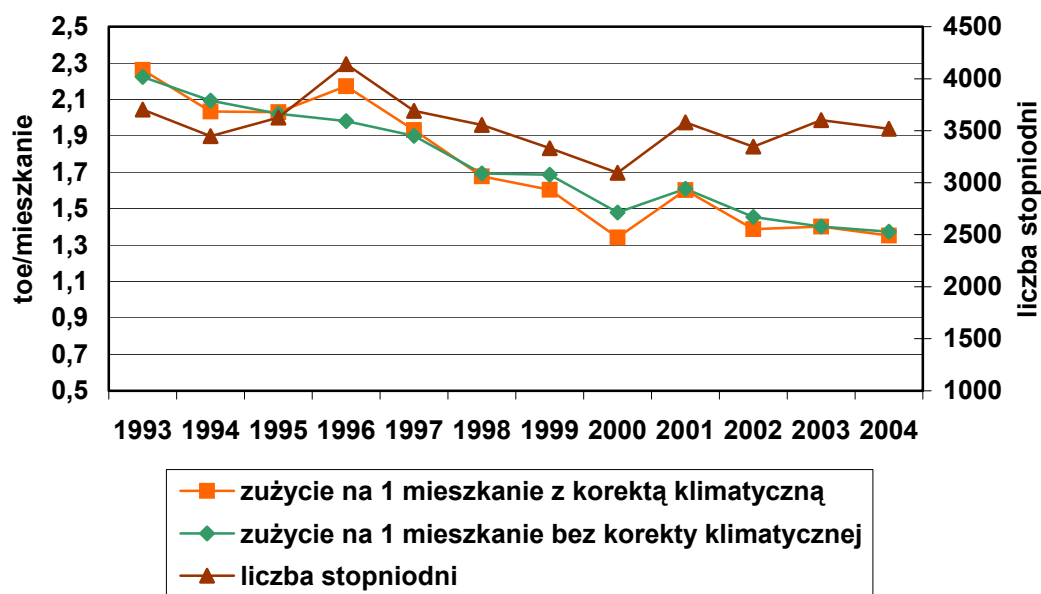
**Tabl. 5. Zmiany struktury zużycia energii w gospodarstwach domowych wg kierunków użytkowania**

| 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   |



Na rys. 19 przedstawiono zmiany wskaźników zużycia energii w przeliczeniu na 1 mieszkanie. Wskaźnik z uwzględnieniem korekty klimatycznej ma trend malejący, przy średniorocznym tempie spadku 3,89%. Spadek jednostkowego zużycia energii w mieszkaniach jest związany z realizacją programu termomodernizacji budynków, redukcją strat w sieciach ciepłowniczych, poprawą sprawności nowo instalowanych urządzeń.

**Rys.19. Zmiany wskaźnika zużycia energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie**



Przyjęta w opracowaniu metodyka uwzględnienia korekty klimatycznej bazuje na relacji pomiędzy zużyciem energii a temperaturą zewnętrzną. Przyjmuje się zależność wprost proporcjonalną pomiędzy zużyciem energii do ogrzewania a liczbą stopniodni  $S_d$ . Na podstawie tych założeń można wyprowadzić, że zużycie energii finalnej z korektą klimatyczną  $ZEF^{kk}$  oblicza się wg wzoru:

$$ZFF^{kk} = \frac{ZFF}{1 - 0,9 \cdot \alpha \cdot \left( 1 - \frac{SD \text{ w roku obliczeniowym}}{\text{średnia wieloletnia liczba } SD} \right)}$$

gdzie: ZEF – zużycie finalne energii, SD – liczba stopniodni,  $\alpha$  – udział zużycia energii do ogrzewania w całkowitym zużyciu energii w sektorze mieszkalnictwa.

Liczbę stopniodni wprowadza się celem umożliwienia kontroli i porównania zużycia ciepła do ogrzewania. Jest ona iloczynem liczby dni ogrzewania i różnicy pomiędzy średnią temperaturą ogrzewanego pomieszczenia a średnią temperaturą zewnętrzną. Liczba stopniodni  $Sd$  w danym roku, wg metodologii Eurostatu, obliczana jest jak następuje:

$$Sd = \sum_{n=1}^N \begin{cases} 18^{\circ}\text{C} - t_{sr}(n) & \text{dla } t_{sr}(n) \leq 15^{\circ}\text{C} \\ 0 & \text{dla } t_{sr}(n) > 15^{\circ}\text{C} \end{cases}, [\text{dzień} \cdot \text{deg/rok}]$$

gdzie:  $t_{sr}(n) = \frac{t_{\min}(n) + t_{\max}(n)}{2}$  - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w  $n$ -tym dniu roku, [ $^{\circ}\text{C}$ ];  $t_{\min}(n)$ ,  $t_{\max}(n)$  – minimalna i maksymalna temperatura powietrza w dniu  $n$  roku, [ $^{\circ}\text{C}$ ];  $N$  - liczba dni w roku. Zgodnie z wzorem i w założeniu, przyjętym przez EUROSTAT dniami grzewczymi są te, których średnia dzienna temperatury zewnętrznej wynosi poniżej  $15^{\circ}\text{C}$ .

Wielkości stopniodni w poszczególnych latach 1994-2004, oraz średnią wieloletnią zamieszczono w tabeli poniżej.

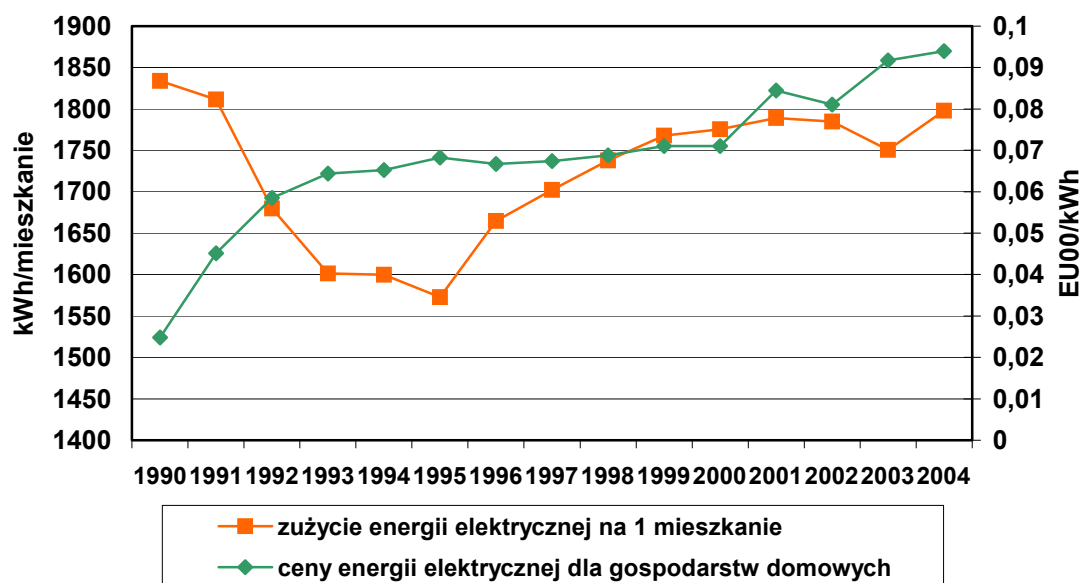
**Tabl.6. Wielkości stopniodni w latach 1990-2004**

|                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sd                      | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Sd - roczne             | 3204 | 3673 | 3509 | 3703 | 3448 | 3627 | 4139 | 3693 | 3556 | 3332 | 3094 | 3580 | 3347 | 3602 | 3518 |
| Sd -średnia wieloletnia | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 | 3605 |

### Ceny energii dla gospodarstw domowych

W roku 2002 ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych wyrażone w euro w cenach stałych roku 2000 spadły, ale już w roku 2003 – wyraźnie wzrosły, pomimo osłabienia złotówki względem waluty europejskiej (rys. 20); tendencja lekkiego wzrostu utrzymała się również w roku 2004. Zmiana cen w ostatnim rozpatrywanym okresie związana jest z obciążeniem energii elektrycznej podatkiem akcyzowym; podatek ten został wprowadzony pod koniec I-go kwartału 2002 r., a więc obowiązywał tylko przez część roku, natomiast w latach 2003-2004 - już przez pełne 12 miesięcy. Obserwuje się również wpływ wzrostu ceny na zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkanie bezpośrednio po wprowadzeniu akcyzy. Już w 2002 r. odnotowano lekki spadek wartości tego wskaźnika, a rok następny przyniósł jego dalsze obniżenie; w roku 2004 nastąpiło odwrócenie tendencji.

**Rys.20. Zmiany cen i wskaźnika zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie**



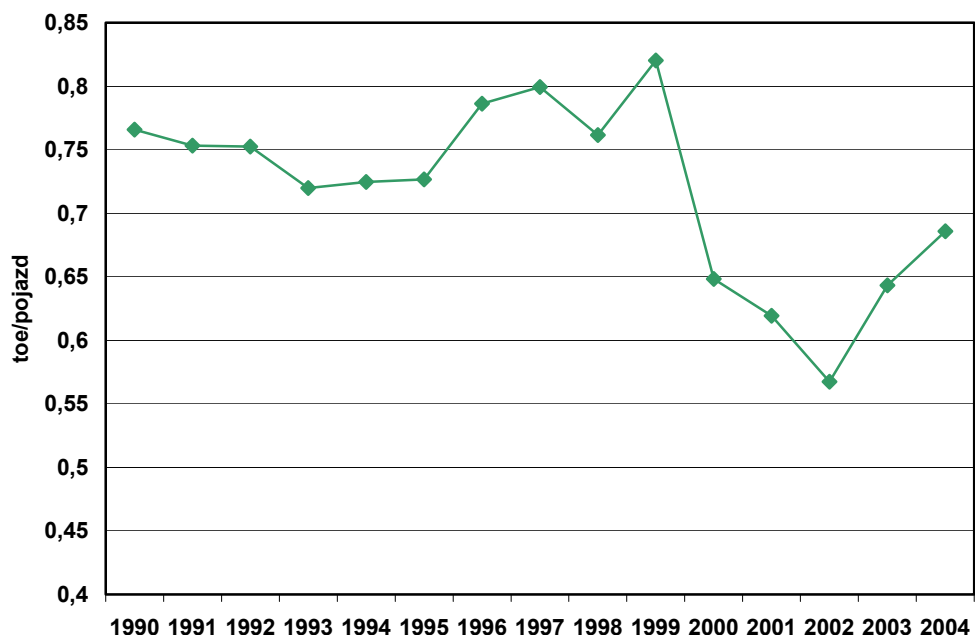
### 3.5. Transport

W Polsce ok. 89% energii zużywanej w transporcie zużywane jest w transporcie drogowym, a ok. 5,6% transporcie kolejowym. Pozostałe 5% energii zużywane jest w transporcie lotniczym oraz śladowe ilości przez żeglugę śródlądową i przybrzeżną.

W latach 1990-2003 obserwuje się stały wzrost zużycia paliw w transporcie drogowym (w tempie ok. 2,5%/rok) przy jednoczesnym wyraźnym spadku zużycia energii w transporcie kolejowym.

Rys. 21 przedstawia zmiany wskaźnika jednostkowego zużycia paliw w przeliczeniu na jeden pojazd. Na wartość wskaźnika wpływa głównie sytuacja ekonomiczna kraju, a także rosnąca efektywność nowych samochodów.

**Rys.21. Zmiany wskaźnika zużycia paliw w przeliczeniu na 1 pojazd**



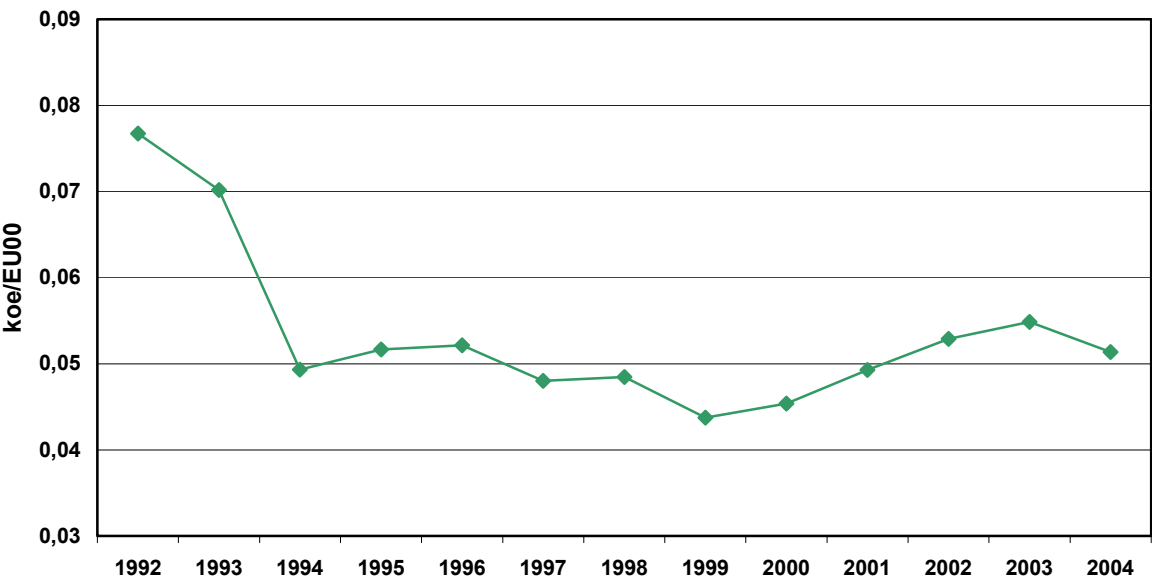
### **3.6. Sektor usług**

Rok 2004 w sektorze usług przyniósł niewielki spadek wartości wskaźnika zużycia energii (wyrażonej w toe) w przeliczeniu na 1 zatrudnionego. Podobną dynamikę wykazał również wskaźnik zużycia energii elektrycznej (wyrażonej w kWh) na 1 zatrudnionego.

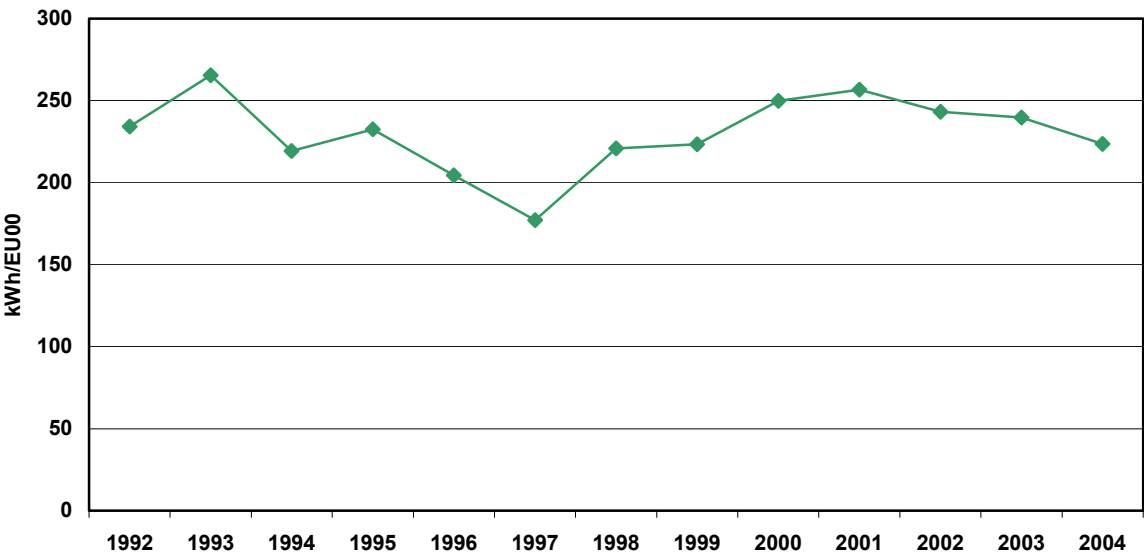
Wskaźnik energochłonności wartości dodanej (VA) w sektorze usług od 1994 r. do 2003 r. wykazywał powolny, acz systematyczny wzrost, a w 2004 r. nastąpił spadek.

W przypadku zmian wskaźnika zużycia energii i energii elektrycznej na 1 zatrudnionego w sektorze usług zaobserwować można zbliżone tendencje: spadek wartości wskaźnika do połowy lat 90-tych (minimum w roku 1994 w przypadku energii, 1997 w przypadku energii elektrycznej), a następnie powolny wzrost do 2003 r., co wynika z rozwoju sektora i jego unowocześniania, a więc wdrażania w coraz większym technologii ogólnie wpływających na zwiększenie zużycia energii w sektorze, w tym energii elektrycznej w szczególności.

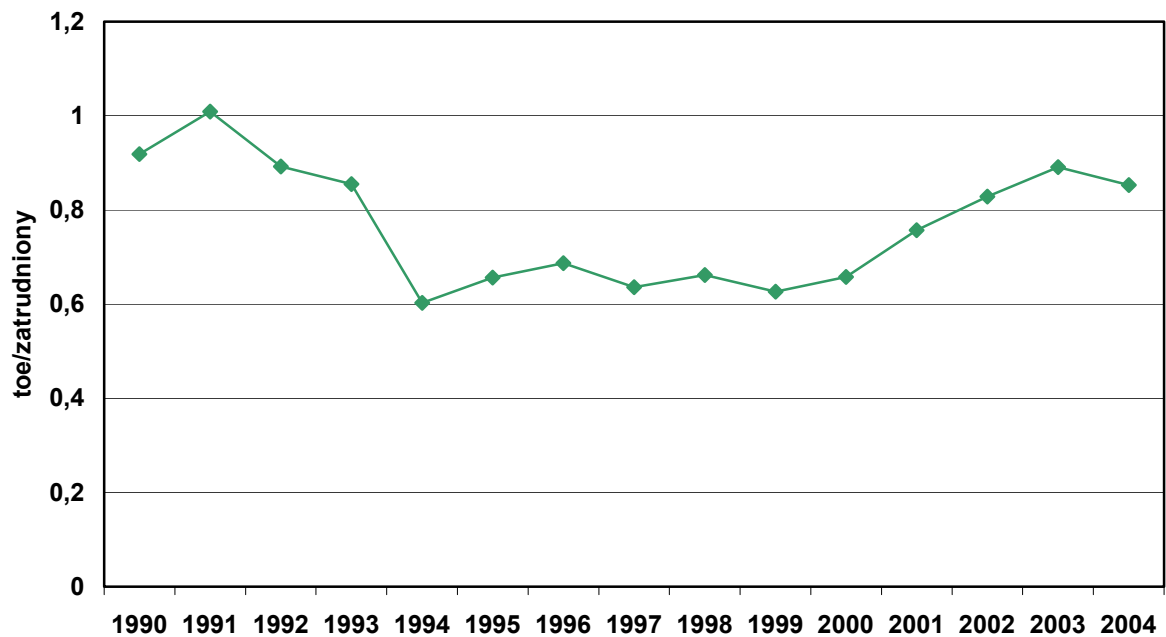
Rys. 22. Zmiany wskaźnika energochłonności wartości dodanej (VA) w sektorze usług



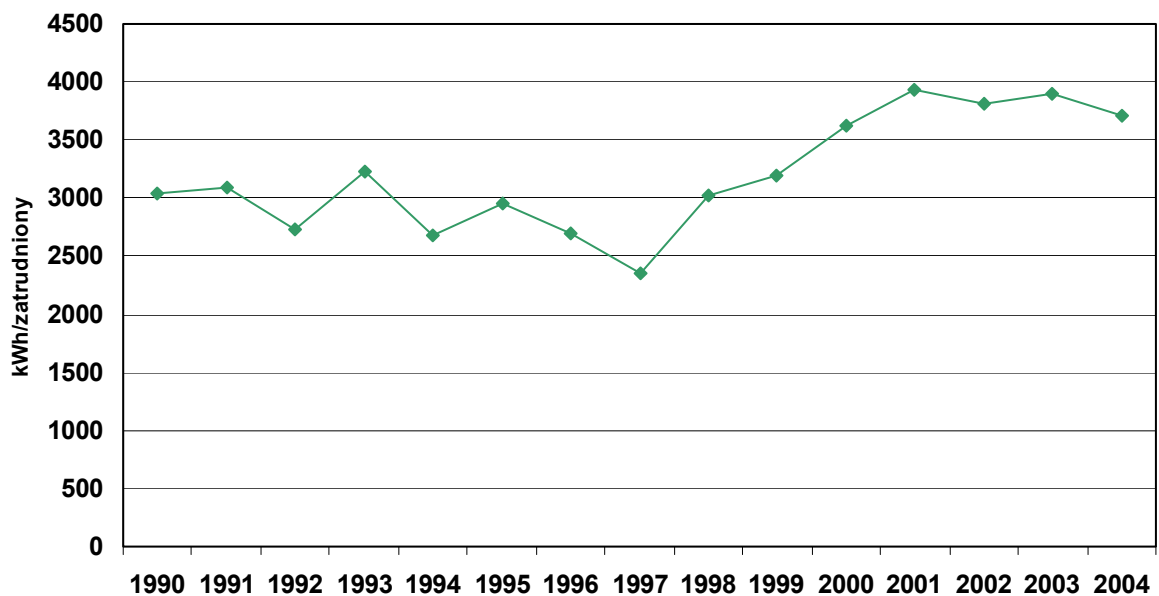
Rys.23. Zmiany wskaźnika elektrochłonności wartości dodanej (VA) w sektorze usług



**Rys.24. Zmiany wskaźnika zużycia energii w przeliczeniu na 1 zatrudnionego  
w sektorze usług**



**Rys.25. Zmiany wskaźnika zużycia energii elektrycznej w przeliczeniu na  
1 zatrudnionego w sektorze usług**

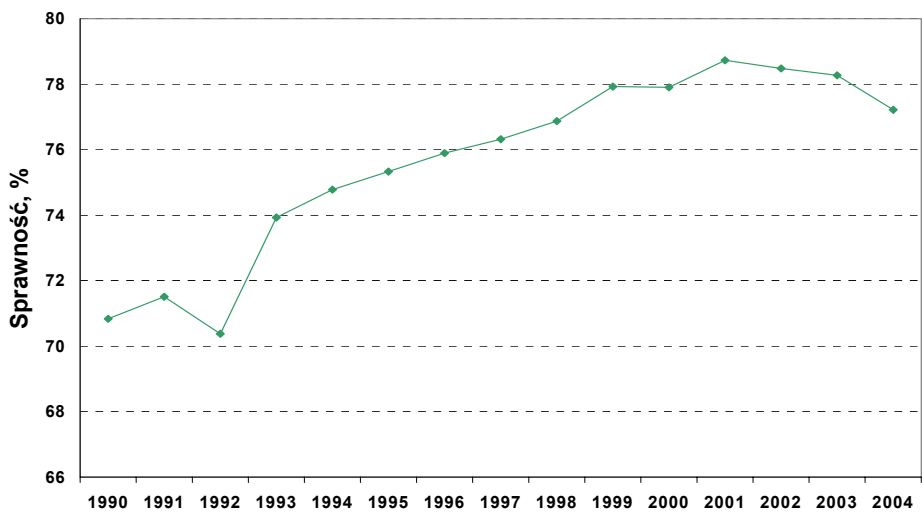


### 3.7. Ciepłownie i elektrociepłownie

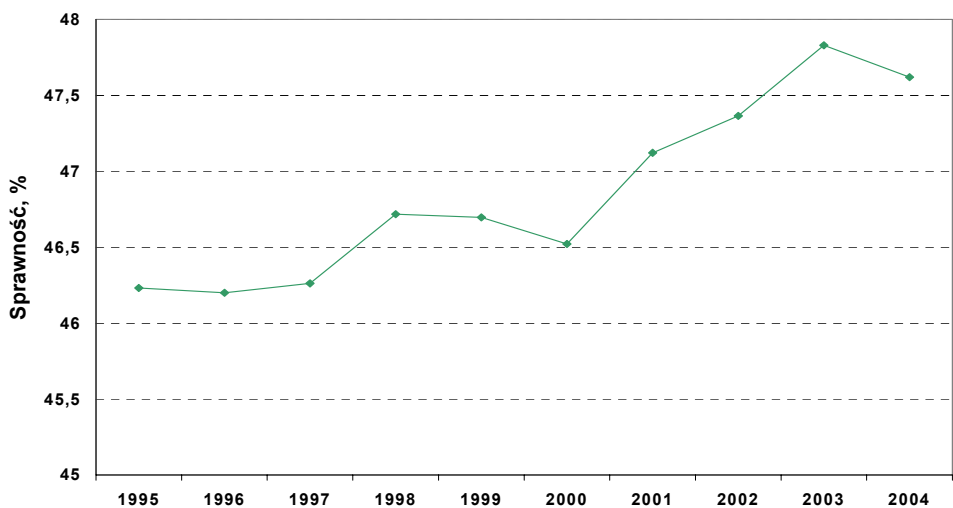
Na rys. 26 i 27 przedstawiono zmiany sprawności ciepłowni produkujących ciepło sieciowe oraz elektrociepłowni produkujących energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu. W roku 2004 (podobnie jak w ciągu dwóch lat poprzedzających) w ciepłowniach obserwowano niewielkie obniżenie wartości wskaźnika. W elektrociepłowniach po trzech latach wzrostu tego wskaźnika, w 2004r. obserwuje się jego obniżenie.

Wcześniej, w wyniku działań modernizacyjnych obserwowano wzrost sprawności ciepłowni (w latach 1992-2001) i elektrociepłowni (w okresie od 1995 do 2003 roku, z wyłączeniem lat 1999-2000).

Rys.26. Zmiany sprawności ciepłowni



Rys.27. Zmiany sprawności elektrociepłowni



## 4. Podsumowanie

Nowa polityka Unii Europejskiej, wyrażona poprzez nowe dyrektywy, a szczególnie dyrektywę w sprawie efektywności energetycznej użytkowników i usług energetycznych, narzuca konieczność stałego monitorowania efektywności energetycznej. Zgodnie z zapisami w dyrektywie, oszczędności energii powinny być liczone jako bezwzględne zmniejszenie zużycia energii w wyniku działań organizacyjnych jak i osiągnięte w wyniku realizacji określonych przedsięwzięć inwestycyjnych lub modernizacyjnych.

Aktualnie, dane statystyczne pozyskiwane w ramach prowadzonych badań statystycznych statystyki publicznej nie pozwalają jeszcze na pełne obliczanie proponowanych w projekcie dyrektywy efektów.

Konieczność spełnienia warunków monitoringu efektów działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej, określonych w Dyrektywie 2006/32/WE, dążenie do harmonizacji i umożliwienie międzynarodowych porównań, wymuszają wprowadzanie zmian w zakresie zbierania danych statystycznych, tj. rozszerzenie zakresu podmiotowego i przedmiotowego, jak też dokonanie niezbędnych uzupełnień w zawartości resortowych baz danych (źródła administracyjne).

Prowadzone w Unii Europejskiej jak również w Polsce prace nad dalszą harmonizacją w zakresie wskaźników efektywności energetycznej, przygotowują niezbędne narzędzie oceny realizacji polityki zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej polityki energetycznej z uwzględnieniem poszanowania energii i zagadnień ochrony środowiska.



## 5. Spis rysunków

- Rys. 1. Dynamika podstawowych wskaźników makroekonomicznych
- Rys. 2. Zmiany PKB, wartości dodanej (VA) w głównych sektorach gospodarki i spożycia indywidualnego w Euro – ceny stałe 2000 r.
- Rys. 3. Zużycie energii pierwotnej (EP) i finalne zużycie energii (EF)
- Rys. 4. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg nośników
- Rys. 5. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg sektorów
- Rys. 6. Zmiany cen oleju napędowego i benzyn
- Rys. 7. Zmiany cen energii elektrycznej dla gospodarstw domowych i przemysłu
- Rys. 8. Zmiany cen gazu dla gospodarstw domowych i przemysłu
- Rys. 9. Zmiany wskaźnika energochłonności PKB
- Rys.10. Zmiany wskaźnika energochłonności finalnej PKB
- Rys.11. Relacja wskaźnika EF/PKB do wskaźnika EP/PKB
- Rys.12. Struktura działowa zużycia energii w przemyśle przetwórczym
- Rys.13. Zmiany wskaźnika energochłonności w wysokoenergetycznych działach przemysłu
- Rys.14. Zmiany wskaźnika energochłonności w niskoenergetycznych działach przemysłu
- Rys.15. Zmiany wskaźników energochłonności produkcji wybranych wyrobów przemysłowych
- Rys.16. Zmiany energochłonności przemysłu przetwórczego – rola zmian strukturalnych
- Rys.17. Zmiany energochłonności przemysłu przetwórczego
- Rys.18. Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania
- Rys.19. Zmiany wskaźnika zużycia energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie
- Rys.20. Zmiany cen i wskaźnika zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie
- Rys.21. Zmiany wskaźnika zużycia paliw w przeliczeniu na 1 pojazd
- Rys.22. Zmiany wskaźnika energochłonności wartości dodanej (VA) w sektorze usług
- Rys.23. Zmiany wskaźnika elektrochłonności wartości dodanej (VA) w sektorze usług

- Rys.24.     Zmiany wskaźnika zużycia energii w przeliczeniu na 1 zatrudnionego w sektorze usług
- Rys.25.     Zmiany wskaźnika zużycia energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 zatrudnionego w sektorze usług
- Rys.26.     Zmiany sprawności ciepłowni
- Rys.27.     Zmiany sprawności elektrociepłowni

## 6. Spis tablic

|          |   |
|----------|---|
| Tabl. 1. | Dynamika podstawowych makroekonomicznych wskaźników rozwoju gospodarczego Polski w latach 1992-2003 w [%/rok] |
| Tabl. 2. | Średnioroczne tempa zmian wskaźników energochłonności (%/rok)   |
| Tabl. 3. | Dynamika zmian wskaźników energochłonności wybranych działów przemysłu  |
| Tabl. 4. | Dynamika zmian energochłonności przemysłu i efektu zmian strukturalnych                                       |
| Tabl. 5. | Zmiany struktury zużycia energii w gospodarstwach domowych wg kierunków użytkowania                           |
| Tabl.6.  | Wielkości stopniodni w latach 1990-2004.  |

## 7. LISTA WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Prezentowana poniżej lista wskaźników została wybrana przez Eurostat jako lista priorytetowa spośród 250 wskaźników zaproponowanych w projekcie programu SAVE I i zapewnia w sposób spójny i kompletny prezentację osiągnięć i ogólną ocenę podejmowanych przedsięwzięć w zakresie zwiększania efektywności energetycznej.

Wskaźniki te dzielą się na:

- Wskaźniki ogólne opisujące trendy efektywności energetycznej z makroekonomicznego punktu widzenia i są obliczane jako bezpośredni iloraz pomiędzy zużyciem energii i zmiennymi makroekonomicznymi.
- Wskaźniki tematyczne, które są bardziej szczegółowe i mają na celu wyjaśnienie trendów zaobserwowanych dla wskaźników ogólnych.
- Wskaźniki porównawcze, które są dostosowane do strukturalnych różnic pomiędzy krajami umożliwiając porównania międzynarodowe. Poziom odniesienia może zostać wybrany dowolnie, ale najczęściej przyjmuje się średnią dla Unii Europejskiej.

### 7.1. Makroekonomiczne wskaźniki efektywności– energetycznej

Wskaźniki makroekonomiczne wykorzystywane są do ogólnej oceny efektywności energetycznej całej gospodarki w poszczególnych krajach członkowskich i Unii Europejskiej i obliczane są jako stosunek zużycia energii (pierwotnej i finalnej) do zmiennej makroekonomicznej (wartość PKB). Produkt Krajowy Brutto liczony jest w euro w cenach stałych przy przyjęciu roku bazowego 2000 - EURO 2000, a w przypadku wskaźników porównawczych przy użyciu bieżącego parytetu siły nabywczej.

| Wskaźniki makroekonomiczne  | Jednostka     |
|---|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Wskaźniki ogólne</li></ul> Energochłonność pierwotna PKB (energochłonność Produktu Krajowego Brutto odniesiona do zużycia energii pierwotnej) | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność finalna PKB   | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność pierwotna i finalna PKB z korektą klimatyczną   | kgoe/euro2000 |
| Stosunek energochłonności finalnej PKB do energochłonności pierwotnej PKB   | %             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Wskaźniki tematyczne</li></ul> Energochłonność finalna przy stałej strukturze PKB (z korektą klimatyczną)                                     | kgoe/euro2000 |

|  |              |
|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźniki porównawcze</li> </ul>                          |              |
| Pierwotna i finalna energochłonność odniesiona do bieżącego parytetu siły nabywczej waluty (ppp) | kgoe/europpp |
| Energochłonność pierwotna sektorów (ppp)   | kgoe/europpp |
| Energochłonność finalna w klimacie referencyjnym (ppp)   | kgoe/europpp |
| Energochłonność finalna w referencyjnej strukturze gospodarki (ppp)                              | kgoe/europpp |
| Energochłonność finalna w klimacie i strukturze referencyjnej (ppp)                              | kgoe/europpp |

Dane wymagane do obliczenia tych wskaźników zbierane są w następujący sposób:

- Dane o zużyciu energii pozyskiwane są z badań na formularzach G-02a, G-02b, G-03, wtórnego wykorzystania danych z innych badań, a także z administracyjnych baz danych Urzędu Regulacji Energetyki, bazy danych Agencji Rynku Energii S.A.; systemu międzynarodowego handlu towarami; wewnętrznego systemu informacyjnego Agencji Rozwoju Przemysłu S.A., Nafty Polskiej S.A., Polskiej Izby Paliw Płynnych, koncesjonowanych operatorów i dystrybutorów paliw ciekłych i gazowych, energii elektrycznej i ciepła.
- W przypadku danych niezbędnych do wyliczenia PKB wykorzystuje się wtórnie dane ze sprawozdań: SP, SP-3, F-01/I-01, F-01/k, F-01/m, F-01/s, F-02, F-03, H-01s, H-01a, H-01g, R-05, R-06, R-07, R-08, R-09, R-10, SG-01, DG-1., powszechnego spisu rolnego, z Jednolitego Dokumentu Administracyjnego SAD oraz Systemu INTRASTAT – w zakresie importu i eksportu towarów, a także z systemów informacyjnych: Ministerstwa Finansów (formularze Rb), Ministerstwa Zdrowia (Mz-03), Agencji Rynku Rolnego, Agencji Rezerw Materiałowych, Narodowego Banku Polskiego.

## 7.2. Wskaźniki efektywności energetycznej dla przemysłu

| Wskaźniki dla przemysłu  | Jednostka     |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźniki ogólne</li> </ul> |               |
| Energochłonność przemysłu  | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu przetwórczego                            | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu metalowego                               | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu chemicznego                              | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu surowców niemetalicznych                 | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu maszynowego i urządzeń                   | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu spożywczego i tytoniowego                | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu celulozowo - papierniczego               | kgoe/euro2000 |
| Energochłonność przemysłu tekstylnego i skórzanego                 | kgoe/euro2000 |

|   |               |
|---|---------------|
| Jednostkowe zużycie energii w produkcji stali   | toe/t         |
| Jednostkowe zużycie energii w produkcji cementu   | toe/t         |
| Jednostkowe zużycie energii w produkcji papieru   | toe/t         |
| Jednostkowe zużycie energii w produkcji szkła   | toe/t         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźniki tematyczne</li> </ul>                      |               |
| Energochłonność w przemyśle przetwórczym przy stałej strukturze                             | kgoe/euro2000 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźniki porównawcze</li> </ul>                     |               |
| Energochłonność przemysłu w referencyjnej strukturze gospodarki (ppp)                       | kgoe/europpp  |
| Energochłonność przemysłu przetwórczego w referencyjnej strukturze gospodarki (ppp)         | kgoe/europpp  |
| Zużycie jednostkowe stali jako funkcja udziału stali wyprodukowanej w piecach elektrycznych | toe/ton       |

Dane niezbędne do obliczenia tych wskaźników w zakresie:

- zużycia energii - uzyskiwane są z tych samych badań, które są źródłem dla wskaźników makroekonomicznych,
- wartości produkcji (wielkości sprzedaży) - uzyskiwane są ze sprawozdań: F-01/I-01, DG-1, SP, SP-3 oraz z systemów informacyjnych Ministerstwa Finansów (sprawozdania Rb-30 i Rb-31),
- wartości fizycznych rozmiarów produkcji - uzyskiwane są ze sprawozdań: P-01, P-01m oraz P-02.

### 7.3. Wskaźniki efektywności energetycznej dla transportu

| Wskaźniki dla transportu   | Jednostka     |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźniki ogólne</li> </ul>     |               |
| Energochłonność transportu odniesiona do PKB                           | kgoe/euro2000 |
| Jednostkowe zużycie przez pojazdy benzynowe                            | toe/pojazd    |
| Jednostkowe zużycie w transporcie kolejowym na pasażera, towary        | kgoe/tkbr     |
| Jednostkowe zużycie w transporcie lotniczym                            | kgoe/pasażera |
| Jednostkowe zużycie w krajowym transporcie lotniczym                   | kgoe/pkm      |
| Jednostkowe zużycie w transporcie wodnym                               | kgoe/tkm      |
| Jednostkowe zużycie w transporcie miejskim                             | kgoe/pkm      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźniki tematyczne</li> </ul> |               |
| Jednostkowe zużycie w transporcie drogowym przez równoważny samochód   | kgoe/samochód |
| Właściwe zużycie paliwa przez nowe samochody (wartości testowe)        | l/100km       |

|  |              |
|--|--------------|
| Właściwe zużycie paliwa przez samochody  | l/100km      |
| Jednostkowe zużycie przez samochody  | toe/samochód |
| Jednostkowe zużycie przez samochody na pasażera i kilometr                           | kgoe/pkm     |
| Jednostkowe zużycie ciężkich pojazdów dieslowskich                                   | toe/pojazd   |
| Jednostkowe zużycie przez samochody ciężarowe (lub ciężarowe i lekkie pojazdy)       | toe/pojazd   |
| Jednostkowe zużycie w przewozach towarów transportem drogowym                        | kgoe/tkm     |
| Jednostkowe zużycie przewozów pasażerskich   | kgoe/pkm     |
| Jednostkowe zużycie w transporcie towarów  | kgoe/tkm     |
| Jednostkowe zużycie w przewozach pasażerskich przy stałym rozkładzie modalnym        | kgoe/pkm     |
| Jednostkowe zużycie w transporcie towarów przy stałym rozkładzie modalnym            | kgoe/tkm     |
| • Wskaźniki porównawcze  |              |
| Jednostkowe zużycie w przewozach pasażerskich przy referencyjnym rozkładzie modalnym | kgoe/pkm     |
| Jednostkowe zużycie w transporcie towarów przy referencyjnym rozkładzie modalnym     | kgoe/tkm     |

Jednostkowe zużycie energii w transporcie wyliczane jest na podstawie danych z formularza G-03, ponadto pobiera się dane ze sprawozdań GUS: T-03, T-03r, T-04, TD-E, T-06, SG-01, ST-P, ST-W, DG-1t i SP-3, oraz z administracyjnego systemu informacyjnego Ministerstwa Infrastruktury dot. licencji na transport międzynarodowy, z wewnętrznego systemu informacyjnego PKP S.A. w zakresie podmiotów posiadających licencje na wykonywanie przewozów kolejowych i udostępnianie pojazdów trakcyjnych i danych systemu ewidencyjnego Metro Warszawskie Spółka z o.o.

#### 7.4. Wskaźniki efektywności energetycznej dla gospodarstw domowych

| Wskaźniki dla pozostałych odbiorców   | Jednostka           |
|---|---------------------|
| • Wskaźniki ogólne  |                     |
| Zużycie jednostkowe energii na mieszkanie   | toe/mieszk.         |
| Jednostkowe zużycie energii elektrycznej na mieszkanie                                      | kWh/mieszk.         |
| Jednostkowe zużycie energii na mieszkanie z korektą klimatyczną                             | toe/mieszk.         |
| Jednostkowe zużycie energii na m <sup>2</sup> z korektą klimatyczną                         | kgoe/m <sup>2</sup> |
| • Wskaźniki tematyczne  |                     |
| Jednostkowe zużycie energii do ogrzewania na mieszkanie z korektą klimatyczną               | toe/mieszk.         |
| Jednostkowe zużycie energii do ogrzewania na m <sup>2</sup> z korektą klimatyczną           | kgoe/m <sup>2</sup> |
| Jednostkowe zużycie energii w nowych mieszkaniach (budownictwo wielorodzinne/jednorodzinne) | toe/mieszk.         |

|  |                 |
|--|-----------------|
| Jednostkowe zużycie energii do oświetlenia i urządzeń elektrycznych na mieszkanie  | kWh/mieszk.     |
| Jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez nowe zamrażarki i chłodziarki   | kWh/mieszk.     |
| • Wskaźniki porównawcze  |                 |
| Zużycie energii do ogrzewania na m <sup>2</sup> (lub na mieszkanie) na stopniodzień  | kgoe/mieszk/st. |
| Zużycie na ogrzewanie powierzchni użytkowej na m <sup>2</sup> (lub mieszkanie) na stopniodzień                             | kgoe/mieszk/st. |
| Jednostkowe zużycie energii na mieszkanie (lub m <sup>2</sup> ) odniesione do średnich europejskich warunków klimatycznych | toe/mieszk.     |

Dane dotyczące liczby i powierzchni mieszkań uzyskuje się ze sprawozdań GUS: M-01, M-02, SG-01, zestawienia GKM-11 i GKM-12 o wojewódzkich bilansach zasobów mieszkaniowych i wyposażeniu mieszkań, z badania budżetów gospodarstw domowych, z systemu podatkowego Ministerstwa Finansów dotyczącego osób fizycznych i prawnych prowadzących działalność gospodarczą oraz ze sprawozdania B-07 i systemu informacyjnego gmin w zakresie ewidencji podatkowej nieruchomości.

Zużycie paliw i energii dla gospodarstw domowych, rolnictwa i usług szacuje się na podstawie badań ankietowych gospodarstw domowych i usług. Badania te wykonuje się raz na kilka lat (ostatnie były w 2002 i 2003r.).

## 7.5. Wskaźniki efektywności energetycznej dla sektora usług, rolnictwa i przemian energetycznych

| Wskaźniki dla usług, rolnictwa i przemian energetycznych   | Jednostka           |
|--|---------------------|
| • Usługi   |                     |
| Energochłonność usług: całkowita, elektrochłonność   | kgoe/euro2000       |
| Jednostkowe zużycie energii w usługach na zatrudnionego: całkowite, energii elektrycznej                               | toe/zatr.           |
| Jednostkowe zużycie energii w sektorze usług na m <sup>2</sup> z korektą klimatyczną: całkowite i energii elektrycznej | kgoe/m <sup>2</sup> |
| Energochłonność sektora usług odniesiona do ppp  | kgoe/europpp        |
| • Rolnictwo  |                     |
| Energochłonność finalna w rolnictwie   | kgoe/euro2000       |
| • Sektor przemian  |                     |
| Sprawność elektrowni ciepłych  | %                   |
| Sprawność ogrzewania centralnego   | %                   |
| Sprawności kogeneracji   | %                   |



Dane potrzebne do wyliczenia tych wskaźników uzyskuje się z:

- ze źródeł wykorzystywanych do obliczenia PKB przedstawionych wcześniej,
- sprawozdań energetycznych przedstawionych wcześniej,
- z formularzy Z-03 i Z-06 oraz danych z systemów informacyjnych MSWiA, jak również szacunków eksperckich dotyczących zużycia energii w sektorze usług i rolnictwa.

## **8 Lista zmiennych niezbędnych do wyliczania wskaźników efektywności energetycznej**

### **1. Dane ogólne**

Produkt Krajowy Brutto (PKB) w cenach bieżących i stałych (w zł)

Wartość dodana (VA) w cenach bieżących i stałych w sektorach (w zł):

- Rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa
- Przemysłu (sekcja C+D+E+F)
- Usług

Spożycie indywidualne w cenach bieżących i stałych (w zł)

Kurs bankowy EURO

Kurs siły nabywczej EURO

Liczba ludności

Zużycie energii pierwotnej w podziale na:

- Węgiel kamienny i brunatny\*
- Ropę naftową\*
- Gaz ziemny
- Drewno, biomasę, odpady (przemysłowe i komunalne)
- Saldo wymiany zagranicznej energii elektrycznej
- Energię jądrową\*\*
- Energię wodną\*\*
- Energię słońca i wiatru\*\*

Uwaga:

\* Łącznie z saldem wymiany zagranicznej i zmianą zapasów nośników pochodnych (koks, brykiety, produkty ropopochodne)

\*\*Wielkość obliczona zgodnie z zasadami obowiązującymi w IEA-OECD, ONZ i EUROSTAT

Zużycie finalne (bezpośrednie) energii w podziale na:

- Produkty ropopochodne (benzyny, oleje, gaz ciekły itp.)
- Gaz ziemny
- Węgiel kamienny i brunatny (łącznie z paliwami pochodnymi)
- Energia elektryczna
- Ciepło
- Drewno, biomasa, odpady przemysłowe i komunalne

W niżej wymienionych sektorach:

- Przemysł (z wyłączeniem zużycia nieenergetycznego i przemian energetycznych)
- Transport
- Sektor drobnych odbiorców
- Gospodarstwa domowe
- Usługi (publiczne i prywatne)
- Rolnictwo

Liczba stopniodni w roku (przy 18°C)

Średnia wieloletnia stopniodni (przy 18°C)

## **2. Przemysł**

Wartość dodana w cenach stałych dla:

- Górnictwa i kopalnictwa (PKD 10-14)
- Przemysłu przetwórczego (PKD 15-37)
- Sektora energii (PKD 23, 40, 41)
- Budownictwa (PKD 45)

Oraz wyróżnionych klas przemysłu przetwórczego:

- Spożywczy (PKD 15, 16)
- Tekstylny, odzieżowy i skórzanym (PKD 17, 18, 19)
- Papierniczy i poligraficzny (PKD 21, 22)
- Chemiczny (PKD 24)
- Wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (PKD 25)
- Mineralny (PKD 26)
- Stalowy (PKD 27.1, 27.2, 27.3, 27.5)
- Metali nieżelaznych (PKD 27.4)
- Maszyn i urządzeń (PKD 28-35)
- Pozostałe klasy przemysłu (PKD 36, 37)
- Górnictwo i kopalnictwo surowców nieenergetycznych (PKD 13, 14)
- Budownictwo
- Cementowy (PKD 26.51 lub 26.5)
- Szklarski (PKD 26.1)

Wielkość produkcji:

- Stali surowej
- Stal martenowskiej i konwertorowej
- Stali z pieców elektrycznych
- Cementu
- Papieru
- Szkła

Zużycie energii w podziale na:

- Energii elektrycznej
- Ciepło
- Gaz ziemny
- Paliwa ciekłe (ropopochodne)
- Paliwa stałe (węgiel itp)
- Drewna, odpady, biomasa

Dla sekcji i klas wymienionych wyżej.

Uwaga: Zużycie paliw stałych, ciekłych i gazowych bez zużycia nieenergetycznego.

Zużycie:

- Paliw (stałych, ciekłych, gazowych, pozostałych i ciepła)
- Energii elektrycznej

Na produkcję:

- Stali z pieców elektrycznych
- Pozostałej stali surowej i surówki żelaza

### **3. Transport**

Liczba samochodów

Liczba ciężkich i lekkich samochodów ciężarowych

Liczba lekkich samochodów ciężarowych

Liczba ciężkich samochodów ciężarowych (TIR-y)

Liczba autobusów:

- ogółem
- na benzynę
- na olej napędowy
- na gaz ciekły i sprężony

Liczba motocykli

Roczny przebieg samochodów

#### Roczne przewozy pasażerskie w pasażero-kilometrach

- Samochodów
- Motocykli
- Transportu kolejowego
- Autobusowe
- W krajowym transporcie powietrznym (liczba pasażerów w roku)
- Transportem powietrznym ogółem (liczba pasażerów)

#### Roczne przewozy towarowe w tono-kilometrach

- Transport kolejowy
- Transport drogowy
- Transport śródlądowy i przybrzeżny

#### Zużycie energii w transporcie w podziale na:

- Transport drogowy
- Samochody
- Transport kolejowy
- Transport powietrzny
- Transport śródlądowy i przybrzeżny

#### Zużycie energii w poszczególnych rodzajach transportu w podziale na:

- Rodzaj energii  
Produkty ropopochodne (benzyna, oleje napędowe, LPG, benzyny lotnicze)  
Energia elektryczna
- Średnie jednostkowe zużycie paliw przez samochody  
Ogółem  
Benzynowe
- Średnie jednostkowe zużycie paliw przez nowe samochody  
Ogółem  
Benzynowe

#### Zużycie energii w miejskim transporcie publicznym (stolicy)

#### Zużycie energii w transporcie kolejowym (tramwaje, metro)

#### Zużycie olejów napędowych przez autobusy

#### Przewozy pasażerskie w miejskim transporcie publicznym (stolicy) (liczba pasażerów)

#### Transport kolejowy w stolicy (tramwaje, metro) (liczba pasażerów)

#### Przewozy pojazdami w publicznym transporcie miejskim (stolicy)

Transport kolejowy w stolicy (tramwaje, metro) (pojazd/km)

#### **4. Gospodarstwa domowe i usługi**

Mieszkania

Liczba gospodarstw domowych

Liczba mieszkań

Liczba mieszkań stale zamieszkałych

- w domach wielorodzinnych
- w budynkach wielorodzinnych

Liczba nowych mieszkań oddawanych do użytku

- w budynkach jednorodzinnych
- w budynkach wielorodzinnych

Parametry mieszkań

Średnia powierzchnia mieszkania

- nowego mieszkania
- nowego domu jednorodzinnego
- nowego mieszkania w budownictwie wielorodzinnym

Wypożyczenie w domowe urządzenia elektryczne

Liczba chłodziarek

Liczba oddzielnych zamrażarek

Procent gospodarstw domowych posiadających chłodziarki

Procent gospodarstw domowych wyposażonych w oddzielne zamrażarki

Roczna sprzedaż chłodziarek

Roczna sprzedaż niezależnych zamrażarek

Ogrzewanie mieszkań

Zużycie do ogrzewania mieszkań:

- olejów
- gazu
- węgla
- ciepła z systemów ciepłowniczych
- drewna opałowego
- energii elektrycznej

Zużycie ciepła na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprzez systemy ciepłownicze

Liczba mieszkań podłączonych do systemów ciepłowniczych

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych

Zużycie energii elektrycznej przez urządzenia gospodarstw domowych i oświetlenie mieszkań

Zużycie energii elektrycznej do oświetlenia gospodarstw domowych

Zużycie jednostkowe nowo produkowanych chłodziarek (średnia ważona ze sprzedanych urządzeń)

Zużycie jednostkowe nowo produkowanych zamrażarek (średnia ważona ze sprzedanych urządzeń)

Zużycie jednostkowe nowo budowanych mieszkań (zgodnie ze standardami) w MJ/m<sup>2</sup>

Teoretyczne zużycie energii do ogrzewania dla nowo budowanych domów jednorodzinnych

Teoretyczne zużycie energii do ogrzewania dla nowo budowanych mieszkań w budynkach wielorodzinnych

## **5. Dane energo – ekonomiczne**

Ceny energii

- benzyny (bezołowiowej)
- oleju napędowego
- energii elektrycznej dla gospodarstw domowych
- energii elektrycznej dla przemysłu
- gazu dla gospodarstw domowych

## **6. Ciepłownie i elektrociepłownie**

Zużycie olejów produktów ropopochodnych w ciepłowniach

Zużycie gazu w ciepłowniach

Zużycie węgla kamiennego i brunatnego w ciepłowniach

Zużycie drewna opałowego i odpadów w ciepłowniach

Produkcja ciepła w ciepłowniach

Zużycie produktów ropopochodnych w elektrociepłowniach

Zużycie gazu w elektrociepłowniach

Zużycie węgla kamiennego i brunatnego w elektrociepłowniach

Zużycie drewna opałowego i odpadów w elektrociepłowniach

Produkcja ciepła w elektrociepłowniach

Produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowniach

## 9. Ważniejsze skróty

kgoe – kilogram oleju umownego

toe – tona oleju umownego

euro2000 – wartość euro wyrażona w kursie rynkowym w roku 2000

europpp – wartość euro wg parytetu siły nabywczej

pkm – pasażero-kilometr

tkm – tonno-kilometr

tkbr – brutto tonno-kilometr

kWh - kilowatogodzina



## 10. Spis acquis communautaire

**Dokumenty UE dotyczące zagadnień związanych z efektywnością energetyczną są następujące:**

- 1) Green Paper for a European Union Energy Policy (1995).  
*Zielona Księga Polityka energetyczna Unii Europejskiej.*
- 2) Energy Charter Treaty and Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects (PEEEREA).  
*Karta Energetyczna i Protokół Karty Energetycznej o Efektywności Energetycznej i Odnośnych Aspektach Ochrony Środowiska (1994).*
- 3) White Paper Energy for the Future: RES.  
*Biała Księga - Energia dla przyszłości: Odnawialne źródła energii (1997).*
- 4) Council Resolution on energy efficiency in the European Community (1998).  
*Rezolucja Rady dot. Efektywności energetycznej w Wspólnocie Europejskiej.*
- 5) Action Plan to Improve Energy Efficiency in the European Community.  
*Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej (2000).*
- 6) European Climate Change Programme (ECCP).  
*Europejski Program Zapobiegający Zmianie Klimatu (EPZK) (2000).*
- 7) A sustainable Europe for a better world – A European Union strategy for sustainable development.  
*Zrównowazona Europa dla lepszego Świata – Strategia zrównowżonego rozwoju Unii Europejskiej, Gothenburg European Council (2001).*
- 8) Green Paper - Towards a European Strategy for Energy Supply Security.  
*Zielona Księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (2001).*
- 9) White Paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decide.  
*Biała Księga Europejska Polityka Transportowa do 2010: Czas na Decyzje (2001).*
- 10) Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC.  
*Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych i uchylająca Dyrektywę Rady 93/76/EWG.*

## **Dyrektywy dotyczące efektywności energetycznej urządzeń:**

1. Council Directive 78/170/EEC of 13 February 1978 on the performance of heat generators for space heating and the production of hot water in new or existing non - industrial buildings and on the insulation of heat and domestic hot-water distribution in new non-industrial.

*Dyrektywa Rady 78/170/EEC z dnia 13.02.1978 r. – w sprawie sprawności generatorów ciepła dla ogrzewania miejscowego i wytwarzania ciepłej wody użytkowej w nowych lub już istniejących budynkach nieprzemysłowych i w sprawie izolacji cieplnej i rozdziału ciepłej wody użytkowej w nowych nieprzemysłowych budynkach.*

2. Council Directive 79/531/EEC of 14 May 1979 applying to electric ovens Directive 79/530/EEC on the indication by labelling of the energy consumption of household appliances.

*Dyrektywa Rady Nr 79/531/EEC z dnia 14.05.1979 r. – dotycząca zużycia energii elektrycznej urządzeń domowych.*

3. Council Directive 92/42/EEC of 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels.

*Dyrektywa Rady Nr 92/42/EEC z dnia 21.05.1992 r. o sprawności nowych wodnych kotłów grzewczych na paliwa ciekłe i gazowe.*

4. Council Directive 92/75/EEC on the indication by labelling and standard product information of the consumption of the energy and other resources by household appliances.

*Dyrektywa Rady Nr 92/75/EEC z dnia 22.09.1992 r. - informująca, poprzez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcji, o zużyciu energii oraz innych zasobów przez urządzenia domowe.*

5. Commission Directive 94/2/EC of 21 January 1994 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household electric refrigerators, freezers and their combinations.

*Dyrektywa Komisji Nr 94/2/EC z dnia 21.01.1994 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnoszącą się do etykietowania energią domowych chłodziarek, zamrażarek i ich kombinacji.*

6. Commission Directive 95/12/EC of 23 May 1995 r. implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household washing.  
*Dyrektywa Komisji Nr 95/12/EC z dnia 23.05. 1995 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC - odnosząca się do etykietowania pralek domowych.*
7. Commission Directive 95/13/EC of 23 May 1995 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household electric tumble driers.  
*Dyrektywa Komisji Nr 95/13/EC z dnia 23.05.1995 r. wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnosząca się do etykietowania domowych elektrycznych suszarek bębnowych.*
8. Directive 96/57/EC of the European parliament and of the council of 3 September 1996 on energy efficiency requirements for household electric refrigerators, freezers and combinations thereof.  
*Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 96/57/EC z dnia 3.09.1996 r. - dotycząca wymagań związanych z efektywnością energetyczną domowych elektrycznych urządzeń chłodniczych, zamrażających oraz ich kombinacji.*
9. Commission Directive 96/60/EC of 19 September 1996 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household combined washer-driers.  
*Dyrektywa Komisji Nr 96/60/EC z dnia 19.09.1996 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnoszącą się do etykietowania pralko - suszarek.*
10. Commission Directive 96/89/EC of 17 December 1996 r. amending Directive 95/12/EC implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household washing machines.  
*Dyrektywa Komisji Nr 96/89/EC z dnia 17.12.1996 r. – zmieniająca dyrektywę Nr 95/12/EC, wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnosząca się do etykietowania pralek.*
11. Commission Directive 97/17/EC of 16 April 1997 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household dishwashers.  
*Dyrektywa Komisji Nr 97/17/EC z dnia 16.04.1997 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnoszącą się do etykietowania domowych zmywarek.*
12. Council Directive 98/11/EC of 27 January 1998 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household lamps.

*Dyrektywa Komisji Nr 98/11/EC z dnia 27.01.1998 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, w odniesieniu do etykietowania energetycznego lamp do użytku domowego.*

13. Directive 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on energy efficiency requirement for ballasts for fluorescent lighting.

*Dyrektywa 2000/55/EC z dnia 18 września 2000 r. w sprawie wymagań dotyczących efektywności energetycznej dla stateczników świetlówek.*

14. Commission Directive 2002/31/EC of 22 March 2002 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household air-conditioners.

*Dyrektywa 2002/31/EC z dnia 22 marca 2002 r. dotyczące etykiet efektywności energetycznej dla klimatyzatorów domowych.*

15. Commission Directive 2002/31/EC of 22 March 2002 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household air-conditioners.

*Dyrektywa 2002/40/EC z dnia 8 maja 2002 r. w sprawie etykiet dotyczących efektywności energetycznej dla piekarników elektrycznych do użytku domowego.*

16. Commission Directive 2003/66/EC of 3 July 2003 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labeling of household electric refrigerators, freezers and their combinations.

*Dyrektywa 2003/66/EC z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie etykiet efektywności energetycznej chłodziarek, chłodziarko – zamrażarek i zamrażarek typu domowego.*

## **11. Omówienie Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego Europejskiego Rady w sprawie efektywności końcowego użytkownika energii i usług energetycznych z 5 kwietnia 2006r.**

### **11.1. Założenia**

U podstaw Dyrektywy 2006/32/WE leży potrzeba poprawy efektywności wykorzystania energii przez użytkowników końcowych, zarządzania popytem na energię i wspierania produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Wynika to z faktu, że w perspektywie krótko- i średnioterminowej istnieją stosunkowo niewielkie możliwości wywierania wpływu w inny sposób na warunki dostaw i dystrybucji energii, zarówno drogą tworzenia nowych mocy, czy też usprawnienia przesyłu i dystrybucji energii. Dodatkowo zakłada się, że poprawa efektywności wykorzystania energii przez odbiorców końcowych przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii pierwotnej oraz do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> i innych gazów cieplarnianych i tym samym do zapobiegania niebezpiecznym zmianom klimatycznym. Ocenia się, że 78% emisji pochodzi z działalności człowieka w sektorze energetycznym. Rosnące emisje utrudniają wypełnienie zobowiązań podjętych w Protokole z Kioto. Ponadto uważa się, że poprawa efektywności energetycznej zmniejszy uzależnienie od importu i że wpłynie na rozwój innowacyjności.

Dyrektywa nie stoi w sprzeczności z prawem konsumentów do korzystania z energii elektrycznej o określonej jakości, po rozsądnych, przejrzystych i łatwo porównywalnych cenach. Liberalizacja rynków detalicznych energii elektrycznej, gazu ziemnego, węgla kamiennego i brunatnego oraz w niektórych przypadkach nawet ciepłownictwa i chłodzenia dla użytkowników końcowych, doprowadziła do poprawy efektywności i niższych kosztów po stronie wytwarzania, przetwarzania i dystrybucji energii. Liberalizacja ta nie doprowadziła do znaczącego wzrostu konkurencji w dziedzinie produktów i usług, co mogłoby przynieść rezultaty w postaci poprawy efektywności energetycznej po stronie popytu. Celem tej dyrektywy jest też zwiększenie efektywności sektora publicznego. Ponadto propaguje się zmianę filozofii działania dostawców energii – zamiast koncentrować się na sprzedaży jak największej ilości energii, proponuje się zwiększać sprzedaż usług związanych z poprawą efektywności energetycznej u końcowego użytkownika.

## 11.2. Definicje

W omawianej dyrektywie zastosowanie znajdują m.in. następujące definicje:

- „energia”- wszystkie formy dostępnej w obrocie energii,
- „efektywność energetyczna”- stosunek uzyskanych wyników, usług, towarów lub energii do wkładu energii;
- „poprawa efektywności energetycznej”- zwiększenie efektywności końcowego wykorzystania energii dzięki zmianom technologicznym, gospodarczym lub zmianom zachowań;
- „działania służące poprawie efektywności energetycznej”- wszelkie działania, których celem jest sprawdzalna i wymierna lub możliwa do oszacowania poprawa efektywności energetycznej;
- „oszczędność energii”- ilość zaoszczędzonej energii ustalona poprzez pomiar lub oszacowanie zużycia (w znormalizowanych warunkach zewnętrznych wpływających na zużycie energii) przed i po wdrożeniu jednego lub kilku środków poprawy efektywności energetycznej.
- „programy poprawy efektywności energetycznej”- działania skupione na grupach odbiorców końcowych mające na celu sprawdzalną i wymierną lub możliwą do oszacowania poprawę efektywności energetycznej;
- „odbiorca końcowy”- osoba fizyczna lub prawna, która dokonuje zakupu energii na własne potrzeby.

## 11.3. Cele

Dyrektywa ma na celu poprawę efektywności końcowego wykorzystania energii w Państwach Członkowskich Unii Europejskiej, przy założeniu, że poprawa ta będzie opłacalna ekonomicznie. Przewidywane przez Dyrektywę środki służące do jego osiągnięcia obejmują:

- określenie orientacyjnych celów i stworzenie finansowych oraz prawnych mechanizmów, zachęt i ram instytucjonalnych, które służyłyby usunięciu występujących

na rynku barier i niedoskonałości, jakie utrudniają efektywne wykorzystanie końcowe energii,

- stworzenie warunków sprzyjających rozwojowi i pobudzaniu rynku usług energetycznych, a także dostarczanie innych środków, które zachęcałyby odbiorców końcowych do efektywniejszego wykorzystywania energii.

Z tak ogólnie sformułowanym celem Dyrektywy wiąże się:

- poprawa zabezpieczenia niezawodności dostaw,
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej,
- redukcja emisji CO<sub>2</sub> oraz innych gazów cieplarnianych
- zmniejszenie uzależnienia Unii Europejskiej od importu energii,
- stymulowanie innowacyjności i konkurencyjności,
- wykorzystanie efektywności energetycznej i zarządzanie popytem, zamiast budowy nowych źródeł,
- ochrona środowiska,
- wspieranie świadczenia usług energetycznych oraz tworzenie silnych bodźców dla popytu,
- zmiany technologiczne i zmiany zachowań ludzkich,
- zwiększenie dostępności usług energetycznych,
- zwiększenie dostępności audytów energetycznych,
- stymulowanie innowacyjności przy wykorzystaniu finansowania przez stronę trzecią,
- potrzeba pełniejszej wiedzy użytkowników końcowych energii poprzez uzyskiwanie odpowiedniej ilości danych o zużyciu.

#### **11.4. Załączniki do Dyrektywy 2006/32/WE**

Omówienie załączników *Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG.*

Metodologie obliczania krajowego celu jak i pomiarów oszczędności energii przedstawiono w pięciu załącznikach do Dyrektywy.

**Załącznik I** zawiera metodologię obliczania krajowego celu wskaźnikowego w zakresie oszczędności energii.

Państwa Członkowskie, na podstawie rocznych wartości zużycia energii finalnej na terenie kraju przez wszystkich użytkowników energii objętych dyrektywą z ostatnich pięciu lat przed jej wdrożeniem, obliczają wielkość średniego rocznego zużycia energii. Krajowy cel indykatorywny w zakresie oszczędności energii, wyrażony jako wartość bezwzględna w jednostkach energii:

- wynosi 9 % średniego rocznego zużycia energii, o którym mowa powyżej;
- jest mierzony po dziewiątym roku stosowania niniejszej dyrektywy;
- jest wynikiem kumulowanych rocznych oszczędności energii uzyskanych w ciągu dziesięcioletniego okresu stosowania niniejszej dyrektywy;
- został osiągnięty w wyniku podjętych działań i środków na rzecz efektywności energetycznej.

Oszczędności energii zrealizowane w którymkolwiek roku po wejściu w życie niniejszej dyrektywy wynikające z zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej, których stosowanie rozpoczęto w przeszłości, lecz nie wcześniej niż w roku 1995, które mają trwały efekt, mogą być brane pod uwagę podczas obliczania rocznych oszczędności energii. W niektórych przypadkach, o ile uzasadnia to zaistniała sytuacja, można wziąć pod uwagę środki, których stosowanie rozpoczęto przed rokiem 1995, ale nie wcześniej niż w roku 1991. Środki o charakterze technicznym należy aktualizować, biorąc pod uwagę postęp technologiczny, lub poddawać ocenie odnosząc do wzorca dla takich środków. Komisja dostarcza wytycznych na temat sposobu pomiaru lub szacowania efektów wszystkich takich środków poprawy efektywności energetycznej, w oparciu, tam gdzie to możliwe, o istniejące przepisy prawne Wspólnoty, takie jak dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii i dyrektywa 2002/91/WE.

**Załącznik II** podaje wartości opałowe paliw. O ile jest to uzasadnione Państwa Członkowskie mogą przyjąć inne, własne wartości.



**Załącznik III** przedstawia rekomendowane przykłady działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej w kolejnych sektorach gospodarki.

Wspomniane środki poprawy efektywności energetycznej, aby mogły zostać wzięte pod uwagę, muszą przynieść oszczędności energii, które są łatwe do zmierzenia i weryfikacji lub oszacowania zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku IV. Ich wpływ na oszczędność energii nie mógł być uprzednio uwzględniony w wynikach zastosowania innych szczegółowych środków. Poniższe wykazy nie są wyczerpujące i przedstawia się je w celach informacyjnych.

Przykłady kwalifikujących się środków poprawy efektywności energetycznej:

### **Sektor budynków wielorodzinnych i użyteczności publicznej**

- a) ogrzewanie i chłodzenie (np. pompy ciepłe, nowe efektywne kotły, unowocześnianie pod kątem efektywności miejskich systemów grzewczych/chłodniczych);
- b) izolacja i wentylacja (np. izolacja ścian i dachów, podwójne/potrójne szyby w oknach, pasywne ogrzewanie i chłodzenie);
- c) ciepła woda (np. instalacja nowych urządzeń, bezpośrednie i efektywne wykorzystanie w ogrzewaniu, pralkach);
- d) oświetlenie (np. nowe wydajne lampy i zapłonniki, komputerowe układy kontroli, używanie detektorów ruchu w budynkach handlowych);
- e) gotowanie i chłodnictwo (np. nowe wydajne urządzenia, systemy odzysku ciepła itd.);
- f) pozostały sprzęt i urządzenia (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, nowe wydajne urządzenia, sterowniki czasowe dla optymalnego zużycia energii, instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej, transformatory o niewielkich stratach);
- g) produkcja energii z odnawialnych źródeł w gospodarstwach domowych i zmniejszenie ilości energii nabywanej (np. kolektory słoneczne, słoneczne systemy ciepłej wody użytkowej, ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń wspomagane energią słoneczną);

### **Sektor przemysłowy**

- h) procesy produkcji towarów (np. bardziej efektywne użycie sprężonego powietrza, kondensatorów, przełączników i zaworów, użycie automatycznych i zintegrowanych systemów, efektywnych trybów oczekiwania itd.);

- i) silniki i napędy (np. wzrost zastosowania elektronicznych urządzeń kontrolnych, napędy bezstopniowe, zintegrowane programowanie użytkowe, zmiana częstotliwości, silniki elektryczne o dużej efektywności itd.);
- j) wentylatory, napędy bezstopniowe i wentylacja (np. nowe urządzenia/systemy, wykorzystanie naturalnej wentylacji itd.);
- k) zarządzanie aktywnym reagowaniem na popyt (np. zarządzanie obciążeniem, systemy do wyrównywania szczytowych obciążeń sieci, itd.);
- l) wysoko efektywna kogeneracja (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej);

### **Sektor transportu**

- m) wykorzystywany rodzaj transportu (np. promowanie efektywnych energetycznie pojazdów, efektywne energetycznie wykorzystanie pojazdów, w tym systemy dostosowywania ciśnienia w oponach, efektywne energetycznie i dodatkowe wyposażenie pojazdów, dodatki do paliwa poprawiające efektywność energetyczną, oleje o wysokiej smarowności i opony o niskim oporze itd.);
- n) zmiany sposobu podróży (np. podróżowanie z domu do pracy środkami innymi niż samochód, wspólne korzystanie z samochodu, postępy w zmianach sposobu podróżowania polegające na przechodzeniu ze środków zużywających więcej energii do środków zużywających jej mniej w przeliczeniu na osobokilometr lub tonokilometr itd.);
- o) dni bez samochodu;

### **Środki wielosektorowe**

- p) standardy i normy mające na celu przede wszystkim poprawę efektywności energetycznej produktów i usług, w tym budynków;
- q) systemy etykietowania efektywności energetycznej;
- r) monitorowanie, inteligentne systemy pomiarowe, takie jak indywidualne urządzenia pomiarowe wyposażone w zdalne sterowanie i rachunki zawierające zrozumiałe informacje;
- s) szkolenia i edukacja w zakresie stosowania efektywnych energetycznie technologii lub technik;

- t) uregulowania prawne, podatki itd., prowadzące do zmniejszenia zużycia energii przez użytkowników końcowych;
- u) kampanie informacyjne na rzecz promowania poprawy efektywności energetycznej i środków jej służących.

**Załącznik IV** omawia ogólne zasady pomiarów i weryfikacji oszczędności energii.

Zdefiniowano dwie metody pomiaru wzrostu efektywności energetycznej (oszczędności energii), **metoda top-down („od ogółu do szczegółu”)** i **metoda bottom-up („od szczegółu do ogółu”)**, które opisano na str. 6.

Do dnia 1 stycznia 2008 r. Komisja opracuje zharmonizowany model typu bottom-up. Model ten obejmie poziom od 20 do 30 % rocznego zużycia energii finalnej w sektorach, do których zastosowanie znajduje niniejsza dyrektywa.

Do 1 stycznia 2012 r. Komisja będzie kontynuować opracowywanie zharmonizowanego modelu typu bottom-up, obejmującego wyższy niż określony do 1.01.2008 r. poziom rocznego zużycia energii finalnej w sektorach, do których zastosowanie znajduje Dyrektywa.

Zharmonizowany model bottom-up ma być efektywny kosztowo (zmniejszenie do minimum obciążeń i kosztów administracyjnych) i ma skupiać się na sektorach gdzie może być zastosowany w sposób najbardziej opłacalny.

Jeżeli dla niektórych sektorów obliczenia metodą bottom-up oszczędności energii nie będą możliwe, stosować należy metodę top-down lub kombinację tych dwóch metod, pod warunkiem uzyskania wcześniejszej akceptacji przez Komisję.

Oszczędności energii uzyskane w wyniku podjęcia określonych działań mogą być mierzone lub szacowane.

Wielkości mierzone bazują na:

- Rachunkach wystawionych przez dystrybutorów lub sprzedawców detalicznych.

Rachunki za sprzedaną energię na podstawie wskazań licznika mogą stanowić podstawę pomiaru dla reprezentatywnego okresu przed wprowadzeniem środka poprawy efektywności energetycznej. Mogą być one porównane z rachunkami opartymi na wskazaniach licznika za okres po wprowadzeniu i zastosowaniu środka, także dla reprezentatywnego okresu.

- Danych dotyczących sprzedaży energii.

Zużycie różnych typów energii (np. elektrycznej, pochodzącej ze spalania gazu, oleju opałowego itd.) może być mierzone przez porównanie danych dotyczących sprzedaży pochodzących od sprzedawcy detalicznego lub dystrybutora, uzyskanych przed wprowadzeniem środków poprawy efektywności energetycznej z danymi dotyczącymi sprzedaży pochodzącymi z okresu po wprowadzeniu tych środków. Uzyskane dane mogą zostać porównane z grupą kontrolną lub znormalizowane.

- Danych dotyczących sprzedaży wyposażenia i urządzeń.

Efektywność energetyczna wyposażenia i urządzeń może być wyliczona na podstawie informacji uzyskanych bezpośrednio od producenta. Dane dotyczące sprzedaży wyposażenia i urządzeń mogą być pozyskiwane od sprzedawców detalicznych.

- Danych dotyczących zapotrzebowania na moc odbiorców końcowych.

Zużycie energii przez budynek lub urządzenie może być monitorowane w całości w celu zarejestrowania popytu na energię przed i po wprowadzeniu środka poprawy efektywności energetycznej. Istotne zużycie energii w procesie produkcyjnym, przez wyposażenie specjalne, instalacje grzewcze, itp. może być mierzone z większą dokładnością.

Wyróżnia się dwie metody oszacowań:

- Szacunkowe obliczenia inżynierskie,
- Dokładne obliczenia inżynierskie na podstawie pomiarów, kontroli w miejscu zużycia energii.

**Załącznik V** przedstawia wykaz rynków, segmentów rynku oraz obszarów użytkowania energii, dla których opracowanie wzorców jest możliwe w pierwszej kolejności. Są one następujące:

1. Rynek sprzętu gospodarstwa domowego/techniki informacyjnej i oświetleniowy:
  - 1.1. Urządzenia kuchenne (sprzęt elektryczny);
  - 1.1. Techniki w dziedzinie informacji/rozrywki;
  - 1.1. Oświetlenie.
2. Rynek domowych technik grzewczych:
  - 2.1. Ogrzewanie;

- 2.2. Zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową;
- 2.3. Klimatyzacja;
- 2.4. Wentylacja;
- 2.5. Izolacja cieplna;
- 2.6. Okna.
- 3. Rynek pieców przemysłowych.
- 4. Rynek silników elektrycznych dla przemysłu.
- 5. Rynek instytucji sektora publicznego:
  - 5.1 Szkoły/administracja publiczna;
  - 5.2 Szpitale;
  - 5.3 Pływalnie;
  - 5.4 Oświetlenie uliczne.
- 6. Rynek usług transportowych.

**Załącznik VI** przedstawia wykaz działań na rzecz efektywności energetycznej podlegających zamówieniom publicznym.