

## Elektroenergetyka 2006 Pierwsze miesiące – inaczej?

W celu dokonania oceny sytuacji polskiej elektroenergetyki w pierwszych miesiącach 2006 roku na podstawie bilansu energii i uzyskania odpowiedzi na pytanie, czym różniła się ona od tej od z okresów wcześniejszych, trzeba przypomnieć dane za 2005 rok.

Otóż:

Produkcja energii elektrycznej w 2005 roku była większa (w relacji do roku poprzedniego) o 1,8%, zużycie w kraju o 0,6%, przy imporcie mniejszym o ponad 5,8% i eksporcie większym o prawie 11%. Taki roczny wynik sprawiły wyjątkowo korzystne z punktu widzenia elektroenergetyki ostatnie dwa miesiące, a przede wszystkim grudzień i to zarówno w produkcji jak i sprzedaży energii elektrycznej. Gdyby porównać wyniki osiągnięte w grudniu 2005 z wynikami z grudnia 2004, to produkcja energii elektrycznej była o 9,5% większa, zużycie energii elektrycznej w kraju przez odbiorców finalnych większe o 3,6%, przy imporcie zmniejszonym o ponad 24% i eksporcie energii elektrycznej większym o ponad 57%. Złożyły się na to dobra sytuacja gospodarcza w kraju i ostra zima, a w bezpośrednim otoczeniu Polski co najmniej ostra zima (widoczne w relacjach eksportu i importu).

Ten stan rzeczy korzystnie stymulował również wyniki podmiotów polskiej elektroenergetyki w pierwszych miesiącach 2006 roku. Sytuacja gospodarcza mierzona wzrostem PKB – około 5% (w relacjach procentowych okres do okresu), a także zima ostra i długa spowodowała większą konsumpcję energii elektrycznej i ciepła.

W czterech miesiącach bieżącego roku wyprodukowaliśmy łącznie 58,3 TWh, tj. o 7,8% więcej niż w czterech miesiącach roku ubiegłego, przy wskaźniku zużycia własnego na niezmiennym poziomie i większym czasie wykorzystania mocy osiągalnej o prawie 9%.

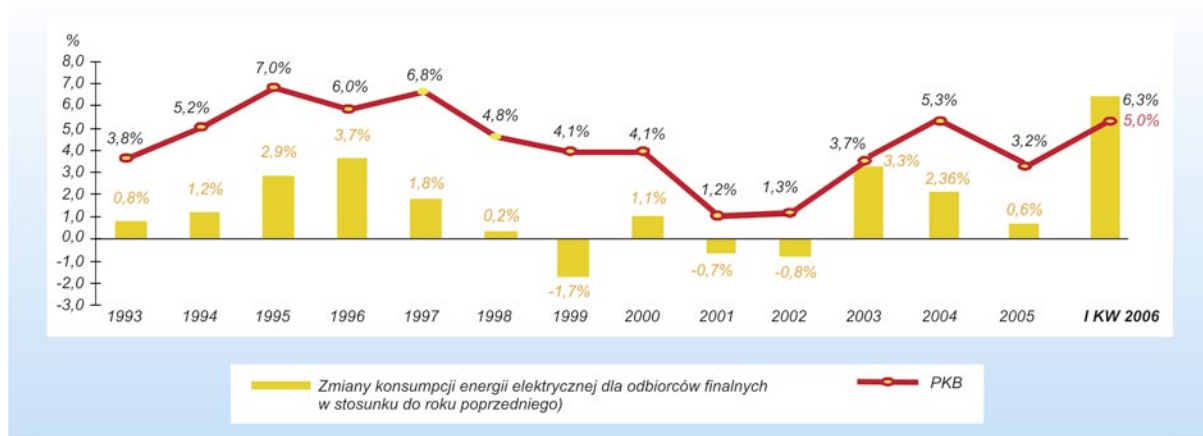
Warto przy tym zwrócić uwagę, że beneficjentem tego zwiększenia była przede wszystkim elektroenergetyka węgla kamiennego, gdyż przy produkcji energii elektrycznej w elektrowniach „na węglu brunatnym” większej o 2,4% (w relacjach 4 miesiące 2006 do 4 miesięcy 2005), elektrownie „na węglu kamiennym” wyprodukowały energii elektrycznej o 18,8% więcej.

W strukturze produkcji energii elektrycznej istotne zmiany, w stosunku do roku 2005, dotyczyły elektrociepłowni, bo udział ich produkcji wzrósł z 15,3% do 18,6%. Udział elektrowni „na węglu kamiennym” sięgnął prawie 42%, przy równoczesnym zmniejszeniu udziału elektrowni „na węglu brunatnym” z 35,0% do 31,8%.

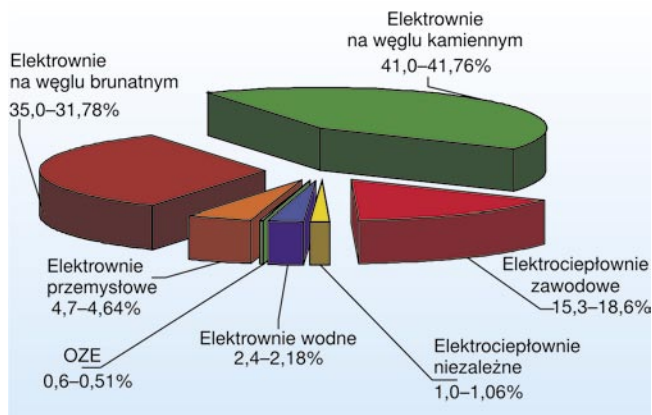
Po czterech miesiącach bieżącego roku w strukturze paliw węgiel kamienny zwiększył swój udział o 3,9%, a węgiel brunatny zmniejszył o 3,7%. Dla górnictwa węgla kamiennego znaczy to istotne zwiększenie sprzedaży węgla energetycznego w kraju, bo aż o 9,3%.

Powinno się to, bez wątplenia, przełożyć korzystnie na wyniki gospodarcze górnictwa węgla kamiennego! A to przecież nie jest bez znaczenia dla właściwego klimatu i tak potrzebnej nie tylko stabilizacji tego sektora, ale także, a może przede wszystkim, dla rzeczywistego budowania wspólnej strategii rozwoju górnictwa i elektroenergetyki!!!

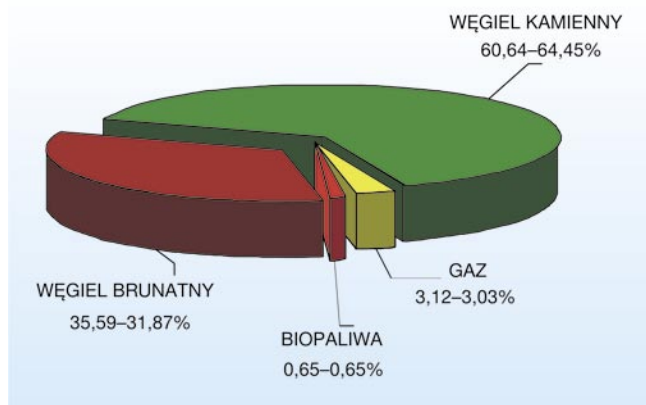
W tych pierwszych czterech miesiącach bieżącego roku zużyliśmy energii elektrycznej w kraju (z konsumpcją własną elektroenergetyki) 53,4 TWh, tj. o 5,5% więcej od porównywalnego okresu roku ubiegłego. Utrzymała się także tendencja z końcówki roku 2005 pomniejszania importu i zwiększania eksportu. Kupiliśmy energii elektrycznej z zagranicy tylko 1,5 TWh, tj. o 28% (odpowiednio okres do okresu) mniej przy sprzedanych 6,5 TWh tj. o 15,6% więcej



Rys. 1. Sprzedaż energii elektrycznej odbiorcom finalnym (porównanie rok do roku) a PKB (z konsumpcją własną elektroenergetyki, narastająco)



Rys. 2. Struktura produkcji energii elektrycznej w 2005 roku i za 4 miesiące 2006



Rys. 3. Struktura zużycia paliw podstawowych w elektroenergetyce zawodowej w 2005 roku i za 4 miesiące 2006

Świadczyć by to mogło o skutecznym wykorzystaniu przez eksporterów energii elektrycznej zwiększonej konsumpcji w otoczeniu Polski, a może i także o wydolności KSE w sytuacjach zwiększonej ponad przeciętną z ostatnich lat konsumpcji. Warto byłoby jednak przy tym zadać pytanie: czy ceny energii elektrycznej w eksporcie wynikały bardziej z zawartych wcześniej umów, czy też niosły korzyści ze zwiększonego popytu?

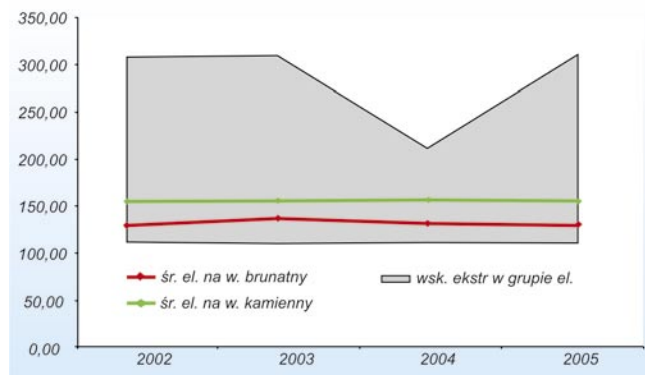
Gdyby spojrzeć na wyniki gospodarcze górnictwa węgla brunatnego i kamiennego, to tym bardziej korzystna sytuacja ostatnich miesięcy powinna przynieść poprawę sytuacji tego drugiego ze znaczącego zwiększenia sprzedaży węgla energetycznego.

	Relacja sumy wartości elektrowni* „na węgiel kamienny” od sumy wartości elektrowni* „na węgiel brunatny”
Przychody z całokształtu działalności, mln zł	<b>223%</b>
Wynik operacyjny, mln zł	<b>278%</b>
Wynik finansowy netto, mln zł	<b>442%</b>
Ebitda, mln zł	<b>194%</b>
Nakłady inwestycyjne, mln zł	<b>89%</b>
Zatrudnienie, etaty	<b>237%</b>
Amortyzacja, mln zł	<b>146%</b>

\* bez PAK i El. Stalowa Wola.

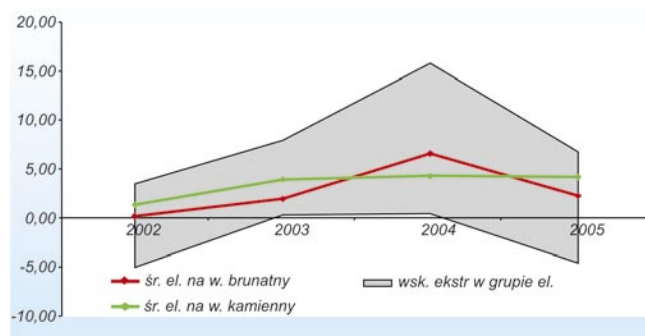
Interesujące jednak mogą być obserwacje porównań tych dwóch części polskiego górnictwa w dłuższym okresie. Z wybranych porównań za lata 2002–2005 wynika, że:

- średnia cena energii elektrycznej z elektrowni na węglu kamiennym (w złotych rzeczywistych) jest stabilna, przy zmniejszającej się, po roku 2003, cenie na węglu brunatnym,



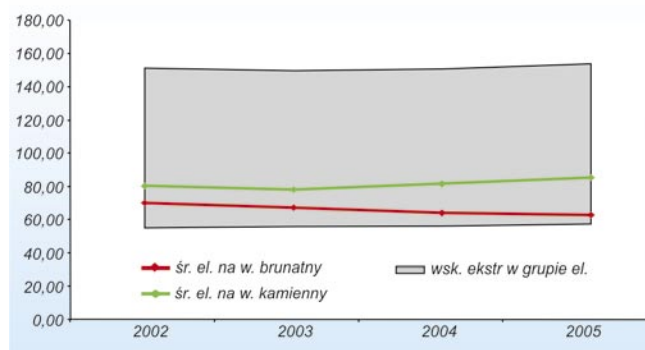
Rys. 4. Średnia cena energii sprzedanej, zł/MWh

- wskaźnik rentowności obrotu brutto po 2003 roku w elektrowniach na węglu kamiennym jest stabilny przy zmiennym – skokowo – na węglu brunatnym,



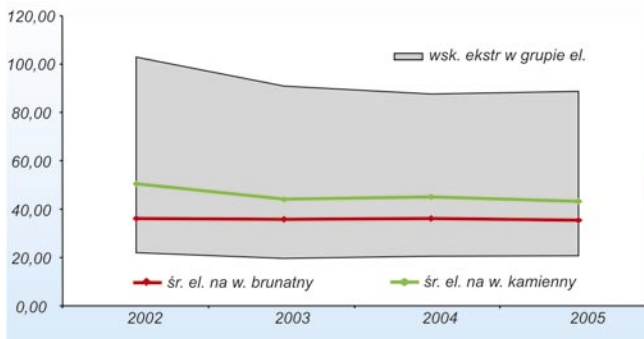
Rys. 5. Wskaźnik rentowności obrotu brutto, %

- istotne i warte zauważenia są rozbieżne po 2002 roku tendencje do zmian jednostkowego kosztu zmiennego (a więc przede wszystkim węgla) pomiędzy energetyką „brunatną” a „kamienną”,



Rys. 6. Jednostkowy koszt zmienny energii elektrycznej (en.el.i RUS), zł/MWh

- zmiany kosztu stałego w latach 2002–2005, w szczególności po 2003 roku, są podobne.



Rys. 7. Jednostkowy koszt stały energii elektrycznej (en.el.i RUS), zł/MWh

Przeprowadzone porównanie ma wprawdzie uproszczony charakter, nie mniej wyraźnie wskazuje na istotne różnicowania tendencji ostatnich lat „elektroenergetyki węgla brunatnego” i „elektroenergetyki węgla kamiennego”, co wobec rokowań na dłuższy czas zwiększającej się konsumpcji tej drugiej warte byłoby szerszych rozważań.

Wyniki podmiotów gospodarczych elektroenergetyki polskiej – z bilansu energii – w pierwszych miesiącach 2006 roku rokują dobre wyniki finansowe, oby jednak nie zostały zniweczone kosztami nieprzemysłanych i niejednoznacznych przecież nadal, problemów wynikających ze zmian strategii elektroenergetyki, w tym przede wszystkim procesów konsolidacyjnych.



Jan Szargut, Wojciech Stanek  
Instytut Techniki Ciepłej Politechniki Śląskiej

## Proekologiczny podatek VAT i jego oddziaływanie na zużycie nieodnawialnych surowców energetycznych

Obowiązujący podatek VAT obciąża w końcowym efekcie tylko krajowych konsumentów, może więc przyczyniać się do ograniczenia konsumpcji. Jego istotną wadą jest jednak to, że wysokość VAT-u nie wynika z jakiegoś obiektywnego kryterium, lecz jest następstwem arbitralnych decyzji administracyjnych. Dlatego w poprzednich publikacjach [1, 2] zaproponowano wprowadzenie obiektywnego kryterium ekologicznego, a mianowicie wskaźnika wyczerpywania nieodnawialnych krajowych zasobów bogactw naturalnych. Wyczerpanie nieodnawialnych zasobów naturalnych było już przyczyną rozpadu wielu dawnych cywilizacji i jest równie niebezpieczne dla aktualnej cywilizacji globalnej, opartej głównie na wykorzystywaniu kopalnych zasobów paliw.

Jako miernik jakości nieodnawialnych bogactw naturalnych zaproponowano egzergię [3]. Początkowo proponowano [1, 2], by nowym podatkiem proekologicznym zastąpić nie tylko VAT ale również PIT (podatek od dochodów osobistych). Jak bowiem słusznie zauważyli różni autorzy [4, 5], podatek PIT jest swego rodzaju karą za wydajność pracy, aktywność zawodową, poziom kompetencji, inwencję itd. Zastąpienie podatku PIT podatkiem proekologicznym mogłoby jednak być korzystne głównie dla osób dużo zarabiających, co mogłoby spotkać się ze sprzeciwem społecznym. Dlatego w dalszych rozważaniach zajęto się wyłącznie proekologicznym podatkiem VAT.

### Struktura proekologicznego podatku VAT

Proekologiczny podatek VAT powinien być proporcjonalny do skumulowanego zużycia nieodnawialnej egzergii obciążającego wszystkie etapy wytwarzania rozpatrywanego wyrobu, tj. do tzw. kosztu termoeologicznego [3]. Wielkość ta jest wyrażona

w jednostkach energii-egzergii. Nie byłoby potrzebne obliczanie kosztu termoeologicznego wszystkich wyrobów występujących w procesach wytwarzania, gdyż nowy podatek pojawiałby się samoczynnie w koszcie wytwarzania produktów pośrednich. Byłoby konieczne tylko obliczenie kosztu termoeologicznego krajowych nieodnawialnych surowców naturalnych czerpanych z przyrody oraz surowców i wyrobów importowanych. Określenie kosztu termoeologicznego krajowych surowców nieodnawialnych można znacznie ułatwić za pomocą pomocniczych tablic.

**Tabela 1**  
Stosunek kosztu termoeologicznego  $\rho$  do wartości opałowej  $W_d$  krajowych surowców palnych i paliw

Surowiec lub paliwo	$\rho/W_d$
Węgiel kamienny	1,12
Węgiel brunatny	1,20
Koks metalurgiczny	1,35
Gaz koksowniczy	1,36
Gaz wielkopiecowy	1,01
Gaz ziemny krajowy	1,06
Ropa naftowa krajowa	1,20
Benzyna	1,32
Olej opałowy	1,34
Siarka kopalna	2,66
Drewno leśne	1,25

## Koszt termoeologiczny surowców i wyrobów importowanych

W tabeli 1 podano przykładowe wartości stosunku kosztu termoeologicznego do wartości opałowej krajowych surowców palnych. Koszt termoeologiczny surowców i wyrobów importowanych zależy od kosztu monetarnego ich zakupu.

Nowy podatek VAT nie powinien zwiększać przychodów państwa ani obciążenia społeczeństwa. Współczynnik proporcjonalności między nowym podatkiem a kosztem termoeologicznym powinien więc wynikać z wzoru:

$$x = \frac{\Sigma VAT}{\Sigma B_n + \Sigma P_k \rho_k} \quad (1)$$

gdzie:

$\Sigma VAT$  – suma rocznych przychodów państwa z dotychczasowego podatku VAT,

$\Sigma B_n$  – sumaryczne roczne zużycie energii krajowych zasobów nieodnawialnych,

$P_k, \rho_k$  – roczna ilość  $k$ -tego produktu odpadowego odprowadzonego do otoczenia i jego wskaźnik kosztu termoeologicznego.

Wskaźnik kosztu termoeologicznego szkodliwych produktów odpadowych odprowadzanych do otoczenia powinien wynikać z dodatkowego zużycia energii nieodnawialnej niezbędnego dla skompensowania skutków szkodliwego oddziaływania. Dokładne wyznaczenie tego wskaźnika byłoby bardzo trudne, gdyż zależałby on od wielu czynników, takich jak gęstość zaludnienia, infrastruktura terenu, do którego dociera szkodliwa emisja, strefa klimatyczna. Byłoby konieczne monitorowanie emisji oraz uwzględnienie migracji gazowych produktów szkodliwych. Dlatego koszt termoeologiczny szkodliwych produktów odpadowych odprowadzanych do otoczenia określano dotąd za pomocą oszacowanych monetarnych wskaźników szkodliwości [3]. Warto podkreślić, że jeżeli jakieś urządzenie wytwórcze jest wyposażone w instalacje ochronne unieszkodliwiającej część szkodliwych produktów odpadowych, to we wzorze (1) należy uwzględnić tylko to, co odpływa do otoczenia. Koszty związane z częściowym unieszkodliwianiem produktów odpadowych powinny być uwzględniane przy wyznaczaniu kosztów wytwarzania produktów użytecznych.

Nowy VAT obciążający jednostkę danego wyrobu konsumpcyjnego powinien spełniać warunek:

$$VAT_i = x \rho_i \quad (2)$$

gdzie  $\rho_i$  = jednostkowy koszt termoeologiczny rozpatrywanego wyrobu.

Nowy VAT obciążający surowce oraz wyroby importowane powinien być obciążony nowym podatkiem proporcjonalnie do ceny importowej. Każdy zakład wydobywający surowiec krajowy lub importujący surowce i wyroby powinien opłacić nowy podatek VAT, a następnie odzyskać ten podatek w cenie sprzedaży swoich wyrobów.

Zgodnie z propozycją Slessera [4] nie byłoby więc potrzebne zwracanie podatku VAT poszczególnym wytwórcom i dystrybutorom. Tylko partnerzy zagraniczni kupujący eksportowane wyroby krajowe powinni otrzymywać zwrot podatku obciążającego te wyroby. Operacje urzędowe związane ze zwrotem podatku VAT byłyby więc znacznie uproszczone. Podatek VAT doliczony przez wytwórców lub dystrybutorów do ceny każdego z wyrobów powinien być uwidoczniiony w fakturze sprzedaży w celu umożliwienia kontroli poprawności doliczenia.

Środki finansowe na import zdobywa się przez eksport [6]. Koszt termoeologiczny wyrobów eksportowanych zależy od struktury eksportu i powinien być wyznaczany metodą iteracji, gdyż zależy również od nieznanymi początkowo wskaźników kosztu termoeologicznego materiałów importowanych wykorzystanych w produkcji [7].

$$\rho_i = \frac{\sum_e S_e \rho_e}{\sum_e S_e D_e} D_i \quad (3)$$

gdzie:

$S_e, \rho_e, D_e$  – eksport  $e$ -tego wyrobu, jego jednostkowy koszt termoeologiczny i cena eksportowa,

$\rho_i, D_i$  – jednostkowy koszt termoeologiczny i cena importowa  $i$ -tego materiału.

W równaniu (3) człon ułamkowy wyraża koszt termoeologiczny jednostki monetarnej w eksporcie. Wskaźnik ten jest tym mniejszy im większy jest udział w eksporcie wyrobów wysoko przetworzonych lub produktów rolno-leśnych [7]. Obniżenie tego wskaźnika prowadzi do zmniejszenia kosztu termoeologicznego importowanych nośników energii oraz wartości VAT obciążającej te nośniki.

**Tabela 2**  
Stosunek kosztu termoeologicznego  $\rho$  do wartości opałowej  $W_d$  surowców palnych importowanych (rok 2000)

Surowiec	$\rho/W_d$
Gaz ziemny	1,12
Ropa naftowa	1,20

W tabeli 2 podano przykładowe wartości kosztu termoeologicznego głównych surowców energetycznych importowanych do Polski. Wartości te mogą znacznie zmieniać się z upływem czasu.

## Podatek VAT obciążający drewno z lasów oraz zużywaną wodę

Drewno pozyskiwane z lasów należy do surowców warunkowo odnawialnych. Proces odnawiania jest dość długi i jest uzależniony od intensywności zalesiania terenów wyrębu. Drewno pozyskiwane z lasów powinno w zasadzie być obciążone podatkiem VAT tak jak surowce nieodnawialne czerpane z przyrody. Właściciel terenów leśnych powinien być zwolniony z podatku VAT dotyczącego pozyskiwania surowców z przyrody, ale tylko wówczas, gdy może udowodnić, że regeneracja drewna na jego terenie nie jest mniejsza od pozyskiwania.

Surowce palne pozyskiwane z plantacji energetycznych byłyby też zwolnione z podatku VAT obciążającego pozyskiwanie z przyrody, ale w cenie sprzedaży byłby zawarty podatek VAT obciążający materiały i nośniki energii zużyte w uprawie plantacji.

Podobnie można potraktować bezzwrotne zużywanie wody, np. do nawadniania pól. Bezzwrotnie zużywana woda może być zwolniona z podatku VAT, jeżeli pozyskiwanie wody z opadów nie jest mniejsze od zużycia.

## Przykład obliczeniowy

W roku 2000 zużycie krajowych zasobów egzergii nieodnawialnej wynosiło  $3513 \cdot 10^9$  MJ [7]. Liczba ta obejmuje zużytą egzergię węgla kamiennego, węgla brunatnego, gazu ziemnego, ropy naftowej, siarki i rudy miedzi (zawierającej pewną ilość składników palnych). Suma podatku VAT zebranego w tym roku wynosiła  $51,74 \cdot 10^9$  zł. Koszt termoeologiczny produktów odpadowych odprowadzonych do otoczenia oszacowano na  $80 \cdot 10^9$  MJ. Wskaźnik  $x$  ze wzoru (1) wynosi więc 0,0144 zł/MJ.

W roku 2000 koszt termoeologiczny elektryczności wynosił loco odbiorca 3,6 MJ/MJ. Nowy VAT obciążający elektryczność wynosiłby więc 0,0538 zł/MJ = 0,187 zł/kWh (69% aktualnej ceny rynkowej). Dotąd podatek ten wynosił 22% ceny rynkowej. Cena sprzedaży elektryczności byłaby więc wyższa niż dotąd, co sprzyjałoby oszczędnemu jej zużyciu.

Koszt termoeologiczny krajowego gazu ziemnego wynosił 815 MJ/kmol =  $36,35 \text{ MJ/m}_n^3$ . Nowy VAT wynosiłby więc 0,523 zł/m<sub>n</sub><sup>3</sup> (53% aktualnej ceny rynkowej). Dotąd wynosił 22%. Nie rozpatrywano gazu importowanego, gdyż jego cena na rynku międzynarodowym nie jest ostatnio stabilna.

Koszt termoeologiczny węgla wg tabeli 1 wynosi 1,12  $W_g$ . Nowy VAT miałby wartość 0,0161  $W_g$  zł/kg (wartość opałowa w MJ/kg). Przykładowo, jeżeli  $W_g = 22$  MJ/kg, to nowy VAT byłby 0,355 zł/kg, co przy cenie rynkowej netto 0,3 zł/kg stanowi 118%. Cena sprzedaży węgla zwiększyłaby się więc znacznie.

Podobny wynik otrzymuje się dla koksu. Jego koszt termoeologiczny oceniono w [7] na 49,6 MJ/kg. Podatek VAT wynosiłby więc 0,714 zł/kg, co przy cenie rynkowej 0,6 zł/kg stanowi 119% ceny rynkowej netto.

Również cena sprzedaży wyrobów energochłonnych uległaby pewnemu zwiększeniu. Zmniejszyłby się natomiast VAT obciążający książki, lekarstwa i inne mało energochłonne wyroby poprawiające jakość życia.

## LITERATURA

- [1] Szargut J.: Application of exergy for the determination of the pro-ecological tax replacing the actual personal taxes. *Energy, the Intern. Journal*, 27 (2002), No 4, 379-389
- [2] Szargut J.: Podatek proekologiczny — przykłady i uzupełnienia. *Gospodarka Paliwami i Energią* 2002, nr 7, 6-8 oraz: Letter to the editor. *Energy, the Intern. Journal*, 28 (2003), 591-92
- [3] Szargut J.: Exergy method; technical and ecological applications. WIT Press, Southampton-Boston, 2005
- [4] Slesser M.: Unitax: a new environmentally sensitive concept of taxation. Ross-on-Wye:Hydatum Press, 1989
- [5] Repetto R., Dover R., Jenkins R., Georghegan J.: Green fees, how a tax shift can work for the environment and the economy. World Resource Institute, Washington 1992
- [6] Szargut J.: Influence of the imported goods on the cumulative energy indices. *Bull. of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences* 1987, 35(9-10), 591-95
- [7] Stanek W.: Iterative evaluating method of the ecological cost of imported goods. Proc. of ECOS'01, Istanbul 2001, 575-80

