

Przemysław KĄTNY*, Wojciech SUWAŁA**

Trendy zużycia paliw pierwotnych w Polsce w latach 1989—2000¹

SŁOWA KLUCZOWE: energia pierwotna, statystyka, zużycie energii

Wprowadzenie

Struktura zużycia paliw pierwotnych, jak również jej trendy, są istotnym wskaźnikiem rozwoju gospodarczego, zwłaszcza w okresie wzmożonych i głębokich przemian gospodarczych. Skutkiem transformacji gospodarczej Polski dla sektora paliwowo-energetycznego jest przede wszystkim uzyskanie dostępu do wszystkich nośników energetycznych i w konsekwencji zmiana struktury ich użytkowania. Praktyczny brak ograniczeń i regulacji powoduje, że o wyborze nośnika decyduje system czynników ekonomicznych, lokalnych, komfortu użytkowania i ograniczeń środowiskowych. Ponad dziesięcioletnia historia przemian upoważnia do podjęcia prób oszacowania trendów, jakie wystąpiły w poziomie i strukturze zużycia nośników energii, w tym przede wszystkim pierwotnych. Polska gospodarka, zdominowana wcześniej przez węgiel kamienny, pozostaje nadal pod jego wpływem, należy jednak ustalić, jakie jest nasilenie

* Mgr inż., Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Kielce.

** Dr hab. inż., Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Paliw i Energii, Kraków.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Roman NEY

¹ Artykuł oparto na pracy magisterskiej: Kątny P., Trendy zużycia paliw pierwotnych w Polsce w latach 1989—2000, Wydz. Paliw i Energii AGH, Kraków 2002.

trendów zmian i czy ulegają one stabilizacji. Niniejszy artykuł podejmuje próbę odpowiedzi na niektóre tego rodzaju pytania.

Do grupy pierwotnych nośników energii zalicza się zazwyczaj: węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropę naftową, gaz ziemny, torf, drewno i inne nośniki odnawialne oraz energię elektryczną pozyskaną z elektrowni wodnych lub jądrowych. W artykule skupiono się na podstawowych nośnikach odgrywających istotną rolę w bilansie paliwowo-energetycznym kraju. Przeanalizowano przede wszystkim paliwa kopalne oraz drewno i torf. Pominęto energię elektryczną wyprodukowaną na bazie nośników odnawialnych.

Prowadząc analizę trendów zużycia pierwotnych nośników energii należy na wstępie wyjaśnić pojęcie trendu. „Tendencja rozwojowa zwana trendem jest długookresową skłonnością do jednokierunkowych zmian (wzrostu lub spadku) wartości badanej zmiennej. Jest rozpatrywana jako konsekwencja działania stałego zestawu czynników (...). Może być wyznaczona, gdy dysponuje się długim ciągiem obserwacji.” (Cieślak 1997). Przyjmując powyższą definicję przeanalizowano bezpośrednio zmiany zużycia pierwotnych nośników energii w Polsce w latach 1989—2000, także zmiany Produktu Krajowego Brutto (PKB) w latach 1990—1999, ogółem i w przeliczeniu na mieszkańca, jak również zmiany ludności w Polsce w latach 1990—1999. Dane statystyczne obejmujące Produkt Krajowy Brutto, dla możliwości ich porównywania w badanym przedziale czasu, zostały przeliczone z cen bieżących na ceny stałe.

Trendy oparto na analizie zmian poziomu zużycia siedmiu pierwotnych nośników: węgiel kamienny energetyczny oraz węgiel kamienny koksowy, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny wysokometanowy, gaz ziemny zaazotowany, torf i drewno (torf i drewno rozpatrywane są jako jeden nośnik). Podział węgla kamiennego na energetyczny i koksowy uwzględniono w danych statystycznych od roku 1993. W czterech wcześniejszych latach założonego przedziału czasowego podział ten nie występuje. Tabela 1 pokazuje zmiany zużycia nośników w latach 1989—2000. Zawarto w niej podział węgla kamiennego na węgiel kamienny energetyczny i koksowy (1993—2000). Graficzną interpretacją tych danych statystycznych są zamieszczone rysunki.

1. Trendy zużycia węgla kamiennego

Rysunek 1 przedstawia zmiany zużycia ogółem w Polsce węgla kamiennego, węgla brunatnego i ropy naftowej w latach 1989—2000. Zużycie węgla kamiennego wykazuje wyraźny trend malejący. Największy spadek zużycia węgla, rozpatrując dwa kolejne lata, pojawia się pomiędzy rokiem 1989 a 1990, gdy maleje ono o ponad 20%. Aż do roku 1994 obserwuje się zmniejszanie się zużycia węgla. Dwa następne lata to niewielki wzrost zużycia. Od roku 1996 zużycie węgla kamiennego ponownie zaczyna maleć i sytuacja ta trwa aż do roku 2000, kiedy to zużycie jest najniższe w całym badanym okresie. Spadki zużycia pomiędzy sąsiadującymi latami omawianego okresu nie są już tak duże jak na jego początku. Zużycie węgla kamiennego zmniejszyło się w omawianych dwunastu latach o prawie 45%.

W roku 1989 węgiel brunatny był zużywany w ilości ponad dwukrotnie mniejszej niż węgiel kamienny, podczas gdy zużycie ropy naftowej stanowiło zaledwie nieco ponad 10%. W omawianym okresie różnice w zużyciu ulegały transformacjom: spadało zużycie węgla kamiennego

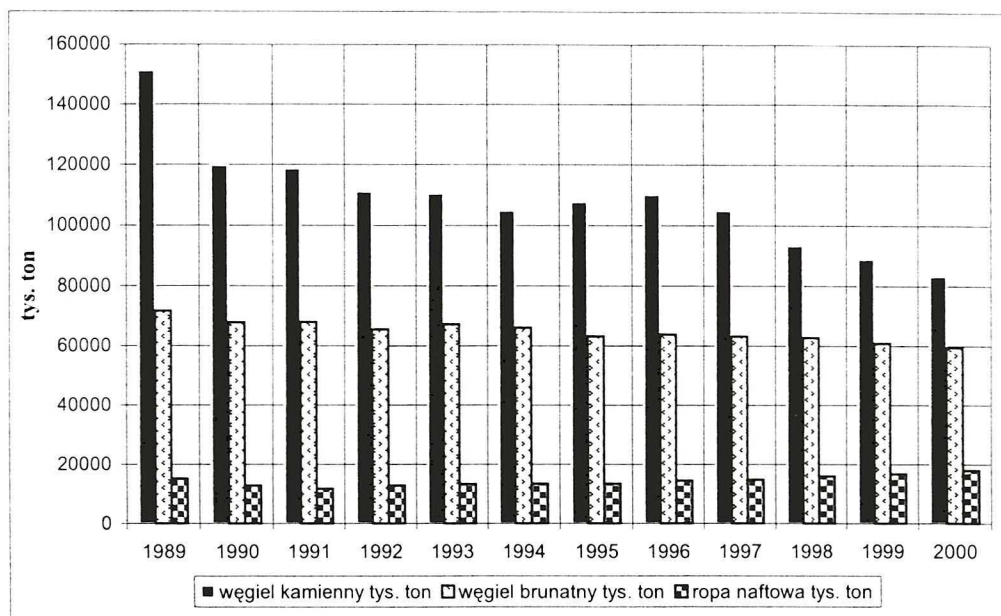
TABELA 1. Zużycie ogółem pierwotnych nośników energii w latach 1989—2000

TABLE 1. Consumption of primary energy in Poland, 1989—2000

Nośniki energii	Jedn.	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Węgiel kamienny energetyczny	tys. ton	—	—	—	—	96 807	88 565	90 418	92 383	84 939	74 438	71 642	70 058
	TJ	—	—	—	—	2 181 152	1 970 572	1 986 118	2 209 936	1 925 159	1 709 501	1 526 580	1 550 744
Węgiel kamienny koksowy	tys. ton	—	—	—	—	13 777	16 363	17 405	17 865	20 024	18 969	17 398	13 332
	TJ	—	—	—	—	405 183	455 874	511 499	483 363	589 565	558 562	448 540	390 362
Węgiel kamienny ^(a)	tys. ton	151 227	119 926	118 835	111 204	110 584	104 928	107 823	110 248	104 963	93 407	89 040	83 390
	TJ	3 404 303	2 695 338	2 670 788	2 593 068	2 586 335	2 426 446	2 497 617	2 693 299	2 514 724	2 268 063	1 975 120	1 941 106
Węgiel brunatny	tys. ton	71 807	67 867	67 947	65 477	67 221	66 035	63 197	63 865	63 144	62 786	60 826	59 490
	TJ	584 293	567 082	576 676	568 250	575 989	547 561	536 542	552 977	543 676	539 960	521 355	507 551
Ropa naftowa	tys. ton	15 226	12 846	11 725	12 832	13 367	13 448	13 444	14 598	14 886	16 025	16 721	18 080
	TJ	628 441	530 722	492 471	535 233	557 584	560 102	559 974	620 278	632 514	680 895	710 590	768 502
Gaz ziemny wysokometanowy	mln m ³	9 999	9 534	8 837	8 193	8 561	8 640	9 515	9 999	9 937	10 089	9 859	10 495
	TJ	351 415	336 008	295 330	288 678	301 000	303 512	335 753	356 557	350 588	356 008	348 964	373 601
Gaz ziemny zaazotowany	mln m ³	3 362	2 829	2 716	2 684	2 927	2 719	2 937	2 956	2 982	2 935	2 956	3 114
	TJ	80 603	68 535	66 438	66 316	71 723	66 394	72 152	73 447	73 724	73 209	72 028	78 839
Torf i drewno	tys. m ³	3 508	2 325	3 030	3 509	14 419	14 301	14 301	7 516	13 422	13 451	12 872	12 990
	TJ	33 326	22 088	28 785	33 336	136 979	135 857	135 861	135 287	127 507	127 794	122 284	123 405
Zużycie energii pierwotnej	TJ	5 082 381	4 219 773	4 130 488	4 084 881	4 229 610	4 039 872	4 137 899	4 431 845	4 242 733	4 045 929	3 750 341	3 793 004

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000.

^(a) Zużycie węgla kamiennego w latach 1993—2000 stanowi sumę zużycia węgla kamiennego energetycznego i węgla kamiennego koksowego.

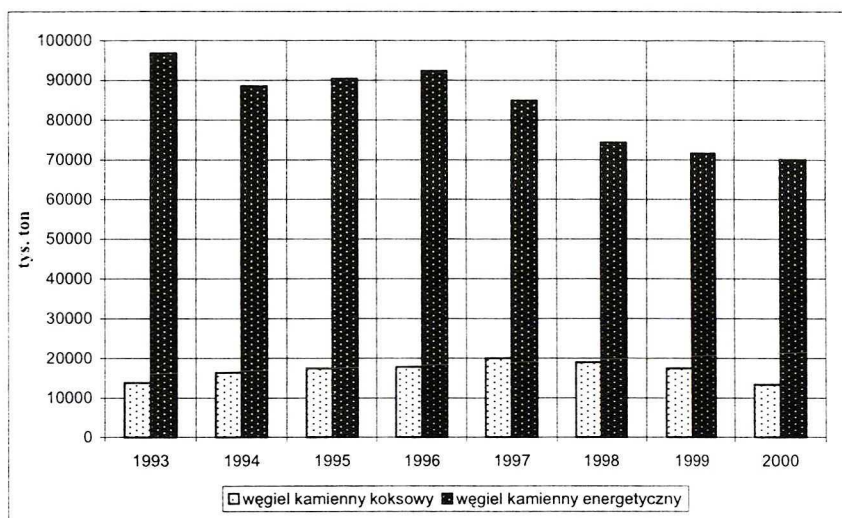


Rys. 1. Zużycie globalne węgla kamiennego, węgla brunatnego i ropy naftowej w Polsce w latach 1989—2000
Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 1. Consumption of hard coal, lignite and oil in Poland, 1989—2000

i brunatnego na korzyść wzrostu zużycia ropy naftowej. Rok 2000 ukazuje inny rozkład w krajowym zużyciu tych trzech nośników. Znacznie zmniejszyło się zużycie węgla kamiennego w porównaniu do omawianych: węgla brunatnego i ropy naftowej. Zużycie węgla brunatnego stanowi ponad 70% zużycia węgla kamiennego. W przypadku ropy naftowej, stosunek jej zużycia do zużycia węgla kamiennego wzrósł około dwukrotnie. Jako omawiany tu węgiel kamienny od roku 1993 do 2000 należy rozumieć sumę węgla kamiennego energetycznego i koksowego.

Zużycie węgla kamiennego energetycznego i koksowego pokazuje rysunek 2. Zużycie węgla kamiennego energetycznego spada w roku 1994, aby wzrosnąć w kolejnych dwóch latach do roku 1996. Od tegoż roku aż do roku 2000 obserwuje się trend spadkowy zużycia omawianego nośnika. Zużycie węgla kamiennego koksowego można podzielić na dwa okresy. Pierwszy to okres wzrostu zużycia do roku 1997, a następnie spadek do roku 2000. Rok 1997 jest rokiem przełomowym w zużyciu węgla w Polsce. W tym roku zostało osiągnięte najwyższe zużycie węgla kamiennego koksowego w badanym okresie. Struktura zużycia węgla kamiennego energetycznego i koksowego ukazuje bardzo wyraźną dominację węgla kamiennego energetycznego. Jego udział w zużyciu węgla kamiennego spada nieznacznie poniżej 80% jedynie w roku 1997. W przeważającej liczbie lat, w analizowanym okresie, udział węgla energetycznego oscyluje w przedziale 80—90%. Skrajne zróżnicowanie struktury ujawnia się w latach 1993 i 1998.



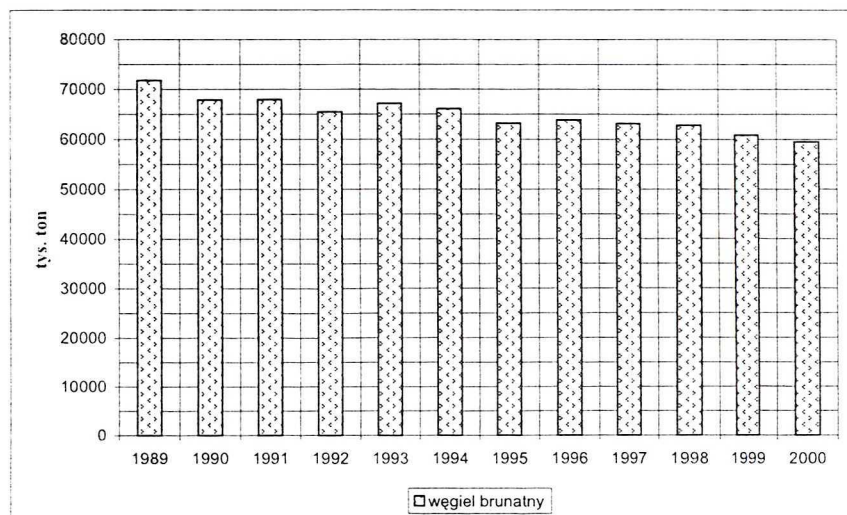
Rys. 2. Zużycie węgla kamiennego energetycznego i koksowego w latach 1993—2000

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 2. Consumption of hard steam and coking coals in Poland, 1989—2000

2. Zużycie węgla brunatnego

Rysunek 1 nie oddaje w sposób wyraźny zmian, jakie zaszły w zużyciu węgla brunatnego, dlatego dla lepszego ich zobrazowania zostało ono przedstawione na rysunku 3.



Rys. 3. Zużycie ogółem węgla brunatnego w Polsce w latach 1989—2000

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 3. Consumption of lignite in Poland, 1989—2000

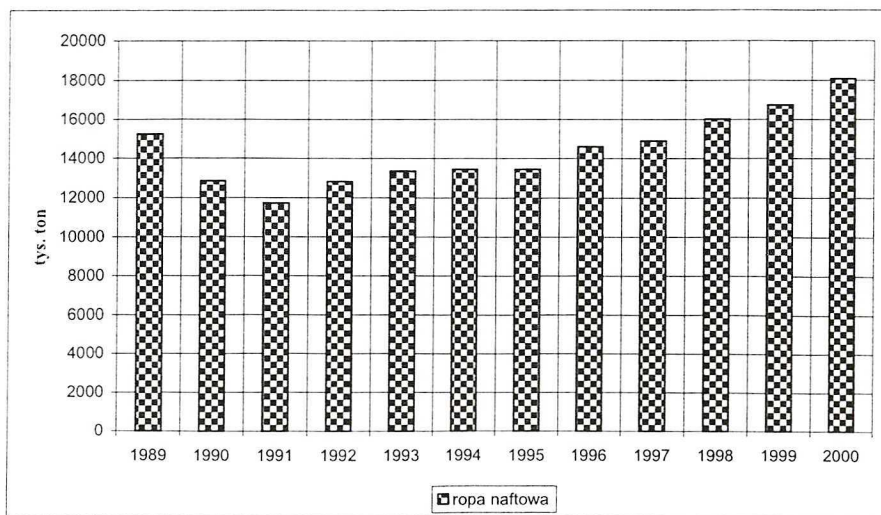
Generalny trend zużycia węgla brunatnego pokazany na rysunkach jest malejący. Zmiany zużycia nie są jednak tak jednorodne jak w przypadku węgla kamiennego. W omawianym przedziale czasowym obserwuje się niewielkie wzrosty i spadki, które nie rzutują jednak na trend globalny. Zużycie węgla brunatnego maleje i osiąga najniższą wartość w roku 2000, przy czym skala zmian wynosi 17% (rok 2000 do 1989).

3. Zmiany poziomu zużycia ropy naftowej, gazu ziemnego, torfu i drewna

Ropa naftowa jest tym paliwem, którego zużycie do roku 1989 było limitowane importem, przy niemal reglamentowanym zużyciu produktów rafinacji, głównie benzyn. Uwolnienie gospodarki i dostęp do walut wymiennych zmienił tę sytuację, a szybki rozwój motoryzacji przyczynił się do zmiany poziomu zużycia.

Zużycie ropy naftowej, przedstawione na rysunku 4, wykazuje trendy odmienne niż węgiel. W pierwszych trzech latach (1989—1991), zużycie ropy naftowej spada, osiągając minimum w roku 1991. Pomijając rok 1995, zarysowuje się wyraźny trend wzrostowy, aż do roku 2000. Największe zużycie występuje w roku 2000.

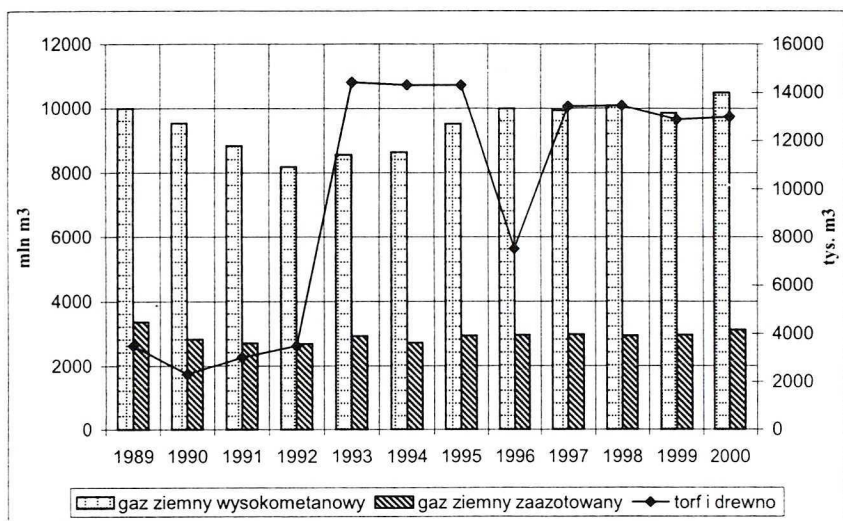
Ostatnie trzy nośniki energii pierwotnej, które zostały omówione poniżej to: gaz ziemny wysokometanowy, gaz ziemny zaazotowany, torf i drewno. Zmiany globalne w zużyciu tych nośników zostały pokazane na rysunku 5. Obserwuje się spadek zużycia gazu ziemnego wysokometanowego w latach 1989—1992. Ostatni rok z tego okresu jest rokiem najniższego zużycia gazu wysokometanowego. Zużycie gazu zaczyna ponownie rosnąć i trend ten utrzymuje się do roku 1996. W kolejnych latach zauważa się wahania zużycia. Po jego spadku w roku 1997



Rys. 4. Zużycie ogółem ropy naftowej w Polsce w latach 1989—2000

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 4. Consumption of oil in Poland, 1989—2000

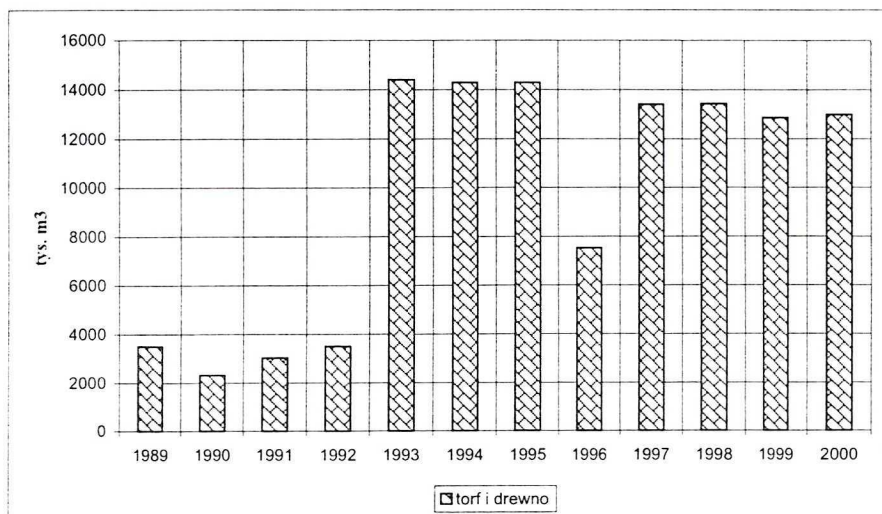


Rys. 5. Zużycie globalne gazu ziemnego wysokometanowego, zaazotowanego, torfu i drewna w Polsce w latach 1989—2000

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 5. Consumption of high-methane and nitrified natural gas, peat and wood in Poland, 1989—2000

obserwuje się wzrost w roku następnym. Kolejny niewielki spadek przypada na rok 1999, a później wzrost w roku 2000 do wartości maksymalnej. Gaz ziemny zaazotowany wykazuje na początku spadek a następnie wahania zużycia wokół wartości 3 mld m³ na rok.



Rys. 6. Zużycie ogółem torfu i drewna w Polsce w latach 1989—2000

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 6. Consumption of peat and wood in Poland, 1989—2000

W strukturze zużycia gazu ziemnego wysokometanowego i zaazotowanego obserwuje się dominację gazu wysokometanowego nad zaazotowanym. Udział procentowy gazu ziemnego wysokometanowego w zużyciu całkowitym gazu ziemnego jedynie w dwóch latach: 1989 i 1993, spada poniżej 75%. W pozostałych latach jest on wyższy niż 75%, lecz nie przekracza nigdy 80%. Zmiany nie są zatem istotne i nie wykazują wyraźnego trendu.

Rysunek 6 przedstawia ogólne zużycie torfu i drewna w Polsce w latach 1989—2000. Analizując zmiany zużycia omawianych nośników można dwunastoletni przedział czasowy podzielić na trzy wyraźnie wyodrębnione okresy. Pierwszy z nich to lata 1989—1992, drugi 1993—1995 i ostatni 1996—2000. W poszczególnych okresach, pomimo niewielkich zmian, zużycie utrzymuje się na podobnym poziomie. W pierwszym okresie obserwuje się zużycia na poziomie 2—3 tys. m³, później ponad 14 tys. m³, ze spadkiem w roku 1996.

Pomiędzy rokiem 1992 a 1993 obserwujemy ponad czterokrotny wzrost zużycia torfu i drewna. Niewątpliwie proces ten jest związany ze wzrostem kosztów pozyskania węgla kamiennego, którego substytutem są omawiane paliwa. Mając na uwadze definicję trendu przedstawioną we wstępie, należy stwierdzić, że trend zużycia torfu i drewna jest malejący w ostatnich latach, przy czym skala zmian jest bardzo mała.

4. Zużycie energii i paliw pierwotnych

Dane statystyczne dotyczące zużycia energii ogółem oraz energii pierwotnej w Polsce w latach 1989—2000 zawarto w tabelach 2 i 3. Energia ogółem to zużycie energii pierwotnej,

TABELA 2. Zużycie energii ogółem w Polsce [TJ]
TABLE 2. Total consumption of energy in Poland TJ

Lata	Zużycie globalne lub saldo wymiany	Uzysk z przemian lub odzysk	Zużycie na wsad przemian	Zużycie bezpośrednie
1989	5 117 535	2 784 309	4 054 273	3 727 521
1990	4 097 541	2 273 022	3 352 358	2 931 558
1991	4 124 432	2 314 276	3 434 265	2 928 570
1992	4 097 541	2 273 022	3 352 358	2 931 558
1993	4 245 578	2 157 642	3 143 483	3 163 671
1994	4 035 632	2 183 803	3 148 521	3 077 758
1995	4 170 163	2 079 539	3 021 924	3 215 080
1996	4 515 057	2 177 422	3 134 869	3 606 086
1997	4 342 386	2 110 098	3 047 880	3 373 608
1998	4 100 054	2 106 518	3 015 018	3 140 939
1999	3 903 255	2 080 689	2 964 561	3 017 068
2000	3 753 478	2 130 716	3 050 669	2 829 505

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

TABELA 3. Zużycie energii pierwotnej w Polsce [TJ]
TABLE 3. Total consumption of primary energy in Poland

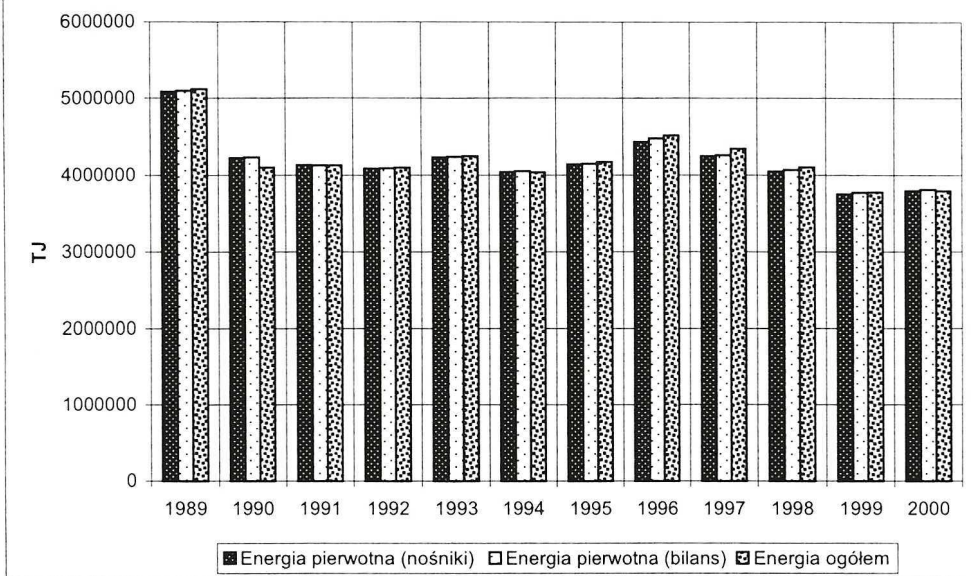
Lata	Zużycie globalne lub saldo wymiany	Uzysk z przemian lub odzysk	Zużycie na wsad przemian	Zużycie bezpośrednie
1989	5 097 418	33 428	3 784 017	1 277 175
1990	4 228 550	30 338	3 392 553	863 664
1991	4 129 802	29 301	3 240 698	892 293
1992	4 090 115	26 724	3 143 092	931 360
1993	4 234 755	27 890	2 924 4112	1 294 788
1994	4 050 738	25 919	2 903 160	1 226 189
1995	4 148 407	31 312	2 798 508	1 357 403
1996	4 476 817	30 234	2 879 966	1 686 686
1997	4 258 116	30 023	2 863 682	1 391 939
1998	4 069 034	30 872	2 825 300	1 226 221
1999	3 894 579	33 159	2 782 049	1 164 940
2000	3 812 383	35 720	2 861 545	1 008 742

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

energii pochodnej (nośników z przemian energetycznych) oraz energii z odzysku. Dane statystyczne dotyczące zużycia ogółem z tabel 2 i 3, zostały zestawione na rysunku 7, ze zużyciem energii pierwotnej wyliczonym z cząstkowych zużyć poszczególnych nośników energii z tabeli 1. Różnice w zużyciach energii przedstawione na rysunku 7 wynikają z niewielkiego zużycia w Polsce energii odnawialnej.

W przypadku zużycia globalnego energii, obserwuje się spadek w roku 1990 w porównaniu z rokiem poprzednim. W kolejnych latach całkowita ilość energii, jak również energii pierwotnej, utrzymywała się praktycznie na stałym poziomie aż do roku 1996. W tymże roku zużycie energii jest najwyższe rozpatrując okres 1990—2000 i od tegoż roku zaczyna ono systematycznie spadać aż do roku 2000. Tendencje zmian w zużyciu energii pierwotnej i energii ogółem są zbliżone do siebie. Po roku 1996 obserwuje się spadek zużycia energii pierwotnej aż do roku 1999. Rok 2000 przynosi nieznaczny wzrost zużycia, odmiennie niż można to było zaobserwować w przypadku analizowania zmian zużycia energii ogółem. Poziomy zużycia energii ogółem i energii pierwotnej są do siebie bardzo zbliżone.

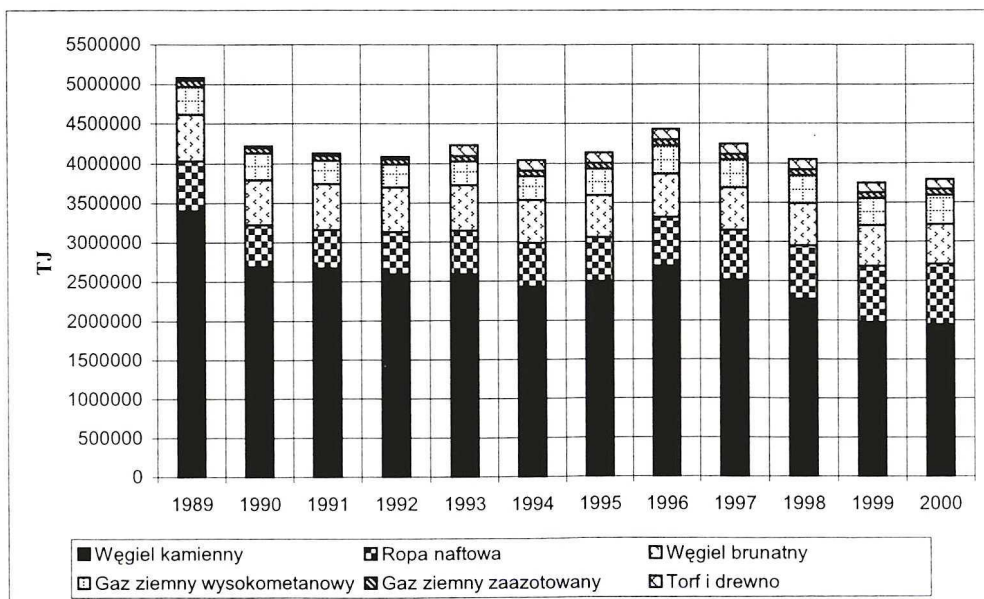
Tabela 1 pokazuje również zmiany zużycia pierwotnych nośników energii w latach 1989—2000 wyrażone w TJ. Graficzną interpretacją tych danych jest rysunek 8. Obserwuje się spadek zużycia węgla kamiennego, przy stosunkowo niewielkim wzroście zużycia ropy naftowej. Zużycie węgla kamiennego zmniejsza się w omawianym okresie o około 45%, przy wzroście zużycia ropy naftowej o niecałe 20%. Trzecim co do wielkości zużycia nośnikiem jest węgiel brunatny. Jego zużycie w omawianym okresie maleje o prawie 15%. Gaz ziemny



Rys. 7. Zużycie energii ogółem, energii pierwotnej z bilansu i energii pierwotnej wyliczonej ze zużycia nośników w Polsce w latach 1989—2000

Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 7. Energy consumption, total, primary energy as in energy balance and derived from energy carriers consumption, Poland, 1989—2000



Rys. 8. Zużycie ogółem pierwotnych nośników energii w Polsce w latach 1989—2000 [TJ]

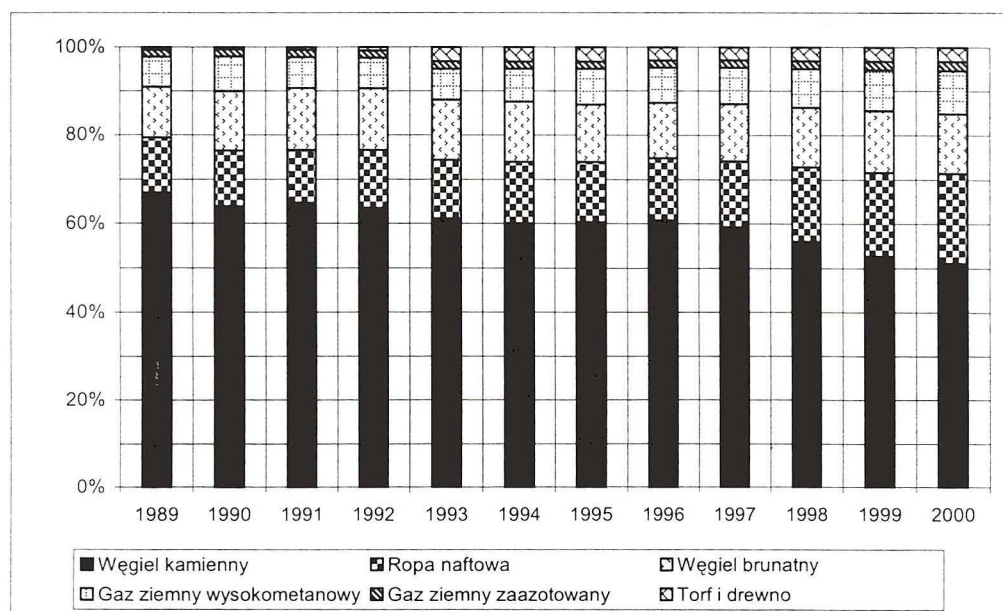
Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 8. Total consumption of energy carriers in Poland, 1989—2000 [TJ]

wysokometanowy plasuje się na czwartym miejscu jeżeli chodzi o jego zużycie w latach 1989—2000. Obserwuje się wzrost jego zużycia od roku 1992.

Ostatnimi dwoma omawianymi nośnikami są gaz ziemny zaazotowany oraz torf i drewno. Do roku 1992 w grupie tych nośników największe zużycie wykazuje gaz ziemny, mający ponad dwukrotnie większą przewagę w zużyciu niż torf i drewno. W roku 1993 obserwuje się bardzo gwałtowny wzrost zużycia torfu i drewna i aż do roku 2000, co spycha gaz ziemny zaazotowany na ostatnie miejsce pod względem zużycia.

Strukturę zużycia pierwotnych nośników energii prezentuje rysunek 9. W omawianym okresie udziały węgla kamiennego wahają się w przedziale 50—67%. Obserwuje się wyraźny spadek tych udziałów. Powstała luka w zużyciu częściowo wypełnia ropa naftowa, w przypadku której obserwuje się stały wzrost zużycia. Procentowe jej udziały rosną z około 13% w roku 1989, do 20% w roku 2000. W przypadku węgla brunatnego obserwuje się nieznaczny wzrost udziałów pomiędzy skrajnymi latami o zaledwie 2%, z 10 na 12%. Wzrost w strukturze zużycia rzędu 4% obserwuje się dla gazu ziemnego wysokometanowego: z 8% w roku 1989 do 12% w roku 2000. Jest to wzrost o 50% w wymiarze względnym. Gaz ziemny zaazotowany uzyskuje w roku 2000 podwojenie swego zużycia w strukturze w porównania z pierwszym rokiem omawianego okresu. Ostatnim nośnikiem którego zmiany w strukturze są omawiane jest torf i drewno. Do roku 1992 włącznie torf i drewno w strukturze zużycia znajdują się na ostatnim miejscu. W roku 1993 obserwuje się znaczący wzrost udziałów, a następnie w kolejnych latach niewielki spadek.



Rys. 9. Struktura zużycia ogółem pierwotnych nośników energii w Polsce w latach 1989—2000
Źródło: Gospodarka paliwowo-energetyczna 1989—2000

Fig. 9. Structure of total consumption of primary energy carriers, Poland, 1989—2000

5. Zmiany dochodu narodowego

Podstawowymi przyczynami w zmianie poziomu zużycia energii są zmiany w poziomie aktywności procesów przemysłowych i usług oraz postęp lub regres w efektywności energii. Miara pierwszego czynnika jest dochód narodowy, najczęściej Produkt Krajowy Brutto(PKB). Zmiany ukazujące PKB zostały dla celów porównawczych przeliczone z cen bieżących na ceny stałe. Tabela 4 przedstawia zmiany PKB ogółem i na mieszkańca w cenach bieżących.

TABELA 4. PKB ogółem i PKB na mieszkańca w cenach bieżących

TABLE 4. Total GDP and GDP per capita, current prices

PKB ogółem w Polsce w latach 1990—2000 [mln zł] — ceny bieżące		PKB na mieszkańca w Polsce w latach 1990—2000 [zł/osobę] — ceny bieżące	
1990	59 152,0	1990	1 552,0
1991	82 433,0	1991	2 152,0
1992	114 944,0	1992	2 992,0
1993	155 780,0	1993	4 046,0
1994	210 407,0	1994	5 454,0
1995	308 104,0	1995	7 984,0
1996	387 827,0	1996	10 037,0
1997	472 350,0	1997	12 218,0
1998	553 560,0	1998	14 316,0
1999	615 115,0	1999	15 913,0
2000	685 596,7	2000	17 743,0

Źródło: Roczniki Statystyczne (1990—1999), wiadomości i artykuły statystyczne, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.

TABELA 5. Deflator PKB z lat 1991—1999

TABLE 5. GDP deflator 1991—1999

Lata	Deflator PKB (PKBt)	
1991	Rok poprzedni = 100	155,3
1992		138,5
1993		130,5
1994		128,4
1995		127,9
1996		118,8
1997		114,0
1998		111,8
1999		106,7
		107,1
2000	1990 = 100	797,6

Źródło: Ceny w gospodarce narodowej w 2002 roku, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2003.

Dane statystyczne ukazujące zmiany PKB po przeliczeniu na ceny stałe przedstawia tabela 6. W tabeli 5 pokazano wartości deflatora PKB, który posłużył do przeliczenia z cen bieżących na ceny stałe. Za rok bazowy został przyjęty rok 2000, tzn. przyjmujemy jego wartość za 100%. Przy takim założeniu obliczenia zostały wykonane dla lat 1999—1990. Przeliczniki (N) dla poszczególnych lat oblicza się z następującego wzoru (pierwszy wylicza się przelicznik dla roku 1999, przy czym $N_{2000}=1$):

$$N_{t-1} = N_t \cdot \frac{PKB_t}{100}$$

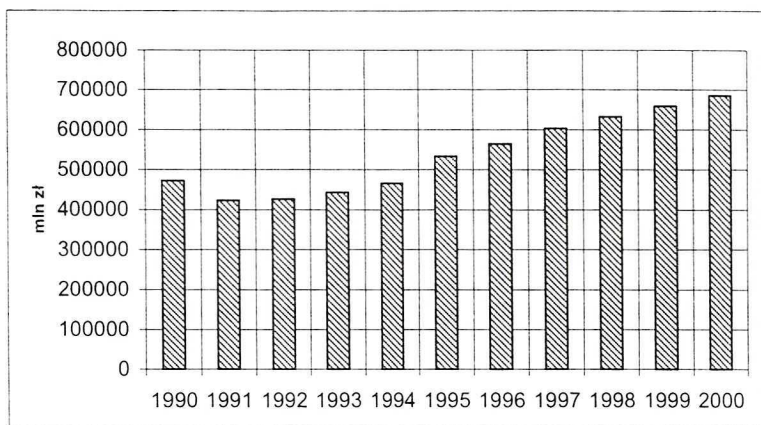
Mnożąc otrzymaną wartość przelicznika (N) przez wielkość PKB (ceny bieżące), otrzymuje się wartości PKB w cenach stałych. Rysunek 10 przedstawia PKB ogółem w latach 1990—2000 w cenach stałych. W roku 1991 obserwuje się spadek PKB w porównaniu z rokiem wcześniejszym. W tym też roku odnotowuje się najniższy poziom PKB w całym omawianym przedziale czasowym. W latach kolejnych widać wyraźny trend wzrostowy, który trwa aż do roku 2000. W tym ostatnim PKB osiąga najwyższą wartość.

TABELA 6. PKB ogółem i PKB na mieszkańca, ceny stałe
TABLE 6. Total GDP and GDP per capita, constant prices of 2000

PKB ogółem w Polsce w latach 1990—2000 [mln zł] — ceny stałe		PKB na mieszkańca w Polsce w latach 1990—2000 [mln zł/osobę] — ceny stałe	
1990	471 795	1990	12 379
1991	423 364	1991	11 052
1992	426 235	1992	11 095
1993	442 654	1993	11 497
1994	465 637	1994	12 070
1995	533 107	1995	13 815
1996	564 857	1996	14 619
1997	603 475	1997	15 610
1998	632 585	1998	16 360
1999	658 788	1999	17 043
2000	685 597	2000	17 743

Źródło: Roczniki Statystyczne (1990—1999), wiadomości i artykuły statystyczne, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.

W dalszej części artykułu ukazane zostaną zmiany liczby ludności w Polsce w latach 1990—2000, a następnie zmiany PKB na mieszkańca. Dane ukazujące zmiany PKB na mieszkańca (PKB' — ceny stałe) zostały zebrane w tabeli 6 wraz z wartościami zmian PKB ogółem. Zmiany ogólne PKB na mieszkańca na tle zmian liczby ludności w Polsce zaobserwować można

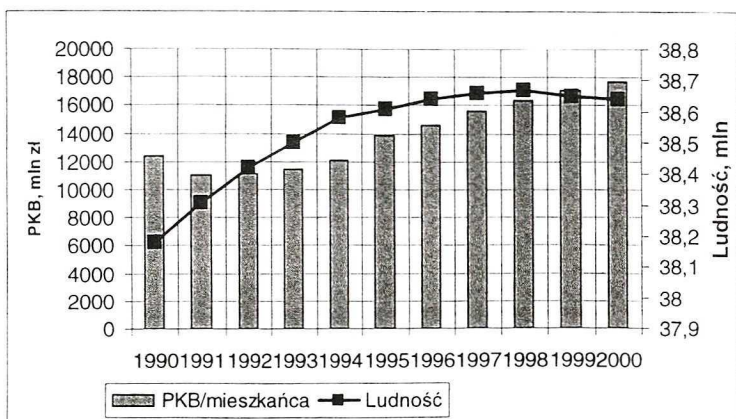


Rys. 10. Produkt Krajowy Brutto (PKB) ogółem w Polsce w latach 1990—2000 — ceny stałe
 Źródło: Roczniki Statystyczne (1990—1999), wiadomości i artykuły statystyczne, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa

Fig. 10. GDP in Poland, 1990—2000, constant prices

na rysunku 11. Trend zmian jest taki sam jak w przypadku zmian PKB. Obserwuje się spadek PKB' w roku 1991, a następnie rośnie on aż do roku 1999. Z podobnym trendem spotykamy się śledząc zmiany ludności w Polsce. Obserwuje się niewielki trend wzrostowy liczby ludności pomiędzy 1990 a 1998 rokiem, a następnie jej spadek w Polsce w roku 1999. Największy przyrost odnotowujemy między rokiem 1990 a 1991, wynosi on sto trzydzieści tysięcy. W kolejnych latach przyrost ludności maleje, aż do roku 1998, kiedy wynosi tylko dziesięć tysięcy.

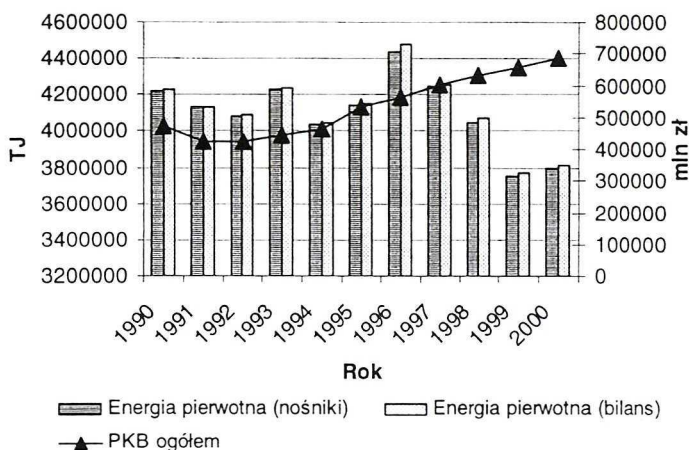
Na koniec zostaną przedstawione dwa rysunki. Pierwszy z nich (rys. 12) ukazuje zmiany PKB ogółem na tle zmian zużycia energii pierwotnej. W przypadku energii pierwotnej



Rys. 11. Zmiany Produktu Krajowego Brutto na mieszkańca (PKB') w cenach stałych przedstawione na tle zmian liczby ludności w Polsce w latach 1990—2000

Źródło: Roczniki Statystyczne (1990—1999), wiadomości i artykuły statystyczne, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa

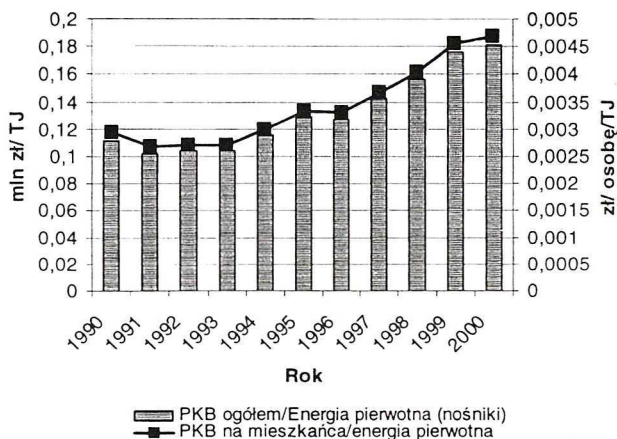
Fig. 11. GDP (constant prices) against population, Poland, 1990—2000



Rys. 12. Zużycie energii pierwotnej a Produkt Krajowy Brutto (ceny stałe) w Polsce w latach 1990—2000
 Źródło: Roczniki Statystyczne (1990—1999), wiadomości i artykuły statystyczne, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa

Fig. 12. Primary energy consumption and GDP (constant prices), Poland, 1990—2000

obserwuje się spadek zużycia do roku 1992, a następnie wzrost w roku 1993. Rok 1994 jest rokiem, w którym zużycie energii pierwotnej maleje w stosunku do roku ubiegłego. Od tegoż jednak roku obserwuje się jej wzrost aż do wartości maksymalnej w roku 1996. Rok ten jest rokiem przełomowym. Zużycie energii systematycznie spada aż do roku 1999, przy jednoczesnym wzroście PKB. Drugi z rysunków (rys. 13) przedstawia dwa wskaźniki zużycia. W pierwszym z nich dane powstały wskutek podzielenia PKB ogółem przez zużycie energii pierwotnej, drugi ze wskaźników został wygenerowany z danych statystycznych dotyczących



Rys. 13. Wskaźniki zużycia energii pierwotnej w Polsce w latach 1990—2000
 Źródło: Roczniki Statystyczne (1990—1999), wiadomości i artykuły statystyczne, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa

Fig. 13. Primary energy intensity and GDP per capita/primary energy consumption, Poland, 1990—2000

zmian PKB na mieszkańca i energii pierwotnej. W obu przypadkach obserwuje się jednakowe trendy, co jest skutkiem niewielkich zmian w liczbie ludności. Wskaźniki nieznacznie spadają w roku 1991 w porównanie z rokiem 1990. Lata 1991—1993 to lata, w których zmiany są prawie niezauważalne i można uznać, że utrzymują się na tym samym poziomie. Od roku 1994 obserwuje się bardzo wyraźny trend rosnący. Oba wskaźniki świadczą o wzroście produktywności energii, uzyskiwaniu coraz wyższego dochodu narodowego z jednostki energii pierwotnej.

Wnioski

Podsumowując powyższe rozważania na temat zmian zużycia pierwotnych nośników energii w Polsce, należy na wstępie wskazać na zmiany podstawowych czynników wpływających na poziom zużycia energii, takich jak: Produkt Krajowy Brutto (PKB) ogółem, jak również przeliczony na mieszkańca (PKB/M) oraz zmiany liczby ludności w Polsce. W przypadku PKB i PKB/M oraz liczby ludności obserwuje się trendy rosnące, podczas gdy przyrost ludności w Polsce maleje, choć bardzo powoli.

W artykule analizowano zmiany zużycia sześciu pierwotnych nośników energii: węgla kamiennego, węgla brunatnego, ropy naftowej, gazu ziemnego wysokometanowego i zaazotowanego oraz torfu i drewna. W zużyciu ogółem nośniki te można podzielić na dwie grupy pod względem trendów zmian zużycia. Do pierwszej z nich zaliczymy węgiel kamienny, węgiel brunatny oraz torf i drewno, do drugiej zaś ropę naftową i gaz ziemny. Ogólne zużycie węgla kamiennego w Polsce w latach 1989—2000 wykazuje bardzo wyraźny trend malejący. Zgodnie z określeniami dotyczącymi trendu, przedstawionymi we wstępie pracy, przy określaniu tendencji rozwojowej eliminowano wszelkie wahania, nieregularności czy cykliczne zmiany, zaburzające ukazanie właściwego kierunku rozwoju — trendu. Analizując zmiany zużycia węgla kamiennego w celu ustalenia trendu, pominięte zostały wahania z lat 1995—1997, co pozwala zauważyć wyraźny trend malejący w zużyciu węgla. Zużycie ogółem węgla brunatnego w Polsce w latach 1989—2000 ma trend malejący z niewielkimi, niemal losowymi wzrostami zużycia. Zużycie ogółem torfu i drewna w Polsce wskazuje na pewien powrót do tych niegdyś jedynych nośników. Zużycie przed rokiem 1993 było ponad czterokrotnie mniejsze niż w latach następnych, jednak od tego właśnie roku obserwuje się trend malejący.

Druga grupa nośników energii to ropa naftowa, gaz ziemny wysokometanowy i zaazotowany. Ropa naftowa jako pierwszy z dotychczas omówionych pierwotnych nośników energii wykazuje wyraźny trend wzrostowy poczynając od roku 1991. Porównując wielkości zużycia, ropy i nośników przedstawionych wcześniej dochodzi się jednak do stwierdzenia, że w roku 2000 ropa naftowa stanowi jedynie około 13% zużycia w porównaniu z węglem kamiennym i brunatnym. W roku 1989 zużycie ropy stanowiło niecałe 7%, a najniższe zużycie przypadało na rok 1991, co jeszcze dobitniej podkreśla późniejszy trend wzrostowy zużycia. Kolejnym analizowanym pierwotnym nośnikiem energii jest gaz ziemny wysokometanowy. Po wyraźnym spadku zużycia w latach 1989—1992, już do końca analizowanego okresu, a więc do roku 1999, obserwuje się trend rosnący. Zużycie ogółem gazu ziemnego zaazotowanego zachowuje się podobnie jak w przypadku gazu wysokometanowego. Obserwuje się tu również spadek zużycia w początkowym okresie, który następnie przeradza się w trend wzrostowy. Nie jest on jednak tak

wyraźny jak w gazie ziemnym wysokometanowym. Dla trzech ostatnich omówionych nośników obserwuje się wyraźną tendencję wzrostową zużycia, w porównaniu z nośnikami grupy pierwszej. Można wnioskować, że te właśnie nośniki bardzo powoli zajmować będą miejsce pierwszej grupy. Torf i drewno są nośnikami, które powinny znaleźć się pomiędzy dwoma grupami. Z jednej strony zaobserwowano ogólny spadek zużycia, z drugiej jednak, poczynawszy od roku 1993 nastąpił bardzo duży wzrost zużycia.

W zużyciu pierwotnych nośników energii odnotowano zatem różnorakie trendy, które — należy sądzić — będą utrzymywane przez najbliższe lata. Warto podkreślić jest to, że produktywność tych nośników mierzona uzyskiwaną wielkością PKB na jednostkę energii systematycznie rośnie.

Literatura

- [1] CIEŚLAK M. red., 1997 — Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania. PWN, Warszawa.
- [2] Ceny w gospodarce narodowej w 2000 roku, GUS, Departament Cen, Warszawa 2001.
- [3] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1989, 1990. GUS, Warszawa 1991.
- [4] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1990, 1991. GUS, Warszawa 1992.
- [5] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1991, 1992. GUS, Warszawa 1993.
- [6] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1992, 1993. GUS, Warszawa 1994.
- [7] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1993, 1994. GUS, Warszawa 1995.
- [8] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1994, 1995. GUS, Warszawa 1996.
- [9] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1995, 1996. GUS, Warszawa 1997.
- [10] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1996, 1997. GUS, Warszawa 1998.
- [11] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1997, 1998. GUS, Warszawa 1999.
- [12] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1998, 1999. GUS, Warszawa 2000.
- [13] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1999, 2000. GUS, Warszawa 2001.
- [14] KĄTNY P., 2002 — Trendy zużycia paliw pierwotnych w Polsce w latach 1989—2000. Praca magisterska, Wydz. Paliw i Energii, AGH, Kraków.

Streszczenie

Zmiana systemu gospodarczego Polski wywołuje zmiany w systemie paliwowo-energetycznym kraju, czego skutkiem są między innymi postępujące zmiany poziomu zużycia nośników energii. W artykule przeanalizowano trendy w zużyciu najważniejszych pierwotnych nośników energii: węgla kamiennego i brunatnego, ropy naftowej, gazu ziemnego, torfu i drewna. Dodatkowo podano trendy dochodu narodowego ogółem i przeliczonego na mieszkańca, jako podstawowych czynników determinujących zużycie energii. Jako dane wykorzystano publikowane przez Główny Urząd Statystyczny roczniki bilansu paliwowo-energetycznego Polski.

Badane nośniki wykazują różnorakie trendy, przy czym maleje zużycie węgla — nośnika dotychczas dominującego w gospodarce, rośnie natomiast zużycie innych, szczególnie ropy naftowej.

Trends in primary energy consumption in Poland, 1989—2000

KEY WORDS: primary energy, energy consumption

Abstract

The change of Polish economy system influenced heavily fuels and energy sectors. Consumption of energy carriers is also changing and presents trends which are the subject of the paper. The data, which were used for the analysis, are annual energy balances published by Central Statistical Office. Total primary energy consumption decreased by 25% of the initial level in the years 1989—2000, while the GDP rose by 35% in total.

Polish consumption was, and still is, dominated by hard coal, which in 1989 constituted 87% of primary energy supply. However consumption of this carrier declined substantially and now it is only 52% of total consumption. Lignite, which is used only for power generation, also presents falling trend, however the rate is much lower than for hard coal. Renewable carriers, wood and peat, are presently consumed at the level three times higher than before 1993, but their consumption goes down. Other carriers such as crude oil presents growing trend at high rate. Oil doubled share in total consumption since 1989, and the amount consumed increased by 20%. Natural gas, both imported and domestic, presented a drop in consumption till 1991, but since then it has been increasing and is now 5% higher than in 1989.

Presented trends are expected to be continued, and finally they will change the structure of primary energy consumption. However, the dependency on hard coal will be maintained at least till 2020.