

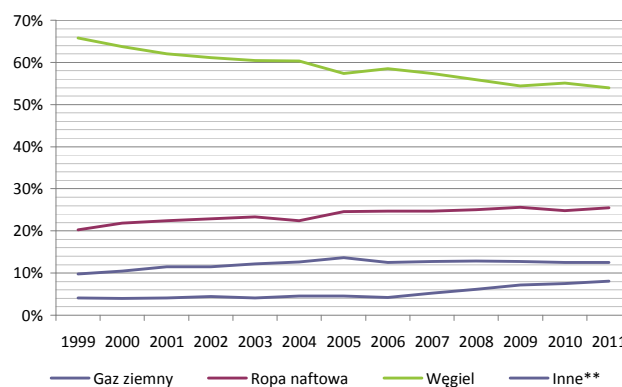
Piotr Janusz

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Ropa naftowa – kierunki dostaw i struktura zużycia w Polsce w latach 1999–2011

Bilans paliwowo-energetyczny kraju

Krajowy bilans paliwowo-energetyczny oparty jest głównie na paliwach kopalnych. Od lat dominującą rolę w zaopatrzeniu w energię pierwotną odgrywa węgiel. W 2011 roku pokrywał on zapotrzebowanie na energię pierwotną w 55%. Należy jednak zaznaczyć, że od 1999 roku udział tego surowca w bilansie energetycznym systematycznie spada. Miejsce zmniejszającego się udziału węgla zajmowane jest przez węglowodory. W 2011 roku ropa naftowa pokrywała ponad 25% zapotrzebowania na energię pierwotną. W tabelicy 1 i na rysunku 1 przedstawiono zmiany struktury bilansu energetycznego w ostatnich latach.



Rys. 1. Udział nośników energii pierwotnej w strukturze bilansu energii pierwotnej

** Energetyka atomowa, energetyka wodna, geotermalna itp.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [14].

Tablica 1. Struktura bilansu energetycznego Polski w latach 1999–2011 [Mtoe]

Nośnik energii	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gaz ziemny	9,26	9,5	10,38	10,10	11,26	11,86	12,21	12,32	12,37	12,54	12,00	12,79	12,83
Ropa naftowa	19,14	19,82	20,33	20,01	21,53	21,04	21,94	34,33	23,96	24,54	24,08	25,24	26,11
Węgiel	62,21	57,98	56,17	53,48	55,80	56,58	51,26	57,69	55,73	54,74	51,13	56,06	55,39
Inne*	3,89	3,59	3,73	3,92	3,78	4,30	4,03	4,18	5,04	6,07	6,78	7,63	8,29
Suma	94,50	90,89	90,61	87,51	92,37	93,78	89,44	98,52	97,10	97,89	93,99	101,72	102,62

* Energetyka atomowa, energetyka wodna, geotermalna itp.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [14].

Kierunki dostaw

Ropa naftowa jest głównym paliwem węglowodorym pokrywającym krajowe zapotrzebowanie na energię pierwotną. Zużycie ropy naftowej w ostatnich 13 latach

wzrosło o około 36% i w 2011 roku wyniosło 24 mln ton. Według stanu na dzień 31.12.2011 roku w Polsce były udokumentowane 84 złoża ropy naftowej o łącznych udo-

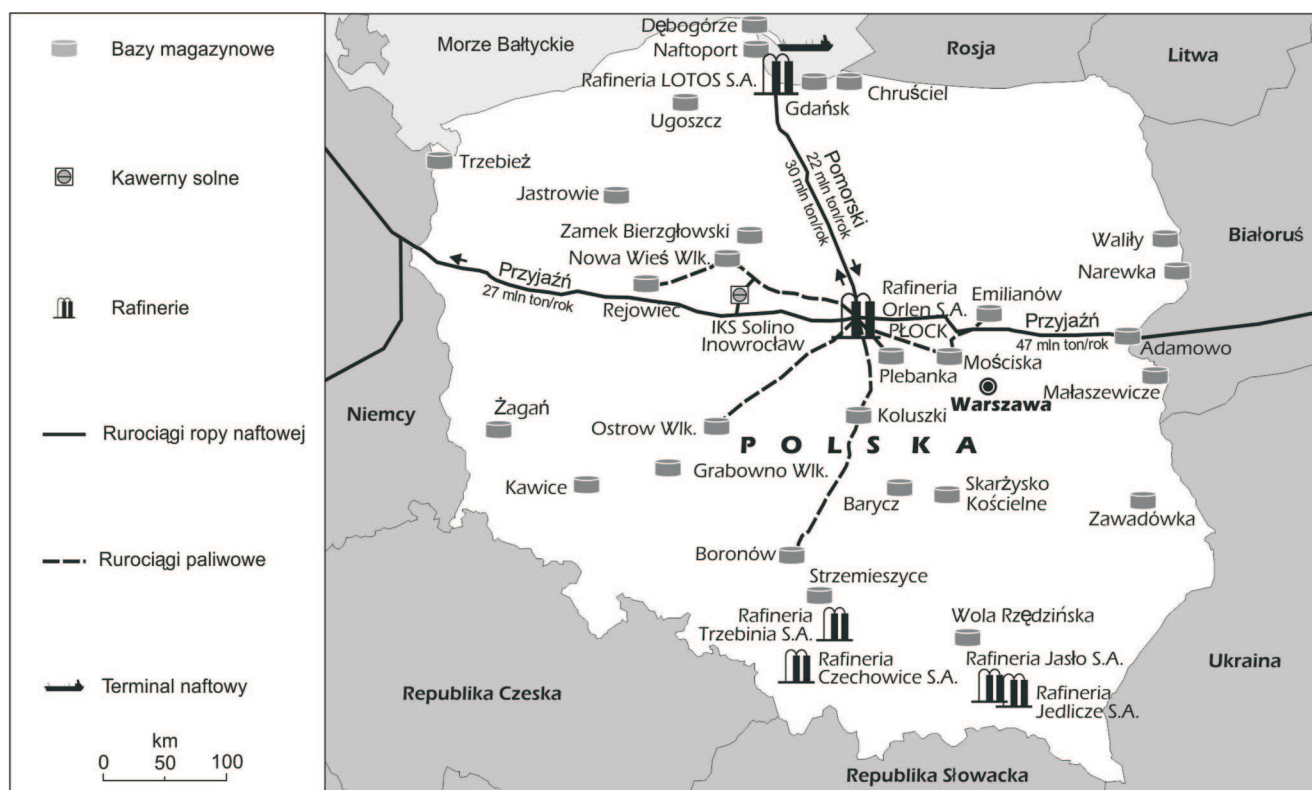
kumentowanych zasobach 25,99 mln ton i w porównaniu do 2010 roku wartość ta zwiększyła się o 0,21 mln ton. Krajowe złoża ropy naftowej zlokalizowane są w Karpatach – 29 złóż, na ich przedgórzu (w zapadlisku przedkarpacim) – 11 złóż, na Niżu Polskim – 42 złoża oraz w obszarze polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku – 2 złoża [1]. Krajowe zasoby ropy naftowej w znacznie mniejszym stopniu pozwalają na pokrycie krajowego zapotrzebowania, niż ma to miejsce w przypadku gazu ziemnego. W ostatnich latach pokrycie zapotrzebowania na ropę naftową ze złóż krajowych wynosiło od 3% do około 5% rocznego zużycia. Należy mieć jednak na uwadze, że coraz większe zastosowanie mają wtórne i trzecie metody wydobycia, tzw. EOR (*enhanced oil recovery*). Przy zastosowaniu metod pierwotnych można wydobyć tylko około jedną trzecią ropy naftowej znajdującej się w złożu. Wzrost znaczenia i zainteresowania metodami EOR spowodowany jest wysokimi cenami tego surowca, co powoduje, że ich zastosowanie jest ekonomicznie uzasadnione. Można domniemywać, że przy zastosowaniu wtórnych i trzecich metod wydobycia ropy naftowej ze złóż krajowych możliwe będzie zwiększenie krajowego wydobycia, jednak nie będzie to małego istotnego wpływu na udział tego surowca w ogólnym bilansie [12]. W celu zrównoważenia popytu i podaży niezbędny jest import. Ropa naftowa dostarczana

jest do kraju za pomocą systemu rurociągów naftowych liczącego ponad 2,5 tys. km. System ten umożliwia odbiór ropy naftowej poprzez rurociąg „Przyjaźń”, o rocznej przepustowości około 37 mln ton, ciągnący się od wschodniej granicy państwa przez Płock do nadgranicznej rafinerii Schwedt w Niemczech oraz do Portu Północnego, o zdolności przeładunkowej 34 mln ton rocznie, umożliwiającego odbiór ropy transportowanej drogą morską, a następnie jej przesył rurociągiem Pomorskim [4, 11].

W tablicy 2 przedstawiono strukturę dostaw ropy naftowej do Polski w latach 2000–2011. Z zaprezentowanych informacji wynika, że Polska jest niemal w całości uzależniona od importu ropy naftowej – ponad 97% ropy zużytej w 2011 roku pochodziło z importu. Głównym dostawcą tego surowca do Polski są kraje byłego Związku Radzieckiego, ropa dostarczana z tego kierunku stanowi około 90÷94% importu. Pozostałe ilości zużywanej ropy naftowej pochodzą z krajowego wydobycia oraz są importowane z krajów należących do OECD¹.

Z uwagi na znaczenie ropy naftowej w krajowej strukturze bilansu energetycznego niezmiernie istotne dla krajowej gospodarki są zmiany cen tego surowca, które

¹ Organization for Economic Cooperation and Development – Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju.



Rys. 2. Infrastruktura krajowego sektora naftowego

Źródło: [18]

Tablica 2. Struktura dostaw ropy naftowej do kraju w latach 1999–2011 [mln ton; %]

Źródło/ kierunek pochodzenia	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu
Wydobycie krajowe	0,43	2,6	0,65	3,5	0,77	4,2	0,73	3,9	0,77	4,2	0,89	4,9	0,85	4,5
Import, w tym:	16,05	97,4	17,99	96,5	17,69	95,8	17,94	96,1	17,45	95,8	17,32	95,1	17,91	95,5
Czechy	0,02	0,1	0,02	0,1	0,01	0,1	0,02	0,1	0,01	0,0	0,00	0,0	0,02	0,1
Dania	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Niemcy	0,00	0,0	0,00	0,0	0,26	1,4	0,12	0,6	0,11	0,6	0,00	0,0	0,00	0,0
Irlandia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Holandia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Norwegia	0,71	4,3	0,11	0,6	0,00	0,0	0,05	0,3	0,00	0,0	0,13	0,7	0,13	0,7
Szwecja	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Wielka Brytania	0,40	2,4	0,37	2,0	0,00	0,0	0,08	0,4	0,00	0,0	0,00	0,0	0,09	0,5
Rumunia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Kraje byłego ZSRR	14,05	85,2	17,48	93,8	17,32	93,8	17,61	94,3	17,20	94,5	17,18	94,4	17,68	94,2
Iran	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Kuwejt	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Algieria	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Libia	0,07	0,4	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Kolumbia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Inne	0,80	4,8	0,02	0,1	0,10	0,6	0,00	0,0	0,13	0,7	0,00	0,0	0,00	0,0
Zużycie ropy naftowej	16,48		18,65		18,46		18,67		18,21		18,20		18,76	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [15].

cd. Tablica 2

Źródło/ kierunek pochodzenia	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu	mln ton	udział % w zużyciu
Wydobycie krajowe	0,80	3,9	0,72	3,3	0,77	3,6	0,69	3,3	0,72	3,1	0,63	2,6
Import, w tym:	19,81	96,1	20,89	96,7	20,79	96,4	20,10	96,7	22,69	96,9	23,79	97,4
Czechy	0,02	0,1	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Dania	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,09	0,4	0,00	0,0
Niemcy	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Irlandia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Holandia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Norwegia	0,14	0,7	0,50	2,3	1,14	5,3	0,28	1,3	1,23	5,2	1,34	5,5
Szwecja	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Wielka Brytania	0,16	0,8	0,34	1,6	0,16	0,8	0,32	1,6	0,17	0,7	0,48	2,0
Rumunia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Kraje byłego ZSRR	19,22	93,3	20,04	92,8	19,49	90,4	18,94	91,1	21,12	90,2	21,86	89,5
Iran	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,12	0,5
Kuwejt	0,27	1,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Algieria	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,56	2,7	0,00	0,0	0,00	0,0
Libia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Kolumbia	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,10	0,4	0,00	0,0
Inne	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Zużycie ropy naftowej	20,61		21,61		21,55		20,79		23,41		24,42	

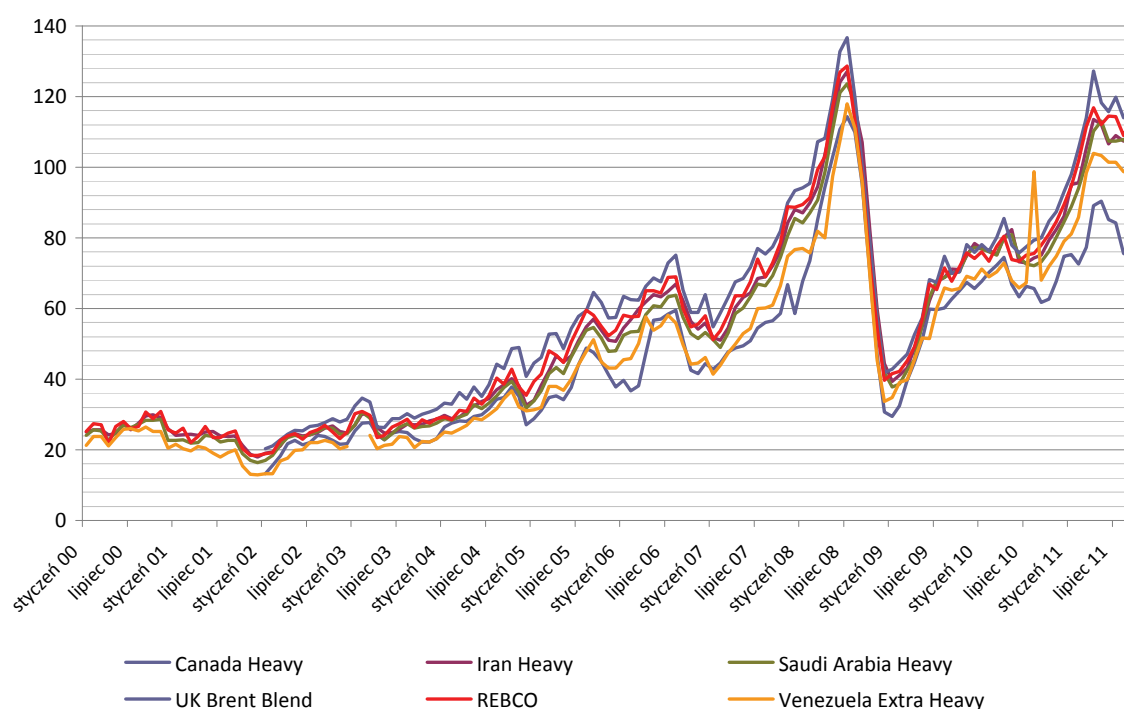
Źródło: Opracowanie własne na podstawie [15].

uzależnione są od bardzo wielu czynników, na pozór ze sobą niepowiązanych. Cena ropy na światowych rynkach tylko w niewielkim stopniu kształtowana jest poprzez osiągnięcie równowagi popyt-podaż. Jednym z głównych czynników wpływających na cenę ropy naftowej jest stopa

wzrostu gospodarczego poszczególnych państw będących konsumentami tego surowca, zaobserwowano bowiem ścisłą korelację pomiędzy ilością zużywanej przez dane państwo ropy naftowej a wielkością wzrostu gospodarczego w tym państwie.

Należy także wspomnieć o sytuacjach nieprzewidywalnych, takich jak sztormy, huragany i inne sytuacje wywołane przez siły przyrody. W momencie wystąpienia takiego zjawiska atmosferycznego na obszarze, na którym zlokalizowane są instalacje służące do eksploatacji złóż ropy naftowej lub jej przerobu, prawdopodobne jest ich uszkodzenie. Ma to z kolei wpływ na wielkość podaży surowca na rynku, a tym samym – na jego cenę. Należy także mieć na uwadze, że znaczna część światowych zasobów ropy naftowej zlokalizowana jest w niestabilnych politycznie rejonach świata, gdzie surowiec ten jest traktowany jako narzędzie nacisków politycznych.

Wysoki poziom cen nie odzwierciedla rzeczywistych kosztów ponoszonych na wydobycie i transport tego surowca. Szacuje się, iż najniższy koszt wydobycia jednej baryłki ropy naftowej w krajach OPEC kształtuje się na poziomie 6÷7 USD. Obecnie istnieje wiele czynników wpływających pośrednio i bezpośrednio na notowania ropy naftowej na światowych giełdach. Wzrosty i spadki wyceny tego surowca były powodowane nie tylko czynnikami o charakterze fundamentalnym, takimi jak popyt, podaż, poziom zapasów, inwestycje itp., ale również wzmożoną bądź obniżoną aktywnością spekulacyjną uczestników obrotu ropą naftową [5, 10].



Rys. 3. Zmiana cen głównych gatunków ropy naftowej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [2].

Na cenę ropy naftowej mają również wpływ działania podejmowane przez eksporterów tego surowca. OPEC² – zrzeszający państwa, które dostarczają na światowe rynki około 50% ropy naftowej – reguluje jej cenę wielkością wydobycia [7, 8, 9].

Na rysunku 3 przedstawiono zmiany cen ropy naftowej na rynkach światowych w okresie od stycznia 2000 roku do września 2011 roku. Należy zwrócić uwagę na wielkość zmian cen (min.–maks.) przedstawionych gatunków ropy, która wynosiła od 672% (UK Brent Blend) do 918% (Venezuela Extra Heavy).

Jednym z czynników powodujących nagły wzrost cen ropy naftowej w okresie 2008–2009 był bardzo dynamiczny rozwój gospodarczy w Chinach, Indiach i na Bliskim Wschodzie. Ponadto powodem wzrostu cen ropy naftowej do rekordowych poziomów w 2008 roku, pomimo iż na rynku nigdy nie brakowało fizycznych dostaw surowca, była luka w popycie i dodatkowych mocach wydobywczych. Na wpływ notowań ropy naftowej znaczenie miał również wzrost kosztów rozwoju wydobycia. Spuścizna dwóch dekad niskich notowań surowca w poprzednich latach i konsolidacja w sektorze przyczyniły się do odejścia z sektora wielu wykwalifikowanych pracowników (np.: liczba członków prestiżowego Stowarzyszenia Inżynierów Sektora Ropy Naftowej – *Society of Petroleum Engineers*

² Przepis Organization of the Petroleum Exporting Countries – Organizacja Krajów Eksportujących Ropę Naftową.

spadła z poziomu 4185 osób w latach osiemdziesiątych ub. wieku do 1818 osób dziesięć lat później). Brak wykwalifikowanej kadry oraz ograniczenia w dostępie do zaawansowanego sprzętu wiertniczego wywołały wzrost kosztów rozwoju wydobycia ropy naftowej. Wskaźnik UCCI – *Upstream Capital Costs Index*, opracowany przez IHS CERA, wzrósł dwukrotnie w latach 2005–2008, co oznacza, że spółki naftowe musiały przeznaczyć dwa razy większe nakłady finansowe na wydobycie jednej baryłki surowca. W niesprzyjającym otoczeniu finansowym (m.in. wysoki poziom opodatkowania działalności wydobywczej) duże koszty eksploatacji złożyły spowodowały wzrost notowań ropy naftowej [20].

Ropa naftowa dostarczana do kraju poddawana jest obróbce w dwóch przedsiębiorstwach zajmujących się rafinacją tego surowca, tj. Polskim Koncernie Naftowym

ORLEN S.A. oraz LOTOS S.A. Wielkość przerobu ropy naftowej przez te przedsiębiorstwa w ciągu ostatnich 12 lat wzrosła o około 43% i w 2011 roku wyniosła 24 mln ton. W tablicy 3 zaprezentowano wielkość przerobu ropy naftowej przez zlokalizowane na terenie kraju rafinerie PKN ORLEN S.A. i LOTOS S.A. w ciągu ostatnich 12 lat.

Omawiając zdolności przerobu ropy naftowej w krajowych rafineriach, należy także wspomnieć o zrealizowanej przez Grupę Kapitałową LOTOS strategii rozwoju rafinerii w Gdańsku. Jednym z elementów tej strategii była realizacja w ramach Programu 10+ szeregu nowych, zaawansowanych technologicznie instalacji, które pozwolą efektywniej wytwarzać poszukiwane na rynku krajowym i zagranicznym produkty naftowe najwyższej jakości. Uruchomienie instalacji powstałej w ramach Programu 10+ nastąpiło w 2011 roku.

Tablica 3. Wielkość przerobu ropy naftowej przez rafinerie krajowe w latach 1999–2011 [mln ton]

Wyszczególnienie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PKN ORLEN S.A.*	12,53	12,32	12,47	11,72	12,19	12,6	13,61	13,65	14,53	14,84	14,75	14,83
LOTOS S.A.	4,24	4,2	3,9	4,6	4,7	4,8	6,1	6,2	6,2	5,5	8,095	9,2
Suma	16,77	16,52	16,37	16,32	16,89	17,4	19,71	19,85	20,73	20,34	22,8	24

* Przerób ropy naftowej GK ORLEN w rafineriach krajowych.
Źródło: [3, 16]

Struktura zużycia

Pomimo tego, że wielkość przerobu ropy naftowej w krajowych rafineriach wzrosła w ostatnich latach o około 43%, to ilość produktów naftowych dostarczanych z tych rafinerii na rynek krajowy nie pokrywała wzrastającego zapotrzebowania. W analizowanym okresie nastąpił spadek pokrycia zapotrzebowania na produkty naftowe przez krajowe rafinerie. W 2000 roku produkcja krajowa paliw płynnych pozwalała na pokrycie krajowego zapotrzebowania na te paliwa w niespełna 94% i wartość ta systematycznie spadała, aby w 2005 roku osiągnąć wielkość 83,8%. Natomiast w 2011 roku produkcja krajowa paliw płynnych pozwoliła na pokrycie ponad 95% ich konsumpcji. W celu pokrycia powstałego deficytu niezbędny jest import produktów naftowych. W 2011 roku w kraju zużyto ponad 27,06 mln ton produktów rafinacji ropy naftowej, przy czym produkcja krajowa pozwoliła na pokrycie ponad 25,98 mln ton. Pozostała wielkość krajowego zapotrzebowania na paliwa płynne została pokryta paliwami importowanymi. Przedmiotem importu w tymże roku było 5,49 mln ton paliw, przy czym jednocześnie eksportowano 4,32 mln ton produktów naftowych. Na przestrzeni ostatnich 11 lat import produktów rafinacji ropy

naftowej wynosił od 6,4% rocznego zużycia w 2000 roku do 16,1% rocznego zużycia w 2005 roku. W 2011 roku w celu pokrycia krajowego zapotrzebowania na produkty naftowe niezbędny był ich import w ilości niespełna 5% zużycia. Należy zaznaczyć, że w omawianym okresie wielkość importu produktów naftowych do Polski wzrosła o ponad 72%. W 2000 roku wyniósł on 3,19 mln ton, zaś w 2011 roku 5,49 mln ton. Natomiast w przypadku eksportu odnotowano wzrost o ponad 123% – w 2000 roku wyniósł on 1,93 mln ton, a w 2011 roku 4,32 mln ton.

Omawiając strukturę zaopatrzenia w produkty naftowe, należy także wspomnieć o strukturze ich zużycia. Największy wzrost zużycia produktów rafinacji ropy naftowej miał miejsce w sektorze transportu. W 2000 roku wielkość zużycia wyniosła ponad 8,9 mln ton paliw, natomiast w 2010 roku zużycie wyniosło ponad 16,44 mln ton, co stanowiło wzrost o ponad 84%. Kolejnym sektorem, który przyczynił się do wzrostu konsumpcji paliw płynnych w Polsce, był sektor elektroenergetyczny i cieplny. W sektorze tym w okresie od 2000 do 2010 roku nastąpił wzrost zużycia produktów naftowych o ponad 30%. Należy jednak zaznaczyć, że w pozostałych sektorach gospodarki zużycie

Tablica 4. Produkty naftowe – struktura zaopatrzenia i konsumpcji [mln ton]

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Dostępność produktów naftowych												
Produkcja krajowa	18,40	18,41	17,59	18,04	18,59	18,53	21,06	21,66	22,37	22,54	24,06	25,89
Import	3,19	3,60	4,11	4,44	5,32	6,31	5,90	6,56	5,60	5,43	5,22	5,49
Eksport	1,93	2,27	2,37	2,07	2,21	2,74	2,82	3,12	3,05	2,53	3,31	4,32
Dostępność całkowita	19,66	19,74	19,34	20,42	21,69	22,10	24,14	25,10	24,93	25,44	25,97	27,06
Zużycie produktów naftowych												
Sektor elektroenergetyczny i ciepły	1,80	2,03	2,08	2,02	2,04	2,00	2,52	2,63	3,10	2,54	2,42	b.d.
Transport	8,96	8,95	8,62	9,76	10,93	11,67	13,11	14,48	14,90	15,57	16,44	b.d.
Przemysł	3,95	3,60	3,71	3,83	3,96	3,91	4,54	4,38	3,70	4,04	3,95	b.d.
Inne	4,95	5,16	4,93	4,81	4,76	4,52	3,97	3,61	3,23	3,29	3,16	b.d.
Zużycie całkowite	19,66	19,74	19,34	20,42	21,69	22,10	24,14	25,10	24,93	25,44	25,97	b.d.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [15].

produktów naftowych zmalało z wielkości 8,9 mln ton w 2000 roku do 7,1 mln ton w 2010 roku, co stanowi spadek o około 21%. W tablicy 4 zaprezentowano strukturę zaopatrzenia krajowego rynku w produkty naftowe na przestrzeni ostatnich 11 lat.

Jeśli chodzi o import poszczególnych produktów naftowych, jednym z głównych produktów petrochemicznych importowanych do kraju jest olej napędowy. W analizowanym okresie najmniejszy import tego paliwa zanotowano w 2000 roku, kiedy to sprowadzono do kraju 0,70 mln ton tego surowca, co stanowiło ponad 8,5% zużycia w tymże roku. Największy import oleju napędowego miał miejsce w 2005 roku, kiedy do Polski przywieziono ilość większą niż 26% rocznego zużycia tego paliwa, tj. ponad 2,8 mln ton. W 2011 roku sprowadzono do kraju 1,95 mln ton, co stanowi 14% rocznego zużycia tego paliwa. Należy również zaznaczyć, że w analizowanym okresie zużycie całkowite oleju napędowego wzrosło o 70%, tj. z wielkości 8 mln ton w 2000 roku do 3,61 mln ton w 2011 roku – przy czym wzrost importu kształtował się na poziomie ponad 178%, a zwiększenie produkcji krajowej wyniosło tylko około 60%. Odnotowano tym samym zmniejszenie się eksportu o około 16%.

W przypadku benzyn silnikowych sytuacja wyglądała zdecydowanie odmiennie. W okresie od 2000 do 2011 roku odnotowano spadek zużycia tego paliwa o około 24%, tj. z wielkości 5 mln ton w 2000 roku do 3,87 mln ton w 2011 roku. Produkcja krajowa benzyn silnikowych pozwalała natomiast na pokrycie krajowego zapotrzebowania od 83% w 2000 roku do niespełna 100% w 2011 roku. Biorąc

pod uwagę zmniejszenie się konsumpcji tego paliwa na rynku krajowym, odnotowano wzrost eksportu benzyn silnikowych, który w 2000 roku wynosił 0,08 mln ton, natomiast w roku 2011 – 0,52 mln ton. Wielkość importu w analizowanym okresie spadła o ponad 42%, a produkcja krajowa zmniejszyła się o 10%.

W analizowanym okresie znacznie wzrosło zużycie gazu płynnego (LPG). W okresie od 2000 do 2011 roku nastąpił wzrost o ponad 105%, z wielkości 1,18 mln ton do 2,43 mln ton. Ograniczone zdolności produkcyjne tego paliwa w krajowych rafineriach spowodowały, że w celu pokrycia zapotrzebowania niezbędny był jego import. W analizowanym okresie import gazu płynnego wzrósł o ponad 120%, a krajowe możliwości produkcyjnego tego paliwa – o 50%.

Aktualna struktura dostaw ropy naftowej i paliw płynnych powoduje, że Polska jest w 100% uzależniona od ich importu. Porównując jednak sytuację naszego kraju do wybranych państw europejskich należy stwierdzić, że sytuacja Polski w tym zakresie nie odbiega od ich sytuacji. W tablicy 6 przedstawiono wskaźniki całkowitej zależności wybranych państw europejskich od importu nośników energii oraz od importu ropy naftowej. Wskaźnik ten został obliczony według wzoru:

$$W_{Zi} = \frac{I_j - E_j}{Z_{Kj}}$$

gdzie:

Z_{Kj} – zużycie globalne j -tego nośnika,

I_j – import j -tego nośnika,

E_j – eksport j -tego nośnika.

Tablica 5. Wybrane produkty rafinacji ropy naftowej – struktura zaopatrzenia

Wyszczególnienie		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Olej napędowy [mln ton]	produkcja krajowa	7,22	7,14	6,31	6,72	7,37	7,47	8,37	8,79	9,92	10,16	11,05	11,5
	import	0,70	0,98	1,46	1,38	2,04	2,84	2,54	2,97	2,32	2,19	2,12	1,95
	eksport	0,13	0,17	0,34	0,16	0,24	0,60	0,31	0,34	0,27	0,12	0,03	0,11
	zużycie całkowite	8,05	8,29	8,11	8,26	9,65	10,91	11,22	12,10	12,51	12,47	13,20	13,61
LPG i etan [mln ton]	produkcja krajowa	0,29	0,25	0,26	0,27	0,26	0,28	0,28	0,24	0,29	0,30	0,38	0,44
	import	0,93	1,09	1,41	1,78	1,99	2,14	2,17	2,22	2,23	2,02	1,97	2,05
	eksport	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,06	0,07
	zużycie całkowite	1,17	1,32	1,65	2,04	2,24	2,39	2,41	2,43	2,48	2,30	2,29	2,42
Paliwo lotnicze [mln ton]	produkcja krajowa	0,79	0,75	0,88	0,84	0,89	0,95	1,42	1,40	1,29	1,15	1,31	1,34
	import	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00
	eksport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,12	0,06	0,03	0,08	0,07	0,18	0,23
	zużycie całkowite	0,79	0,75	0,88	0,84	0,84	0,83	1,36	1,46	1,23	1,11	1,13	1,11
Benzyna silnikowa [mln ton]	produkcja krajowa	4,26	4,24	3,93	3,92	4,00	4,17	4,23	3,69	3,90	4,27	4,23	3,85
	import	0,90	0,86	0,63	0,54	0,60	0,61	0,60	0,75	0,67	0,49	0,41	0,53
	eksport	0,08	0,36	0,39	0,42	0,44	0,70	0,64	0,42	0,33	0,37	0,46	0,52
	zużycie całkowite	5,08	4,74	4,17	4,04	4,16	4,08	4,19	4,02	4,24	4,39	4,18	3,86
Oleje bazowe do wytwarzania środków smarnych [tys. ton]	produkcja krajowa	208	224	163	161	210	191	229	258	287	296	370	b.d.
	produkty „przepracowane”	182	233	75	65	51	43	43	42	43	32	18	b.d.
	import	283	253	257	275	97	94	106	127	90	146	89	b.d.
	eksport	118	101	105	107	128	130	188	187	212	145	293	b.d.
	zużycie całkowite	555	609	390	394	230	198	190	240	208	229	184	b.d.
Asfalty [tys. ton]	produkcja krajowa	831	678	812	873	997	1139	1549	1667	1544	1568	1567	b.d.
	import	46	70	62	65	126	158	169	175	204	266	355	b.d.
	eksport	b.d.	18	25	116	113	137	258	442	430	252	347	b.d.
	zużycie całkowite	877	730	849	822	1010	1160	1460	1400	1318	1582	1575	b.d.
Wosk naftowy [tys. ton]	produkcja krajowa	95	68	59	60	48	36	45	43	72	64	68	b.d.
	import	21	23	25	37	51	44	45	50	72	92	64	b.d.
	eksport	b.d.	5	b.d.	9	7	6	3	5	5	11	14	b.d.
	zużycie całkowite	116	86	84	88	92	74	87	88	139	145	118	b.d.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [15].

Tablica 6. Wielkość wskaźnika zależności od importu ropy naftowej oraz od całkowitego importu nośników energetycznych

Państwo	Nośnik energii	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Szwecja	całkowita zależność [%]	39	39	34	38	35	38	44	38	39	39	38	40	39	39	39
	ropa naftowa [%]	107	106	104	110	111	98	117	110	117	119	116	124	126	109	119
Finlandia	całkowita zależność [%]	63	54	52	57	56	54	61	56	56	56	55	56	55	50	55
	ropa naftowa [%]	109	102	100	110	105	100	108	101	104	111	110	114	110	101	111
Grecja	całkowita zależność [%]	71	79	73	78	77	79	75	80	75	81	76	83	75	77	73
	ropa naftowa [%]	119	132	115	123	122	123	114	124	114	125	127	126	118	122	118
Dania	całkowita zależność [%]	50	38	-18	-39	-31	-45	-33	-49	-54	-40	-28	-24	-20	-19	-14
	ropa naftowa [%]	36	15	-56	-97	-80	-110	-111	-127	-115	-112	-86	-62	-65	-58	-75
Portugalia	całkowita zależność [%]	89	90	93	90	87	86	87	86	90	88	87	88	86	80	82
	ropa naftowa [%]	111	108	106	103	103	99	107	102	106	109	110	114	110	109	111
Irlandia	całkowita zależność [%]	69	72	85	85	89	90	90	92	9	97	94	97	92	91	93
	ropa naftowa [%]	105	102	103	100	104	103	103	102	101	113	110	115	108	109	112
Słowacja	całkowita zależność [%]	77	69	69	66	62	62	64	67	64	64	69	65	67	64	66
	ropa naftowa [%]	100	103	97	93	88	84	95	94	94	100	96	97	94	94	97
Czechy	całkowita zależność [%]	16	21	25	23	25	27	26	26	28	28	25	28	27	26	27
	ropa naftowa [%]	98	101	95	96	98	94	96	94	98	101	100	102	101	100	99
Austria	całkowita zależność [%]	69	67	66	67	65	69	70	71	71	73	70	70	66	63	73
	ropa naftowa [%]	91	89	92	90	89	95	94	95	92	99	97	98	95	94	96
Węgry	całkowita zależność [%]	49	48	54	56	54	58	62	61	63	63	62	64	60	59	52
	ropa naftowa [%]	77	73	75	76	72	73	76	77	82	82	86	85	83	88	86
Polska	całkowita zależność [%]	2	0	10	11	11	12	13	15	18	20	26	31	32	32	34
	ropa naftowa [%]	108	97	98	99	96	99	100	98	100	104	109	101	103	101	99
Hiszpania	całkowita zależność [%]	66	74	80	80	79	83	81	81	86	88	86	89	87	84	84
	ropa naftowa [%]	107	107	109	110	109	111	110	109	112	118	117	119	118	119	119
Francja	całkowita zależność [%]	53	49	52	51	49	51	51	51	52	52	52	52	52	51	50
	ropa naftowa [%]	102	105	100	103	100	102	103	102	103	109	109	108	108	108	109
Włochy	całkowita zależność [%]	86	84	85	89	85	88	85	86	85	90	89	88	86	87	85
	ropa naftowa [%]	100	96	97	100	97	98	96	97	96	101	101	99	100	102	100
Niemcy	całkowita zależność [%]	47	57	60	60	62	61	62	62	62	62	61	63	64	62	63
	ropa naftowa [%]	97	98	96	97	99	97	100	98	100	98	105	105	106	107	106
Wielka Brytania	całkowita zależność [%]	2	-17	-21	-18	-10	-13	-7	5	14	22	21	28	28	30	39
	ropa naftowa [%]	-13	-60	-67	-57	-45	-53	-37	-17	-3	10	1	11	10	18	35

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [14].

Planując zapotrzebowanie na nośniki energetyczne, należy dążyć, aby wielkość tego wskaźnika była jak najmniejsza.

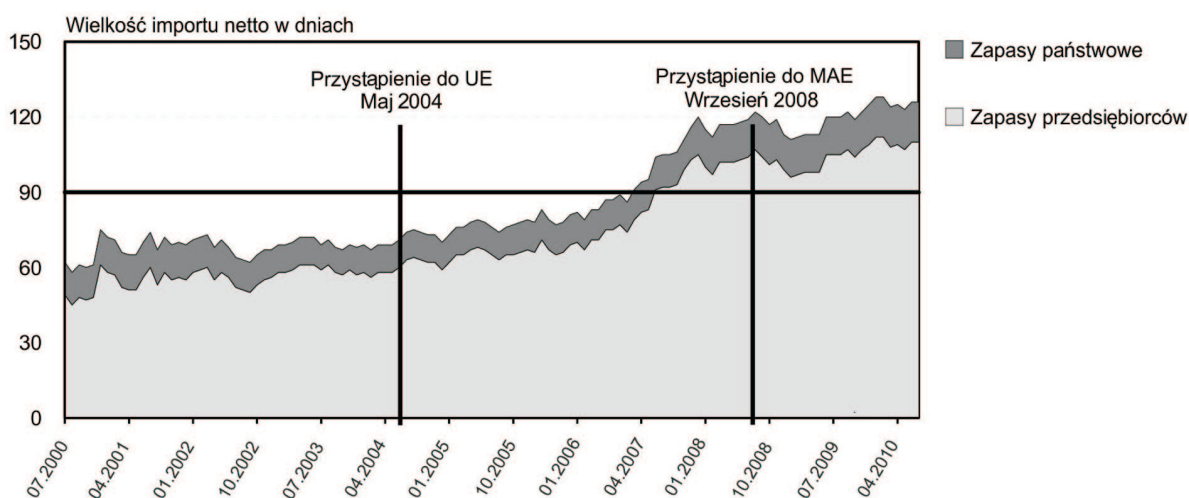
Z przedstawionych informacji wynika, że zależność Polski od importu surowców energetycznych w 2011 roku wyniosła 34%. Wielkość ta klasyfikowała Polskę na trzecim miejscu wśród wybranych państw, zaraz po Dani i Czechach, i wynika ze znacznego udziału węgla w krajowym bilansie energetycznym. Wśród analizowanych państw europejskich najlepszą sytuację w zakresie dostaw ropy naftowej posiada Dania, która jest de facto eksporterem tego surowca. Na kolejnym miejscu znajduje się Wielka Brytania, uzależniona od importu ropy naftowej w 35%. Należy zaznaczyć, że w analizowanym okresie Wielka Brytania z eksportera tego surowca stała się jego importerem. Na kolejnym miejscu wśród wybranych państw są Węgry, których uzależnienie od importu ropy naftowej w 2011 roku wyniosło 86%. Jeżeli chodzi o pozostałe z wybranych państw (w tym Polskę), ich uzależnienie od importu tego surowca oscyluje w okolicach 100%.

Z uwagi na znaczenie sektora energetycznego dla rozwoju kraju oraz uzależnienie od importu nośników energii, w tym ropy naftowej, wszystkie związane z tym sektorem działania są szczegółowo regulowane i nadzorowane przez organy państwa. W szczególności działania państwa koncentrują się na zapewnieniu nieprzerwanych dostaw i stworzeniu mechanizmów reagowania w sytuacjach kryzysowych. W Polsce mechanizmy reagowania w sytuacjach kryzysowych określone zostały w *Ustawie z dnia 16 lutego 2007 r. o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń*

na rynku naftowym, która nakłada na podmioty działające w sektorze naftowym obowiązki mające na celu przeciwdziałanie sytuacjom kryzysowym bądź minimalizację ich skutków. Ustawa ta implementuje do krajowego porządku prawnego nałożone na Polskę obowiązki w zakresie bezpieczeństwa paliwowego wynikające z członkostwa w organizacjach międzynarodowych (Unia Europejska, Międzynarodowa Agencja Energetyczna).

Jednym z głównych mechanizmów służących przeciwdziałaniu sytuacjom kryzysowym są zapasy obowiązkowe ropy naftowej i paliw płynnych, których wielkość wynosi 90 dni. Będąc członkiem Unii Europejskiej i Międzynarodowej Agencji Energetycznej, Polska spełnia wymogi tych organizacji, utrzymując 14-dniowe zapasy państwowe (liczone na podstawie średniej dziennej konsumpcji) oraz nakładając obowiązek utrzymywania pozostałej rezerwy zapasów na przedsiębiorców sektora naftowego. Obowiązki przedsiębiorców wzrastały z 66 dni wymaganych na koniec 2006 roku do 76 dni na koniec 2008 roku.

Zapasy państwowymi ropy naftowej i paliw zarządza Agencja Rezerw Materiałowych, która także monitoruje przestrzeganie obowiązku utrzymywania zapasów przez przedsiębiorców. Przedsiębiorcy utrzymują zapasy przewyższające rzeczywiste zobowiązania, tym samym zapewniając dodatkowy bufor w spełnianiu 90-dniowego obowiązku. Polska spełnia wymóg utrzymywania 90-dniowych zapasów nieprzerwanie, odkąd państwo stało się członkiem MAE, we wrześniu 2008 roku. Przez cały czas od października 2007 roku zapasy Polski w przeliczeniu na liczbę dni importu netto wynosiły ponad 110 dni, a przez większość okresu od sierpnia 2008 roku przewyższają 120 dni.



Rys. 4. Wielkość zapasów ropy naftowej i paliw płynnych w okresie lipiec 2000 r. – lipiec 2010 r.

Źródło: [18]

Z uwagi na rosnące znaczenie sektora naftowego w pokryciu zapotrzebowania na energię podejmowane są również działania, które pozwolą na niezakłócone dostawy ropy naftowej.

Zgodnie z obecnie obowiązującym dokumentem *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, przyjętym przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 roku, poprawę bezpieczeństwa energetycznego w sektorze ropy naftowej i paliw płynnych planuje się osiągnąć poprzez zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako pozyskiwanie jej z różnych regionów świata i od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych, oraz budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych [17].

Szczegółowe cele w zakresie ropy naftowej i paliw płynnych określone w *Polityce energetycznej* można podzielić na trzy kategorie:

- działania legislacyjne:
 - zmiany legislacyjne dotyczące zapasów paliw płynnych, w szczególności zniesienie obowiązku fizycznego utrzymywania zapasów przez przedsiębiorców w zamian za opłatę celową, przeznaczoną na utrzymywanie zapasów przez podmiot prawa publicznego,
 - likwidacja barier w rozwoju infrastruktury paliwowej oraz wsparcie inwestycji infrastrukturalnych z wykorzystaniem funduszy europejskich;
- działania dywersyfikacyjne:
 - dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego,
 - rozbudowa infrastruktury przesyłowej i przeladunkowej dla ropy naftowej i produktów ropopochodnych,
 - rozbudowa i budowa magazynów na ropę naftową i paliwa płynne (magazyny w kawernach solnych, bazy przeladunkowo-magazynowe),
 - uzyskanie przez polskich przedsiębiorców dostępu do złóż ropy naftowej poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej,

- zwiększenie ilości ropy przesyłanej tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- zwiększenie poziomu konkurencji w sektorze, celem minimalizowania negatywnych skutków dla gospodarki wynikających z istotnych zmian cen surowców na rynkach światowych,
- zwiększenie bezpieczeństwa przewozów paliw drogą morską;
- działania wykorzystujące narzędzia nadzoru właścicielskiego:
 - utrzymanie udziałów Skarbu Państwa w kluczowych spółkach sektora, a także w spółkach infrastrukturalnych,
 - ograniczenie ryzyka wrogiego przejęcia podmiotów zajmujących się przerobem ropy naftowej, świadczących usługi w zakresie przesyłu i magazynowania tego surowca oraz produktów naftowych,
 - wspieranie działań w zakresie intensyfikacji poszukiwań i zwiększenia wydobycia krajowego, prowadzonych przez polskie firmy na lądzie i na szelfie Morza Bałtyckiego oraz poza granicami kraju,
 - wykorzystanie narzędzi nadzoru właścicielskiego Skarbu Państwa dla stymulowania i monitorowania realizacji projektów w zakresie bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej i paliw płynnych.

Należy zaznaczyć, że podejmowane działania dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa w zakresie ropy naftowej i paliw płynnych zostały pozytywnie ocenione podczas przeglądu przeprowadzonego przez Międzynarodową Agencję Energetyczną w 2011 roku. W raporcie końcowym stwierdzono, że: „postęp Polski w podnoszeniu bezpieczeństwa naftowego zasługuje na pochwałę”, a także: „Rząd polski jest świadom ryzyka wynikającego z pozostawania w zależności od jedynie kilku źródeł dostaw oraz czyni znaczne wysiłki na rzecz dywersyfikacji źródeł i szlaków dostaw ropy naftowej”. Polska dysponuje solidną polityką antykryzysową. Kraj spełnia wymogi MAE w zakresie utrzymywania 90-dniowych zapasów i ma wystarczające pojemności magazynowe, aby także w bliskiej przyszłości podolać temu zobowiązaniu.

Podsumowanie

Z przedstawionych informacji wynika, że jednym z podstawowych nośników energetycznych pokrywających zapotrzebowanie na energię jest ropa naftowa. Polska nie posiada znaczących zasobów tego surowca, które umożliwiłyby zaspokojenie stale wzrastającej konsumpcji krajowej. W celu pokrycia krajowego zapotrzebowania

niezbędny jest import. Ponadto z uwagi na ograniczone możliwości przerobu ropy naftowej w krajowych rafineriach oraz stale wzrastające zapotrzebowanie na paliwa konieczny jest także import produktów rafinacji ropy naftowej. Obecna struktura zaopatrzenia kraju w ropę naftową i paliwa skutkuje uzależnieniem Polski od importu tego

surowca w praktycznie 100%. Niemniej jednak z uwagi na możliwości dostaw ropy naftowej przez ropociąg Przyjaźń oraz Port Północny, a także rozwinięty światowy rynek tego surowca, nie grozi nam wstrzymanie dostaw. Na bezpieczeństwo dostaw wpływ mają również posiadane przez Polskę zapasy interwencyjne ropy naftowej i paliw

płynnych, które zgodnie z obecnie obowiązującymi regulacjami prawnymi powinny odpowiadać ich 90-dniowemu średniemu dziennemu zużyciu wewnętrznemu. Należy także zaznaczyć, że Polska nie odbiega od innych państw Unii Europejskiej pod względem uzależnienia od importu ropy naftowej.

Literatura

- [1] *Bilans Zasobów Złóż Kopalin w Polsce wg stanu 31.XII.2011 r.* Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2012.
- [2] „Energy Prices and Taxes: Quarterly Statistics”. 2000–2011, International Energy Agency.
- [3] Grupa LOTOS S.A. – Raporty roczne za okres od 2000 do 2011 r.
- [4] Janusz P.: *Kierunki dostaw i struktura zużycia ropy naftowej w Polsce w latach 2000–2009.* V Krakowska Konferencja Młodych Uczonych, Kraków 2010 r.
- [5] Kaliski M., Jedynak Z., Białek M.: *Czynniki kształtujące ceny ropy naftowej w świecie w roku 2010.* „Wiertnictwo, Nafta, Gaz” 2011, t. 28.
- [6] Kaliski M., Jedynak Z., Białek M.: *Czynniki kształtujące ceny ropy naftowej w świecie w roku 2011.* „AGH Drilling, Oil, Gas” 2012, vol. 29, no. 1.
- [7] Kaliski M., Jedynak Z., Trzaskuś-Żak B.: *Czynniki kształtujące ceny ropy naftowej w świecie w roku 2006.* „Wiertnictwo, Nafta, Gaz” 2007, t. 24, z. 1.
- [8] Kaliski M., Jedynak Z.: *Czynniki kształtujące cenę ropy naftowej w świecie w roku 2005.* „Wiertnictwo, Nafta, Gaz” 2006, t. 23, z. 1.
- [9] Kaliski M., Jedynak Z.: *Czynniki kształtujące ceny ropy naftowej w świecie w roku 2007.* „Wiertnictwo, Nafta, Gaz” 2008, t. 25, z. 2.
- [10] Kaliski M., Jedynak Z.: *Czynniki kształtujące ceny ropy naftowej w świecie w roku 2008.* „Wiertnictwo, Nafta, Gaz” 2009, t. 26, z. 1–2.
- [11] Kaliski M., Staško D.: *Rurociąg Odessa–Brody–Gdańsk dlaczego tak!* „Rurociągi” 2005, nr 1–2/39/2005.
- [12] *Możliwości zwiększenia efektywności wydobycia ropy naftowej ze złóż karpaccich*, pod red. S. Rychlickiego. Wydawnictwa AGH, Kraków 2010.
- [13] Nagy S., Zawisza L.: *Zasoby węglowodorów w Polsce oraz perspektywy odkrycia nowych złóż.* „Wiertnictwo, Nafta, Gaz” 2007, t. 24, z. 2.
- [14] „Natural Gas Information”. 2000–2012, International Energy Agency.
- [15] „Oil Information”. 2000–2012, International Energy Agency.
- [16] PKN ORLEN S.A. – Raporty roczne za okres od 2000 do 2011 r.
- [17] *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku* (M.P. z 2010 r., Nr 2, poz. 11).
- [18] *Polityki Energetyczne Państw MAE – Polska 2011 – Przegląd.* International Energy Agency.
- [19] *Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym* (Dz.U. z 2007 r., Nr 52, poz. 343 z późn. zm.).
- [20] *Wpływ kryzysu gospodarczego na inwestycje w sektorze ropy naftowej.* IHS CERA. Raport ten został przedstawiony w dniu 25.05.2011 r. w siedzibie Organizacji Państw Eksportujących Ropę Naftową OPEC w Wiedniu.



Mgr inż. Piotr JANUSZ – doktorant Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Od stycznia 2008 r. pracownik Departamentu Ropy i Gazu w Ministerstwie Gospodarki. Zajmuje się przygotowaniem i opiniowaniem aktów prawnych z zakresu gazownictwa. Liczba publikacji: 30.