

Ludwik Zawisza\*, Stanisław Nagy\*

## ZASOBY WĘGLOWODORÓW W POLSCE ORAZ PERSPEKTYWY ODKRYCIA NOWYCH ZŁÓŻ\*\*

### 1. ZASOBY WĘGLOWODORÓW W POLSCE

#### 1.1. Złoża gazu ziemnego

W Polsce złoża gazu ziemnego występują przede wszystkim na obszarze Nizy Polskiego i na Pomorzu Zachodnim oraz zapadliska przedkarpackiego, a ponadto niewielkie zasoby gazu występują również na obszarze Karpat oraz w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku. Około trzy czwarte zasobów gazu znajduje się w utworach miocenu i czerwonego spągowca, pozostałe zaś w utworach kambru, dewonu, karbonu, cechsztynu, jury i kredy [1–9].

Na Nizy Polskiej złoża gazu ziemnego występują w regionie przedsudeckim i wielkopolskim w utworach permu, a na Pomorzu Zachodnim w utworach karbonu i permu. W obszarze tym jedynie 4 złoża zawierają gaz wysokometanowy, w pozostałych złożach dominuje gaz ziemny zaazotowany zawierający od 30 do ponad 80% metanu. Złoża, w których gaz ziemny zawiera ponad 90% azotu określane są jako „azotowy gaz ziemny” [6].

Na obszarze zapadliska przekarpackiego (Przedgórze Karpat) złoża gazu ziemnego występują w utworach jurajskich, kredowych i miocenijskich. Jest to najczęściej gaz wysokometanowy. Jedynie w 4 złożach występuje gaz zaazotowany.

W Karpatach gaz ziemny występuje w utworach kredowych i trzeciorzędowych zarówno w złożach samodzielnych, jak i towarzysząc złożom ropy naftowej lub kondensatu. Jest to gaz wysokometanowy o zawartości metanu powyżej 85%.

W Polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku gaz ziemny występuje w złożach B 4 i B 6 oraz towarzyszy ropie naftowej w złożach B 3 i B 8.

W 2005 r. w złożach niżowych występowało 66% udokumentowanych zasobów gazu ziemnego, zasoby Przedgórze Karpat stanowiły 29,3% zasobów krajowych, zasoby polskiej ekonomicznej strefy morskiej Bałtyku 3,2%, a zasoby Karpat – tylko 0,9% [6, 9].

---

\* Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu AGH, Kraków

\*\* Praca wykonana w ramach badań własnych w roku 2007

W tabeli 1 zestawiono wielkość zasobów wydobywalnych gazu ziemnego ze złóż gazowych oraz złóż ropnych i kondensatowych, z uwzględnieniem stopnia ich rozpoznania i stanu zagospodarowania.

W 2005 r. stan wydobywalnych zasobów gazu ziemnego wynosił 151 181 mln m<sup>3</sup> i w porównaniu z rokiem poprzednim zasoby te zmniejszyły się o 3 174 mln m<sup>3</sup>.

W bilansie ujęto zasoby gazu ze złóż wyłączonych z eksploatacji i przeznaczonych na magazyny gazu ziemnego. Pozostałe w nich zasoby gazu są traktowane jako poduszka gazowa (pojemność buforowa) i nie będą wydobyte w okresie istnienia magazynu.

**Tabela 1**

Zasoby gazu ziemnego w Polsce (wg Przeniosło S. i inni, 2006)

Razem: ze złóż ropnych i kondensatowych, ze złóż gazowych, gaz buforowy PMG

Wyszczególnienie	Liczba złóż	Zasoby wydobywalne				Zasoby przemysłowe
		Bilansowe			pozabilansowe	
		Razem	A + B	C		
<b>I. ZASOBY OGÓŁEM</b>	<b><u>260</u></b>	<b><u>151</u></b>	<b><u>103 111</u></b>	<b><u>48 070</u></b>	<b><u>2 221</u></b>	<b><u>75 371</u></b>
	63	1815	11 641	13 928	655	9 668
	191	25 570	86	32 336	1 566	60 953
	6	119 048	6711	0	0	4 749
		4 758	4 758			
<b>w tym – zasoby złóż zagospodarowanych</b>						
Razem	<u>180</u>	<u>120 956</u>	<u>90 403</u>	<u>30 553</u>	<u>21</u>	<u>74 532</u>
	48	17 880	9 196	8 684	5	9 668
	126	98 318	76 449	21 869	15	60 114
	6	4 758	4 758	0	0	4 749
Karpaty	<u>31</u>	<u>1 092</u>	<u>671</u>	<u>422</u>	<u>19</u>	<u>509</u>
	15	114	24	91	4	9
	15	856	526	331	15	381
	1	122	122	0	0	121
Przedgórze	<u>65</u>	<u>41 579</u>	<u>29 536</u>	<u>12 043</u>	<u>0</u>	<u>17 706</u>
	6	201	199	1	0	5
	57	40 839	28 798	12 041	0	17 170
	4 (2)	539	539	0	0	530
Niż	<u>81</u>	<u>77 265</u>	<u>59 590</u>	<u>17 675</u>	<u>1</u>	<u>55 296</u>
	26	16 545	8 367	8 179	1	8 636
	54	56 622	47 125	9 497	0	42 562
	1	4 098	4 098	0	0	4 097
Bałtyk	<u>1</u>	<u>1 019</u>	<u>606</u>	<u>413</u>	<u>0</u>	<u>1 019</u>
	1	1 019	606	413	0	1 019
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Tabela 1 cd.

w tym – zasoby złóż niezagospodarowanych						
Razem	<u>65</u> 9 56	<u>30 026</u> 7 681 20 539	<u>12 708</u> 2 446 10 262	<u>17 318</u> 5 235 10 277	<u>2 073</u> 650 1 423	<u>839</u> 0 839
Karpaty	<u>2</u> 0 2	<u>240</u> 0 240	<u>240</u> 0 240	<u>0</u> 0 0	<u>73</u> 0 73	<u>0</u> 0 0
Przedgórze	<u>14</u> 0 14	<u>2 962</u> 0 2 962	<u>101</u> 0 101	<u>2 861</u> 0 2 861	<u>3</u> 0 3	<u>454</u> 0 454
Niż	<u>46</u> 6 40	<u>22 903</u> 5 567 17 337	<u>12 367</u> 2 446 9 921	<u>10 536</u> 3 121 7 415	<u>1 997</u> 650 1 347	<u>384</u> 0 384
Bałtyk	<u>3</u> 3 0	<u>3 920</u> 2 114 0	<u>0</u> 0 0	<u>3 920</u> 2 114 –	<u>0</u> 0 0	<u>0</u> 0 0
w tym – złoża których eksploatacji zaniechano						
Razem	<u>15</u> 6 9	<u>200</u> 9 191	<u>0</u> 0 0	<u>200</u> 9 191	<u>128</u> 0 128	<u>0</u> 0 0
Karpaty	<u>4</u> 3 1	<u>0</u> 0 0	<u>0</u> 0 0	<u>0</u> 0 0	<u>92</u> 0 92	<u>0</u> 0 0
Przedgórze	<u>3</u> 0 3	<u>0</u> 0 0	<u>0</u> 0 0	<u>0</u> 0 0	<u>36</u> 0 36	<u>0</u> 0 0
Niż	<u>8</u> 3 5	<u>200</u> 9 191	<u>0</u> 0 0	<u>200</u> 9 191	<u>0</u> 0 0	<u>0</u> 0 0

**Uwaga:** zasoby gazu ziemnego w [mln m<sup>3</sup>].

Na magazyny podziemne przeznaczono złoża: **Wierzchowice** (4 098 mln m<sup>3</sup>), **Strachoci-na** (122), **Husów** (373), **Jaśniny Północ** (92), **Brzeźnica** (46), **Swarzów** (29). W rozważaniach studialnych brane są pod uwagę złoża Brzostowo, Żuchłów i Załęcze. Łączne zasoby gazu w podszkach buforowych wynoszą 4 758 mln m<sup>3</sup> [6].

W 2005 r. wydobycie gazu ziemnego ze złóż o zasobach udokumentowanych i szacunkowych (tab. 2) wynosiło 5 306,38 mln m<sup>3</sup> i było nieco wyższe jak w roku ubiegłym. Udział poszczególnych regionów w wydobyciu przedstawia się następująco: Niż – 67 %, Przedgórze Karpat – 32,9 %, Karpaty – 0,7 %, a strefa ekonomiczna Bałtyku – poniżej 0,5 %.

**Tabela 2**  
Wydobycie gazu ziemnego w Polsce [6]

Wyszczególnienie	Ogółem	Z udokumentowanych zasobów			
		bilansowych			pozabilansowych
		Razem	A + B	C	
<b>OGÓLEM w tym:</b>	<b>5 306,38</b>	<b>5 304,36</b>	<b>4 938,09</b>	<b>366,27</b>	<b>2,02</b>
– ze złóż gazowych	4 919,43	4 918,80	4 593,43	325,37	0,63
– ze złóż ropy naftowej	296,83	295,44	261,59	33,85	1,36
– ze złóż kondensatu	0,22	0,22	0,22	–	–
– w tym hel	1,17	1,17	1,17	–	–
<b>KARPATY w tym:</b>	<b>36,98</b>	<b>36,02</b>	<b>31,50</b>	<b>4,52</b>	<b>0,96</b>
– ze złóż gazowych	34,37	33,79	29,49	4,30	0,58
– ze złóż ropy naftowej	2,39	2,01	1,79	0,22	0,38
– ze złóż kondensatu	0,22	0,22	0,22	–	–
– w tym hel	–	–	–	–	–
<b>PRZEDGÓRZE w tym:</b>	<b>1 690,34</b>	<b>1 690,34</b>	<b>1 439,61</b>	<b>250,73</b>	–
– ze złóż gazowych	1 688,34	1 688,34	1 437,61	250,73	–
– ze złóż ropy naftowej	2,00	2,00	2,00	–	–
– ze złóż kondensatu	–	–	–	–	–
– w tym hel	–	–	–	–	–
<b>NIŻ w tym:</b>	<b>3 553,61</b>	<b>3 552,55</b>	<b>3 447,43</b>	<b>105,12</b>	<b>1,06</b>
– ze złóż gazowych	3 196,72	3 196,67	3 126,33	70,34	0,05
– ze złóż ropy naftowej	66,99	265,98	238,25	27,73	1,01
– ze złóż kondensatu	–	–	–	–	–
– w tym hel	1,17	1,17	1,17	–	–
<b>BAŁTYK w tym:</b>	<b>25,45</b>	<b>25,45</b>	<b>19,55</b>	<b>5,90</b>	–
– ze złóż gazowych	–	–	–	–	–
– ze złóż ropy naftowej	25,45	25,45	19,55	5,90	–
– ze złóż kondensatu	–	–	–	–	–
– w tym hel	–	–	–	–	–

**Uwaga:** wydobycie gazu ziemnego w [mln m<sup>3</sup>].

W 2005 r. produkcja gazu pokrywała 42,7% krajowego zapotrzebowania. Niedobór został uzupełniony importem, który wyniósł 7 119 mln m<sup>3</sup>. Kierunki i wielkości importu oraz eksportu gazu ziemnego podano w tabeli 3.

**Tabela 3**  
Kierunki polskiego importu i eksportu gazu ziemnego [6]

IMPORT				EKSPORT			
Lp.	Kraj	Ilość mln m <sup>3</sup>	Wartość tys. PLN	Lp.	Kraj	Ilość mln m <sup>3</sup>	Wartość tys. PLN
	Świat (ogółem)	7 1196	5 829 194		Świat (ogółem)	27	11 031
1	Rosja	4 651	3 730 735	1	Niemcy	26	10 829
2	Kazachstan	985	757 250	2	Szwecja	0	177
3	Uzbekistan	612	450 792	3	Łotwa	0	25
4	Norwegia	355	421 411				
5	Turkmenistan	322	252 710				
6	Niemcy	192	215 684				

Zasoby perspektywiczne gazu ziemnego oceniane były przed kilku laty na 650 mld m<sup>3</sup>. W ostatnich latach nastąpiły nowe udokumentowania zasobów, ale przy tym nie wyczerpano zasobów perspektywicznych. Wskazują one na możliwość odkrycia nowych złóż i pokrycia w większym stopniu zapotrzebowania krajową produkcją [9].

## 1.2. ZŁOŻA ROPY NAFTOWEJ I KONDENSATU

W Polsce występuje 86 złóż ropy naftowej, w tym w Karpatach – 32 złoża, na ich przedgórzu (w zapadlisku przedkarpackim) – 11, na Niżu Polskim 41 złóż oraz w obszarze polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku – 2 złoża. Największe znaczenie gospodarcze mają złoża ropy naftowej występujące na Niżu Polskim [6].

Na Niżu Polskim złoża ropy naftowej występują w utworach permu, karbonu i kambru. Największym złożem jest BMB (Barnówko-Mostno-Buszewo) koło Gorzowa Wielkopolskiego, którego zasoby są ponad dwukrotnie większe od stanu zasobów ropy naftowej w Polsce przed jego odkryciem. Na Niżu występują również takie znaczące zasobowo złoża ropy naftowej jak: Lubiatów, Grotów i Cychry [6].

W Karpatach złoża ropy naftowej występują w kilku jednostkach tektonicznych, ale większość z nich występuje w jednostce śląskiej. Zasoby złóż karpackich są niewielkie, uzależnione od wielkości i charakteru struktur, w których występują. W wyniku wieloletniej eksploatacji nastąpiło znaczne szczypanie się zasobów tego regionu.

W zapadlisku przedkarpackim złoża ropy naftowej występują w podłożu trzeciorzędu, w osadowych utworach mezozoicznych typu platformowego (głównie w węglanowych utworach jury, rzadziej w piaskowcach kredy), przeważnie pod uszczelniającymi utworami ilastymi miocenu.

W 2005 r. wydobywalne zasoby złóż na Niżu stanowiły – 81,6%, na Bałtyku – 15,7%, a w Karpatach 1,25%, i na przedgórzu Karpat – 1,4% zasobów krajowych [6, 9].

Wielkość udokumentowanych zasobów ropy naftowej i kondensatu oraz stopień ich rozpoznania i zagospodarowania przedstawiono w tabeli 4.

**Tabela 4**

Zasoby ropy naftowej kondensatu w Polsce [6]

Razem: ropa naftowa i kondensat ropny

Wyszczególnienie	Liczba złóż	Zasoby wydobywalne				Zasoby przemysłowe
		Bilansowe			pozabilansowe	
		Razem	A + B	C		
<b>I. ZASOBY OGÓLEM</b>	<u>86</u> 80 6	<u>21 631</u> 20 155 1 476	<u>6 190</u> 6 167 24	<u>15 441</u> 13 988 1 452	<u>423</u> 423 –	<u>15 545</u> 15 481 63
<b>w tym – zasoby złóż zagospodarowanych</b>						
Razem	<u>67</u> 64 3	<u>18 544</u> 17 218 1 326	<u>6 082</u> 6 077 5	<u>12 462</u> 11 141 1 321	<u>93</u> 93 –	<u>15 545</u> 15 481 63
Karpaty	<u>30</u> 29 1	<u>272</u> 270 2	<u>155</u> 155 –	<u>117</u> 115 2	<u>42</u> 42 –	<u>120</u> 120 –
Przedgórze	<u>7</u> 6 1	<u>187</u> 182 5	<u>187</u> 182 5	<u>–</u> – –	<u>45</u> 45 –	<u>106</u> 106 –
Niż	<u>29</u> 28 1	<u>15 440</u> 14 121 1 319	<u>4 488</u> 4 488 –	<u>10</u> 953 9 634 1 319	<u>6</u> 6 –	<u>12 673</u> 12 610 63
Bałtyk	<u>1</u> 1	<u>2 645</u> 2 645	<u>1 252</u> 1 252	<u>1 392</u> 1 392	<u>–</u> –	<u>2 644</u> 2 644

Tabela 4 cd.

w tym – zasoby złóż nie zagospodarowanych						
Razem	<u>11</u> 8 3	<u>2 937</u> 2 787 150	<u>108</u> 89 19	<u>2 829</u> 2 698 131	<u>330</u> 330 –	<u>–</u> – –
Karpaty	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –
Przedgórze	<u>4</u> 4 –	<u>121</u> 121 –	<u>–</u> – –	<u>121</u> 121 –	<u>330</u> 330 –	<u>–</u> – –
Niż	<u>6</u> 3 3	<u>2 066</u> 1 916 150	<u>108</u> 89 19	<u>1 958</u> 1 827 131	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –
Bałtyk	<u>1</u> 1 –	<u>750</u> 750 –	<u>–</u> – –	<u>750</u> 750 –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –
w tym – złoża, których eksploatacji zaniechano						
Razem	<u>8</u> 8 –	<u>150</u> 150 –	<u>–</u> – –	<u>150</u> 150 –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –
Karpaty	<u>2</u> 2 –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –
Niż	<u>6</u> 6 –	<u>150</u> 150 –	<u>–</u> – –	<u>150</u> 150 –	<u>–</u> – –	<u>–</u> – –

**Uwaga:** zasoby ropy naftowej i kondensatu w [tys. t].

W 2005 roku stan bilansowych zasobów wydobywalnych ropy naftowej i kondensatu wyniósł 21 631 tys. ton i w porównaniu z rokiem poprzednim zwiększył się o 2 112 tys. ton. Przyrost zasobów związany jest przede wszystkim z włączeniem do krajowego bilansu zasobów nowo udokumentowanego złoża Grotów i Sławoborze oraz dodatków do dokumentacji złóż Lubiaków i Brzezówka.

Wydobycie ropy naftowej i kondensatu w 2005 r. wyniosło 818,70 tys. t. W stosunku do roku poprzedniego wydobycie spadło o 47,11 tys. t. Wydobycie ropy naftowej i kondensatu ogółem oraz w poszczególnych regionach geologicznych Polski przedstawiono w tabeli 5.

W 2005 r. import ropy naftowej wyniósł 17 316 tys. t i był niższy od importu w roku poprzednim o 132 tys. t. Kierunki i wielkości importu oraz eksportu ropy naftowej przedstawiono w tabeli 6.

**Tabela 5**

Wydobycie ropy naftowej i kondensatu [6]

Razem: ropa naftowa i kondensat ropy

Wyszczególnienie	Ogółem	z udokumentowanych zasobów			
		bilansowych			pozabilansowych
		Razem	A + B	C	
<b>OGÓŁEM</b>	<u>818,70</u> 815,95 2,75	<u>810,56</u> 807,81 2,75	<u>707,38</u> 707,38 -	<u>103,18</u> 100,43 2,75	<u>8,14</u> 8,14 -
w tym:					
KARPATY	<u>27,45</u> 27,45 -	<u>21,35</u> 21,35 -	<u>19,95</u> 19,95 -	<u>1,40</u> 1,40 -	<u>6,10</u> 6,10 -
PRZEDGÓRZE	<u>23,03</u> 23,03 -	<u>23,03</u> 23,03 -	<u>23,03</u> 23,03 -	<u>0,03</u> 0,03 -	<u>-</u> - -
NIŻ	<u>534,22</u> 531,47 2,75	<u>532,18</u> 529,43 2,75	<u>487,34</u> 487,34 -	<u>44,84</u> 42,09 2,75	<u>2,04</u> 2,04 -
BAŁTYK	<u>234,00</u> 234,00 -	<u>234,00</u> 234,00 -	<u>177,09</u> 177,09 -	<u>56,91</u> 56,91 -	<u>-</u> - -

Uwaga: wydobycie ropy naftowej i kondensatu w [tys. t].

**Tabela 6**

Kierunki polskiego importu i eksportu ropy naftowej [6]

IMPORT				EKSPORT			
Lp.	Kraj	Ilość tys. ton	Wartość tys. PLN	Lp.	Kraj	Ilość tys. ton	Wartość tys. PLN
	Świat (ogółem)	17 641,27	19 963 760		Świat (ogółem)	216,25	289 591
1	Rosja	16 669,79	14 798 371	1	Niemcy	216,25	289 589
2	Kazachstan	142,96	174 256				
3	Norwegia	130,23	164 360				
4	Wielka Brytania	87,14	114 228				
4	Ukraina	63,85	68 738				
5	Czechy	17,74	23 509				



## 2. PROGNOZY WYDOBYCIA WĘGLOWODORÓW ORAZ PERSPEKTYWY ODKRYCIA NOWYCH ZŁÓŻ

Poszukiwaniem złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na obszarze lądowym Polski zajmują się następujące firmy (rys. 1):

PGNiG S.A.	– 68 koncesji o powierzchni 43 605,0 km <sup>2</sup> ;
CalEnergyGas Polska Sp. z o.o.	– 5 koncesji o powierzchni 3 190,7 km <sup>2</sup> ;
Energia Zachód Sp. z o.o.	– 2 koncesje o powierzchni 1 578,4 km <sup>2</sup> ;
Eurogas Polska Sp. z o.o.	– 8 koncesji o powierzchni 3 520,0 km <sup>2</sup> ;
FX Energy Polska Sp. z o.o.	– 6 koncesji o powierzchni 4 079,7 km <sup>2</sup> ;
Medusa Polska Sp. z o.o.	– 4 koncesje o powierzchni 2 152,0 km <sup>2</sup> ;
RWE-DEA Polska Sp. z o.o.	– 16 koncesji o powierzchni 10 559,9 km <sup>2</sup> ;

Na obszarze Bałtyku pracę poszukiwawczą prowadzi Petrobaltic, który posiada 8 koncesji o łącznej powierzchni 8200 km<sup>2</sup>.

Strategicznymi celami PGNiG S.A., firmy która posiada większość koncesji na poszukiwanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce, na najbliższe lata są [7]:

- wzrost wydobycia gazu ziemnego do poziomu około 5,5 mld m<sup>3</sup> rocznie;
- wzrost wydobycia ropy naftowej do poziomu około 1,4 mln ton rocznie;
- utrzymanie wskaźnika odbudowy zasobów gazu ziemnego i ropy naftowej na poziomie nie niższym niż 1,1 w stosunku do wydobycia.

Zakładany poziom wydobycia jest możliwy do osiągnięcia na bazie już odkrytych i dokumentowanych złóż. Utrzymanie tego poziomu przez następne lata wymaga odkrywania i dokumentowania nowych zasobów złóż dla pokrycia ubytków powstałych z naturalnego spadku wydobycia ze złóż eksploatowanych.

Zakłada się przeznaczenie na prace poszukiwawcze i rozpoznawcze w latach 2006 – 2008 nakładów na poziomie 540 mln zł rocznie. Strategia na lata 2006 – 2008 zakłada odkrycie i udokumentowanie nowych zasobów gazu w ilości 28,4 mld m<sup>3</sup> w przeliczeniu na gaz wysokometanowy oraz odkrycie i udokumentowanie nowych zasobów ropy naftowej w ilości około 9,34 mln ton, ponadto zagospodarowanie złóż odkrytych i udokumentowanych i rozbudowę kopalń istniejących [7].

Na lata 2008 roku PGNiG S.A. przygotowało wstępnie około 90 obiektów do poszukiwania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Szacowane możliwe do odkrycia i udokumentowania zasoby wydobywalne wynoszą około 16 mln ton ropy naftowej i około 40 mld m<sup>3</sup> gazu ziemnego. Dla zrealizowania powyższych założeń na kolejne lata po 2008 roku nakłady na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż węglowodorów powinny wynosić około 700 mln zł rocznie [7].

Strukturę nakładów, przyrostu zasobów oraz wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego w latach 2001–2005 przedstawiono w tabeli 7.

Uwzględniając stan zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego oraz założenia prac poszukiwawczych przy uwzględnieniu niezbędnych nakładów na zagospodarowania złóż do eksploatacji, możliwości wydobycia ropy naftowej ze złóż krajowych w latach 2003–2015 przedstawiono w tabeli 8.

**Tabela 7**  
Nakłady, przyrost zasobów i wydobycia oraz wydobycie ropy naftowej i gazu ziemnego w latach 2001–2005 [3]

Rok	Nakłady w mln zł na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż			Przyrosty				Wydobycie		Współczynnik odbudowy zasobów	
	poszukiwawcze	rozpoznawcze	ogółem	zasobów		potencjalnego wydobycia		gaz ziemny (mln m <sup>3</sup> )	ropa naftowa (tys. t.)	gaz ziemny	ropa naftowa
				gaz ziemny (mln m <sup>3</sup> )	ropa naftowa (tys. t.)	gaz ziemny (mln m <sup>3</sup> /rok)	ropa naftowa (tys. t./rok)				
2001	448,9	111,1	560,0	5 123	–	428	–	3 973	470	1,30	0,00
2002	382,5	57,5	440,0	12 137	96	297	–	4 035	453	3,00	0,21
2003	360,3	83,7	444,0	8 479	5351	29	–	4 059	497	2,10	10,77
2004	350,0	72,0	422,0	533	–	133	–	4 327	624	0,12	0,00
2005	406,0	74,0	480,0	5 778	8 947	134	182	4 312	593	1,34	15,09
Razem	1947,7	398,3	2346,0	32 050	14394	1022	182	20 706	2637	1,55	5,46

**Tabela 8**

Możliwości wydobycia ropy naftowej ze złóż krajowych w latach 2003–2015 [3]

Wyszczególnienie	Lata							
	2003 wykonanie	2004 wykonanie	2005 plan	2006	2007	2008	2010	2015
Wydobycie ropy naftowej w tys. ton	497	624	593	594	652	1 013	1 200	1 400

Natomiast możliwości wydobycia gazu ze złóż krajowych, w przeliczeniu na gaz wysokometanowy w latach 2003–2015 przedstawiono w tabeli 9.

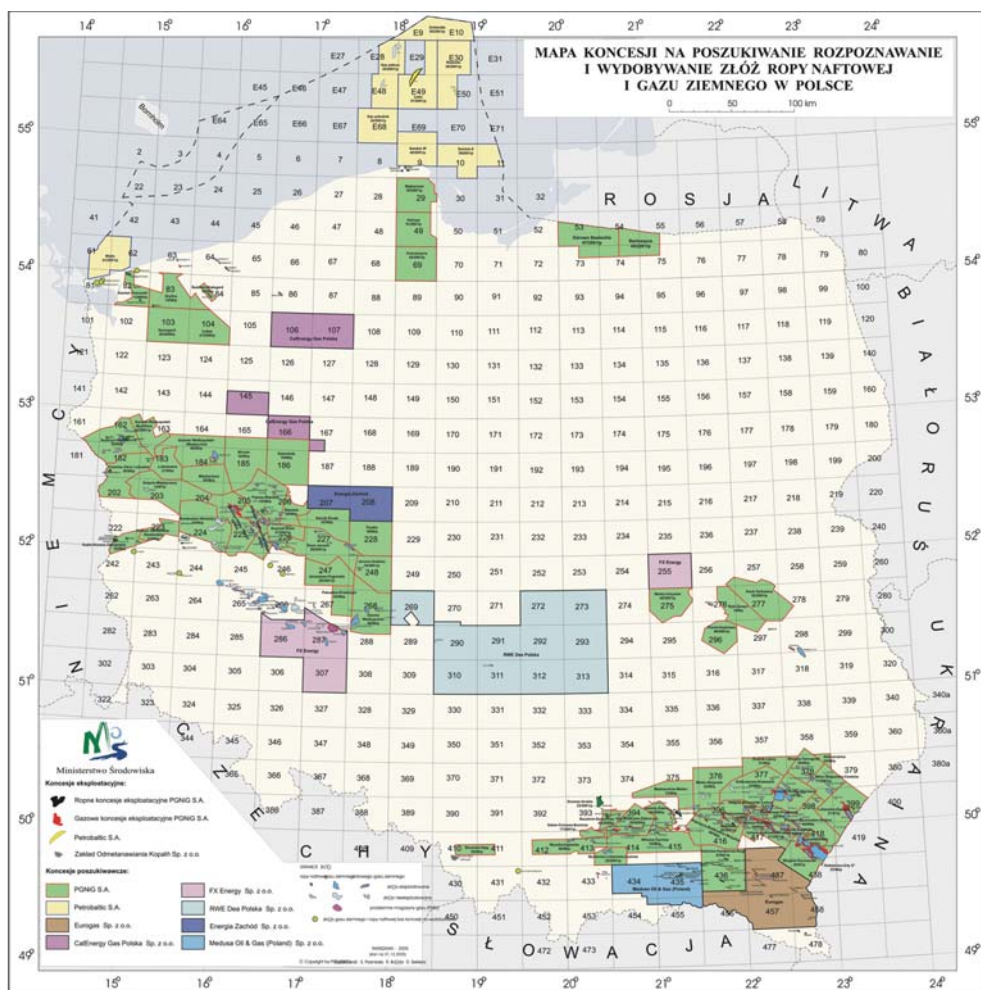
**Tabela 9**Możliwości wydobycia gazu ziemnego ze złóż krajowych w latach 2003–2015 w mln m<sup>3</sup> [3]

Wyszczególnienie	Lata							
	2003 wykonanie	2004 wykonanie	2005 plan	2006	2007	2008	20010	2015
Gaz wysokometanowy	1 731	1 946	1 903	1 956	2 146	2 245	2 245	2 124
Gaz zazotowany	2 328	2 381	2 409	3 043	3 073	3 243	3 513	3 612
Razem	4 059	4 327	4 312	4 999	5 219	5 489	5 759	5 736

W najbliższych latach prace poszukiwawcze będą prowadzone na obszarach dotychczasowej działalności PGNiG S.A., a więc głównie na obszarze monokliny przedsudeckiej i zapadliska przedkarpackiego oraz w nowych rejonach na obszarze Karpat, lubelszczyzny, Pomorza i syneklizy bałtyckiej (rys. 1–9).

Seriami perspektywicznymi dla poszukiwań węglowodorów są:

- utwory fliszu karpackiego i jego podłoża na obszarze Karpat;
- utwory miocenu, mezozoiku i paleozoiku na obszarze Przedgórze Karpat;
- utwory permu i karbonu na obszarze basenu permskiego w zachodniej i centralnej Polsce;
- utwory permu, karbonu i dewonu na obszarze zachodniego i środkowego Pomorza;
- utwory karbonu i dewonu na obszarze niecki lubelskiej i warszawskiej;
- utwory kambriu i dolomitu głównego na obszarze syneklizy bałtyckiej.



**Rys. 1.** Mapa koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie i wydobywanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce (Ministerstwo Środowiska)

Kluczową sprawą do poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce jest ocena tak zwanych zasobów prognostycznych w utworach kambru, dewonu i karbonu, permu oraz mezozoiku i trzeciorzędu na obszarze lądowym i morskim polskiej strefy ekonomicznej [2]. Wyniki badań basenów naftowych w Polsce upoważniają do sformułowania opinii, że zasoby prognostyczne są większe jak do tej pory zakładano. Według W. Góreckiego [2] wielkość zasobów prognostycznych dla ropy naftowej w obszarze lądowym Polski wynosi 320 mln ton. Wielkość zasobów prognostycznych umożliwia wiarygodne przygotowanie programów poszukiwawczych na lata 2006–2015 i odtworzenie zasobów geologicznych i wydobywalnych przy stale wzrastającym wydobyciu rocznym ropy naftowej i gazu ziemnego.



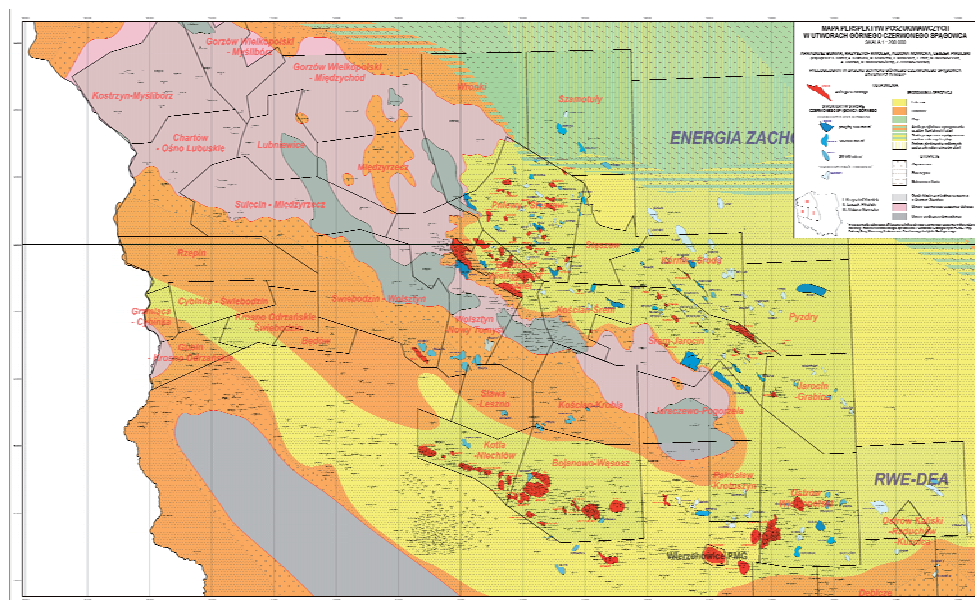


Złoża te zostały odkryte i wstępnie rozpoznane w latach 2001 – 2005 w utworach dolomitu głównego [1, 9].

W najbliższych latach prace poszukiwawcze skoncentrowane będą w rejonach największych odkryć od Gorzowa Wielkopolskiego po Międzychód i Pomorze zachodnie (rys. 2–5).

Obszar Karpat pomimo 150-letniej eksploracji w dalszym ciągu jest perspektywnym dla poszukiwań. Oprócz utworów fliszowych perspektywnymi do poszukiwań są utwory paleozoiku (karbon, dewon) i mezozoiku (kreda, jura) zalegające pod nasunięciami fliszowymi. Obecnie w Karpach realizowany jest stosunkowo niewielki zakres prac poszukiwawczych. Wysokie koszty wiercenia otworów w skomplikowanych warunkach geologicznych, duże jednostkowe koszty dokumentowania węglowodorów spowodowały zmniejszenie nakładów na poszukiwania w Karpatach. Biorąc pod uwagę słabe rozpoznanie sejsmiczne i wysokie koszty głębokich wierceń, praktycznie zrezygnowano z rozpoznania niższego piętra strukturalnego Karpat fliszowych. Z piętrzem tym może być związane odkrycie dużych złóż węglowodorów (rys. 6).

Perspektywy odkrycia znaczących złóż ropy naftowej i gazu ziemnego występują w rejonie obejmującym wschodnią część Karpat polskich i zachodnią część Karpat ukraińskich. Poszukiwania obejmą tak zwane fałdy wgłębne jednostki borysławsko-pokuckiej, zakładając ich występowanie w obrębie polskiej części Karpat wschodnich w transgranicznej strefie tzw. sigmoidy przemyskiej. W chwili obecnej wiercony jest w tej strefie otwór Huwniki-1, którego planowana głębokość końcowa wynosi 5 500 m (rys. 7).



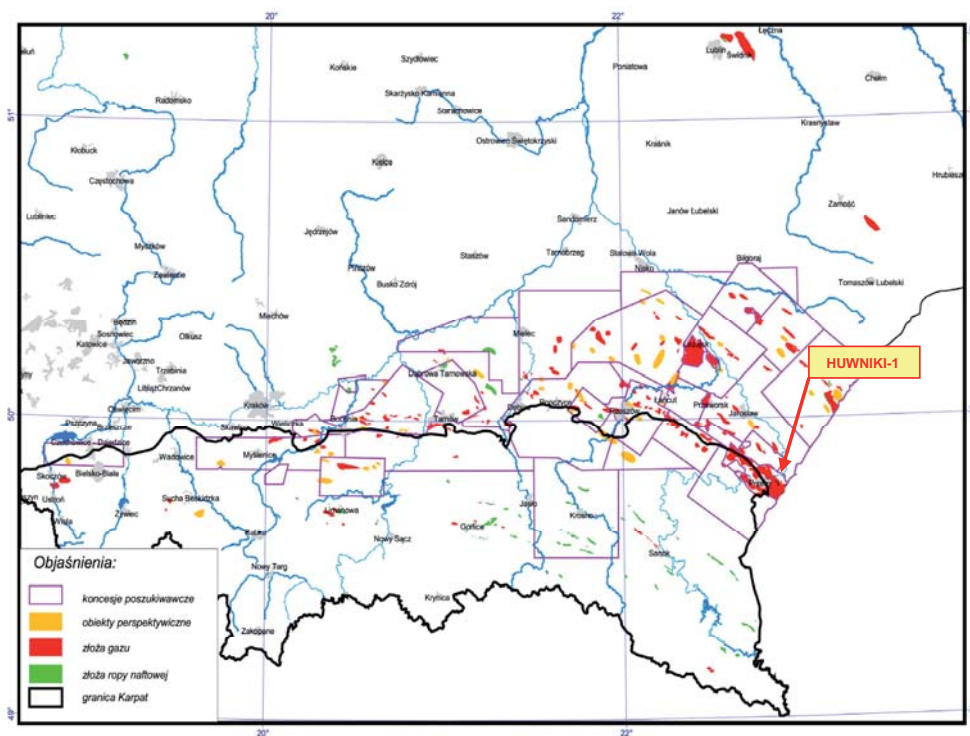
**Rys. 3.** Mapa perspektyw poszukiwawczych w utworach czerwonego spągowca w zachodniej Polsce (monoklina przedsudecka) (wg Buniak, Kwolek, Nowicka, Pikulski)



W osadach piaszczysto-ilastych miocenu zapadliska przedkarpackiego, pod bezpośrednim nasunięciem Karpat, tuż przy granicy z Ukraina w roku 1958 odkryto największe w Polsce złożo gazu wysokometanowego Przemyśl o zasobach około 80 mld m<sup>3</sup>. Mimo znacznego stopnia rozwiarcenia i rozpoznania basenu miocenijskiego górnictwo naftowe nadal odnosi sukcesy w postaci nowo odkrytych złóż gazu. Obecnie prace koncentrują się w rejonie: Tarnów – Rzeszów – Przemyśl – Lubaczów – Tarnogród. W rejonach tych pracami sejsmicznymi udokumentowano kilkanaście nowych obiektów do poszukiwań głównie złóż gazu w miocenie i w mniejszym stopniu w utworach kredy, jury, karbonu i dewonu (rys. 6, 7).

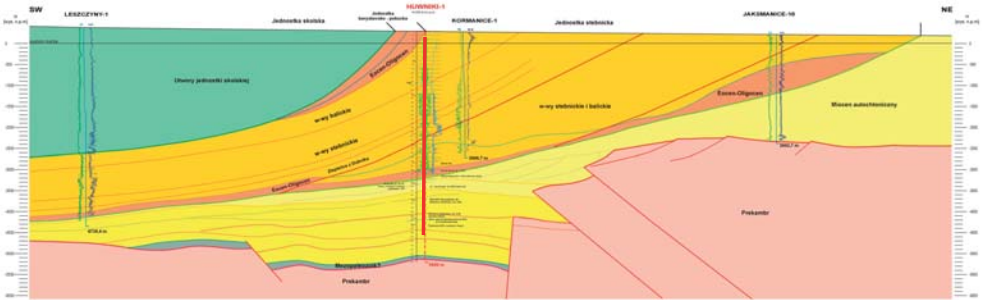
Zapadlisko przedkarpackie jest dalej wysoko perspektywicznym obszarem do poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Wysoki stopień trafności w odkrywaniu złóż związany jest z dużym postępowaniem w technice i interpretacji badań geologiczno-geofizycznych. Jedną z najbardziej perspektywicznych stref dla poszukiwań węglowodorów jest południowa część zapadliska przedkarpackiego pod nasunięciem karpackim. Złoża mogą występować w całym profilu mezopaleozoicznym (rys. 6).

Mniejszy zakres prac poszukiwawczych obejmie utwory paleozoiczne od kambru po karbon, od obszaru syneklizy perybałtyckiej po nieckę lubelską i obrzeżenie Gór Świętokrzyskich (rys. 8, 9).

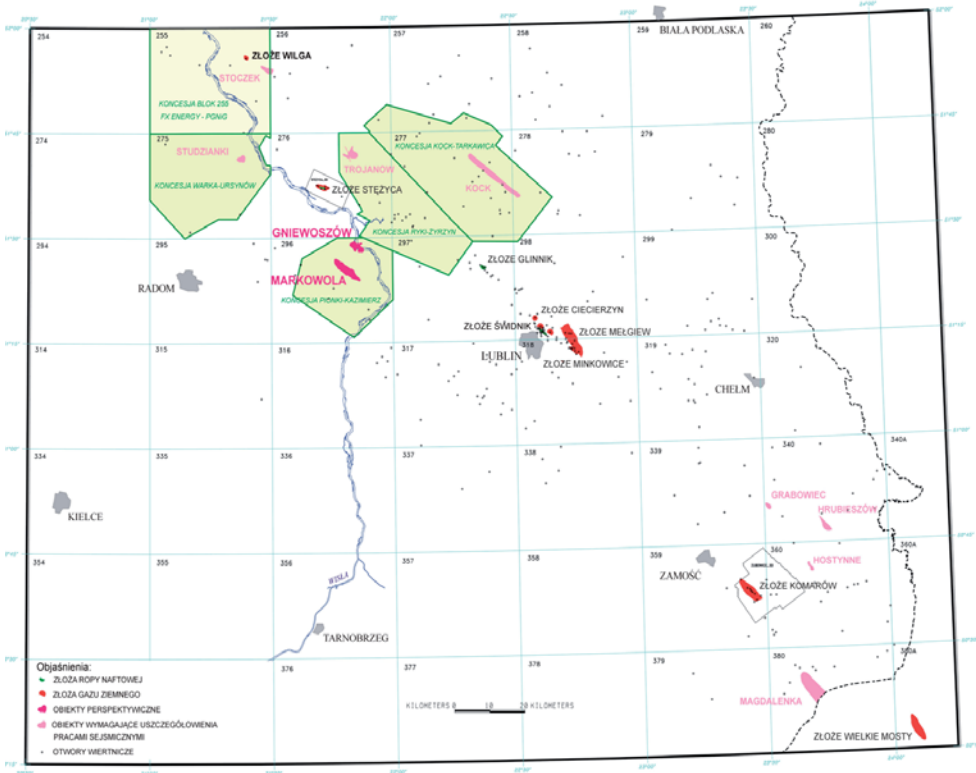


Rys. 6. Mapa złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz perspektyw poszukiwawczych na obszarze Karpat i zapadliska przedkarpackiego [3]

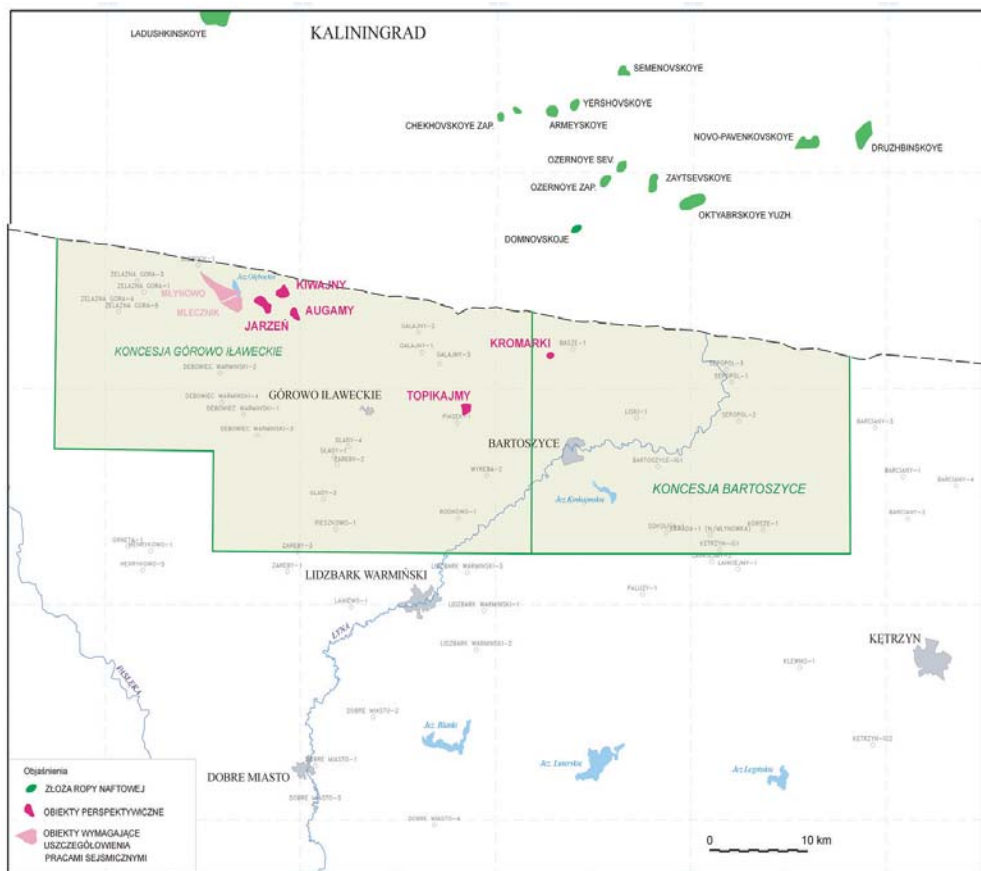




Rys. 7. Przekrój geologiczny przez Karpaty i zapadlisko przedkarpackie [5]



Rys. 8. Mapa perspektyw poszukiwawczych w rejonie lubelskim [3]



Rys. 9. Mapa perspektyw poszukiwawczych w rejonie syneklizy bałtyckiej [3]

### 3. PODZIEMNE MAGAZYNY GAZU (PMG)

Zgodnie z założeniami Polityki Energetycznej Polski do 2025 roku [10] pokrycie przyrostów zapotrzebowania na energię pierwotną będzie realizowane między innymi przez wzrost udziału paliw gazowych. W chwili obecnej krajowy rynek gazu ziemnego zasilany jest z kilku źródeł z tego import stanowi około 68% zużywanego w kraju gazu (w tym import z Rosji stanowi ok. 53% krajowego bilansu gazu, z Ukrainy ok. 8%, z Norwegii ok. 4%, z Niemiec ok. 3%), natomiast wydobycie krajowe pokrywa 32% krajowego zapotrzebowania na gaz. Pojemności magazynowe pozwalają na zapewnienie możliwości utrzymania dostaw gazu podczas awarii i krótkotrwałych przerw w dostawach z importu (KPMG Mogilno) oraz pokrywaniu długotrwałych znacznych zapotrzebowań w okresach jesienno-zimowych (PMG Wierzchowice i PMG Husów).

Obecna pojemność czynna eksploatowanych przez PGNiG S.A. podziemnych magazynów gazu (PMG) wynosi ok. 1,56 mld m<sup>3</sup> (tab.10), co odpowiada 30–60 dniom krajowego zapotrzebowania.

Wielkość pojemności czynnych w podziemnych magazynach gazu przedstawia tabela 10:

**Tabela 10**  
Pojemność czynna polskich magazynów gazu ziemnego [9]

Podziemny magazyn gazu (PMG)	Pojemność czynna [mln m <sup>3</sup> ]
Wierzchowice	480
Husów	400
Mogilno	390
Strachocina	130
Swarzów	90
Brzeźnica	65

Aktualne plany zwiększenia pojemności roboczej magazynów dotyczą PMG Wierzchowice. Prowadzona jest rozbudowa obiektu (od roku 2000) zakładająca docelowo (w II etapie) osiągnięcie 3,5 mld m<sup>3</sup> pojemności czynnej. Prowadzone jest inwestycja PMG Kossakowo, (docelowa planowana pojemność ma wynieść 250 mln m<sup>3</sup>).

Prace koncepcyjne lokalizacji innych magazynów są prowadzone w centralne części Niżu Polskiego (Ponętów, Wartkowiec), w centralnej (rejon Warszawy), a także w południowej części Polski (Tuligłowy, Tarnów). Lokalizacja magazynów w północnej Polsce powinna uwzględniać aktualne i przewidywane zużycie w tej części Polski.

#### 4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Zwiększenie krajowej bazy zasobowej ropy naftowej i gazu ziemnego jest możliwe poprzez intensyfikację prac poszukiwawczych i zwiększenie nakładów na ten cel.
- 2) Złożoność budowy geologicznej obszarów perspektywicznych dla poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego wymaga stosowania wysokiej jakości środków technicznych i zaawansowanych technologii.
- 3) Celem strategicznym PGNiG S.A. jest utrzymanie przez najbliższych 15 lat bazy zasobowej gazu ziemnego i ropy naftowej na poziomie aktualnych zasobów wydobywalnych.
- 4) Zwiększenie bazy zasobowej będzie możliwe dzięki odkryciu nowych złóż w nowych rejonach, na głębokościach poniżej 3000 m.

## LITERATURA

- [1] Dyjaczyński K., Mamczur S., Dziadkiewicz M., 2006: *Od Rybaków do L-M-G, 45 lat wydobywania ropy naftowej na Niżu Polskim*. Konferencja Naukowo-Techniczna: „50 lat poszukiwań ropy naftowej i gazu ziemnego w północno-zachodniej Polsce, tradycja i nowe wyzwania”. Piła, 1–2. 06. 2006
- [2] Górecki W., 2006: *Ropa naftowa i gaz ziemny – teraźniejszość i przyszłość*. II Krajowy Kongres Naftowców i Gazowników: „Polska energetyka paliw ciekłych i gazowych, szanse zwiększenia zasobów i aktywnego rozszerzenia rynków. Bóbrka, 18 – 20 maja 2006
- [3] Górka A., 2006: Materiały niepublikowane
- [4] Jakiel M., Radecki S., 2004: *Górnictwo naftowe – wyniki i perspektywy rozwoju*. XV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna: „Nowe Metody i Technologie w Geologii Naftowej, Wiertnictwie, Eksploatacji Otworowej i Gazownictwie. Krynica, 16–18 czerwca 2004
- [5] Madej K., 2006: Materiały niepublikowane
- [6] Przeniosło S. i inni, 2006: *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2005 r.* Ministerstwo Środowiska, Warszawa
- [7] Radecki S., 2006: *Możliwości i warunki zwiększenia krajowej bazy zasobowej ropy naftowej i gazu ziemnego*. II Krajowy Kongres Naftowców i Gazowników: „Polska energetyka paliw ciekłych i gazowych, szanse zwiększenia zasobów i aktywnego rozszerzenia rynków. Bóbrka, 18–20 maja 2006
- [8] Nagy, S., Rychlicki S., Siemek J., Stryczek, S., 2005: *Stan obecny i przyszłość polskiego przemysłu naftowego i gazowniczego, trendy rozwojowe w zakresie badań naukowych i edukacji*, Nafta-Gaz, vol. 59, nr 9, S. 13–18
- [9] Zawisza L., Nagy S., 2006: *Zasoby węglowodorów w Polsce oraz perspektywy odkrycia nowych złóż*. Konferencja Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie nt.: „Inżynieria naftowa i gazownicza – stan aktualny i perspektywy”. Warszawa, 29 września 2006
- [10] Założenia polityki energetycznej do 2025 roku przyjęte przez Radę Ministrów RP w dn. 22. 12. 2004