



GAZ DLA POLSKI - 2009

Bezpieczeństwo i zapewnienie ciągłości dostaw gazu do Polski



10 marca 2009 roku, Hotel SOFITEL Victoria, Warszawa

Zasoby gazu w Polsce

Stan obecny i perspektywy zwiększenia wydobycia



**Instytut
Studiów Energetycznych**



Andrzej Sikora

www.ise.com.pl

ul. Śniadeckich 17

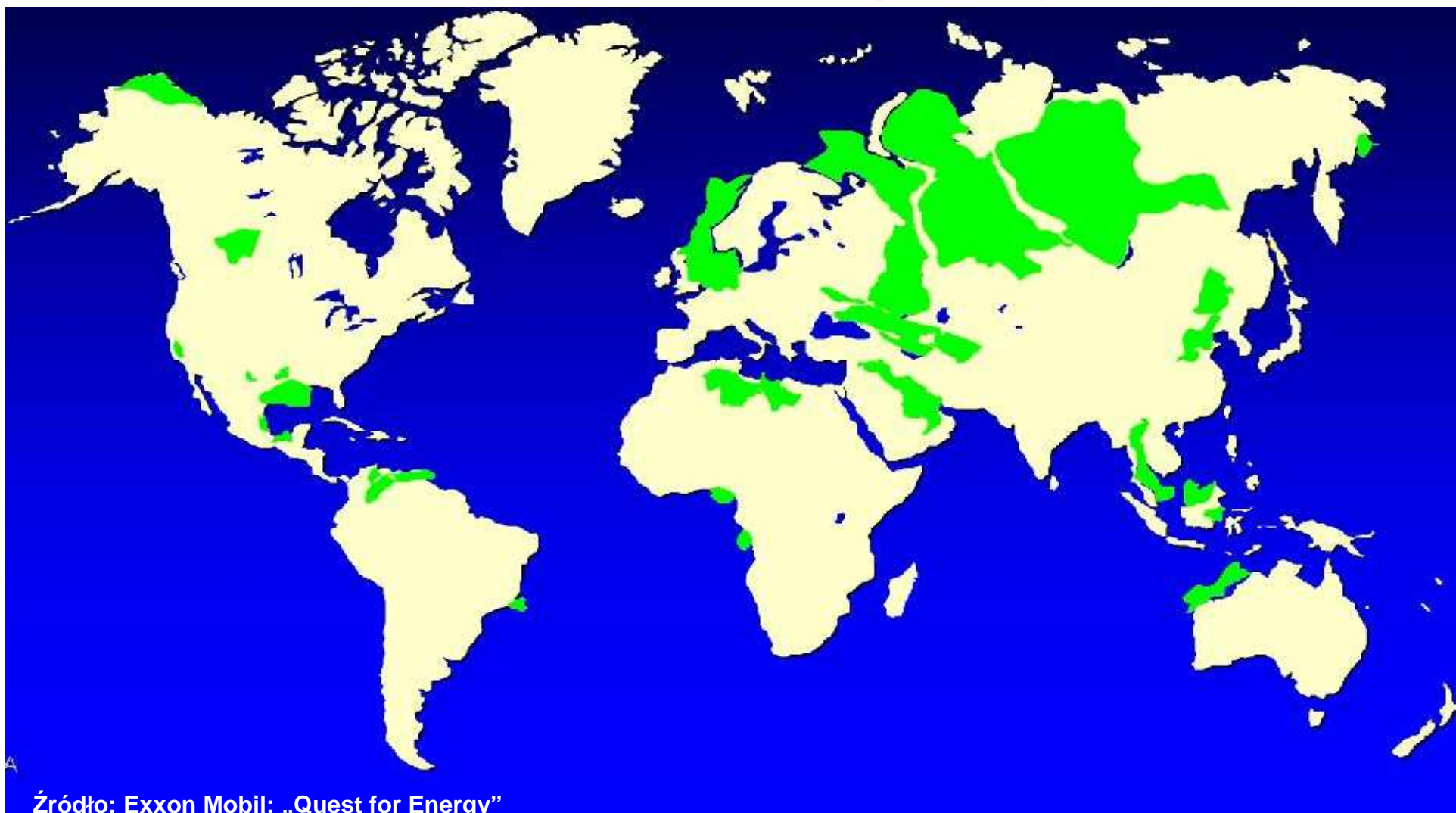
00-654 Warszawa

tel.: +48 (22) 629.97.46

fax : +48 (22) 621.74.88

Warszawa, 10 marca 2009 roku

Największe baseny węglowodorów - według całkowitych zasobów nadających się do eksploatacji



Źródło: Exxon Mobil: „Quest for Energy”

Mapa obszarów koncesyjnych wraz ze złożonymi wnioskami koncesyjnymi

(ropa & gaz, stan na 01.02.2009 r.)

☛ Zasoby wydobywalne:

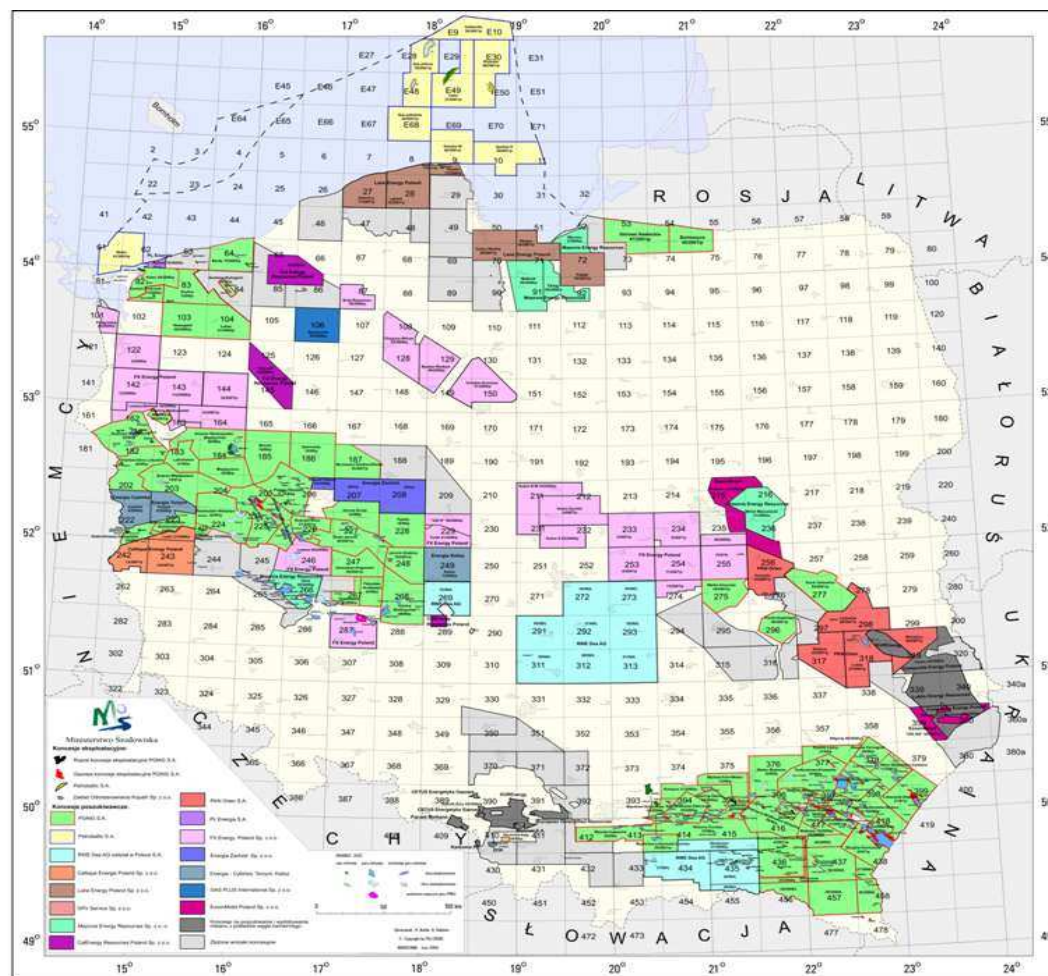
138,822 mld m³

☛ 0,1% zasobów świata

☛ wydobycie:

5,1 mld m³

☛ ogółem 263 złóż



Zestawienie koncesji na poszukiwanie, rozpoznanie i wydobycie złóż ropy i gazu ziemnego w Polsce

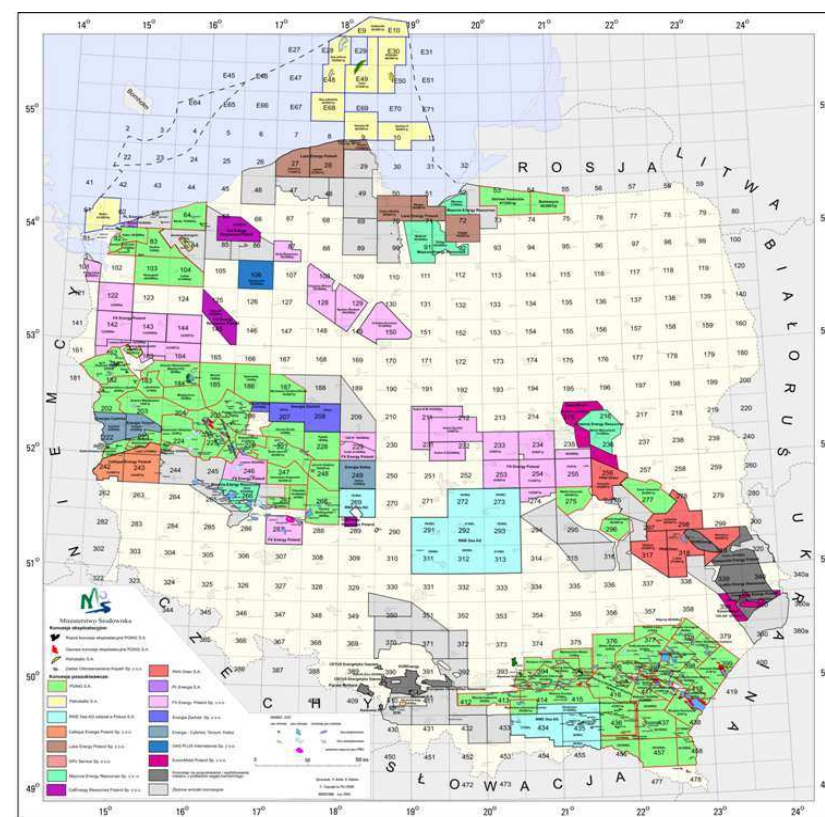
stan na 01.02.2009 r.

Koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego:

- PGNiG S.A. - 74 (w tym 8 koncesji "łącznych" w fazie poszukiwawczo-rozpoznawczej)
- FX Energy Sp. z o.o. - 24
- Petrobaltic S.A. - 8
- RWE Dea AG S.A. - 14 (w tym 13 koncesji "łącznych" w fazie poszukiwawczo-rozpoznawczej)
- Energia Zachód Sp. z o.o. - 3
- CalEnergy Resources Poland Sp. z o.o. - 3
- PL Energia S.A. - 1
- Celtique Energie Poland Sp. z o.o. - 3
- Aurelian Oil & Gas Poland Sp. z o.o. - 3
- Mazovia Energy Resources Sp. z o.o. - 4
- Lane Energy Poland Sp. z o.o. - 6
- PKN Orlen S. A. - 5
- Gas Plus International Sp. z o.o. - 1
- ExxonMobil Poland Sp. z o.o. - 2
- DPV Service Sp. z o.o. - 1

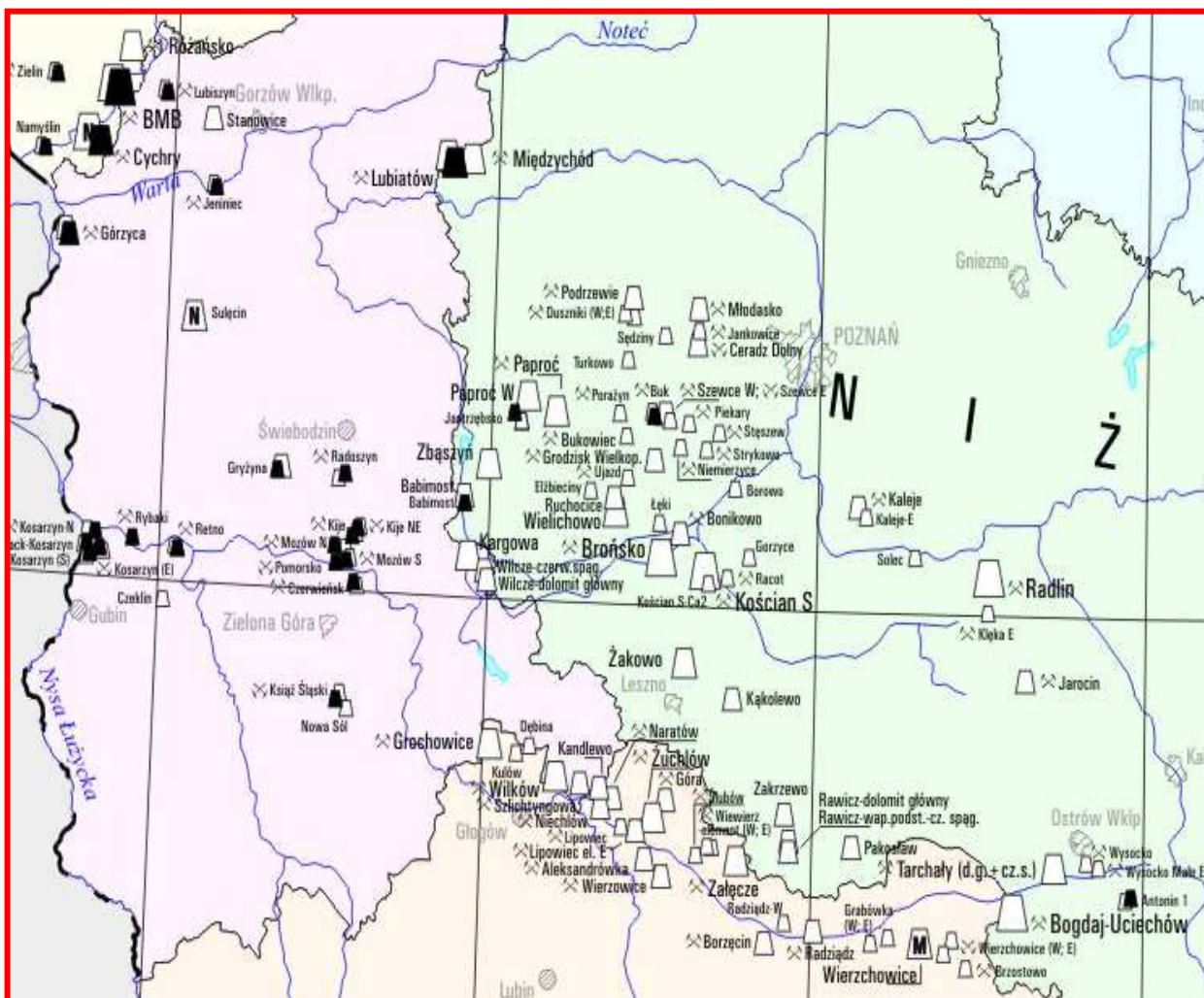
Koncesje na wydobywanie ropy naftowej i gazu ziemnego:

- PGNiG S.A. - 219
- ZOK Sp. z o.o. - 2
- Petrobaltic S.A. - 4
- DPV Service Sp. z o.o. - 1
- FX Energy Poland Sp. z o.o. - 1 (koncesja „łączna” w fazie wydobycia)



Źródło: www.mos.gov.pl

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: zasoby (1)



Polskie udokumentowane zasoby gazu ziemnego oceniane są według różnych źródeł na 100 do ponad 150 mld m³ w przeliczeniu na gaz wysokometanowy (około 0,1% zasobów świata)

Rezerwy prognozowane mogą wynosić nawet 3 bln-m³ w przeliczeniu na gaz wysokometanowy*

66% polskich zasobów gazu znajduje się na Nizie Polskiej

(głównie gaz zaazotowany),

29,5 % na Przedgórzu Karpackim

(gaz wysokometanowy),

0,9 % w Karpatach,

3,2 % na szelfie Morza Bałtyckiego

* Źródło: W. Górecki, *Perspektywy odkrycia nowych złóż węglowodorowych w Polsce*, 10.12.2008 r., www.wnp.pl

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: zasoby (2)

R e z e r w y g a z u w P o l s c e w g . r ó ż n y c h ź r ó d e ł				
Ź r ó d ł o	C E D I G A Z ¹	<i>O i l & G a s J o u r n a l</i> ²	<i>W o r l d O i l</i> ³	<i>B P S t a t i s t i c a l R e v i e w</i> ⁴
D a t a	1 s t y c z n i a 2 0 0 5	1 s t y c z n i a 2 0 0 6	k o n i e c 2 0 0 4	k o n i e c 2 0 0 5
J e d n o s t k a	m l d m ³	m l d m ³	m l d m ³	m l d m ³
E s t y m o w a n a w i e l k o ś ć r e z e r w	1 1 0	1 6 5	1 5 0	1 0 9

¹ Centre International d'Information sur le Gaz Naturel et tous Hydrocarbures Gazeux (C E D I G A Z), *Natural Gas in the World, Major Trends for the Gas Industry July 2005 (Electronic Database)*

² PennWell Corporation, *Oil & Gas Journal*, Vol. 103, No. 47 (December 19, 2005).

³ Gulf Publishing Co., *World Oil*, Vol. 226, No.9 (September 2005)

⁴ B P p.l.c., *B P S t a t i s t i c a l R e v i e w o f W o r l d E n e r g y J u n e 2 0 0 6*,

Tabela: M.Krupa, Instytut Studiów Energetycznych, 2008

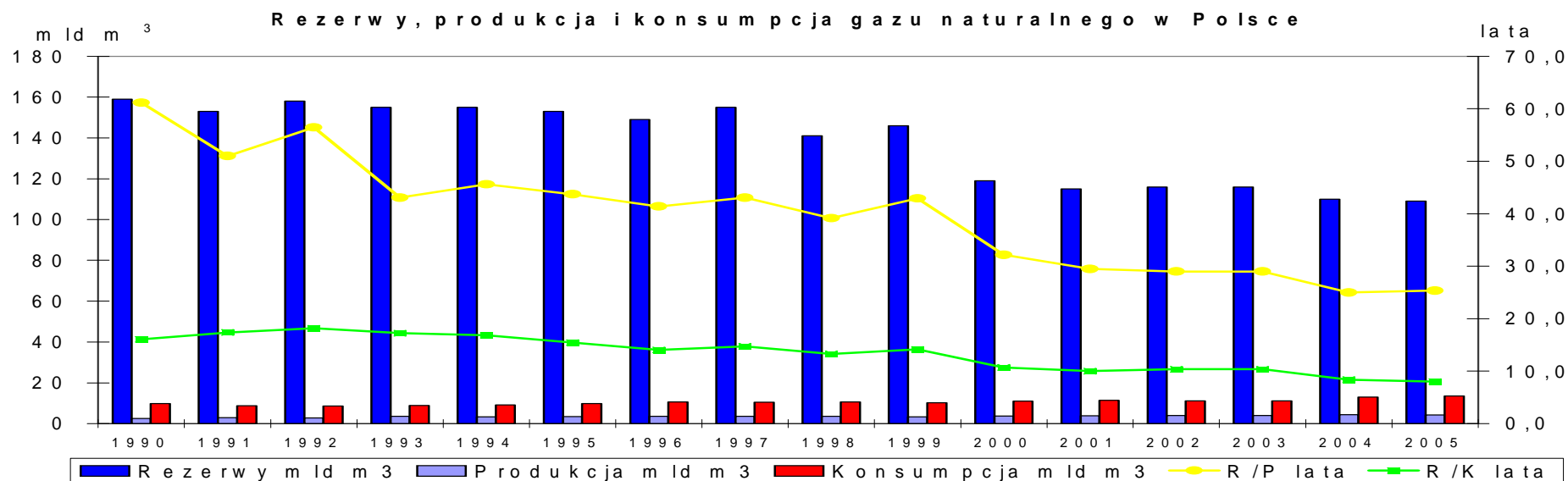
Nowe odkrycia są możliwe.

Poszukiwania prowadzoną dotąd głównie w regionie wielkopolskim i przedludeckim.

Większość dotychczasowych poszukiwań prowadzona była na relatywnie małym obszarze kraju i ograniczała się do terenów w pobliżu działających odwiertów produkcyjnych.

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: zasoby (3)

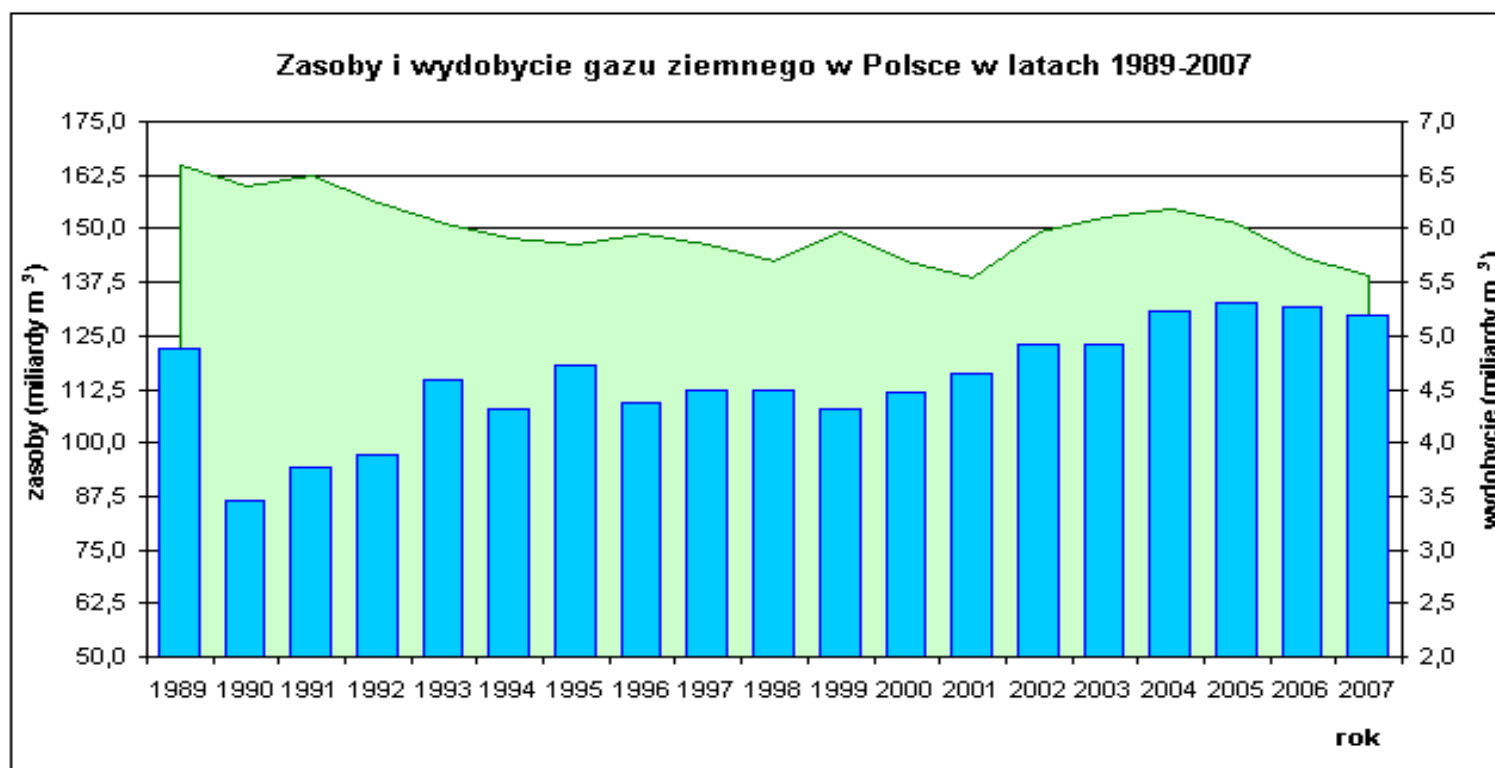
Przy utrzymaniu obecnego poziomu produkcji i konsumpcji
 udowodnione rezerwy gazu wystarczą na 25 do 38 lat produkcji (w zależności od źródła)
 i 8 do 12 lat konsumpcji.



Wykres: BP Statistical Review of World Energy, czerwiec 2006

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: zasoby (4)

Przy utrzymaniu obecnego poziomu produkcji i konsumpcji
 udowodnione rezerwy gazu wystarczą na 25 do 38 lat produkcji (w zależności od źródła)
 i 8 do 12 lat konsumpcji.



www.pgi.gov.pl, Wielkość zasobów i wydobycia gazu ziemnego w Polsce w latach 1989-2007.

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: zasoby (5)

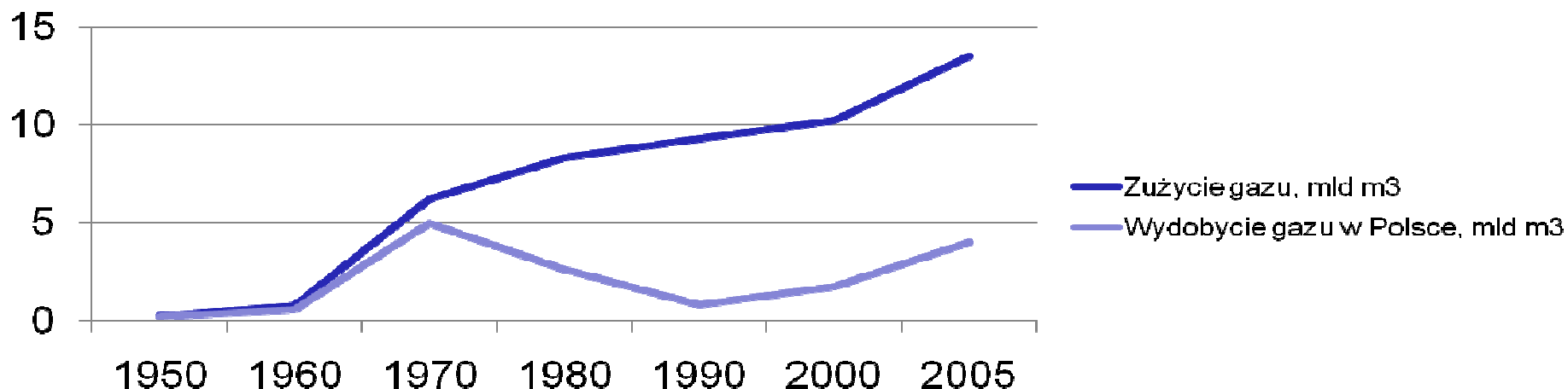
	Ilość złóż	Zasoby wydobywalne [mln m ³]			
		Bilansowe			Pozabilansowe
		A + B	C	Razem	
Zasoby ogółem	63	11 642	13 928	25 570	655
Niż Polski	35	10 813	11 309	22 121	651
Karpaty	18	24	91	114	4
Zapadlisko Przedkarpackie	6	199	1	201	0
Bałtyk	4	606	2 527	3 133	0

Tabela: Grelowski C., Gaz ziemny paliwem XXI wieku, Rynek Polskiej Nafty i Gazu, nr 2-2007 (za PIG)

Do najważniejszych złóż węglowodorów (gazu) w Polsce należą:
Barnówko-Mostno-Buszewo (BMB), Kościan S, Brońsko, Bogdaj-Uciechów, Paproć, Radlin.

Głównie gaz zaazotowany z zawartością 30 do 80 % metanu.

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: produkcja (1)



1960-1970 odkrycie nowych złóż
i zwiększone zapotrzebowanie
na gaz w gospodarce kraju.

1970-80 zmiana struktury produkcji:
spadek wydobycia gazu wysokometanowego
i wzrost wydobycia gazu zaazotowanego

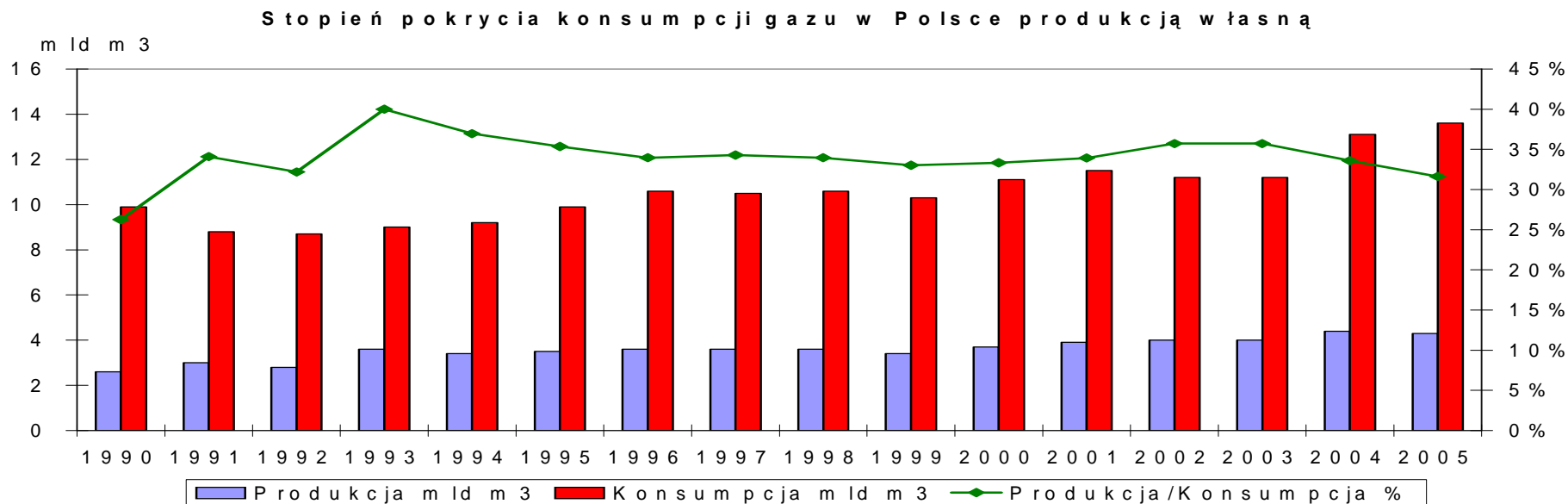
Od 2005 r. PGNiG zapowiadał zwiększenie wydobycia
do 5,5 mld m³/rok i utrzymania go na poziomie
35-40 % zapotrzebowania klientów spółki.

W 2007 r. PGNiG obniżył prognozę:
w 2008 r. spółka miała wydobyć 4,6 mld m³ gazu,
a do 2009 - 5 mld m³.

PGNiG odsuwa w czasie uruchomienie wydobycia
w rejonie Lubiatów-Międzychód-Groty (LMG),
gdzie zasoby gazu ziemnego szacuje się na 7,4 mld m³
oraz budowę nowej odazotowni Grodzisk Wlkp.

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: produkcja (2)

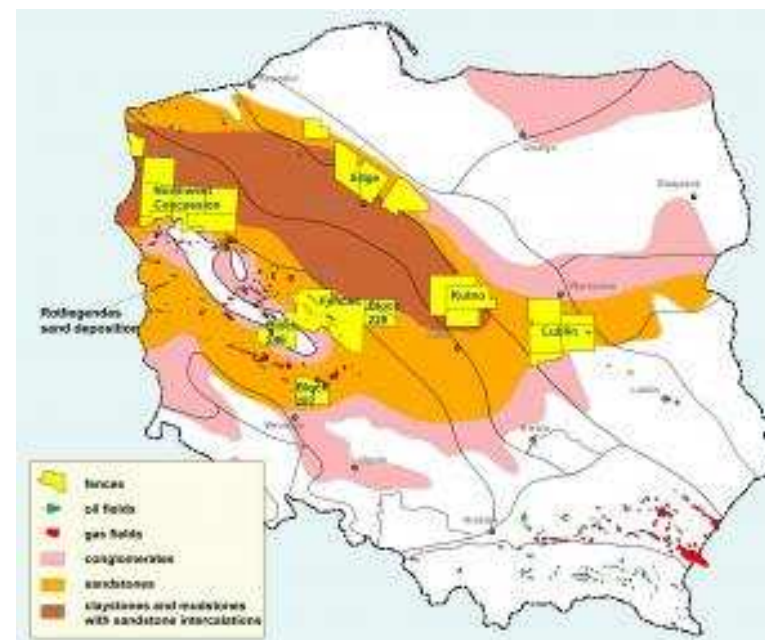
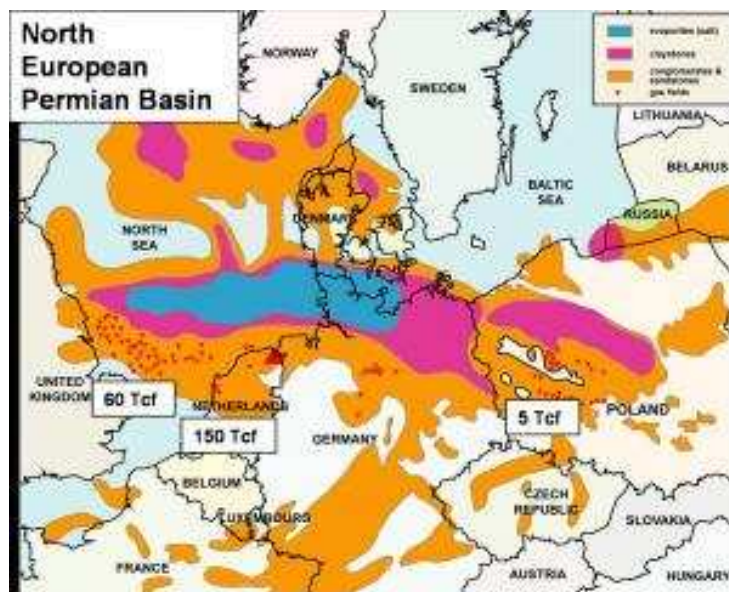
Według najbardziej umiarkowanej oceny,
 możliwe jest zwiększenie produkcji gazu ziemnego w Polsce do 5,5-6 mld m³/rok.
 Według bardziej odważnych ocen przy odpowiednich nakładach
 możliwe jest wydobycie nawet 8 mld m³/rok latach 2015-30.



Wykres. BP Statistical Review of World Energy czerwiec 2006

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: FX Energy produkcja (3)

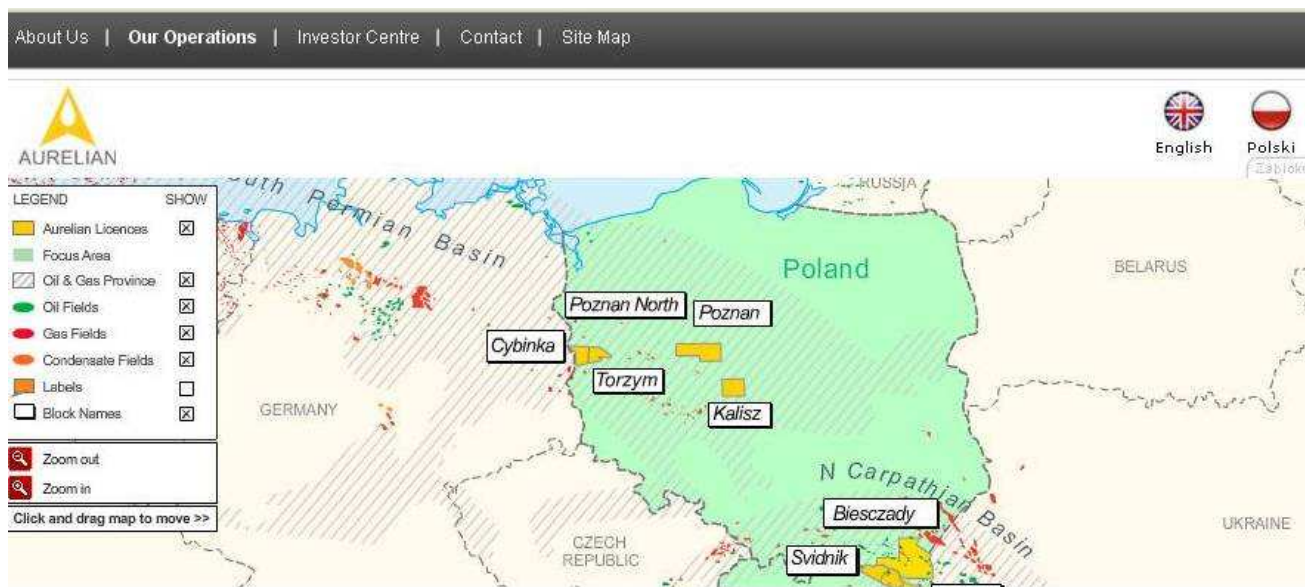
- Od 2006 r. wydobywa ok. 55-60 mln m³/rok.
- Do 2010 r. chce zwiększyć wydobycie nawet do 10% wydobycia w kraju.
- „Kutno” (6-7km) perspektywa do 500 mld m³ - wymagany partner.
- Budżet na 2009 r.: \$ 23.000.000,-
- Gaz ziemny trafia do PGNiG „po cenie rynkowej”.



Źródło: FX Energy - The Rotliegendes sandstone - main target reservoir

Zasoby i produkcja gazu ziemnego: AURELIAN Oil&Gas produkcja (4)

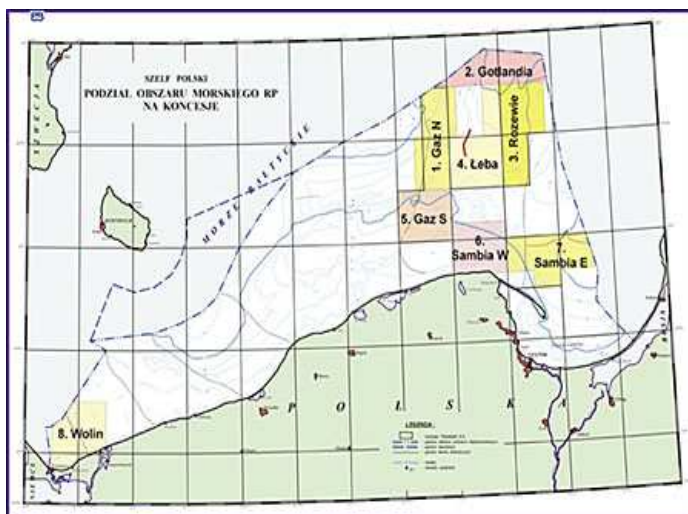
- Od 2010 r. będzie sprzedawać ok. 70 mln m³/rok.
- Do 2013 r. chce zwiększyć wydobycie w kraju do 700 mln m³/rok.*
- „SIEKIERKI” (~ 4km) perspektywa do 250 mld m³.
- Budżet na 2009 r.: € 30.000.000,- do 2013r.: € 300 - 400 milionów.
- Pięć podmiotów zależnych,
które prowadzą poszukiwania w Wielkopolsce i w zachodniej Polsce oraz w Bieszczadach.



Źródło: www.aurelianoil.com; * www.kihsa.com

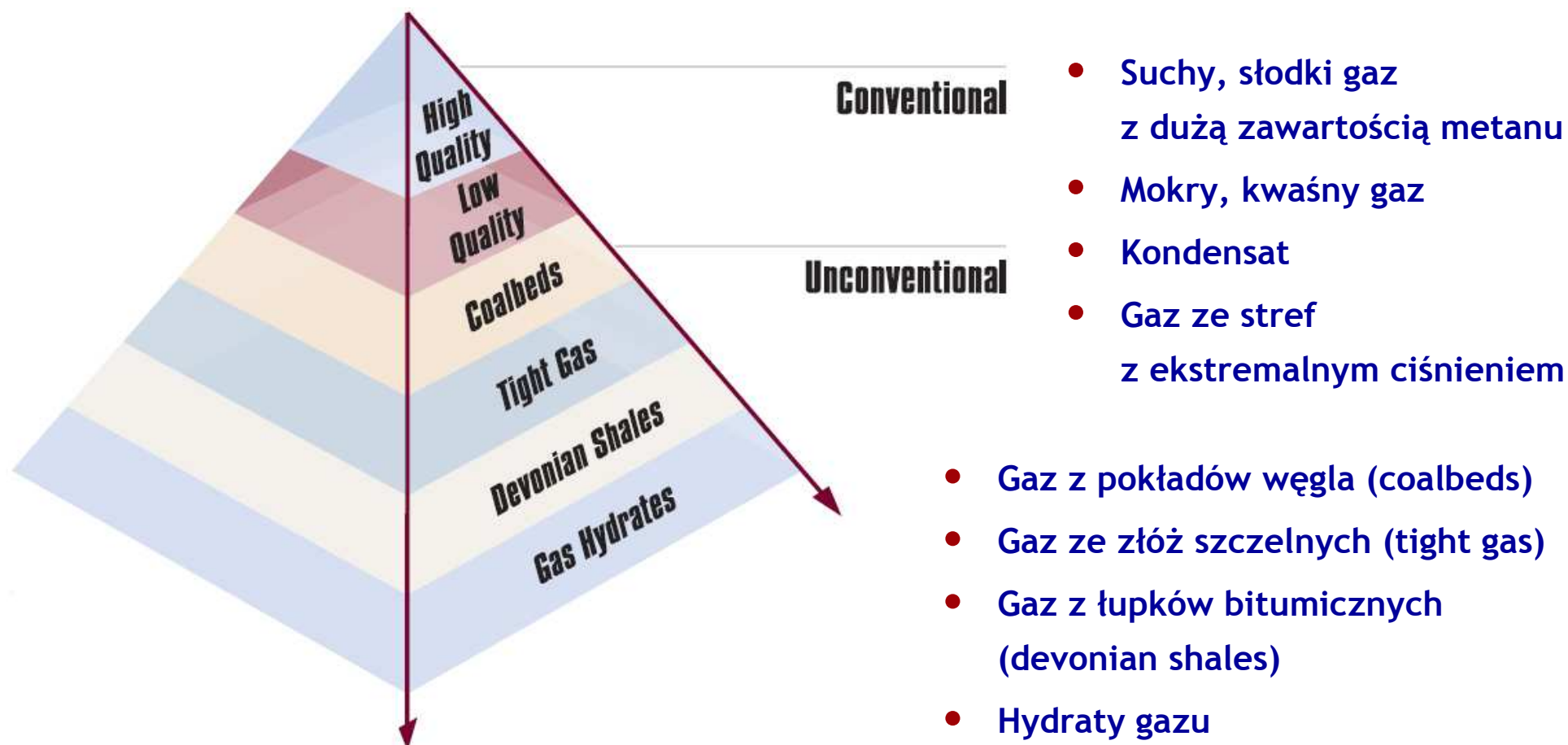
Zasoby i produkcja gazu ziemnego: PETROBALTIC S.A. produkcja (5)

- Grupa LOTOS SA właścicielem "Petrobaltic" S.A.
- Wyłączna koncesja na poszukiwania i eksploatację złóż węgłodorów na polskim obszarze morskim.
- Wydobycie 2007 r.: gaz 21 mln. Nm³ (29,8) (370), ropa 190,6 tys. t (265,5)
- Odbiory - EC Władysławowo.
- Nakłady LOTOS w obszarze poszukiwawczo-wydobywczym 2006 r.: 12 ok. 5,1 mld PLN



Źródło: Petrobaltic

Niekonwencjonalne źródła gazu

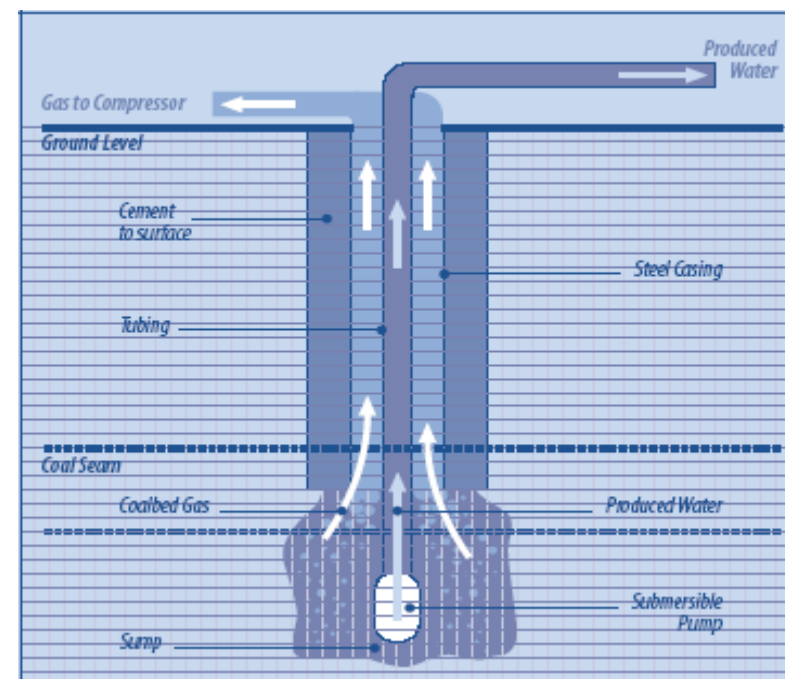


Źródło: M.Krupa, P.Grabowski, A.Sikora, *Gaz Naturalny: poszukiwania, wydobycie, logistyka i sprzedaż – materiały szkoleniowe*, Instytut Studiów Energetycznych, Warszawa, 2007.

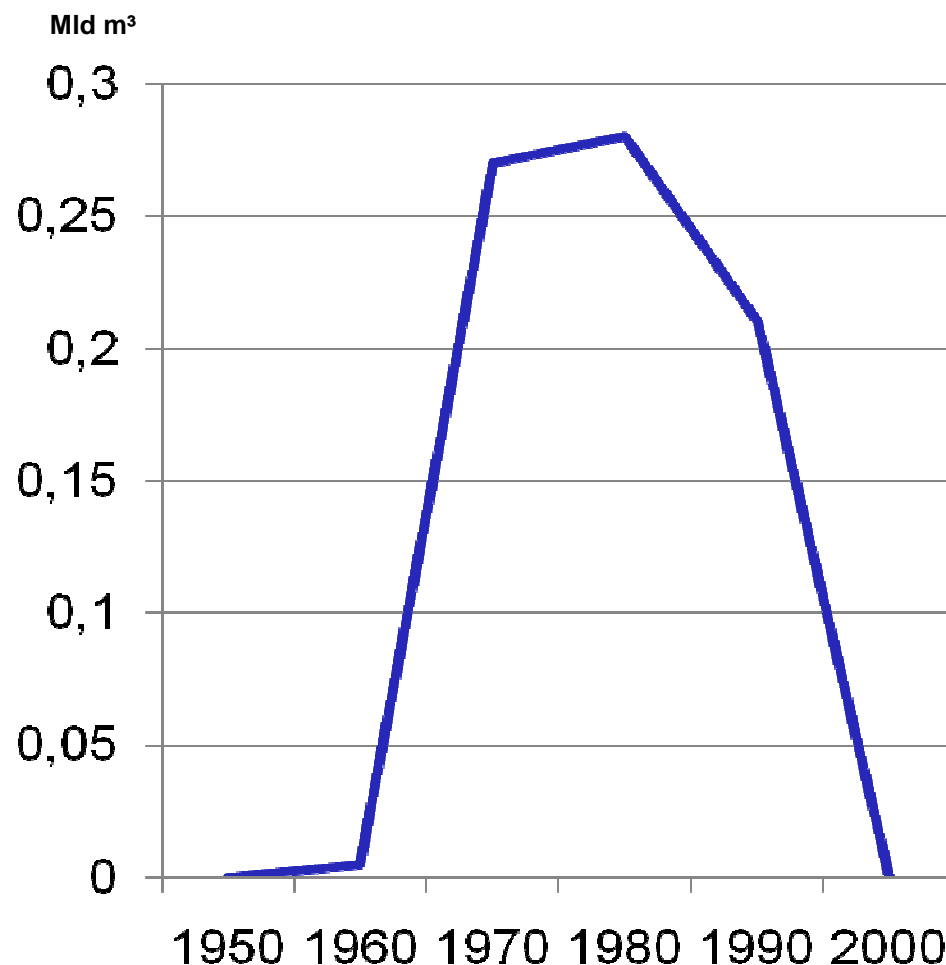
Gaz z pokładów węgla (coalbeds)

- Gaz z pokładów węgla (*coalbed methane*) to gaz naturalny (prawie 100% metan) znajdujący się w złożach węgla pod powierzchnią ziemi. Cząsteczki metanu są na poziomie molekularnym podłączone do węgla i uwalniane w procesie nazywanym desorpcją.
- Cząsteczki metanu, w niemal płynnym stanie znajdują się wewnątrz porów węgla (nazywanego matriksem). Także otwarte szczeliny w węglu mogą zawierać gaz lub wodę.
- Całkowite rezerwy gazu z pokładów węgla np. w Stanach Zjednoczonych są oceniane na ok. 19.800 mld m³, ale wydobycie mniej niż 2.800 mld m³ jest opłacane ekonomicznie,
- Udowodnione rezerwy gazu kopalnianego w USA sięgają 520 mld m³ (2005 r.)
- Całkowite światowe rezerwy gazu z pokładów węgla oceniane są na ok. 212.500 mld m³ (dla porównania całkowite udowodnione rezerwy gazu wynoszą obecnie ok. 171.000 mld m³), ale liczba ta jest obarczona dość dużym ryzykiem błędu z uwagi na niską dostępność danych odnośnie pokładów węgla i zawartości metanu w tych złożach.

Wydobycie gazu w pokładach węgla



Zasoby i produkcja: metan z pokładów węgla (MPW)



W latach 1950-1995
w krajowym bilansie nośników energii
wykazywano metan z kopalń węgla

Do 2000 roku
metan z kopalń węgla zniknął z bilansu.

Obecnie niewykorzystane zasoby
metanu towarzyszącego węglowi
kamiennemu w zagłębiach Dolnośląskim
i Górnośląskim ocenia się na 260 mld m³

Metan pokładów węgla (MPW)

Występowanie:

- Górnośląskie Zagłębie Węglowe - zasoby perspektywiczne około 254 mld m³
(w tym bilansowe zasoby wydobywalne około 150 mld m³ +/- 38 mld m³)
- Dolnośląskie Zagłębie Węglowe - zasoby perspektywiczne ok. 5 mld m³
- Lubelskie Zagłębie Węglowe - zasoby nie zostały ustalone

MPW w obszarze GZW występują w 45 złożach - Udokumentowane zasoby.
Zasoby wydobywalne bilansowe wynoszą 85,86 mld m³, w tym w obszarach eksploatowanych 29 złóż węgla 25,89 mld m³, a poza zasięgiem górniczej eksploatacji węgla tzn. w niezagospodarowanych złożach rezerwowych, lub w strefie złóż głębokich o głębokości poniżej 1000 m w 19 polach zasoby wynoszą 60 mld m³.

Zasoby przemysłowe dla 18 złóż wynoszą 3 486 mln m³

Wydobycie CH₄ w 2005 r. z 16 złóż GZW wyniosło 272,7 mln m³

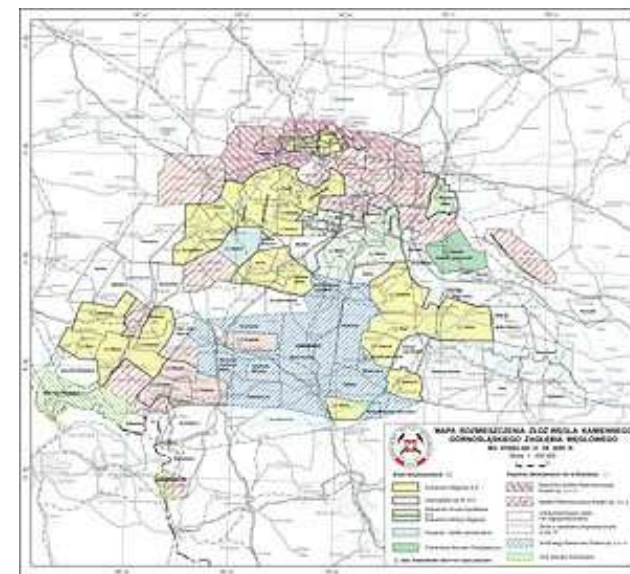
W 2005 roku do atmosfery wyemitowano 170 mln m³ CH₄

Kopalnie o największym wydobyciu rocznym CH₄ (JSW):

Zofiówka - 62,77 mln m³

Pniówek - 38,91 mln m³

Krupiński - 33,64 mln m³



Metan pokładów węgla Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego

Fig. 4.

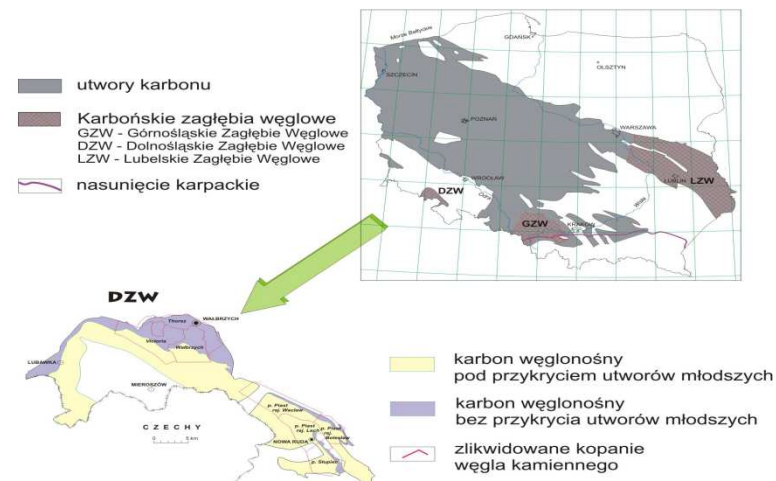


Fig. 6.



Objaśnienia

- 1 - karbon węglonośny pod przykryciem utworów młodszych (Bossowski, 1999)
- 2 - karbon węglonośny bez przykrycia utworami młodszymi (Bossowski, 1999)
- 3 - zlikwidowane kopalnie węgla kamiennego
- 4 - strop serii węglonośnej izolacja -1000 m n.p.m (Bossowski, 1998)
- 5 - obszar szacowania zasobów MPW
- 6 - obszary perspektywiczne, bez możliwości oceny ilościowej zasobów MPW
- 7 - obszary nierozpoznane
- 8 - obszary pozbawione perspektyw zasobowych

Dolnośląskie Zagłębie Węglowe pod względem warunków gazowych jest unikatowe w skali światowej. W zagłębiu tym pokłady węgla są nasycone termogenicznym metanem oraz dwutlenkiem węgla genetycznie związanym z trzeciorzędowym wulkanizmem europejskim.

Na obszarze szacowania, bilansowe, wydobywalne zasoby do głębokości 1500 m (-1000 m n.p.m.), dla pokładów węgla o minimalnej miąższości 0,60 m i przy przyjęciu metanonośności resztkowej równej 2,5 m³/t csw, wynoszą około 1,75 mld m³



Pytania ?

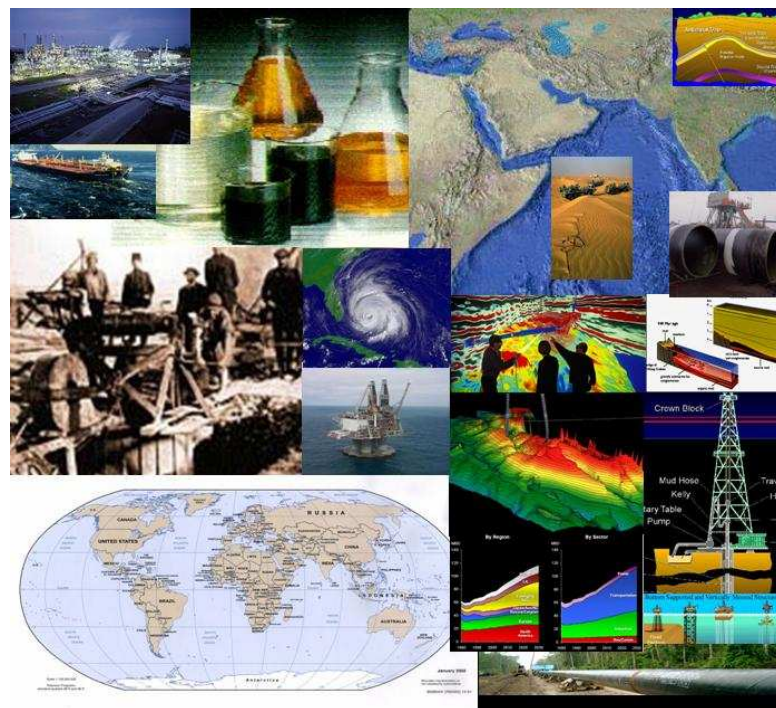
O Instytucie Studiów Energetycznych



**Instytut Studiów Energetycznych (ISE)
jest polską firmą konsultingową
wyspecjalizowaną w doradztwie
dla sektora
naftowo-gazowego-energetycznego
oraz ciężkiej chemii.**

**Oferta na:
www.ise.com.pl**

**ul. Śniadeckich 17
00-654 Warszawa
tel.: +48 (22) 629.97.46
fax/tel: +48 (22) 621.74.88**



Literatura

GAZ NATURALNY: poszukiwania, wydobycie, logistyka i sprzedaż – materiały szkoleniowe ,
M.Krupa, P.Grabowski, A.Sikora,, Instytut Studiów Energetycznych, Warszawa, 2007.

BILANS ZASOBÓW KOPALIN I WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE
wg stanu na 31.12.2005., Ministerstwo Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

DOMŻALSKI JERZY, MAZUREK ANDRZEJ, 2003 - "Petrobaltic - dzisiaj" Prz. Geol., nr 9, p. 791 - 793.

GÓRECKI WOJCIECH, 2003, Perspektywy rozwoju górnictwa naftowego w Polsce.
Krajowy kongres Naftowców i gazowników, 22-24.05.2003, Bóbrka,
Materiały kongresowe, p.99 - 122, SN-TI i TPN i G., Kraków.

JAKIEL MIECZYŚLAW, RADECKI STANISŁAW, 2003, Górnictwo naftowe w Polsce, stan i możliwości rozwoju.
Krajowy kongres Naftowców i gazowników, 22-24.05.2003 Bóbrka,
Materiały kongresowe, p.147 - 162, SN-TI i TPN i G., Kraków.

SCHULZ ANDRZEJ, SOWIŃSKI JANUSZ, KOSONÓG MARIAN, 2003
Stan obecny i perspektywy rozwoju firmy "PETROBALTIC" SP. Z O. O na lata 2003 - 2010.
Krajowy kongres Naftowców i gazowników, 22-24.05.2003 Bóbrka,
Materiały kongresowe, p.33 - 42, SN-TI i TPN i G., Kraków.

WAGNER RYSZARD, 1998 - Paleogeografia cechsztynu. W: R. Dadlez, S. Marek, J. Pokorski (red).
Atlas paleogeograficzny epikontynentalnego permu i mezozoiku w Polsce 1:2 500 000, tabl. 5 - 9, Państw. Inst. Geol. Warszawa.

WAGNER RYSZARD, 1994 - Stratygrafia i rozwój basenu cechsztyńskiego na Niżu Polskim. . Pr. PIG 146, s. 1-71.

Dziękuję za uwagę 😊



andrzej.sikora@ise.com.pl

