

Stanisław RYCHLICKI*, Jakub SIEMEK*

Kierunki dostaw gazu do Europy – stan aktualny i tendencje przyszłościowe

STRESZCZENIE. W związku z przyspieszonym rozwojem gospodarki światowej szybko wzrasta zapotrzebowanie na energię, ale równocześnie trwa walka ze wzrostem emisji gazów cieplarnianych. To sprzyja wzrostowi zapotrzebowania na gaz ziemny jako z jednej strony ekologiczne paliwo, a z drugiej jako doskonały surowiec do produkcji energii elektrycznej. Problemem pozostaje wyzwanie jakim jest ekonomicznie uzasadnione dostarczenie gazu ziemnego przy wydłużających się gazociągach. Wpływa to na zmiany charakteru dostaw ze wzrastającą rolą płynnego gazu/LNG/ oraz procesu GTL ułatwiającego przeróbkę gazu ziemnego w celu pozyskania produktów ropopochodnych. W artykule przedstawiono aktualne i przyszłe tendencje w zakresie kierunków dostaw gazu ziemnego do Europy. Autorzy przedstawiają prognozy dotyczące zużycia gazu w poszczególnych regionach Europy a także potencjalne zdolności eksportowe do tych regionów z Rosji, Norwegii i Afryki Północnej. Uwzględniono przy tym dostarczanie gazu ziemnego rurociągami oraz w postaci LNG. Ponadto zwrócono uwagę na rolę PMG w zabezpieczeniu dostaw gazu ziemnego.

SŁOWA KLUCZOWE: Europa, gaz ziemny, wydobywanie, konsumpcja, zapotrzebowanie, dostarczanie, prognozy, podziemne magazyny gazu

* Prof. dr hab. inż. — Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Roman NEY

W związku z przyspieszonym rozwojem gospodarki światowej szybko wzrasta zapotrzebowanie na energię, ale równocześnie trwa walka ze wzrostem emisji gazów cieplarnianych. To sprzyja wzrostowi zapotrzebowania na gaz ziemny jako z jednej strony ekologiczne paliwo, a z drugiej jako doskonały surowiec do produkcji energii elektrycznej. Problemem pozostaje wyzwanie jakim jest ekonomicznie uzasadnione dostarczenie gazu ziemnego przy wydłużających się gazociągach. Wpływa to na zmiany charakteru dostaw ze wzrastającą rolą skroplonego gazu (LNG) oraz procesu GTL ułatwiającego przeróbkę gazu ziemnego w celu pozyskania produktów ropopochodnych. Przemysł gazu ziemnego odgrywa coraz większą rolę na świecie, tak w sensie ekonomicznym, jak i politycznym. Struktura tego przemysłu, jego wielkości, jak i oczekiwania mają istotny wpływ na jego efektywność i pewność funkcjonowania.

Rozwój i ekspansja przemysłu gazowniczego, są spowodowane tym, że [1]:

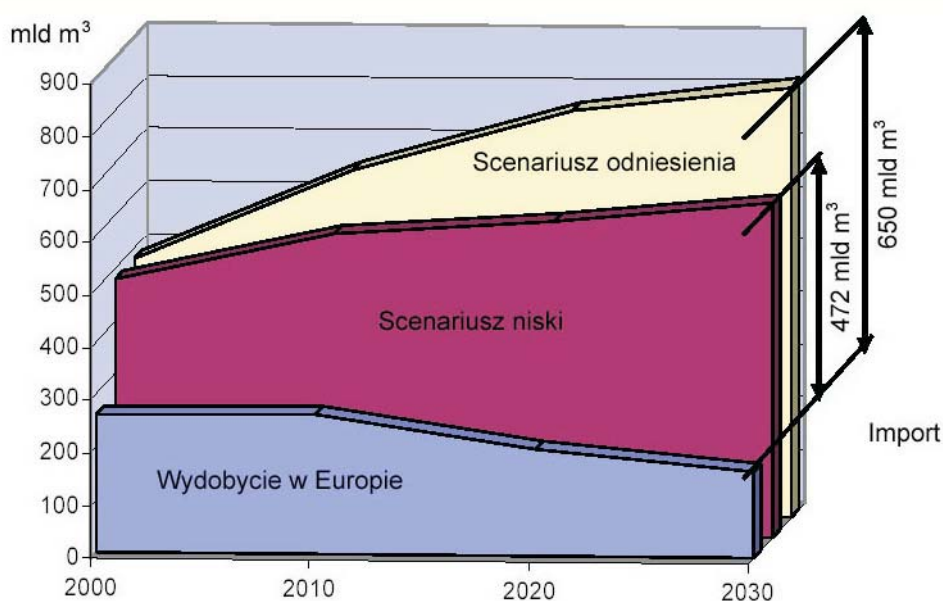
- ✧ gaz ziemny jest nośnikiem energii najbardziej pożądanym obecnie na świecie;
- ✧ rozwój technologii LNG oraz rynków LNG powoduje, że regionalny handel gazem zaczyna mieć wymiar globalny;
- ✧ nastąpiło przesunięcie punktu ciężkości na zapotrzebowanie na gaz, w miejsce ofert na dostawę gazu, co powoduje wzrastające zainteresowanie zasobami i złożami gazu ziemnego. Staje się widoczna silna konkurencja krajów w poszukiwaniu zasobów gazu, które mogą być eksploatowane i mogą zapewnić kontrakty na dostatecznie długi okres;
- ✧ zarysowała się, bezprecedensowa w skali czasowej, dążność do zapewnienia długoterminowego wydobycia gazu, jego przesyłu i dystrybucji;
- ✧ zasady regulacji funkcjonowania przemysłu gazowniczego, rynków gazu ziemnego znajdują się obecnie w fazie istotnych zmian, zarówno na poziomie regionalnym, jak i międzynarodowym. Porównywanie, również „współzawodnictwa” różnych systemów regulacji staje się istotnym elementem stabilizacji przemysłu w sensie: zgodności dostaw z potrzebami, wahań cen, nakładów inwestycyjnych oraz bezpieczeństwa dostaw;
- ✧ pomimo słabszych lub silniejszych trendów liberalizacyjnych gaz ziemny pozostaje pod silnymi politycznymi wpływami. Jest to jedyny pierwotny nośnik energii, który jest kontrolowany prawie w każdym ogniwie łańcucha gazowego.

W studium o pozycji gazu w gospodarce energetycznej Europy [3] rozważono 2 scenariusze, tzw. DG-TREN (odniesienia i niskich zapotrzebowań) odnoszące się do Europy-34, a więc obejmujący 34 kraje (EU-27, Szwajcaria i kraje Bałkańskie). Według studium nastąpiłby wzrost importu gazu z 221 mld m³/rok w 2000 r. do 472 mld m³/rok w 2030 r. (niskie zużycie), a nawet do 650 mld m³/rok (scenariusz odniesienia). Zestawienie zapotrzebowania na gaz, wielkości własnego wydobycia oraz zamykającego importu gazu ujęto w tabeli 1. Rysunek 1 ilustruje rozwój gospodarki gazowej w Europie i niezbędne wielkości importu gazu. Na rysunku 2 przedstawiono potencjalne możliwości eksportu gazu do Europy-34 przez głównych dostawców gazu. Są to jednak tylko potencjalne zdolności eksportowe, których spełnienie zależy od wielu czynników natury ekonomicznej, technologicznej i politycznej. Jednak te prognozowane zdolności w każdym okresie przewyższają zapotrzebowanie gazu przez Europę. Najwięksi eksporterzy to Algieria, Norwegia i Rosja i stan taki będzie dominował jeszcze daleko po 2030 roku.

TABELA 1. Gaz ziemny w Europie-34 – wydobywanie, zapotrzebowanie i import [mln m³]

TABLE 1. Natural gas in Europe – production, demand and import

Wyszczególnienie	2000	2010	2020	2030
Wydobycie własne	262	266	202	163
Zapotrzebowanie (scenariusz odniesienia)	482	650	767	815
Import (scenariusz odniesienia)	221	385	565	652
Zapotrzebowanie (scenariusz niski)	482	570	595	635
Import (scenariusz niski)	221	304	393	472

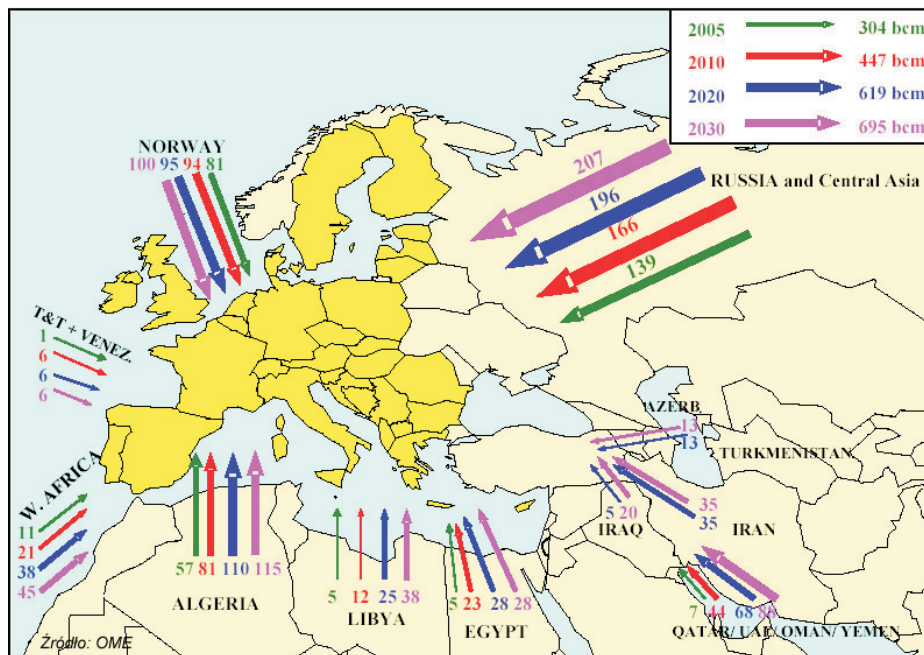


Rys. 1. Europa-34, import według DG TREN

Fig. 1. Europe-34, import after DG TREN

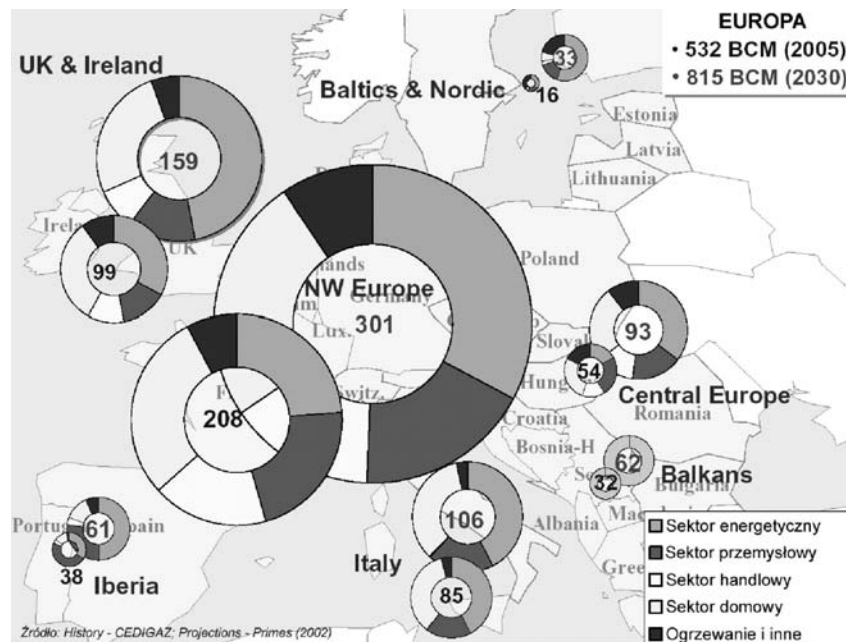
Nieco bliższe spojrzenie na zapotrzebowanie gazu w poszczególnych częściach Europy oraz sektorowe prognozy odnoszące się do zużycia gazu w Europie, pokazano na rysunku 3.

Można zauważyć, że 60% zużycia gazu na przestrzeni lat 1990–2030 przypada na sektor energetyczny i to potwierdza fakt ekspansji gazu w tym sektorze. Na rysunkach 4 i 5 zilustrowano, tym razem według innego źródła [4], prognozowany wzrost zużycia gazu w krajach EU w okresie od 2015 r., oraz wewnętrzne wydobywanie gazu w Europie (łącznie z Norwegią). Na wykresie 5 ujęto również Polskę przypisując krajowi około 2,7% roczny wzrost zużycia gazu, co dobrze koresponduje z wynikami modelu Hubberta – AGH [2], jak i danymi polskimi. Jest to potwierdzenie poprawności prognozy o około 16 mld m³ zużyciu



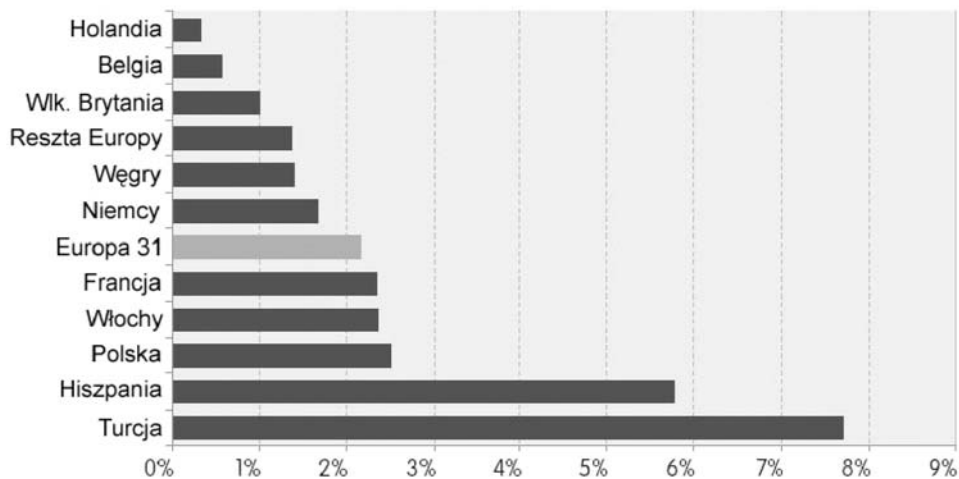
Rys. 2. Potencjalne zdolności eksportowe do Europy-34, [3]

Fig. 2. Potential export possibility to Europe-34[3]



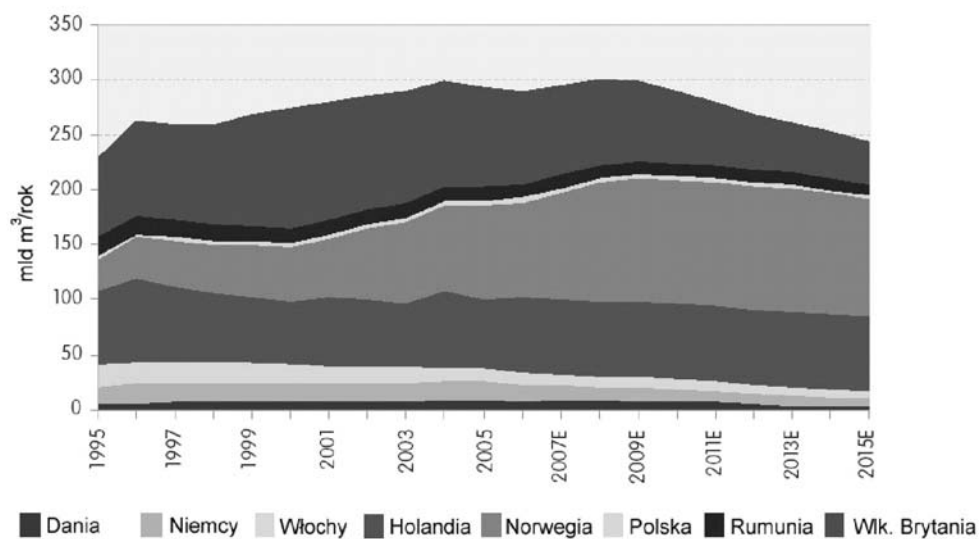
Rys. 3. Prognozy zużycia gazu w regionach Europy-34

Fig. 3. Prognosis of gas consumption in regions of Europe-34



Rys. 4. Wzrost zużycia gazu w krajach EU – 2004–2015 w % /rok według BP Statistical Review

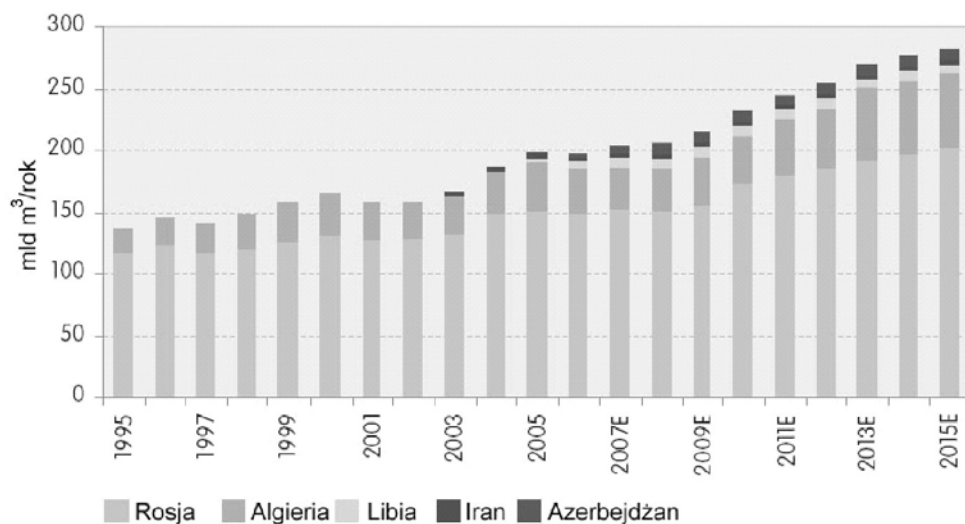
Fig. 4. Increase of gas consumption in EU – 2004–2015 in %/y after BP Statistical Review



Rys. 5. Wydobycie gazu w Europie 1995–15E według BP Statistical Review

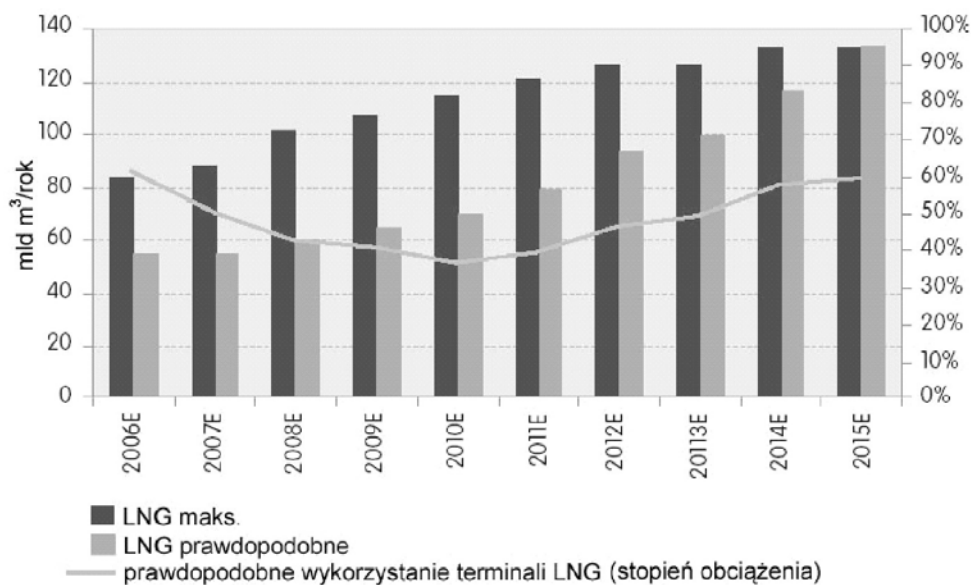
Fig. 5. Gas production in Europe 1995 – 15E after BP Statistical Review

gazu w Polsce, w 2010 roku. Zbliżone oszacowanie podaje również Ministerstwo Energetyki RP. Według tego źródła dostawy gazu ziemnego gazociągami do Europy, w okresie 1995–2015, przedstawiono na rysunku 6, a skroplonego gazu ziemnego (LNG) na rysunku 7.



Rys. 6. Import gazu do Europy via gazociągi 1995–2015 według BP Statistical Review

Fig. 6. Gas import to Europe via gas pipelines network 1995–2015 after BP Statistical Review



Rys. 7. Import LNG do Europy 1995–2015 według BP Statistical Review

Fig. 7. LNG import to Europe 1995–2015 after BP Statistical Review

Transport gazu z Rosji (Gazprom) w 2010 r. wyniesie 175 mld m³/rok, natomiast zdolności regazyfikacyjne europejskich terminali osiągną poziom 225 mld m³/rok w 2015 r. (nie są równe dostawom LNG do Europy). W 2005 r. import LNG do Europy wynosił 37 mld m³/rok, natomiast prognoza na 2030 rok mówi o 227 mld m³/rok.

Bardziej szczegółowy profil importu LNG w świecie (ale w 2004 r.) pokazuje tab.2, według [1]. Dominują kraje azjatyckie i USA, zdecydowanie przewyższając dostawy LNG do Europy, która dotychczas „wolała” dostawy gazociągami.

TABELA 2. Import LNG przez kraje w 2004 r.

TABLE 2. LNG import in 2004

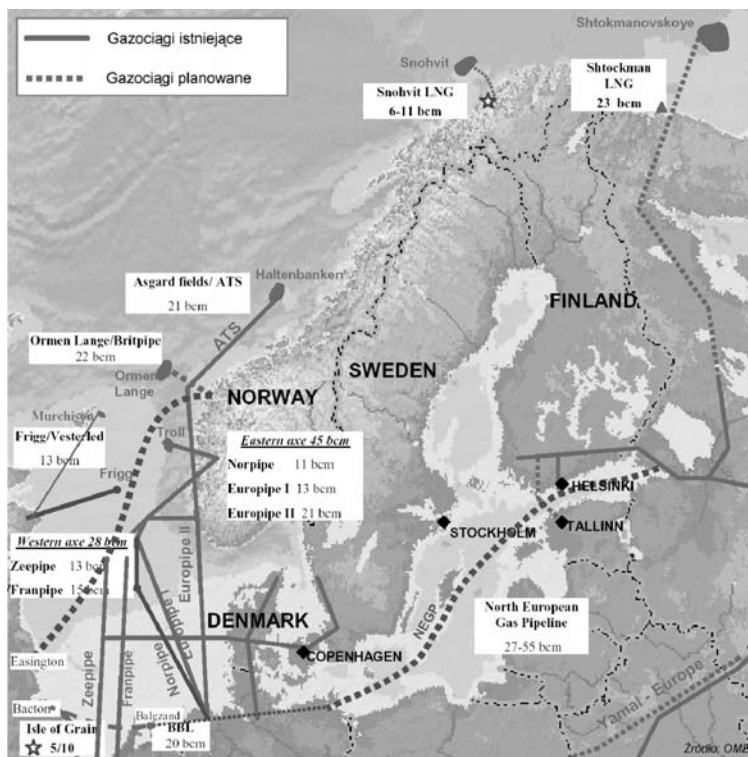
Kraj	mln ton/rok
Japonia	61,6
Korea	23,9
USA	15,3
Hiszpania	14,0
Tajwan	7,3
Francja	6,1
Włochy	4,7
Turcja	3,4
Belgia	2,3
Indie	2,1
Portugalia	1,1
Grecja	0,4
Dominikana	0,1

Odnosząc się do gazu przesyłanego rurociągami warto zwrócić uwagę, że planowany gazociąg bałtycki jest już ujmowany jako dwunitkowy, z tym że druga nitka ma być ukończona w 2013–14 r. Najbardziej interesujący Polskę system norweskich gazociągów eksportujących gaz pokazano na rysunku 8. Warto też zwrócić uwagę na planowany system gazociągów mogących nas interesować w związku z zakupem przez Polskę udziału w złożu Skarv (rys. 9) [9].

Systemy gazociągów rosyjskich i ich charakterystykę pokazano na rysunku 10. Na rysunku 11 przedstawiono istniejące i projektowane połączenia gazociągowe Europy z Afryką Północną.

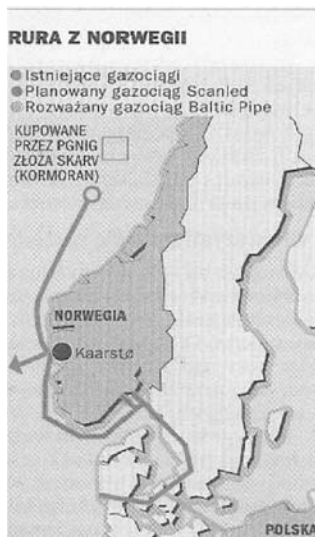
Do obliczeń optymalizacyjnych wyboru kierunków importu gazu do Europy przyjęto cztery scenariusze:

- ✧ scenariusz BAU (*business as usual*), czyli oparty na dominacji kosztów i cen; scenariusz ten sprzężony jest z wcześniej wymienionym scenariuszem odniesienia DG TREN,
- ✧ scenariusz niskiego zapotrzebowania na gaz,
- ✧ scenariusz wysokiego zapotrzebowania na gaz,
- ✧ scenariusz uwzględniający niepewność sytuacji rynków gazowych oraz przesunięcie czasowe inwestycji.



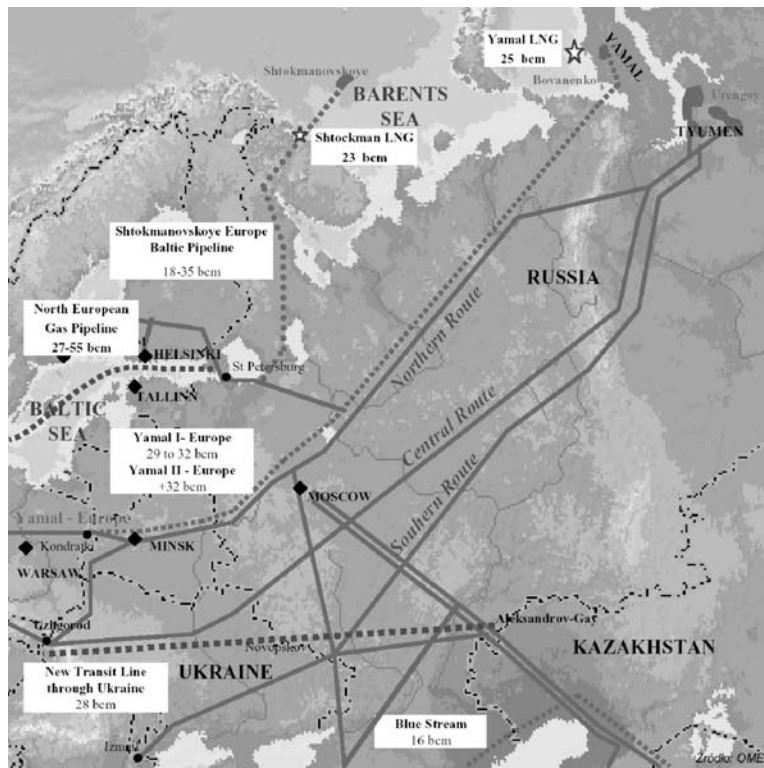
Rys. 8. Norweskie gazociągi – czynne i planowane

Fig. 8. Norwegian gas pipelines network – actual and future

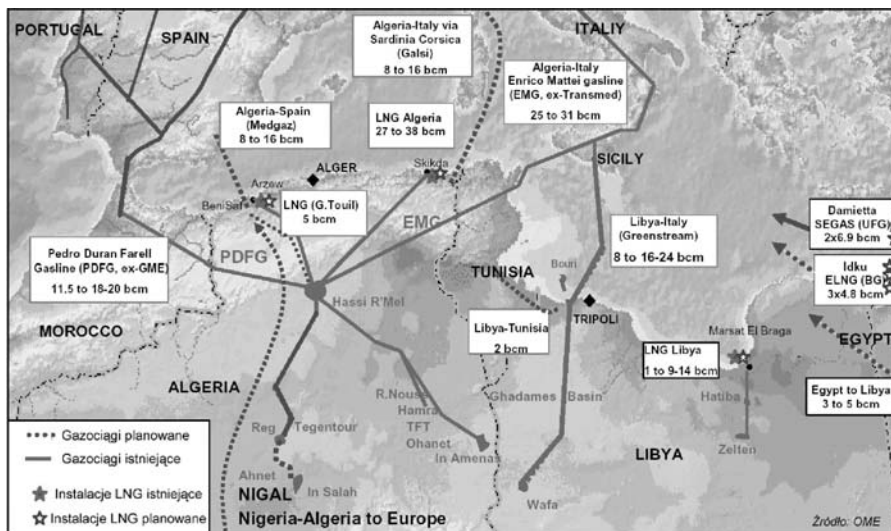


Rys. 9. Norweskie gazociągi związane ze złożem Skarv

Fig. 9. Norwegian gas pipelines connected with Skarv gas field



Rys. 10. System rosyjskich gazociągów
 Fig. 10. Russian gas pipelines network



Rys. 11. Istniejące i projektowane połączenia gazociągowe Europy z Afryką Północną
 Fig. 11. Actual and projected gas connections between Europe and North Africa

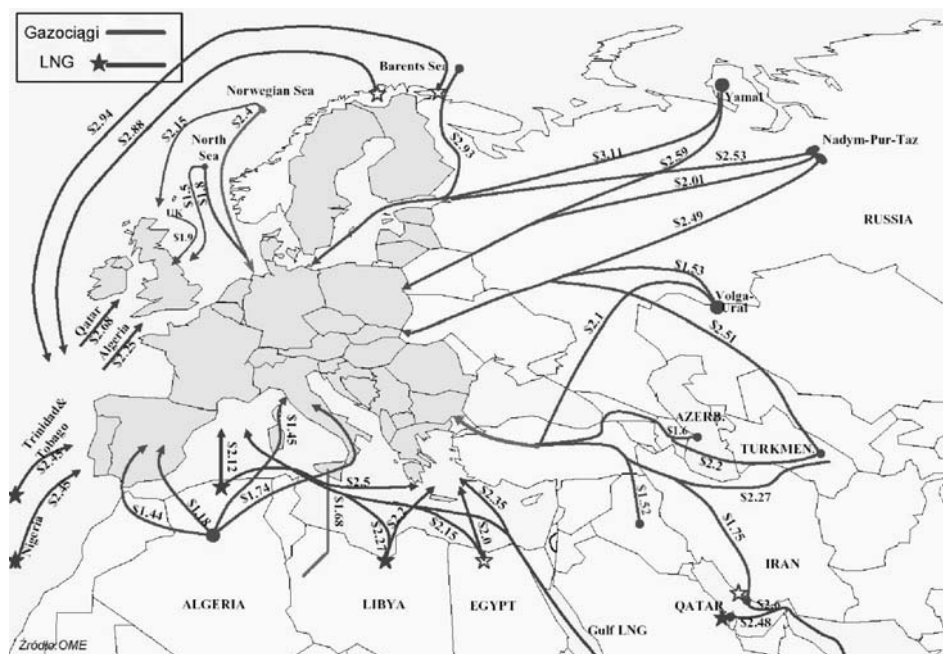
Do symulacji użyto model równowagi rynkowej, będący w dyspozycji Komisji Europejskiej i dostosowany do powiększonej Europy-34, uwzględniający następujące wielkości: wydobywanie gazu i zapotrzebowanie na gaz, wydajność gazociągów i koszty transportu, rynki gazu i ich powiązania oraz bezpieczeństwo przesyłu gazu.

Koszty transportu, w ogóle przesyłu gazu do Europy-34 w USD/MBtu pokazano na rysunku 12. Zauważalnymi są następujące fakty:

- ✧ koszty LNG przewyższają, w każdym przypadku z wyjątkiem przesyłu gazu z Rosji, koszty transportu gazociągami,
- ✧ najdroższą opcją jest import gazu gazociągami z obszarów arktycznych Rosji (Yamal-Syberia Płn, Sztokman). Jednak ten efekt może być złagodzony, ponieważ w transport gazu z Rosji włączane są istniejące już, zamortyzowane połączenia gazociągowe,
- ✧ bardzo zachęcającą alternatywą jest import gazu ze Środkowego Wschodu i krajów Morza Kaspijskiego via Turcja. Jest to tańszy wariant niż sprowadzanie gazu z Rosji. Kwestią jest niestabilna sytuacja polityczna tego regionu.

Transport gazociągowy będzie nadal dominował do i w Europie. W rezultacie symulacji otrzymano następujące dane odnoszące się do 2030 r.:

- ✧ przesył gazociągami – 83%, niskie zapotrzebowanie,
- ✧ przesył gazociągami – 81%, wysokie zapotrzebowanie oraz BAU,
- ✧ scenariusz niepewności – 77%,
- ✧ LNG z Kataru – 33%,
- ✧ LNG z Nigerii – 25%,



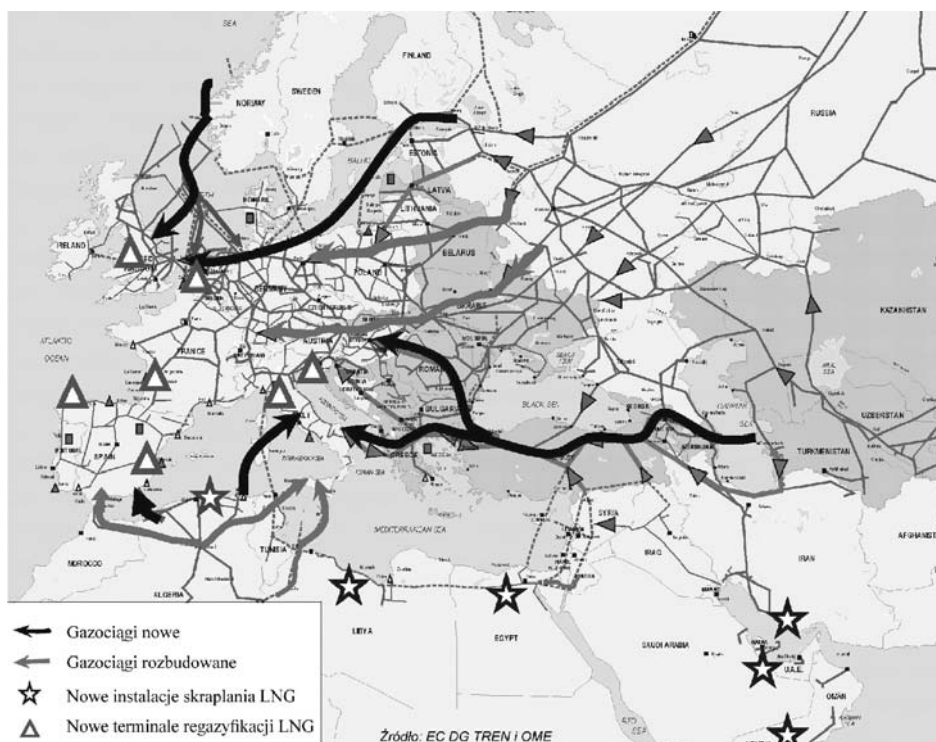
Rys. 12. Koszt dostawy gazu nowymi drogami do Europy-34 [USD/MBtu]

Fig. 12. Gas transport prices to Europe

- ✧ LNG z Algierii – 17%,
- ✧ LNG z Egiptu – 17%,
- ✧ z innych źródeł – 10%.

Skroplony gaz ziemny (LNG) będzie dostarczany do: Wielkiej Brytanii (28%), Hiszpanii (19%), Włoch (18%), Francji (15%), krajów Beneluksu (13%) oraz innych (7%).

Przebieg gazociągów przesyłowych konstruowanych i planowanych oraz terminale regazyfikacyjne i instalacje skraplania LNG pokazano na rysunku 13.



Rys. 13. Budowane i planowane gazociągi przesyłowe do Europy

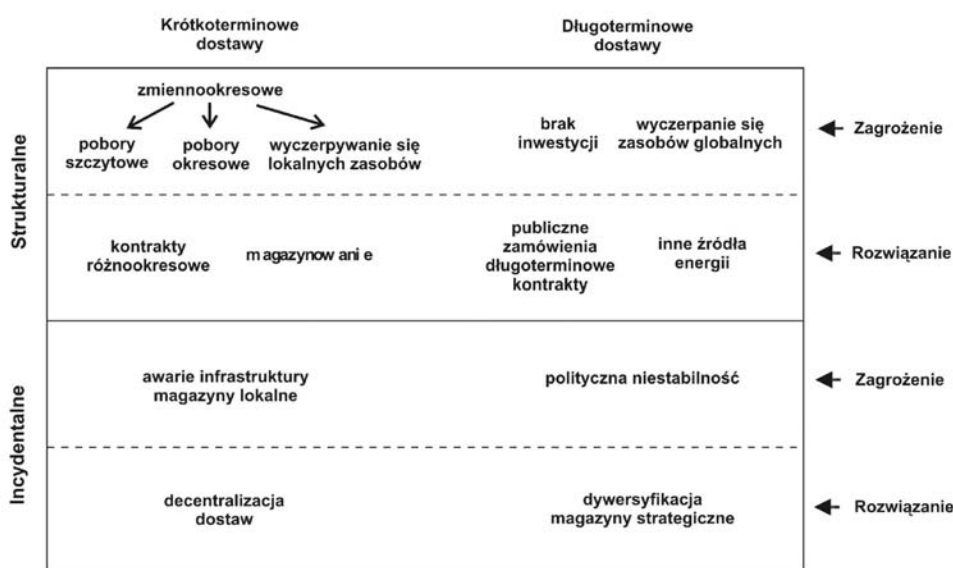
Fig. 13. Gas pipelines to Europe in construction and projected

Definicje bezpieczeństwa energetycznego, w tym bezpieczeństwa w zaopatrzeniu regionu (np. Europy 34) w gaz, wielokrotnie były przedmiotem dyskusji i metodologicznych analiz. Według [6] zagrożenie bezpieczeństwa dostaw gazu oraz sprzężona z tym stabilność cen wynika z zawsze istniejącego ryzyka związanego ze źródłami dostaw gazu, tranzytem i przesyłem gazu oraz z systemem gazowniczym odpowiedzialnym za dostawę gazu. Rodzaje ryzyka mogą być sklasyfikowane następująco:

- ✧ krótkoterminowe dostawy w przeciwieństwie do długoterminowych dostaw oraz infrastruktury przesyłowych doprowadzających gaz na rynki konsumentów,
- ✧ ryzyko operacyjne związane z codziennym bezpieczeństwem operacyjnym rynku gazowniczego (sytuacje wynikające np. z sezonowych lub ekstremalnych warunków pogo-

dowych) w przeciwieństwie do bezpieczeństwa strategicznego (warunki katastroficzne, również znaczna niepewność polityczna, przerwy w dostawach gazu).

Już z powyższego wynika, że szczególną rolę mogą tu odgrywać podziemne magazyny gazu i to we wszystkich kategoriach zagrożeń bezpieczeństwa zaopatrzenia w gaz. Pozycja podziemnych magazynów gazu w eliminowaniu lub ograniczaniu zagrożeń bezpieczeństwa dostaw pokazano na rysunku 14, nieco zmodyfikowanym w stosunku do oryginału [5].



Rys. 14. Bezpieczeństwo dostaw – zagrożenia i rozwiązania

Fig. 14. Security of gas supply – menaces and solutions

W latach 2000–2030 globalne nakłady na budowę podziemnych magazynów gazu osiągną wysoki poziom [7]. Będzie to najbardziej dynamicznie rozwijający się element „łańcucha” lub systemu gazowniczego. Takie wysokie tempo budowy lub rozbudowy podziemnych magazynów gazu spowodowane jest koniecznością zrównoważenia bilansu systemów gazowniczych wobec sezonowych zmian klimatycznych (ogrzewanie i klimatyzacja pomieszczeń w sektorze komunalnym, bytowym, handlowym, generacja energii elektrycznej), ale także możliwością dostarczania dużych ilości gazu w krótkim czasie (magazyny strategiczne).

PMG stanowią nie tylko o bezpieczeństwie systemu gazowniczego, ale są czasami ogniwem systemu produkującym gaz. Spełniają różnorodne role w funkcjonowaniu rynku gazowniczego np. handlu gazem na zasadach wymiany (swap) lub kontraktów krótkoterminowych (30–40 dni – spot). Mogą być traktowane jako pewnego rodzaju instrumenty rynkowe zapewniające jego płynność. PMG mogą wreszcie być włączone do systemu publicznych służb, ale tylko wtedy, gdy pojawia się zagrożenie interesu publicznego [1].

W 2000 r. stan PMG ze względu na ilość i pojemności czynne był następujący [7]:

	Liczba	Pojemność [10^9 m ³]	Wartość [mld USD]
Wsch. Europa i Płn. Azja	48	103	41
Płn. Ameryka (USA, Kanada)	451	85	34
Centralna i Zach. Europa	102	70	23
Wsch. Azja	6	5	2
Płd.-Wsch. Azja i Oceania	4	1	0,5
Razem	611	264	100,5

Widoczna jest regionalizacja rozmieszczenia PMG, tak ze względów klimatycznych, jak również handlowych i cywilizacyjnych. Ten ostatni czynnik odgrywa niebagatelną rolę w krajach silnie ekonomicznych o zamożnych społeczeństwach (Płn. Ameryka, Europa).

Zgodnie z prognozami, do 2030 r., pojemności zbiorników w świecie zwiększa się o około 2,1 do 2,6 razy (w stosunku do 2000 r.), natomiast nakłady inwestycyjne wyniosłyby od 60 do 150 mld USD. Najwyższe nakłady byłyby poniesione w okresie 2011–20, czyli w okresie kończenia budowy wielkich magistrali przesyłowych gazu ziemnego. Bardziej szczegółowy profil infrastruktury magazynowej oraz alokację nakładów w regionach świata pokazano w tabeli 3.

TABELA 3. Pojemności magazynowe (PMG) [mld m³], nakłady całkowite na inwestycje oraz renowację w mld USD infrastruktury magazynowej w okresie 2001–2030.

TABLE 3. Capacity of UGS [bln of m³], total financing of UGS in bln \$ between 2001–2030

Regiony	2001–2010		2011–2030		2001–2030	2001–2030
	Pojemność [mld m ³]	Nakłady na rozwój [mld USD]	Pojemność [mld m ³]	Nakłady na rozwój [mld USD]	Nakłady na renowację infrastruktury PMG [mld USD]	Całkowite nakłady [mld USD]
Afryka	0–1	0–0	1–2	0–1	0–0	0–1
Wsch. Europa i Płn. Azja	123–138	8–14	168–221	18–33	24,6	50,6–71,6
Środkowy Wschód	4–6	2–2	10–15	3–4	0,0	5–6
Płn. Ameryka	90–140	2,4–22	240–270	5,4–40	20,4	28,2–82,4
Płd. Ameryka	1,5–1,9	0,6–0,8	4,5–6	1,2–1,6	0,0	1,8–2,4
Centralna i Zachodnia Europa	86–93	3–5	95–115	3–5	16,8	22,8–26,8
Wschodnia Azja	14–18	3–5	34–40	7–8	1,2	11,2–14,2
Płd. Azja	1–2	0,2–0,4	4–7	0,6–1	0,0	0,8–1,4
Płd.-Wsch. Azja i Oceania	4–6	1–2	9–15	2–3	0,3	3,3–5,3
Razem	324–406	20,2–51,2	565,5–691	40,2–96,6	63,3	123,7–211,1

Analizując dane zamieszczone w tabeli 3 można zauważyć, że:

- ✧ największa rozbudowa pojemności magazynowych (PMG) nastąpi w krajach Wschodniej Europy i Północnej Azji (Rosja, Ukraina i Kazachstan), a więc eksportujących gaz ziemny i będących krajami tranzytowymi, w Północnej Ameryce oraz w Centralnej i Zachodniej Europie – w krajach importujących gaz. Jest to prawidłowość spodziewana;
- ✧ stosunkowo duże nakłady zostaną poniesione na utrzymanie i renowację podziemnych magazynów gazu, bo aż od około 30 do 51%;
- ✧ największe nakłady na renowację wystąpią tam, gdzie systemy transportowe są starsze, a więc przede wszystkim w krajach eksportujących od dawna duże ilości gazu np. w Rosji, ale również w Płn. Ameryce i Europie. Okres eksploatacji instalacji PMG to około 50 lat;
- ✧ przyjmując prognozę zużycia gazu w świecie w 2003 r., według IGU [1], jako równą 4800 mld m³/rok, pojemność magazynowa wynosiłaby ponad 14% tej objętości. Natomiast identyczna wielkość dla Europy-34 (778 mld m³/rok w 2030 r.) jest równa około 14,8%, a więc średnia światowa jest równa średniej europejskiej. Dla Polski wielkość ta wynosi około 11% (pojemność czynna PMG – około 1,6 mld m³, zużycie roczne – około 14 mld m³). Powstaje problem niewystarczających pojemności magazynowych dla Europy-34. Nasuwa się wniosek o koniecznych inwestycjach dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa energetycznego Europy.

Rozmieszczenie podziemnych magazynów gazu w Europie przedstawiono w tabeli 4 [6, 7, 8]. Najbardziej rozwiniętą sieć PMG mają kraje zużywające i importujące duże ilości gazu, a więc: Niemcy, Francja, Włochy, ale również kraje mniejsze będące krajami tranzytowymi gazociągów magistralnych z Rosji do Europy, a więc Słowacja, Republika Czeska, Austria i również Węgry.

We wszystkich tych krajach stosunek pojemności czynnej magazynów do rocznego zużycia gazu przewyższa 20%, najwyższy jest we Francji równy 25,6%, a więc ilość gazu pozostającego w PMG może wystarczyć na około 4 miesięczne pokrycie zapotrzebowania kraju. Pod względem technologii, na 106 magazynów 50 zostało wytworzonych w szczypanych złożach gazu ziemnego, pozostałe w warstwach zawodnionych oraz w wysadach i złożach solnych. Niewątpliwie, duże pojemności magazynowe podnoszą stopień bezpieczeństwa energetycznego w krótkim okresie, ale jednak w sytuacjach kryzysowych jest to czynnik czasem decydujący. Z drugiej strony nie można zapomnieć o kosztach eksploatacji i utrzymania PMG, stąd też magazynowanie zbyt wysokich zapasów gazu również nie jest racjonalnym.

Biorąc pod uwagę zestawienie PMG pod względem stosunków własnościowych stwierdzono, że w 4 krajach (Francja, Dania, Holandia, Włochy) kontrolę nad magazynowaniem gazu sprawiają firmy państwowe. Natomiast w takich krajach jak: Belgia, Hiszpania, Niemcy, Wielka Brytania magazyny pozostają własnością firm prywatnych.

W pozostałych państwach Europy sieć podziemnych magazynów gazu jest traktowana jako istotny element bezpieczeństwa energetycznego i znajdują się pod kontrolą firm państwowych lub z przewagą udziałów państwa.

Na rysunku 15 przedstawiono źródła pokrycia wahań sezonowych zapotrzebowania na gaz. Rolę wiodącą spełniają PMG. Wydaje się jednak, że rezultaty symulacji przytoczone w [3] zostały zawyżone.

TABELA 4. Podziemne magazyny gazu w Europie (2002)

TABLE 4. UGS in Europe (2002)

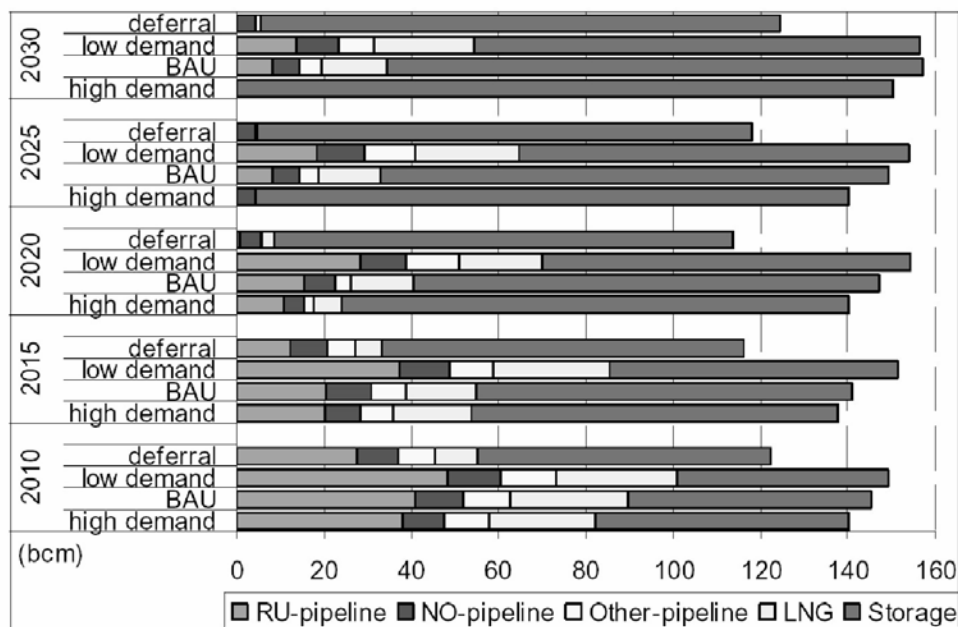
Kraj	Szczerpane złoża gazu ziemnego	Warstwy zawodnione	Kawerny solne	Pojemność czynna [mld m ³]	Pojemność czynna [%] w odniesieniu do:	
					rocznego zużycia 2002	importu 2002
Dania		1	1	0,81	17	789
Łotwa			1	2,105	144	160
Belgia		1	2*	0,525	3,2	3,1
Francja		12	3	11,1	25,6	
Niemcy	10	10	20+1	19,099	22	23,3
Holandia	3			2,5	5,7	11,8
U.K.	1		8	3,66	3,8	78
Słowacja	1 (4**)			2,2	31	31,3
Czeska Republika	3 (5**)		1	2,28	24,2	23,4
Austria	5			2,3	30	34,1
Węgry	5			3,29	25,6	31,68
Polska	6			1,48	10,3 11,3	14 (2006) 18 (2002)
Bułgaria	1			0,5	16,5	16
Rumunia	4			1,2	9,1	34
Chorwacja	1			0,55	22	53
Hiszpania	2			1,12	4,9	4,9
Włochy	10 (8**)			15,1	21,9	26,1

* Zaniechane kopalnie węgla.

** Według innych źródeł.

W konkluzji można sformułować następujące wnioski:

- ✧ podziemne magazyny gazu są istotnym ogniwem stabilizacyjnym i ograniczającym ryzyko w gospodarce i handlu gazem, obejmuje to ryzyko rynkowe (ceny i wielkości dostaw), ryzyko regulacji rynku gazowego oraz polityczne ryzyko (renegocjacje umów, tranzyt);
- ✧ wszystkie prognozy, sporządzane przez różne organizacje (np. IGU, IEA) oraz instytucje eksponują silny trend rozwojowy w inwestycjach PMG. W stosunku do roku 2000 nastąpiłoby w skali globalnej 2,1–2,6 krotne zwiększenie pojemności magazynowych. W Europie ta wielkość to 1,6–2,7;



Source: ECN

Rys. 15. Pokrycie zapotrzebowań sezonowych (lato – zima) w okresie (2005–2030), [3]

Fig. 15. Cover of season gas demand/ summer – winter / between 2005–2030[10]

- ❖ PMG spełniają kluczową rolę w pokryciu sezonowym i szczytowym wahań w zapotrzebowaniu na gaz. W Europie pojemności magazynowe wzrastają mogąc w granicy osiągnąć wartość około 20–25% zapotrzebowań rocznych. Byłby to jednocześnie istotny element bezpieczeństwa energetycznego w zakresie dostaw gazu z importu, także bezpieczeństwa publicznego;
- ❖ PMG stają się instrumentem rynkowym umożliwiającym płynne prowadzenie różnych form handlu gazem (swap, spot);
- ❖ prognozy odnoszące się do zużycia gazu a w konsekwencji do wielkości pojemności czynnych różnią się między sobą, stąd bardziej pewne są te sporządzane przez organizacje o uznanym autorytecie (IGU, IEA, WEC).

Podsumowanie

Zastanawiając się nad stanem gazownictwa w Europie i konsekwencjami wynikającymi z tego dla europejskiej energetyki teraz i w przyszłości, można sformułować następujące opinie:

1. Europa jako cały region znajduje się raczej w dobrej sytuacji pod względem zaopatrzenia w gaz. Gaz dostarczany z Norwegii, Rosji, Afryki oraz zwiększający się strumień z Bliskiego i Środkowego Wschodu z wolną będzie zwiększał swą partycypację na prawie dojrzałym rynku europejskim, osiągając w granicy lat trzydziestych około 28–30% udziału w spektrum nośników i źródeł energii (obecnie około 22%).

2. W priorytecie importu gazu do Europy na najwyższych miejscach plasują się: Bliski i Środkowy Wschód, Północna Afryka (Algieria) i Norwegia (Morze Norweskie). Trzeba zauważyć, że po latach 2010–2012 może się rozpocząć gazociągowy przesył względnie taniego gazu z Bliskiego Wschodu i krajów Morza Kaspijskiego, a dokładniej zostanie wybudowany gazociąg Nabucco. I to jest szansa na długą dywersyfikację dostaw gazu również do Polski, wszakże pod warunkiem poważniejszego zainteresowania się problemem i niedopuszczenie do zaskoczenia, jak to się stało w przypadku gazociągu Północnego.

3. Jest faktem, że potwierdzone zasoby gazu w akwenach morskich Norwegii powiększyły się z 2,39 do 3,29 tcm. Ale przy zachowaniu dotychczasowego wydobycia 82,3 mld m³/rok wystarczyłyby na około 40 lat. Przy wzroście wydobycia do 120 mld m³/rok, okres ten będzie o około 1/3 krótszy. Norwegia eksportuje do Europy 75,9 mld m³/rok (2004 r.), planuje zwiększenie eksportu do około 100 mld m³/rok, a więc nie będzie to przyrost zbyt duży. Stąd wątpliwości co do budowy, na stosunkowo krótki okres gazociągu o małej przeciętnej wydajności, z Norwegii via Szwecja do zachodniej Polski (Świnoujście).

4. Rola Rosji w dostawach gazu do Europy, w tym i do Polski jest nie do przecenienia. Dowodem jest wzrost planowanego eksportu gazu i zainteresowanie rosyjskim gazem przez wiele krajów europejskich. Ale trzeba też wziąć pod uwagę rysujący się, a nawet bardzo prawdopodobny zwrot Rosji w kierunku rynków azjatyckich (Indie, Chiny), a także USA i Japonii. Niektóre źródła przewidują, że w 2050 r. ludność Indii będzie liczyła 1 628 mln, Chin 1 394 mln, a USA 413 mln mieszkańców. Rosja pozostanie na poziomie 102 mln. Ten wzrost demograficzny wywoła wzrost zapotrzebowania na energię. Istnienie infrastruktury przesyłowej do Europy przemawia na korzyść rynków europejskich, ale wzrastające ceny gazu, praktyczna nieograniczoność rynków azjatyckich może spowodować zahamowanie wzrostu eksportu, czy w ogóle ograniczenie eksportu gazu do Europy.

5. Wiele zależy od ewolucji wspólnej europejskiej polityki oraz zaufania do niej rządów krajów w tym Polski (gazociągi, magazyny, europejskie rezerwy strategiczne).

Niniejszy artykuł powstał na podstawie najnowszych opracowań i studiów dotyczących przemysłu gazowniczego. Charakterystycznym jest to, że horyzont czasowy brany pod uwagę przez międzynarodowe agencje, zespoły, organizacje to rok 2030, a nie krótszy. Rozwiązania podejmowane np. dla zaspokojenia potrzeb energetycznych w krótszym okresie, i nie przewidujące dalszych kroków, nie są racjonalne. I niewątpliwie należy ciągle monitorować sytuację energetyczną poszczególnych państw, a także Unii Europejskiej jako całości, a wszelkie odstępstwa od przewidywanych scenariuszy powinny wpływać na modyfikację rozwiązań dotyczących wielkości i kierunków dostaw gazu ziemnego to bowiem może rzutować w sposób bezpośredni na bezpieczeństwo energetyczne Europy.

Literatura

- [1] Report of Programme Committee B IGU. Strategy, Economy and Regulation. 23d World Gas Conference, Amsterdam 2006.
- [2] SIEMEK J., NAGY S., RYCHLICKI S., 2003 — Estimation of natural gas consumption in Poland based on the logistic – curve interpretation. Applied Energy 75.
- [3] Project 006588 Energy Corridor Optimization for European Markets of Gas, Electricity and Hydrogen, OME, 2006. Six Framework Programme Scientific Support Policy (3.2).
- [4] European gas – volatility lies ahead. SPE Review. Aberdeen and London Section of the SPE, Issue 203, December 2006.
- [5] EGBERTS P., 2004 — Balancing and supply in a gas network using VOS. Netherlands Institute voor Toegepaste Geow etenschappen TNO.
- [6] STERN J., 2002 — Security of European natural gas supplies. Royal Institute of International Affairs, London, UK.
- [7] 22nd World Gas Conference, Tokyo, Japan 2003. Report of IGU Working Committee 9 Gas Prospects, Strategies and Economics.
- [8] International Gas Union, Statistical Data, 2003.
- [9] Gazeta Wyborcza z dnia 04.05.2007 r.

Stanisław RYCHLICKI, Jakub SIEMEK

Trends in gas supply to Europe – actual conditions and future tendencies

Abstract

In a world that needs more energy and lower emissions, natural gas has a vital role to play. It's abundant and clean – burning, can be produced and transported safely, and is increasingly important in generation electricity. As world gas demand grows, the challenge is to deliver it economically, across increasingly vast distances. Changing markets are encouraging the growth of liquefied natural gas/LNG/ and gas – to – liquid/GTL/ developments. In the paper are presented actual and future trends in gas supply to Europe. The authors show the prognosis of gas consumption in regions of Europe and potential export possibility to these regions from Russia, Norway and North Africa. They take into consideration gas transport by pipelines and also LNG supply. Else it they show role of underground gas storages in security of gas supply.

KEY WORDS: Europe, natural gas, production, consumption, demand, supply, prognosis, underground gas storages