



Piotr JANUSZ*, Maciej KALISKI**, Mateusz P. SIKORA***, Andrzej P. SIKORA****,
Adam SZURLEJ*****

Wpływ dostaw LNG z USA na europejski rynek gazu ziemnego

STRESZCZENIE: W ostatnich latach światowy rynek gazu ziemnego uległ bardzo znaczącym zmianom. Dotychczas stosowane podejście w relacjach handlowych dostawca–odbiorca gazu ziemnego determinowane było sposobem dostawy tego surowca – tj. głównie za pomocą gazociągów. Powodowało to istotne napięcia polityczno-gospodarcze pomiędzy zainteresowanymi stronami. Należy także mieć na uwadze, że dostawy gazu w formie LNG mogą umocnić swoją pozycję w strukturze bilansu energetycznego Unii Europejskiej ze względu na obserwowane zmniejszające się wydobycie gazu na terenie państw należących do UE. Pomimo spadku konsumpcji gazu ziemnego w UE w ostatnich latach jego rola może wzrosnąć m.in. z powodu realizowanej polityki klimatycznej. Jednym z głównych czynników wpływających na zmiany na światowym rynku gazu jest tzw. rewolucja łupkowa jaka miała miejsce w Stanach Zjednoczonych oraz plany tego kraju, aby stać się istotnym graczem na światowym rynku gazu, dzięki wykorzystaniu technologii LNG. Do roku 2013 USA intensywnie rozbudowywały swoje zdolności importowe LNG, które stanowiły ponad 19% światowych zdolności regazyfikacyjnych. Mając na uwadze wzrost udokumentowanych zasobów gazu ziemnego w USA, zrezygnowano z realizacji kolejnych projektów terminali importowych, a w ich miejsce powstają terminale skraplające, dzięki którym USA będą eksporterem LNG, co znacząco może zmienić światowy rynek gazu ziemnego. Zgodnie z przewidywaniami do 2022 roku zdolności eksportowe LNG wzrosną o 460 mld m³/rok, z czego 82 mld m³/rok przypadać będzie na USA. W artykule przedstawiono możliwy wpływ rewolucji łupkowej w USA na rynek gazu ziemnego w Europie. Przedstawiono uwarunkowania ekonomiczne eksportu LNG w USA. Należy jednak mieć na uwadze, że jednym z najważniejszych czynników decydujących o przekierowaniu LNG

* Dr inż., ** Prof. dr hab. inż., ***** Dr hab. inż. – AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.

*** Mgr, **** Dr inż. – Instytut Studiów Energetycznych Sp. z o.o., Warszawa; e-mail: andrzej.sikora@ise.com.pl

do Europy będą miały ceny na azjatyckim rynku gazu ziemnego, gdzie dostawy LNG odgrywają istotną rolę w zbilansowaniu zapotrzebowania na gaz.

SŁOWA KLUCZOWE: gaz ziemny, LNG, rynek gazu, ceny gazu, polityka energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne

Wprowadzenie

Po trzech latach spadku konsumpcji gazu ziemnego w Europie – dane zagregowane dla 31 państw bez Ukrainy – w 2016 r. odnotowano wzrost konsumpcji do poziomu około 525 mld m³. Był on spowodowany głównie dość niskimi temperaturami w czwartym kwartale 2016 r. (szczególnie w porównaniu do roku 2015) i zwiększeniem wykorzystania paliw gazowych w generacji energii elektrycznej. Zwiększonemu zapotrzebowaniu na gaz ziemny w ubiegłym roku sprzyjała poprawa relacji ceny gazu ziemnego do węgla, na co wpływ miały m.in. niskie notowania cen ropy naftowej na światowych giełdach oraz efekty rewolucji łupkowej na kontynencie amerykańskim (Szurlej i in. 2015a; Grudziński i Szurlej 2011). W 2016 r. siedmiu największych odbiorców gazu w Europie (Niemcy, Wielka Brytania, Włochy, Turcja, Francja, Holandia i Hiszpania) odpowiadało 80% konsumpcji gazu ziemnego. Dopiero na miejscu ósmym plasuje się Polska ze zużyciem na poziomie 17,3 mld m³. Warto także podkreślić, że o ile w przypadku krajów UE można zaobserwować blisko 14-procentowy spadek konsumpcji gazu ziemnego w latach 2010–2016, o tyle w przypadku Polski widoczna jest odwrotna tendencja, nastąpił niespełna 12-procentowy wzrost zużycia gazu ziemnego. Także analizując dynamikę wydobycia gazu ziemnego w Polsce oraz UE w latach 2010–2016 obserwuje się pewne różnice: w pierwszym przypadku odnotowano 5-procentowy spadek, a w UE spadek wyniósł blisko 33%, wydobycie w analizowanym okresie zmniejszyło się o 57,6 mld m³, co odpowiada w przybliżeniu połowie wydobycia gazu przez Norwegię. Warto dodać, że w Polsce najwięcej energii pierwotnej pozyskano z gazu ziemnego w 2012 r. – 164 PJ, a najmniej w 2016 r. – 153,4 PJ, przy czym energia gazu ziemnego odniesiona do całkowitego pozyskania energii pierwotnej przypadające na nieodnawialne nośniki energii stanowiła około 5% (BP 2017; Zbroński i Górecka-Zbrońska 2017; URE 2017).

Aby przejść do głównego zagadnienia publikacji, warto podkreślić kilka narzucających się faktów:

- ◆ nie istnieje wspólna polityka gospodarcza/energetyczna nawet tylko w zakresie gazu ziemnego w UE i każda gospodarka krajowa charakteryzuje się odmiennymi uwarunkowaniami,
- ◆ brak pewności co do polityki wobec energetyki jądrowej, przy próbie stabilizacji wspólnej (?) polityki dla OZE,
- ◆ brak zastrzeżeń natury politycznej co do bezpieczeństwa dostaw LNG do Europy (to nie jest takie oczywiste z naszej perspektywy),
- ◆ ze względu na postanowienia COP21 i na zadeklarowane redukcje emisji CO₂ następuje stopniowe „przełączanie się” Europy z węgla na technologie cechujące się brakiem lub ni-

skimi emisjami, gaz ziemny może w tym kontekście być traktowany jako istotne paliwo dla okresu przejściowego.

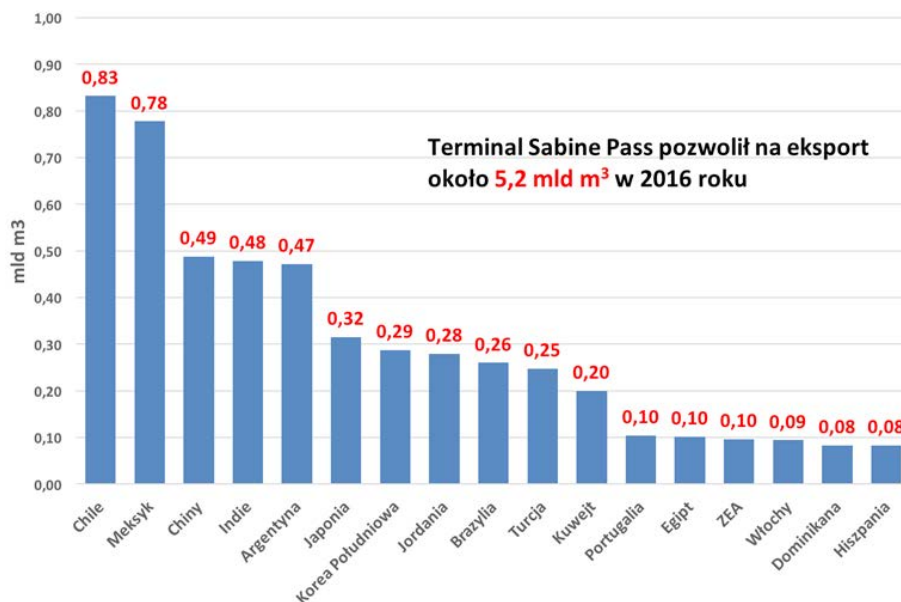
Mając na uwadze, że do głównych barier rozwoju europejskiego rynku gazu ziemnego należy zaliczyć cenę gazu, zmiany w zakresie struktury dostaw, w tym pojawienie się importu z USA, połączone z obniżeniem wydatków importowych na gaz, powinny sprzyjać rozwojowi rynku gazu ziemnego i umocnić pozycję gazu w europejskim bilansie energetycznym.

1. Zmiany na europejskim rynku gazu ziemnego

Jak już zasygnalizowano, w 2016 r. odnotowano w Europie wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, dla UE w porównaniu do 2015 r. zużycie gazu zwiększyło się o 7,1% i osiągnęło 429 mld m³. Jednak w latach 2010–2016 zużycie gazu obniżyło się o 14%, m.in. ze względu na dynamiczny przyrost mocy w jednostkach wytwórczych bazujących na odnawialnych źródłach energii (Paska i Surma 2014). Obniżył się także udział wydobycia własnego z 35,3% w 2010 r. do 27,6% w 2016 r., a przez to wzrosło znaczenie dostaw gazu z importu. W 2016 r. dla zbilansowania zapotrzebowania na gaz niezbędny był import w ilości 311 mld m³, w porównaniu do 2015 r. import wzrósł o 31 mld m³. W przypadku UE dominują dostawy realizowane poprzez gazociągi, głównie z Rosji oraz Norwegii, jednak coraz ważniejszą rolę zaczynają odgrywać dostawy gazu skroplonego (LNG) (Gędek i in. 2015). Warto podkreślić, że w 2016 r., podobnie jak w latach ubiegłych, głównymi eksporterami LNG były Katar i Algieria, jednak na rynku europejskim pojawiły się także dostawy LNG z USA (rys. 1). Eksport LNG z USA rozpoczął się z dniem 24 lutego 2016 r., kiedy to metanowiec Asia Vision opuścił terminal Sabine Pass i wypłynął z pierwszym ładunkiem LNG w kierunku Brazylii (Sikora i Sikora 2017a).

W 2016 r. PGNiG, największa polska spółka gazowa, uruchomiła biuro w Londynie zajmujące się handlem LNG na rynkach międzynarodowych, w tym samym roku, nastąpiło komercyjne uruchomienie terminala LNG w Świnoujściu i realizacja pierwszych dostaw LNG, w tym odbiór pierwszej w polskiej historii dostawy LNG, zakupionego przez PGNiG w formule *spot* (Sikora i Sikora 2016a; Sikora i Sikora 2016b). Najważniejszą zmienną, która wpłynie na to, kiedy i jak często, kolejne, zakupione w formule *spot* metanowce, mogą pojawić się w polskim terminalu, to przede wszystkim cena surowca i klient-odbiorca, który zamówi dodatkowe ilości gazu. Warto podkreślić, że udział LNG sprzedawanego w formule *spot* lub krótkoterminowej (kontrakt krótszy niż 4 lata) wzrósł z 25% w 2012 do 29% w 2014 roku. Pytanie tylko jak przekonać inwestorów i banki do inwestycji w drogą infrastrukturę krytyczną nie posiadając kontraktów długoterminowych, a tylko kontrakty *spot* lub krótkoterminowe?

Jeszcze pod koniec 2015 roku, Cheniere Energy Inc. informowało, że około 50% przyszłych dostaw amerykańskiego LNG może trafić do Europy. Jednak, przez prawie 1,5 roku od pierwszego transportu z terminala Sabine Pass w Luizjanie, gaz LNG z USA pojawiał się w Europie sporadycznie i to tylko w jej południowo zachodniej części: Turcja – sześć dostaw, Hiszpania – pięć



Rys. 1. Eksport gazu LNG z USA w 2016 w podziale na kraj dostawy
 Źródło: opracowanie Instytut Studiów Energetycznych na podstawie danych U.S. Department of Energy

Fig. 1. Export of LNG gas from the US in 2016 by country of delivery

dostaw, Portugalia – trzy dostawy, Malta i Włochy – po jednej dostawie (Sikora i Sikora 2017b). W dniu 8 czerwca 2017 r. dołączyła do tej listy Holandia, gdzie do terminala Dutch Gate w Rotterdamie dopłynął metanowiec Arctic Discoverer oraz Polska, gdzie do terminala w Świnoujściu zawinął metanowiec Clean Ocean. Jest to dla krajów basenu Morza Bałtyckiego, dla Polski, bardzo dobra informacja. Kwietniowa transakcja PGNiG, podpisana w formule kontraktu krótkoterminowego typu *spot*, może stać się początkiem długoletniej współpracy z amerykańskim dostawcą oraz przetarciem szlaku dla innych potencjalnych odbiorców w regionie (Sikora i Sikora 2017c).

2. Wybrane aspekty ekonomiki dostaw LNG z USA

Przez wiele dziesięcioleci dla zbilansowania największego rynku gazu ziemnego na świecie, jakim jest USA, niezbędny był znaczący import gazu, np. 109 mld m³ w 2007 r. Import ten był realizowany głównie z Kanady poprzez gazociągi, niewielka część w formie LNG. Mając na uwadze konieczność zapewnienia dostaw gazu ziemnego USA do 2013 r. intensywnie rozbudowywały terminale importowe LNG, które osiągnęły zdolności regazyfikacyjne na poziomie 196,6 mld m³/rok, co stanowiło ponad 19% światowych zdolności regazyfikacyjnych. Dzięki re-

wolucji łupkowej nastąpił wzrost udokumentowanych zasobów gazu ziemnego w USA (tab. 1), któremu towarzyszył wzrost wydobycia krajowego gazu, co skutkowało rezygnacją z realizacji kolejnych projektów terminali importowych.

TABELA 1. Struktura pokrycia zapotrzebowania na gaz ziemny w USA w okresie od 2000 do 2016 roku [mld m³]

TABLE 1. Structure of the demand for natural gas in the US from 2000 to 2016

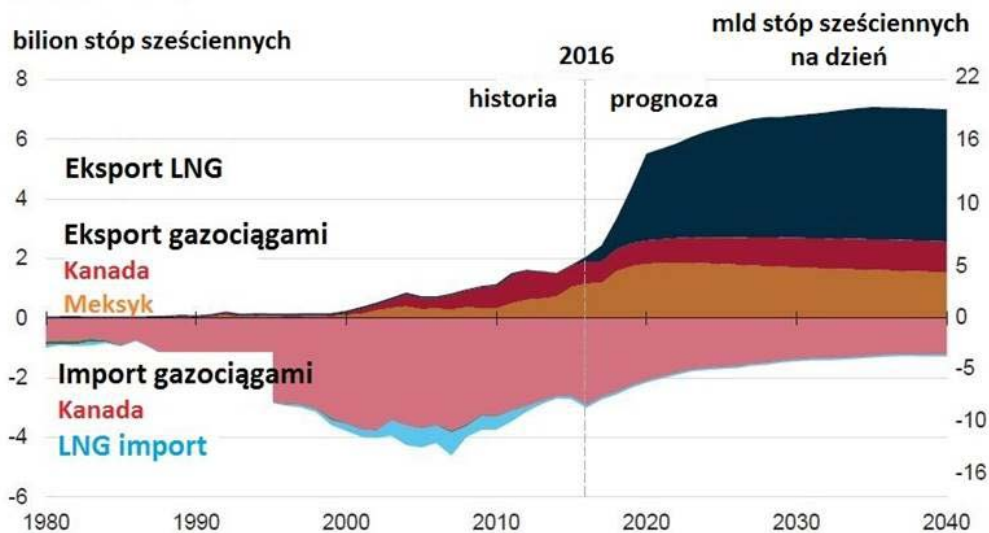
Wyszczególnienie	2000	2002	2004	2005	2007	2009	2011	2013	2014	2015	2016
Zdolności regazyfikacyjne	16,5	26,6	47,2	51,9	114,1	158	174,8	196,6	188,3	188,4	b.d
Zasoby udokumentowane	5024	5293	5451	5787	6731	7716	9459	9578	1044	8713	8713
Wydobycie gazu ziemnego	543,2	536,0	526,4	511,1	545,6	584,0	648,5	685,4	733,1	766,2	749,2
Zużycie gazu ziemnego	660,7	652,1	634,4	623,4	654,2	648,7	693,1	740,6	753,0	773,2	778,6
Import	117,5	116,1	107,9	112,2	108,7	64,7	44,6	55,2	19,9	7,0	29,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie: BP 2017 oraz IEA 2000–2016.

W miejsce terminali importowych powstają terminale skraplające, dzięki którym USA będą eksporterem LNG, co znacząco może zmienić światowy rynek gazu ziemnego. Zgodnie z przewidywaniami Międzynarodowej Agencji Energii do 2022 roku zdolności eksportowe LNG wzrosną o 460 mld m³/rok, z czego 82 mld m³/rok przypada na USA – co stanowi niespełna 18% (IEA 2017).

Od drugiej połowy pierwszej dekady XXI wieku, obserwuje się w USA systematyczny wzrost pozyskania gazu ziemnego, głównie dzięki rewolucji technologicznej, która stała się podstawą rewolucji łupkowej pozwalającej dotrzeć do olbrzymich zasobów gazu ziemnego w złożach niekonwencjonalnych. Istotą tej rewolucji były długoletnie prace dostosowujące technologię szczelinowania hydraulicznego do zastosowania w skałach słabo przepuszczalnych. Technologiczne aspekty eksploatacji tych złóż przybliżone zostały m.in. w pracach (Rychlicki i Siemek 2011; Gawlik 2013; Nagy i Siemek 2011). W początkowym etapie z zagospodarowaniem niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego wiązały się wysokie koszty. W ciągu ostatnich lat sytuacja się zmieniła, m.in. dzięki postępowi technologicznemu, o czym może świadczyć zarówno utrzymujące się niskie ceny gazu na rynku amerykańskim, jak również rozwój eksportu LNG z USA (Kaliski i in. 2014). Jak widać z rysunku 2 w ciągu ostatnich lat USA stopniowo ograniczały import gazu ziemnego i zwiększały eksport. Należy oczekiwać w najbliższych latach wysokiej dynamiki wzrostu eksportu LNG z USA.

Średnia amerykańska cena w punkcie wyjścia dla 61 transportów LNG zrealizowanych w roku 2016 wyniosła 4,65 USD/mm Btu, czyli około 171,45 USD/1000 m³. Najtaniej za amerykański surowiec zapłacono 10 maja 2016 roku, za transport do Kuwejtu, kiedy to cena wyniosła 3,12 USD/mmBtu, czyli około 115,13 USD/1000m³, a najwięcej kosztował surowiec transportowany 9 września 2016 roku do Turcji, jego cena wyniosła 6,28 USD/mm Btu, czyli około 231,73 USD/1000 m³ (Sikora 2016).



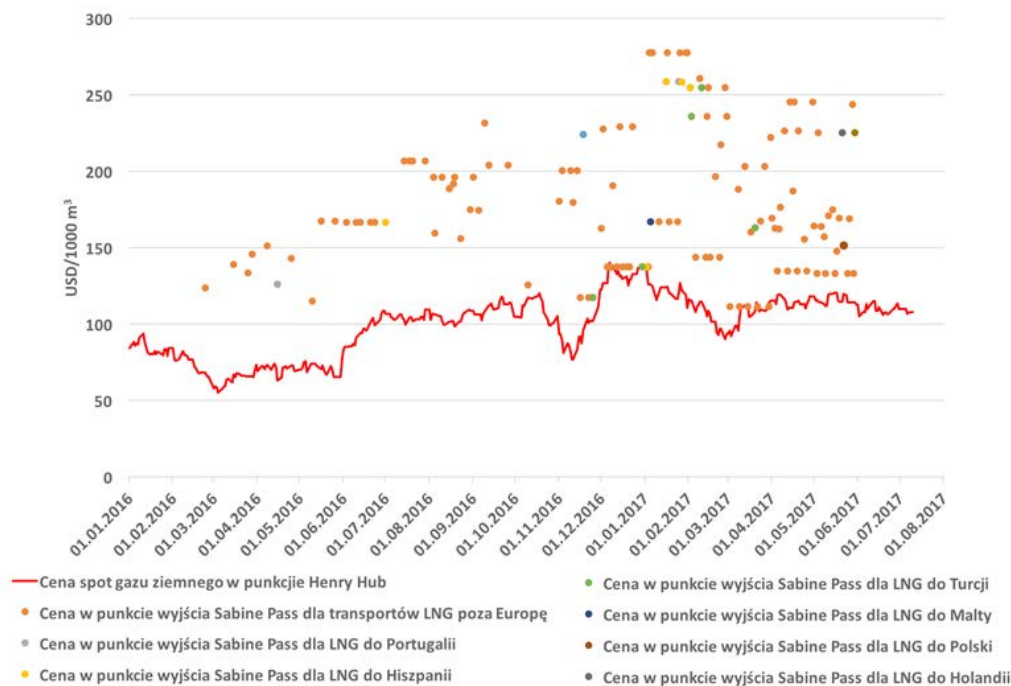
Rys. 2. Prognoza handlu gazem ziemnym dla USA w scenariuszu referencyjnym AEO 2017 na lata 1980–2040
(1 m³ = 35,3147 stopy sześciennej)

Źródło: opracowanie Instytut Studiów Energetycznych na podstawie danych EIA

Fig. 2. Forecast of natural gas trade for the US in the AEO 2017 reference scenario for 1980–2040

PGNiG nie udzieliło informacji o cenach transakcji. Wstępna analiza przeprowadzona przez ekspertów Instytutu Studiów Energetycznych (ISE) pozwoliła określić, że pierwsza, historyczna, dostawa gazu ziemnego pochodzącego z niekonwencjonalnych złóż w Stanach Zjednoczonych do Polski kosztowała PGNiG prawdopodobnie między 6,90 a 7,00 USD/mmBtu, czyli między 254,61 USD/1000 m³ a 258,3 USD/1000 m³. Na oficjalne dane, transparentnie i regularnie publikowane przez amerykański Departament Energii (DOE) trzeba było poczekać do połowy lipca 2017 roku. Z danych DOE wynika, że cena gazu ziemnego w punkcie wyjścia Sabine Pass dla transportu pierwszego, amerykańskiego LNG do terminalu w Świnoujściu wyniosła 4,10 USD/mm Btu (ok. 151,29 USD/1000 m³) (Sikora i Sikora 2017d) (rys. 3).

Jak wskazują wyliczenia, jest to druga najniższa cena w kontrakcie *spot*, jaką w tym roku Cheniere Energy Inc. zaoferowało swoim klientom. Mniej, bo 4 USD/mm Btu (ok. 147,60 USD/1000 m³), wyniósł tylko transport, który 17 maja 2017 r. opuścił terminal Sabine Pass w kierunku Zjednoczonych Emiratów Arabskich. Średnia cena dla wszystkich kontraktów *spot* (bez transportów, które zawierały w sobie cenę skroplenia) wyniosła do końca maja 4,78 USD/mm Btu (ok. 176,21 USD/1000 m³). Dla porównania, cena jaką zapłacono za transport do Holandii (opuścił terminal Sabine Pass 21 maja 2017 r., dzień przed transportem do Polski) oraz do Portugalii (opuścił terminal Sabine Pass 30 maja 2017) wyniosła 6,10 USD/mm Btu (ok. 221,4 USD/1000 m³). Oba transporty zostały jednak zakupione w formule kontraktów długoterminowych (tzw. *long-term*), a podane ceny zawierały w sobie koszty skroplenia.



Rys. 3. Ceny w eksporcie gazu LNG z USA w podziale na kraj dostawy (obliczono zgodnie z założeniem: 1 USD/mm Btu = 36,9USD/1000 m³)
 Źródło: opracowanie Instytut Studiów Energetycznych na podstawie danych U.S. Department of Energy

Fig. 3. Prices for US LNG gas exports by country of delivery

Metanowiec Clean Ocean należący do firmy Dynagas Holding Ltd., który dostarczył pierwsze amerykańskie LNG do Świnoujścia, pozwala na transport około 162 000 m³ gazu skroplonego, a co ważne do 2020 roku (z możliwością przedłużenia do 2022) statek jest wycarterowany przez Cheniere Energy Inc. Oznacza to, że właśnie Cheniere Energy Inc. jako właściciel terminala skraplającego Sabine Pass, posiada znaczne możliwości pozwalające na redukcje cenowe czy bonusy, jakie mogą w znacznym stopniu wpłynąć na cenę za usługę, jaką jest skroplenie gazu. Zazwyczaj utrzymuje się ona na poziomie około 3,5 USD/mm Btu (ok. 129,15 USD/1000 m³), a przypomnijmy, że prócz opłaty za skroplenie, odbiorcy gazu ziemnego z terminala Sabine Pass płacą 115% ceny notowania gazu na Henry Hub.

Z analizy dostępnych danych wynika, że według informacji Energy Information Administration (EIA) 22 maja 2017 r. cena *spot* gazu ziemnego w punkcie Henry Hub wynosiła 3,24 USD/mm Btu (oczywiście jest to data opuszczenia terminala Sabine Pass i umowna data odniesienia możliwej do transakcji). Po doliczeniu 15% cena powinna wynieść około 3,726 USD/mm Btu (ok. 137,49 USD/1000 m³), jak wynika z danych DOE cena wyniosła 4,10 USD/mm Btu (ok. 151,29 USD/1000 m³). Nie zawierała ona w sobie ceny za skroplenie gazu w wysokości około 3,5 USD/mm Btu (ok. 129,15 USD/1000 m³). W efekcie łączna cena amerykańskiego LNG dla

PGNiG powinna wynieść około 7,6 USD/mm Btu, czyli około 280,44 USD/1000 m³. Mając na uwadze ważność dla obu stron pierwszej transakcji, geopolitykę, marketing oraz wszystkie możliwe bonusy, jakie mógł wynegocjować podczas pierwszego transportu polski odbiorca wydawać się może, że cena utrzymała się na poziomie poniżej 7 USD/mm Btu (ok. 258,3 USD/1000 m³) (Sikora i Sikora 2017d).

Przez pierwszy rok (10 miesięcy) terminal Sabine Pass pozwolił na eksport około 5,2 mld m³ LNG za średnią cenę na poziomie 4,65 USD/mm Btu (ok. 171,45 USD/1000 m³). Od początku roku 2017 do 30 maja 2017 wyeksportowano już około 7,3 mld m³ LNG za średnią cenę na poziomie 5,18 USD/mm Btu (ok. 191,28 USD/1000 m³). Zatem można zakładać, iż łączny eksport w 2017 roku może wynieść około 15 mld m³. Jednocześnie, oznacza to, że w 1,5 roku od rozpoczęcia nowej ery w energetycznej historii Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej tylko z terminalu Sabine Pass wyeksportowano 12,5 mld m³ gazu ziemnego LNG pochodzącego głównie z niekonwencjonalnych złóż w Stanach Zjednoczonych.

3. Wzrost znaczenia handlu skroplonym gazem ziemnym LNG

Światowe zużycie gazu ziemnego w 2016 roku wyniosło ok. 3624 mld m³. Cały import gazu ziemnego wyniósł 1000 mld m³, co reprezentuje około 28% światowego zużycia gazu import, a import LNG wyniósł ok. 350 mld m³, co reprezentuje ok. 10% światowego zużycia gazu ziemnego (IGU 2017). 5,2 mld m³ wyeksportowane w 2016 roku przez Cheniere Energy Inc. reprezentuje tylko 1,5% całego importu LNG i zaledwie 0,5% całego importu gazu ziemnego w 2016 roku. Nie oznacza to, że amerykańskiego eksportera można marginalizować. Wręcz przeciwnie, jeśli wszystkie planowane terminale LNG w USA zostaną oddane do użytku w zakładanym czasie, to do 2020 roku mogą wytworzyć nawet 105 mld m³ dodatkowej podaży gazu ziemnego (Sikora A i Sikora M. 2017b). Wzrost możliwości eksportowych potwierdza również EIA w swoim scenariuszu referencyjnym na lata 2020–2040 (rys. 2). Odbiorcą znacznych ilości surowca może być Polska, ale również inne europejskie kraje.

W analizie z czerwca 2015 r. eksperci ISE prognozowali już, że na świecie będzie panować podaż LNG (ISE 2015). Amerykańskie instalacje skraplania gazu ziemnego mają na to znaczący wpływ, a liczba ich projektów jest imponująca. Przekładając ją na planowane moce skraplania, okazuje się, że w ciągu 10 lat powstanie w Stanach Zjednoczonych instalacji LNG o łącznej mocy około 130 Mtoe (ponad 110 mln ton LNG), zlokalizowane głównie na wybrzeżu atlantyckim. Planuje się, że nowe terminale LNG na wybrzeżu Pacyfiku zostaną oddane do użytkowania dopiero po 2025 roku. Takie planowane moce dają około 20–25% rezerwy w stosunku do planowanych wolumenów eksportu (Olkuski i in. 2016).

Mimo iż nie istnieje jeszcze jeden światowy rynek LNG, to poszczególne strefy odbioru są ze sobą ściśle powiązane. Dlatego na przekierowanie metanowców do Europy będzie miała wpływ jeszcze jedna ważna zmienna: zachowania i ceny na azjatyckim rynku LNG. Od czasu awarii

w Fukushima w 2011 roku, która spowodowała przekierowanie znacznych ilości LNG w kierunku największego odbiorcy, jakim jest Japonia, która zakontraktowała 88 mln ton LNG (ok. 60 mld m³ gazu ziemnego) w 2017 r. oraz niespełna 91 mln ton LNG (62 mld m³ gazu ziemnego) na rok 2018 (Sikora A i Sikora M. 2017c; ICIS 2017).

Podsumowanie

Prognoza zużycia gazu ziemnego na najbliższe lata (do 2020 r.) pokazuje, że konsumpcja powinna utrzymać się na dotychczasowym poziomie. Jest to spowodowane ograniczonym wzrostem na zapotrzebowanie na energię elektryczną, stałym wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ograniczonym zużyciem w przemyśle, które z kolei spowodowane jest słabym wzrostem europejskiej produkcji przemysłowej. Dokładna analiza dla Polski jest bardziej optymistyczna, a w prognozie widać zwiększenie zapotrzebowania na gaz ziemny, związane przede wszystkim z rozwojem energetyki gazowej. Warto także dodać, że niektóre firmy chemiczne europejskie inwestują w zakłady produkcyjne w USA ze względu na niższe ceny surowca (gazu) (Kaliski i in. 2012; Gross-Gołacka i in. 2013; Szurlej i in. 2013; Szurlej i in. 2015b; Olkusiński i in. 2017).

Główną i najważniejszą zmianą ostatnich lat na globalnym rynku gazu ziemnego była i jest bez wątpienia rewolucja łupkowa, jaka miała miejsce w USA (Sikora A i Sikora M. 2017d). Kraj, który jeszcze kilkanaście lat temu przedstawiany był jako importer LNG, staje się eksporterem LNG. Pierwszy amerykański terminal LNG Sabine Pass należący do Cheniere Energy Inc., w półtora roku od otwarcia, pozwolił na eksport około 12,5 mld m³ LNG, pochodzącego głównie z niekonwencjonalnych złóż. Jedna dostawa LNG trafiła do terminala LNG w Świnoujściu. Była to bardzo dobra decyzja i transakcja PGNiG może stać się początkiem długoletniej współpracy z amerykańskim dostawcą oraz przetarciem szlaku dla innych potencjalnych odbiorców w regionie.

Na skutek pojawienia się nowych krajów eksportujących i importujących skroplony gaz ziemny wielkości oraz różnorodność przepływów handlowych w sektorze LNG szybko wzrasta (Gałczyński i in. 2017). Cały import gazu ziemnego w 2016 r. wyniósł 1000 mld m³, co reprezentuje około 28% światowego zużycia gazu import, a import LNG wyniósł około 350 mld m³, co reprezentuje około 10% światowego zużycia gazu ziemnego. Jeśli wszystkie planowane terminale LNG w USA zostaną oddane do użytku w zakładanym czasie, to do 2020 roku mogą wytworzyć nawet 105 mld m³ dodatkowej podaży gazu ziemnego. Australia planuje eksport 63 mln ton LNG (ok. 43 mld m³ gazu ziemnego), co oznacza wzrost o prawie 23%. Nadpodaż potęgować będzie również największy na świecie eksporter LNG katarski Qatargas, który ogłosił, że w przeciągu 5 do 7 lat zamierza zwiększyć o 30% swoją produkcję skroplonego gazu ziemnego do około 100 mln ton LNG rocznie (ok. 68 mld m³ gazu ziemnego). Należy jednak podkreślić, że najważniejszą zmienną na przekierowanie metanowców do Europy w analizowanym okresie będą miały zachowania i ceny na

azjatyckim rynku LNG. Także zmiany na rynku japońskim, największym importerze LNG, mogą przełożyć się na przekierowanie części dostaw na inne rynki, w tym europejskie.

Światowe uwarunkowania ekonomiczne, stosunkowo niskie ceny LNG, różnorodność eksporterów będą korzystne dla tzw. *newcomers*. Nowe rynki, takie jak Polska czy kraje basenu Morza Bałtyckiego skorzystają i przechwycą niektóre nadwyżki LNG na rynku.

Praca finansowana z badań statutowych Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu AGH w Krakowie nr: 11.11.190.555.

Literatura

- BP 2017: BP Statistical Review of World Energy. June 2016. [Online] Dostępne w: www.bp.com [Dostęp: 15.07.2017].
- GALCZYŃSKI i in. 2017 – GALCZYŃSKI, M., RUSZEL, M., TUROWSKI, P., ZAJDLER, R. i ZAWISZA, A. 2017. *Global LNG Market*. Ignacy Lukaszewicz Energy Policy Institute, Rzeszów-Warszawa, s. 1–164.
- GĘDEK i in. 2015 – GĘDEK, S., NOWACKI, M., POLAK, S., RUSZEL, M. i ZAJDLER, R. 2015. *Wspólny rynek gazu Unii Europejskiej*. Warszawa: Wyd. Rambler, s. 103–122.
- GAWLIK, L. 2013. *Gaz ziemny z łupków w Polsce – raport*. Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej. Warszawa: Wyd. IGSMiE [Online] Dostępne w: www.wec-pksre/publikacje.html [Dostęp: 15.07.2017] (Shale gas in Poland).
- GROSS-GOŁACKA i in. 2013 – GROSS-GOŁACKA, E., LUBIEWA-WIELEŻYŃSKI, W., SIKORA, A.P., SZURLEJ, A. i BIAŁY, R. 2013. Wyzwania dla producentów nawozów mineralnych w kontekście liberalizacji krajowego rynku gazu ziemnego. *Przemysł Chemiczny* t. 92, nr 8, s. 1393–1398.
- GRUZIŃSKI, Z. i SZURLEJ, 2011. Węgiel, ropa, gaz ziemny – analiza cen w latach 2006–2011. *Przegląd Górniczy* t. 67, nr 7–8, s. 306–313.
- IEA Natural Gas Information 2000–2016.
- IEA 2017. GAS 2017 Analysis and Forecasts to 2022.
- IGU 2017 – The International Gas Union. Wholesale Gas Price Survey 2017.
- ICIS 2017 [Online] Dostępne w: <https://www.icis.com/resources/news/2017/06/28/10119512/japan-ftc-takes-softer-approach-on-lng-destination-clauses/> [Dostęp: 15.07.2017].
- ISE 2015 – Instytut Studiów Energetycznych w Warszawie, 2015. *Opracowanie pt. „Koszty i korzyści Polski w sektorze energetycznym związane z planowaną umową handlową między UE i USA (TTIP) (materiał niepublikowany)*.
- JANUSZ i in. 2015 – JANUSZ, P., KALISKI, M. i SZURLEJ, A. 2015. Rewolucja łupkowa na rynku gazu skroplonego. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 31, z. 3, s. 5–24.
- KALISKI i in. 2014 – KALISKI, M., KRUPA, M., SIKORA, A. i SZURLEJ, A. 2014. Ekonomiczne aspekty pozyskania gazu z formacji łupkowych na podstawie doświadczeń rynku północnoamerykańskiego. *Rynek Energii* nr 1 (110), s. 151–158.
- KALISKI i in. 2012 – KALISKI, M., SZURLEJ, A. i GRUZIŃSKI, Z. 2012. Węgiel i gaz ziemny w produkcji energii elektrycznej Polski i UE. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15 z. 4, s. 201–213.
- NAGY, S. i SIEMEK, J. 2011. Shale Gas in Europe: the State of the Technology – challenges and opportunities. *Archives of Mining Sciences* 56, 4, s. 727–760.
- OLKUSKI i in. 2016 – OLKUSKI, T., SIKORA, A., SIKORA, M., SZURLEJ, A. i TORA, B. 2016. Rynek gazu ziemnego w kontekście umowy TTIP. *Rynek Energii* 5 (126).

- OLKUSKI i in. 2017 – OLKUSKI, T., SIKORA, A., SIKORA, M. i SZURLEJ, A. 2017. Prognozy wydobycia, konsumpcji i salda wymiany surowców energetycznych w Polsce. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 20, z. 2, s. 41–58.
- PASKA, J. i SURMA, T. 2014. Wyzwania dla Polski w świetle nowej polityki energetycznej Unii Europejskiej. *Rynek Energii* nr 4, s. 3–8.
- RYCHLIICKI, S. i SIEMEK, J. 2011. Gaz łupkowy – zasoby i technologia. *Rynek Energii* 3, s. 3–8.
- SIKORA A. 2016. Ryzyko poszukiwawcze projektów wydobywczych a europejski rynek LNG. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 19, z. 3, s. 59–69.
- SIKORA, M. i SIKORA, A. 2016a. *PGNiG rusza na podbój rynku LNG*. [Online] Dostępne w: <http://biznesalert.pl/sikora-pgnig-rusza-na-podboj-rynku-lng/> [Dostęp: 15.07.2017].
- SIKORA, M. i SIKORA, A. 2016b. *Nadchodzą ciekawe czasy?* [Online] Dostępne w: <http://www.cire.pl/item,131532,2,0,0,0,0,nadchodza-ciekawe-czasy.html> [Dostęp: 15.07.2017].
- SIKORA, M. i SIKORA, A. 2016c. *Ekonomia, a swap LNG*. [Online] Dostępne w: <http://cire.pl/item,132764,13,0,0,0,0,ekonomia-a-swap-lng.html> [Dostęp: 15.07.2017].
- SIKORA, A. i SIKORA, M. 2016d: *Revolucja po amerykańsku*. *Energetyka Ciepła i Zawodowa* nr 4, s. 40.
- SIKORA, A. i SIKORA, M. 2017a. *Quo vadimus?* [Online] Dostępne w: <http://cire.pl/item,141968,13,0,0,0,0,quo-vadimus-.html> [Dostęp: 15.07.2017].
- SIKORA, A. i SIKORA, M. 2017b. *Gas Wars*. [Online] Dostępne w: <http://cire.pl/item,145109,2,0,0,0,0,gas-wars.html> [Dostęp: 15.07.2017].
- SIKORA, A. i SIKORA, M. 2017c. *Łupkowe Eldorado PGNiG?* [Online] Dostępne w: <http://cire.pl/item,146946,2,0,0,0,0,łupkowe-eldorado-pgnig.html> [Dostęp: 15.07.2017].
- SIKORA, A. i SIKORA, M. 2017d. *4,10 dol./mmBtu za pierwsze LNG z USA*. [Online] Dostępne w: <http://cire.pl/item,148667,13,0,0,0,0,410-dolmmbtu-za-pierwsze-lng-z-usa.html> [Dostęp: 15.07.2017].
- SZURLEJ i in. 2013 – SZURLEJ, A., MIROWSKI, T. i KAMIŃSKI, J. 2013. Analiza zmian struktury wytwarzania energii elektrycznej w kontekście założeń polityki energetycznej. *Rynek Energii* nr 1, s. 3–10.
- SZURLEJ i in. 2015a – SZURLEJ, A., RUSZEL, M. i OLKUSKI, T. 2015. Czy gaz ziemny będzie paliwem konkurencyjnym? *Rynek Energii* nr 5, s. 3–10.
- SZURLEJ i in. 2015b – SZURLEJ, A., KAMIŃSKI, J., JANUSZ, P., IWICKI, K. i MIROWSKI, T. 2015. Rozwój energetyki gazowej w Polsce a bezpieczeństwo energetyczne. *Rynek Energii* nr 6, s. 33–38.
- URE 2017. Sprawozdanie z działalności Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w 2016 r. [Online] Dostępne w: <http://www.ure.gov.pl> [Dostęp: 15.07.2017].
- ZBROŃSKI, D. i GÓRĘCKA-ZBROŃSKA, A. 2017. Krajowe poziomy wydobycia i zużycia pierwotnych nośników energii nieodnawialnej. *Rynek Energii* nr 3 (130), s. 9–19.

Impact of US LNG supplies on the European natural gas market

Abstract

In recent years, the global natural gas market has undergone very significant changes. The approach used so far in commercial relations between the supplier – recipient of natural gas has been determined by the way this commodity has been supplied, i.e. mainly by the use of gas pipelines. This has given rise to serious tensions of a political and economic nature between the parties involved. It is also important to keep in mind that the supplies of LNG may strengthen their position in EU energy balance due to diminishing gas production observed in the countries which are members of the EU. Despite the decline in natural gas consumption in the EU in recent years, its role may increase, i.a., due to current climate policy. One of the main factors influencing the changes in the global gas market is the so-called shale gas revolution that took place in the US and the plans of this country to become a major player in the global gas market through the use of LNG technology. By 2013, the US intensively increased its LNG import capacity, which accounted for over 19% of the global regasification capacity. Taking the increasing proven natural gas reserves in the US into account, the implementation of further import terminal projects has been abandoned and liquefying terminals are being implemented instead; this will enable the US to become an LNG exporter, which may significantly transform the global natural gas market. Following the forecasts, by 2022, the LNG export capacity will increase by 460 bln m³/y, with 82 bln m³/y from the US alone. The paper presents a potential impact of the shale gas revolution in the US on the natural gas market in Europe. It shows economic determinants for LNG export in the US. However, an account should be taken of the fact that one of the major factors that will decide on redirecting LNG to Europe is natural gas prices on the Asian market where LNG supplies are a key participant in balancing the demand for gas.

KEYWORDS: natural gas, LNG, gas market, energy policy, energy security