



Monika PEPŁOWSKA*, Lidia GAWLIK**

Gaz ziemny w zrównoważonym rozwoju krajowej gospodarki

Streszczenie: Gaz ziemny w strukturze energetycznej wielu gospodarek świata odgrywa znaczącą rolę. W Polsce jego znaczenie jest stosunkowo niskie, ale w ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania tym surowcem. Celem pracy jest przedstawienie roli gazu ziemnego jako nośnika energii pierwotnej oraz określenie jego wpływu na zrównoważony rozwój i bezpieczeństwo energetyczne Polski. Istotną jest również kwestia rozwoju gospodarki krajowej. Rozważania teoretyczne skupiają się na najistotniejszych elementach cechujących rynek gazu ziemnego. W artykule zestawiono najważniejsze krajowe regulacje dotyczące rozwoju sektora gazowego w Polsce. Przedstawiono ilość posiadanych zasobów surowca, wysokość jego importu oraz kierunek, z którego surowiec trafia do kraju. Poruszono przy tym aspekty polityczne, jak i geograficzne w zakresie kierunków pozyskania gazu ziemnego.

W artykule wskazano stopień oraz możliwości kierunków dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego. Opisano również zagadnienie dotyczące istotności posiadania zasobów zgromadzonych w podziemnych magazynach oraz ich wielkość.

Autorzy wskazują na wzrost zróżnicowania surowcowego w zakresie struktury produkcji energii elektrycznej oraz ciepła. Zwrócono uwagę na kierunek przejścia na paliwa proekologiczne.

Słowa kluczowe: gaz ziemny, zrównoważony rozwój, bezpieczeństwo energetyczne, polityka energetyczna

Natural gas in the sustainable development of the domestic economy

Abstract: Natural gas plays a significant role in the energy structure of many world economies. Many of them are highly dependent on domestic resources exploitation, other on its deliveries from non-domestic directions. In Poland its importance was relatively low, but in recent years we can observe an increase of interest in this raw material. The aim of the paper is to present the role of natural gas as a primary energy carrier and to determine its impact on the sustainable development and energy security of Poland. The role of gas in the European Union restrictions and development of the domestic economy is also a point. Theoretical deliberations are focused on the most important features of the Polish natural gas market.

** Mgr inż., ** Dr hab. inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Kraków;
e-mail: monika@min-pan.krakow.pl, lidia.gawlik@min-pan.krakow.pl

The article presents the most important national regulations concerning the development of the gas sector in Poland. The amount of natural gas resources are shown as well as indigenous production of the fuel and imports, including the directions from which natural gas is imported. Both political and geographical aspects of the directions of natural gas acquisition are discussed. The level and potential abilities of the diversification of the natural gas supply are discussed. The importance of gas storages in underground gas repositories is underlined. The authors point to the increase in the diversification of raw materials in the structure of electricity, heat production and the transition to pro-ecological fuels.

Keywords: natural gas, sustainable development, energy security, energy policy

Wprowadzenie

W wielu krajach świata kluczową rolę w strukturze zużycia energii pierwotnej odgrywa gaz ziemny; do tych państw zaliczają się między innymi Rosja, Iran i Pakistan. Udział tego paliwa w strukturze energetycznej wynosi tam ponad 50% zużycia wszystkich surowców. Poprzez rewolucję łupkową wykorzystanie surowca gazowego, ale i ropy, z pokładów niekonwencjonalnych znacząco zwiększyły Stany Zjednoczone Ameryki. Poprzez znaczny wzrost wydobywania – a tym samym zwiększenie jego ilości na rynku – uzyskano tam jedne z najniższych wartości cen tego paliwa.

Chociaż od lat podstawowym źródłem wytwarzania energii elektrycznej i ciepła jest w Polsce węgiel kamienny, w ciągu ostatnich lat obserwujemy zmiany struktury wykorzystania surowców energetycznych. Umocnia się rola gazu ziemnego jako nośnika energii pierwotnej. W elektrowniach ciepłych i elektrociepłowniach (zawodowych i przemysłowych) na gaz ziemny na koniec 2010 roku ilość mocy zainstalowanej wynosiła 1085 MW, natomiast w 2015 roku było to już 1248 MW (*Statystyka... 2016*). Nowsze dane statystyczne ukazują jeszcze większą moc zainstalowaną w jednostkach gazowych – 1610 MW (*Raport PSE... 2016*).

W związku z obecnie prowadzoną na szczeblu krajów europejskich polityką proekologiczną, zauważalne jest stopniowe odejście od paliw kopalnych w kierunku tak zwanych „czystych źródeł” zasilania, głównie odnawialnych źródeł energii. Prognozowanie kierunków rozwoju krajowego miksu energetycznego poruszane jest w wielu publikacjach i jest zadaniem bardzo trudnym, ponieważ zagadnienie to musi być taktowane wielokryterialnie (*Kryzia 2016; Wierzbowski i in. 2014; Szczerbowski 2013*). Opisując rynek gazu ziemnego należy poruszyć najistotniejsze aspekty dotyczące rozwoju gospodarki kraju, tj. obowiązujące regulacje prawne, ilość i wielkość posiadanych złóż surowca, poziom wydobywania paliwa, wielkość importu (uwzględniając możliwości połączeń transgranicznych) oraz poziom strategicznych zasobów magazynowych. Dla właściwego funkcjonowania sektora surowcowego kraju, w tym sektora gazu ziemnego, jak i zachowania równowagi ekologicznej istotne jest kierowanie się zasadą rozwoju zrównoważonego.

Od 1997 roku zasada zrównoważonego rozwoju oparta jest na art. 5 Konstytucji RP z kwietnia 1997 roku. Definicja pojęcia „zrównoważonego rozwoju” znajduje się w ustawie Prawo ochrony środowiska (*Ustawa... 2001*). Zgodnie z art. 3 pkt 50 pod pojęciem tym należy rozumieć: „... taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi

przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”.

Polska jest członkiem Unii Europejskiej zaliczającym się do państw, bazujących w znaczącej części na imporcie dostaw gazu ziemnego. Dziewiętnaście państw członkowskich jest uzależnionych od dostaw zewnętrznych oraz wewnątrzunijnych (Gędek i in. 2015). Unia Europejska importuje około 80% zużywanego surowca. Poziom własnych zasobów jest tam niski, wręcz niewystarczalny w perspektywie długoterminowej. Tak wysoki poziom zależności stanowi zagrożenie destabilizacji funkcjonowania społeczeństwa, a także całego państwa, w przypadku gdy jeden lub wielu dostawców odmówi bądź zaprzestanie dalszej współpracy w dostawie paliwa. Dlatego obok zrównoważonego rozwoju niezwykle istotną kwestią jest bezpieczeństwo energetyczne kraju. Prowadzonych jest szereg badań oraz opracowań dotyczących określenia poziomu bezpieczeństwa energetycznego w zakresie tego surowca (Kryzia D. i Kryzia K. 2011; Biały i in. 2017; Tomczyk i Kościelecki 2016).

1. Regulacje prawne w Polsce

Istnieje szereg regulacji prawnych dotyczących zagadnień związanych z rozwojem rynku gazowego zarówno na poziomie unijnym jak i wewnętrznym, krajowym. Dokumenty rodzime oparte są na wytycznych Komisji Europejskiej. W Polsce najważniejszymi funkcjonującymi dokumentami, w których określa się zasady dążenia do zabezpieczenia bezpieczeństwa energetycznego oraz surowcowego państwa są Prawo energetyczne (Ustawa... 1997) oraz Polityka energetyczna Polski. Obecnie obowiązującym dokumentem jest Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (Polityka... 2009). Dynamiczny rozwój krajowej gospodarki oraz sytuacji na światowych rynkach powoduje dezaktualizację tego dokumentu. W 2015 powstał Projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, ale nie uzyskał statusu dokumentu obowiązującego (Polityka... 2015). Z ostatnich doniesień Ministerstwa Energii wynika, że powstaje dokument obejmujący horyzont 2040 roku. Dla sprawnego funkcjonowania państwa i określenia kluczowych kierunków rozwoju niezbędne jest jak najszybsze wprowadzenie tego dokumentu.

Szczegółowe uregulowania związane ze zmianami rynku gazowego wprowadzane są ustawami zmieniającymi zapisy ustawy Prawo energetyczne. Jedną z możliwości zachowania zrównoważonego rozwoju, a tym samym zachowania bezpieczeństwa energetycznego, jest magazynowanie gazu ziemnego. Istotnym w kwestii magazynowania paliw gazowych jest zapis w Prawie energetycznym, który wszedł w życie z dniem 2 września 2016 r. (Ustawa... 2016a), nakładający nakaz utrzymywania zapasów obowiązkowych, którym zostały objęte wszystkie podmioty, importujące gaz ziemny z innych krajów. Stwarza to nowe możliwości rozszerzenia zapasów surowca i tym samym zapobiega przerwom w dostawach do odbiorców końcowych. Dotychczas podmioty przywożące do Polski mniej niż 100 mln m³ w ciągu roku mogły zostać zwolnione z obowiązku magazynowania, obecnie takiej możliwości nie ma. Ustawa ta może znacznie pomóc w przypadku awarii bądź spadku poziomów magazynowych gazu u dużych podmiotów importujących ponad 100 mln m³ gazu. Nowy

przepis przeciwdziała sytuacjom, w których dla obejścia obowiązku tworzenia zapasów gazu importer przywoził paliwo w ilości, zwalniającej go z obowiązku magazynowania. Wprowadzono również zmiany w zakresie regulowania cen gazu ziemnego (Ustawa... 2016b). Główne zmiany jakie zawarto w tej ustawie polegają na zniesieniu obowiązku ustalania i przedkładania do zatwierdzenia przez Prezesa URE taryf na ceny gazu w sektorze obrotu, do którego zobligowane były przedsiębiorstwa obrotu gazem ziemnym.

Ważne dla zrównoważonego rozwoju krajowego sektora gazowego jest również wprowadzone od maja 2017 roku Rozporządzenie w sprawie minimalnego poziomu dywersyfikacji dostaw gazu z zagranicy (Rozporządzenie RM 2017), w którym określono – między innymi – minimalny poziom dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego spoza kraju, określając go na 70% w latach 2017–2022 i 33% w latach 2023–2026.

Rozporządzeniem Ministra Energii (Rozporządzenie ME 2017) wprowadzono między innymi zmianę dotyczącą warunków przyłączania do gazowej sieci przesyłowej małych odbiorców. Zapis ten zmniejsza liczbę punktów wyjścia z sieci przesyłowej i zwiększa wykorzystanie istniejącej infrastruktury dystrybucyjnej. Można domniemywać, że efektem tych działań będzie wzrost niezawodności pracy systemów przesyłowego i dystrybucyjnego oraz ich efektywności. Tym samym dąży się do osiągnięcia jednego z celów zrównoważonego rozwoju, którym jest zagwarantowanie możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb społeczności.

Strategiczne znaczenie dla społeczno-gospodarczego rozwoju kraju ma też uruchomienie Terminalu LNG w Świnoujściu. Po dostarczeniu do portu gaz w stanie skroplonym zostaje poddany procesowi regazyfikacji. Terminal pozwala na regazyfikację do 5 mld m³ gazu ziemnego rocznie. Istnieje również możliwość zwiększenia zdolności regazyfikacyjnych nawet do 7,5 mld m³. Daje to Polsce zwiększone możliwości importu surowca w postaci skroplonej z całego świata. Pierwsza dostawa została zrealizowana pod koniec 2015 roku. Funkcjonowanie terminalu zwiększa możliwość dywersyfikacji dostaw i negocjacji cen surowca importowanego, tym samym realizowany jest kolejny cel polityki zrównoważonego rozwoju.

Niezwykle istotna dla rozwoju sektora gazowego jest Dyrektywa w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dyrektywa... 2014), gdzie podkreślono, że istnieje potrzeba budowania nowych sieci infrastruktury, takich jak sieci przesyłu energii elektrycznej, gazu ziemnego (skroplonego – LNG i sprężonego – CNG), a także wodoru. Na bazie tego dokumentu zostały opracowane Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Krajowe... 2017). Dokument został przyjęty przez Radę Ministrów 29 marca 2017 roku. Najważniejsze dla rozwoju przemysłu gazowego założenia przyjęte w dokumencie to:

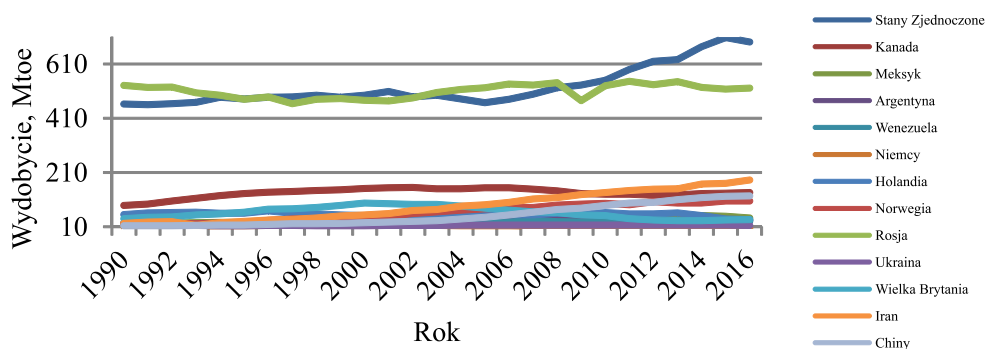
- 70 punktów tankowania gazu ziemnego CNG i ponad 3 tys. pojazdów napędzanych tym paliwem w 32 aglomeracjach – do roku 2020,
- ponad 40 punktów tankowania wzdłuż najważniejszych dróg (sieć bazowa TEN-T) oraz ponad 50 tys. pojazdów napędzanych gazem ziemnym (zarówno w postaci CNG i LNG) – do roku 2025,
- w najważniejszych portach tj. Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście zostanie stworzona możliwość bunkrowania statków LNG – do roku 2025.

Dotychczas właściciele pojazdów zasilanych CNG borykali się z szeregiem problemów dotyczących między innymi braku rozwiniętej infrastruktury, a tym samym braku możliwości zatankowania pojazdu. Liczba ogólnodostępnych stacji tankowania w całym kraju wynosi zaledwie nieco ponad dwadzieścia, a już tylko kilka z nich jest czynnych przez całą dobę. Tym samym dokument ten rozbudza nadzieje na zmniejszenie bądź też, w perspektywie długoterminowej, zniwelowanie tego problemu.

2. Zasoby surowca gazowego

Dostawy gazu ziemnego do odbiorców są uzależnione od wielu czynników, między innymi od dostępności paliwa na rynku, wielkości posiadanych rodzimych zasobów surowca, co wynika z położenia geograficznego i geologii kraju oraz wielkości krajowego wydobycia. Istotne są również możliwości importowe, zależące od polityki prowadzonej pomiędzy poszczególnymi państwami oraz ich wzajemne relacje.

Światowe wydobycie gazu ziemnego charakteryzuje się stałym wzrostem, przerwany, na krótko w 2008 roku, co można powiązać z wystąpieniem kryzysu finansowego w USA. Banki amerykańskie wstrzymały w wyniku zaistniałej sytuacji udzielanie kredytów zagranicznych, co znacznie osłabiło gospodarki krajów europejskich. Następstwem tych działań był spadek wydobycia oraz zmiana na pozycji lidera (rys. 1). Wieloletnim liderem w zakresie wydobycia gazu ziemnego była Rosja. Jednak rewolucja łupkowa w Ameryce spowodowała znaczny wzrost wydobycia oraz w konsekwencji zmianę na pozycji rokrocznego lidera na rzecz USA.



Rys. 1. Wydobycie gazu ziemnego w latach 1990–2016 [mln m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie (BP... 2017)

Fig. 1. Natural gas production in 1990–2016 [million m³]

W Polsce posiadamy 293 złoża gazu ziemnego, w których biorąc pod uwagę zasoby wydobywalne – 119,7 mld m³ to zasoby bilansowe, natomiast 2,2 mld m³ to zasoby pozabilansowe (Bilans... 2017). Szczegółowe zestawienie zebrano w tabeli 1.

TABELA 1. Zasoby wydobywalne gazu ziemnego w Polsce [mln m³]

TABLE 1. Extraction resources of natural gas in Poland [million m³]

	Ilość złóż [szt.]	Zasoby wydobywalne [mln m ³]	
		zasoby bilansowe	zasoby pozabilansowe
Bałtyk	2	515,13	–
Karpaty	28	1 096,95	10,07
Niż	94	64 829,16	650,00
Przedgórze	84	31 766,22	2,12

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Bilans... 2017)

Głównym regionem występowania złóż gazu ziemnego na terytorium krajowym jest Niż Polski. Najwyższe wydobycia na obszarze Niżu przypadają na 2011 rok, sięgając prawie 4 mld m³. Złóża gazu ziemnego udokumentowano również na Przedgórzu Karpat, niewielkie zasoby tego surowca występują również na obszarze Karpat oraz w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku. W 2016 roku poziom wydobycia gazu ziemnego ze złóż o zasobach udokumentowanych wyniósł 5072,15 mld m³ i był o 140 mln m³ mniejszy niż w roku 2015 (rys. 2) (Bilans... 2017).



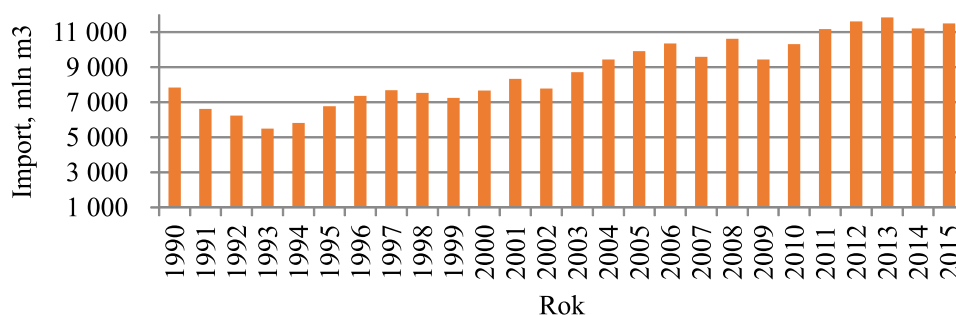
Rys. 2. Wydobycie gazu ziemnego w Polsce w latach 1990–2016 [mln m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie PIG-PIB... 1991–2017

Fig. 2. Natural gas production in Poland in 1990–2016 [million m³]

W analizowanym okresie 1990–2016 najniższy poziom wydobycia był w 1990 roku, a do 2009 roku obserwowano stopniowy (choć z lokalnymi obniżeniami) wzrost wydobycia. Wydobycie gazu ziemnego w Polsce to przede wszystkim wydobycie ze złóż gazowych (w 2016 roku stanowiło 84,4% wydobycia), niższe wydobycie notuje się ze złóż ropy naftowej (w 2016 roku stanowiło 7,5% wydobycia) i kondensatu (w 2016 roku stanowiło 8,1% wydobycia). Ogółem wydobycie surowca jest na stosunkowo stabilnym poziomie około 5 mld m³. Sytuacja ta nie ulega znacznym wahaniom. Równomierny poziom wydobycia z posiadanych krajowych złóż korzystnie wpływa na bezpieczeństwo energetyczne Polski.

Istotnym dla gospodarki kraju jest również import surowca. Wysokość importu gazu ziemnego w Polsce utrzymuje się na stosunkowo wysokim poziomie (rys. 3), a wielkość importu gazu ziemnego do Polski od roku 1993 ma tendencję wzrostową z niewielkimi wahaniami w dół. W latach 1990–1993 import miał trend spadkowy; w tym czasie dostawy gazu pochodziły głównie z byłego ZSRR – import w 1990 roku sięgał 7,8 mld m³. W 2014 roku najwyższy import pochodził z grupy klasyfikowanej jako „Rosja, Azerbejdżan, Kraje Azji Środkowej” i było to prawie 8,5 mln m³ surowca, a dość znaczna ilość, bo aż 2,2 mld m³, pochodziło z kierunku niemieckiego. W 2015 roku to: 8,3 mld m³ z kierunku „Rosja, Azerbejdżan, Kraje Azji Środkowej”, nieco ponad 3 mld m³ z Niemiec, 119 mln m³ z Kataru i 14,37 mln m³ z Czech. Najwyższy import notowany był w 2013 roku (11,84 mld m³), najniższy natomiast w 1993 roku (5,49 mld m³) (GUS... 1991–2016).



Rys. 3. Import gazu ziemnego w Polsce w latach 1990–2015 [mln m³]
 Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS... 1991–2016

Fig. 3. Import of natural gas in Poland in 1990–2015 [million m³]

Co z perspektywy zrównoważonego rozwoju oraz zachowania bezpieczeństwa energetycznego istotne to fakt, że Polska posiada rozbudowaną krajową infrastrukturę, tym samym ma możliwość zróżnicowania źródła dostaw surowca.

Import gazu ziemnego do Polski w 2016 roku pochodził głównie z kierunku wschodniego (w tym poprzez gazociąg Jamał-Europa) – 74,26% całkowitego przywozu zza granicy (zarówno import jak i nabycie wewnątrzspółnotowe), a także z Kataru – 6,94% całkowitego przywozu oraz z Norwegii – 0,56% całkowitego przywozu (Sprawozdanie... 2017). Polska w 2016 roku nabyła również wewnątrzspółnotowo gaz ziemny z Niemiec (co stanowiło 18,20% całkowitego przywozu) oraz z Republiki Czeskiej (co stanowiło 0,04% całkowitego przywozu). Odnotować należy import w dniu 17 czerwca 2016 roku kiedy to odebrana została pierwsza komercyjna dostawa skroplonego gazu ziemnego w wielkości 210 tys. m³, a dostawcą gazu w postaci skroplonej LNG był Qatargas Operating Company Limited. Nowym kierunkiem importu gazu ziemnego do Polski stał się kierunek norweski: w dniu 25 czerwca 2016 roku dostarczono około 140 tys. m³ surowca, co po regazyfikacji daje około 84 mln m³ gazu ziemnego.

Gaz ziemny dociera do konsumentów za pomocą układu gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych. W Polsce istnieją dwa oddzielne systemy dostarczania tego surowca: będący w ciągłej rozbudowie system dostarczania gazu ziemnego wysokometanowego oraz znacznie mniejszy system dystrybucji gazu ziemnego zaazotowanego. Ten pierwszy umożliwia odbiór wysokometanowego gazu pochodzącego ze złóż znajdujących się na południu i zachodzie Polski oraz gazu importowanego z zagranicy. System przesyłowy gazu zaazotowanego obejmuje zasięgiem północno-zachodnią część naszego kraju.

Dla bezawaryjnego funkcjonowania systemu przesyłowego niezwykle istotne są modernizacje sieci. Podejmowane są zatem prace w kierunku rozbudowy oraz wymiany przestarzałych gazociągów.

Import błękitnego paliwa z krajów sąsiadujących może odbywać się za pomocą tzw. interkonektorów gazowych. Możliwość przesyłu paliwa występuje w Lasowie (Niemcy) (przepustowość 1,5 mld m³) oraz w punkcie Mallnow, jest to rewers fizyczny na gazociągu Jamał-Europa (Włocławek – 3,1 mld m³, Lwówek – 2,4 mld m³), w Cieszynie (Czechy) przepustowość 0,5 mld m³. Z myślą o dywersyfikacji kierunków dostaw mówi się o imporcie surowca z kierunku norweskiego, poprzez realizację projektu Baltic Pipe, strategicznego projektu infrastrukturalnego, mającego na celu utworzenie nowego korytarza dostaw gazu na europejskim rynku. Na etapie projektowym są również połączenia Polska-Ukraina, Polska-Słowacja, Polska-Litwa. Na etapach budowy połączeń oraz w trakcie ich realizacji niezwykle istotne stają się stosunki międzynarodowe, które decydują o zgodności projektowej inwestycji.

Jak już wcześniej wspomniano istotne są również posiadane przez kraj zasoby magazynowe gazu ziemnego. Według definicji ujętej w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w Sprawie Warunków Technicznych, jakim Powinny Odpowiadać Sieci Gazowe i ich Usytuowanie ([Rozporządzenie MG 2013](#)), magazyn gazu ziemnego to: „zbiornik ciśnieniowy, zbiornik kriogeniczny gazu ziemnego lub podziemny bezzbiornikowy magazyn, wraz z urządzeniami do zatłaczania i odbioru gazu ziemnego, redukcji ciśnienia, pomiarów oraz osuszania i podgrzewania gazu ziemnego”. Zachodzące w ostatnich latach w naszym kraju zmiany w strukturze użytkowania podstawowych nośników energii skutkują rosnącym zapotrzebowaniem magazynowania. Dlatego istotne jest zwiększanie ilości utrzymywanych zapasów tego surowca, a co za tym idzie konieczna jest rozbudowa sieci podziemnych magazynów i zwiększanie ich pojemności. Za bezpieczeństwo funkcjonowania i eksploatację podziemnych magazynów gazu (PMG) wysokometanowego odpowiada spółka Gas Storage Poland Sp. z o.o., pełniąca funkcję operatora magazynowego, który dysponuje siedmioma magazynami gazu wysokometanowego:

- PMG Wierzchowice (sczerpane złożo, zlokalizowany w województwie dolnośląskim),
- PMG Strachocina (sczerpane złożo, zlokalizowany w województwie podkarpackim),
- PMG Husów (sczerpane złożo, zlokalizowany w województwie podkarpackim),
- PMG Swarzędz (sczerpane złożo, zlokalizowany w województwie małopolskim),
- PMG Brzeźnica (sczerpane złożo, zlokalizowany w województwie podkarpackim),
- KPMG Mogilno (kawerny solne, zlokalizowany w województwie kujawsko-pomorskim),
- KPMG Kosakowo (kawerny solne zlokalizowany w województwie pomorskim).

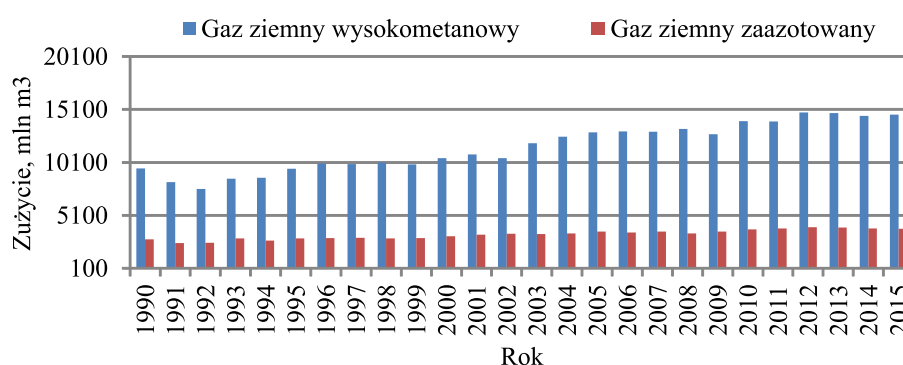
Według stanu na 31 grudnia 2015 rok całkowita dostępna pojemność magazynów wysokometanowych wynosiła 2,795 mld m³ (czyli 31 038 GWh), co stanowiło ponad 18% rocznego zużycia gazu ziemnego w Polsce. Jak podaje Ministerstwo Energii całkowita dostępna pojemność czynna podziemnych magazynów gazu (PMG) wysokometanowego według stanu na koniec 2016 roku wynosiła 2 963,7 mln m³ (32 565,6 GWh), co odpowiada około 18,54% rocznego zużycia gazu w Polsce. Natomiast magazyny gazu zaazotowanego to: PMG Daszewo o pojemności 30 mln m³ (257,5 GWh), w wyeksploatowanym złożu gazu zaazotowanego i PMG Bonikowo o pojemności 200 mln m³ (1755,6 GWh), w wyeksploatowanym złożu gazu zaazotowanego (Sprawozdanie... 2017). Magazyny gazu zaazotowanego wykorzystywane są do stabilizacji wydobycia surowca. Można stwierdzić, że obecnie w Polsce zarówno pojemności magazynowe jak i sposób ich wykorzystania są stabilne.

3. Zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny

Obserwuje się tendencję wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny światowym bilansie energii. Średnioroczne wykorzystanie gazu na świecie do 2040 roku wzrośnie o 1,5% i sięgnie poziomu 5219 mld m³ natomiast w Unii Europejskiej od roku 2014 do roku 2040 średnioroczne zużycie gazu w UE wzrośnie o 0,3% (z 418 mld m³ do 452 mld m³) (IEA... 2017).

Należy zauważyć, że wysokość krajowego zużycia gazu ziemnego systematycznie wzrasta; rokrocznie obserwowane jest wysokie zapotrzebowanie na ten surowiec w gospodarstwach domowych, a także dużych przedsiębiorców (głównie z branży chemicznej).

W Polsce zużywa się głównie gaz ziemny wysokometanowy, w mniejszym stopniu gaz ziemny zaazotowany (rys. 4). Wzrost wielkości zużycia gazu jest efektem prowadzenia na szczeblu unijnym, ale i krajowym polityki proekologicznej. Polityka klimatyczno-energetyczna Unii Europejskiej obliguje państwa członkowskie do zmniejszania emisji gazów



Rys. 4. Wysokość zużycia gazu ziemnego w Polsce w latach 1990–2015 [mln m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS... 1991–2016

Fig. 4. Consumption of natural gas in Poland in 1990–2015 [million m³]

cieplarnianych. Spalanie paliwa gazowego powoduje redukcję emisji zanieczyszczeń trafiających do atmosfery, w porównaniu do spalania paliw tradycyjnych, węgla kamiennego i brunatnego. Zwiększa się również zużycie surowca w sektorze transportu oraz rośnie potencjał jego wykorzystania w sektorze wytwarzania energii z uwagi na wzrost wykorzystania niestabilnych jednostek wytwórczych bazujących na OZE, dla których bloki gazowe mogą zapewniać rezerwę mocy oraz stabilizację pracy sieci elektroenergetycznych.

Z roku na rok zauważalny jest wzrost zużycia energii elektrycznej, a co za tym idzie wzrost jej produkcji. Jak już wspomniano Polska bazuje na surowcu kopalnym, jakim jest węgiel kamienny. Zauważalny jest wzrost zużycia gazu ziemnego zarówno stosowanego do produkcji energii elektrycznej jak i ciepłej. W 2016 roku w Polsce z gazu ziemnego wytworzono 5776 GWh energii elektrycznej, co stanowi około 3,55% całkowitej jej produkcji i jest znaczącym wzrostem z poziomu 4193 GWh w roku poprzedzającym (Sprawozdanie URE... 2017) (tab. 2).

TABELA 2. Krajowa produkcja energii elektrycznej [GWh]

TABLE 2. Electricity production in Poland [GWh]

Rok	Krajowa produkcja energii elektrycznej [GWh]	Krajowa produkcja energii elektrycznej z gazu ziemnego [GWh]	Udział gazu ziemnego w całkowitej produkcji energii elektrycznej [%]
2013	162 501	3 149	1,94
2014	156 567	3 274	2,09
2015	161 772	4 193	2,59
2016	162 626	5 776	3,55

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Sprawozdanie URE... 2017)

Na przestrzeni ostatniej dekady energia elektryczna produkowana w skali światowej uległa wzrostowi z 3419 TWh w 2004 roku do 5066 TWh w 2013 roku (Łaciak i in. 2017). Zgodnie z prognozą zapotrzebowania na gaz ziemny w Polsce przedstawioną w dokumencie Polityka energetyczna Polski do 2030, zapotrzebowanie do roku 2030 wzrośnie do poziomu 20,2 mld m³. Uwidacznia się kilkuprocentowy roczny wzrost wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa do produkcji energii elektrycznej.

Podsumowanie

Zrównoważony rozwój i bezpieczeństwo energetyczne to dwa istotne filary strategii rozwoju krajowej gospodarki i energetyki, które gaz ziemny może wzmacniać.

System gazowy w Polsce jest coraz bardziej zdywersyfikowany, chociaż wciąż głównym kierunkiem importu surowca pozostaje kierunek wschodni. Dla gospodarki krajowej w aspekcie bezpieczeństwa energetycznego istotny jest fakt posiadania własnych zasobów surowca oraz znacznych objętości magazynowych.

Znaczenie gazu ziemnego zarówno w krajowej, jak i europejskiej strukturze wytwarzania energii elektrycznej stopniowo rośnie. Wzrost udziału gazu ziemnego w bilansie energii pierwotnej dokonuje się głównie kosztem spadku wykorzystania węgla kamiennego i brunatnego oraz, w mniejszym stopniu, udziału ropy naftowej. Zwiększenie wykorzystania gazu następuje w przemyśle, a dzięki określeniu polityki rozwoju w zakresie paliw alternatywnych możemy spodziewać się wzrostu jego wykorzystania również w sektorze transportu. Surowiec ten staje się coraz bardziej popularny w gospodarstwach domowych. W przypadku ogrzewania domów jedno- i wielorodzinnych trend ten spowodowany jest – poza wygodą dla użytkowników – prowadzoną walką z „niską emisją”. Zainteresowani mają możliwość uzyskania szeregu dofinansowań na wymianę ogrzewania w pomieszczeniach użytkowych na nowe ekologiczne kotły.

Rosnące możliwości dywersyfikacji źródeł pochodzenia gazu ziemnego i włączenie możliwości sprowadzania go w postaci płynnej, zwiększą w przyszłości możliwość negocjacji cen z dostawcami oraz paletę dostawców.

Nadzieją na zwiększenie ilości rodzimego surowca zapewniającego zrównoważony rozwój kraju mogą stać się zasoby niekonwencjonalne w formacjach łupkowych. Szacowana wielkość zasobów jest kilkukrotnie większa w stosunku do stanu obecnie udokumentowanych zasobów złóż gazu w pokładach konwencjonalnych, jednakże dotychczas nie znaleziono efektywnych, w polskich warunkach, sposobów ich eksploatacji.

W Polsce występuje wysoki potencjał rozwojowy rynku paliw gazowych. Pokrycie rosnącego krajowego zapotrzebowania na ten surowiec może być zapewnione dzięki rozbudowywanej infrastrukturze gazowej. Prowadzonych jest szereg modernizacji sieci gazowych, które zwiększają bezawaryjność działania systemu dystrybucji. Rozbudowywane są pojemności instalacji magazynowych, tworzone są nowe połączenia transgraniczne.

Dzięki wprowadzonym działaniom legislacyjnym poprawia się bezpieczeństwo kraju w zakresie dostaw gazu ziemnego do odbiorców. Wymiana paliwa z węglowego na gazowe w gospodarstwach domowych i energetyce oznacza ograniczenie emisji, a więc zmniejszenie oddziaływania na środowisko. Można więc stwierdzić, że gospodarka gazem ziemnym w Polsce zmierza w kierunku osiągnięcia założeń zrównoważonego rozwoju.

Zważywszy jednak na fakt, że zasoby gazu ziemnego w udokumentowanych polskich złóżach nie są duże, a brak jest wiarygodnych danych na temat zasobów gazu niekonwencjonalnego, to opieranie bezpieczeństwa energetycznego kraju na tym surowcu może okazać się ryzykowne. Aby umożliwić realizację założeń zrównoważonego rozwoju oraz bezpieczeństwa energetyczno-surowcowego należy bazować na wielu paliwach.

Praca została zrealizowana w ramach prac statutowych Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN.

Literatura

Biały i in. 2017 – Biały, R., Cieśliński, T., Liszka, K., Łaciak, M., Oliński, A. i Szurlej A. 2017. Próba oceny krajowego bezpieczeństwa zaopatrzenia w gaz ziemny. *Gaz, Woda i Technika Sanitarna* nr 4, s. 128–130.

- Bilans... 2017 – Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2016 r. Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- BP... 2017 – BP Statistical Review of World Energy 2017. [Online] Dostępne w: www.bp.com/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf [Dostęp 15.07.2017].
- Dyrektywa... 2014 – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 307/1.
- Gędek i in. 2015 – Gędek, S., Nowacki, M., Ruszel, M. i Zajdler, R. 2015. *Wspólny rynek gazu UE*. Warszawa: Wyd. Rambler.
- GUS... 1991–2016 – Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach... Główny Urząd Statystyczny, Warszawa. Wydania z lat 1992–2016.
- IEA... 2017 – World Energy Outlook. International Energy Agency. Paris.
- Krajowe... 2017 – Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ministerstwo Energii, Warszawa.
- Kryzia, D. 2016. Poziom konkurencji na światowym rynku gazu ziemnego. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 19, z. 2, s. 47–63.
- Kryzia, D. i Kryzia, K. 2011. Gaz ziemny a bezpieczeństwo energetyczne. *Wiertnictwo, Nafta, Gaz* nr 28, s. 217–225.
- Łaciak i in. 2017 – Łaciak, M., Olkusi, T., Świdrak, M., Szurlej, A. i Wyrwa A. 2017. Rola i znaczenie gazu ziemnego w strukturze wytwarzania energii elektrycznej Polski w perspektywie długoterminowej. *Rynek Energii* nr 2(129), s. 60–67.
- PIG-PIB... 1991–2017 – Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12. 1990–2016 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa wydania z lat 1991–2017.
- Polityka... 2009 – Polityka energetyczna Polski do 2030 Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r., Ministerstwo Gospodarki, Warszawa.
- Polityka... 2015 – Projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Energii wersja z 07.08.2015, Warszawa.
- Raport PSE... 2016 – Zestawienie Danych Ilościowych Dotyczących Funkcjonowania KSE w 2016 roku. Polskie Sieci Elektroenergetyczne. [Online] Dostępne w: <http://www.pse.pl/index.php?did=3335#top> [Dostęp: 15.07.2017].
- Rozporządzenie ME 2017 – Rozporządzenie Ministra Energii zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego. Warszawa, 10 stycznia 2017 r. (Dz.U. poz. 150).
- Rozporządzenie MG 2013 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie Dz.U. 2013, nr 0, poz. 640.
- Rozporządzenie RM 2017 – Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 kwietnia 2017 r. w sprawie minimalnego poziomu dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego z zagranicy. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, dnia 9 maja 2017 r., poz. 902.
- Sprawozdanie URE... 2017 – Sprawozdanie z działalności Prezesa URE w 2016 r. Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa.
- Sprawozdanie... 2017 – Sprawozdanie z wyników monitorowania bezpieczeństwa dostaw paliw gazowych za okres od dnia 1 stycznia 2016 r. do dnia 31 grudnia 2016 r., Ministerstwo Energii, Warszawa.
- Statystyka... 2016 – Statystyka elektroenergetyki polskiej 2015. Agencja Rynku Energii S. A. Warszawa.
- Szczerbowski, R. 2013. Bezpieczeństwo energetyczne Polski – mix energetyczny i efektywność energetyczna. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 16, z. 4, s. 35–47.
- Tomczyk, M. i Kościelecki, T. 2016. Rola gazu w bezpieczeństwie energetycznym Polski. *Safety & Defense* t. 1, s. 39–53.
- Ustawa... 1997 – Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne. Dz.U. 1997, nr 54, poz. 348.
- Ustawa... 2016a – Ustawa z dnia 22 lipca 2016 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw. Dz.U. 2016, poz. 1165.
- Ustawa... 2001 – Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627.
- Ustawa... 2016b – Ustawa z dnia 30 listopada 2016 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw. Dz.U. 2016, poz. 1986.
- Wierzbowski i in. 2014 – Wierzbowski, M., Olek, B., Łyżwa, W. 2014. Optymalizacja krajowego mixu energetycznego w kontekście polityki energetycznej. *Rynek Energii* nr 5, s. 23–31.