

Jerzy Stopa*, Stanisław Rychlicki*, Piotr Kosowski*

PROGNOZA EKONOMIKI PODZIEMNEGO MAGAZYNOWANIA GAZU W POLSCE

1. WSTĘP

Podziemne magazynowanie gazu odgrywa coraz ważniejszą rolę w planach zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego wielu państw oraz przy optymalizacji kosztów dostarczenia gazu do odbiorców. Zmieniają się również funkcje spełniane przez współczesne podziemne magazyny gazu. Ich obecne zestawienie przedstawia się następująco:

- Strategiczna rezerwa na wypadek przerwania dostaw (dotyczy zwłaszcza krajów silnie uzależnionych od importu spoza UE).
- Sezonowe równoważenie obciążenia w celu zaspokojenia szczytowego popytu (gaz jest zatłaczany do magazynów na wiosnę i w lecie i zwykle odbierany od października do marca).
- Umożliwienie bilansowania dobowego.
- Arbitraż cen gazu, czyli handlowa optymalizacja wahań cen gazu.
- Ogólna optymalizacja funkcjonowania całego systemu, w tym ułatwienia dla transakcji wymiennych gazu typu swap.
- Podtrzymanie przesyłu poprzez niwelowanie lokalnych ograniczeń przepustowości systemu lub krytycznych dopuszczalnych wielkości ciśnień

Nacisk, który wywiera Unia Europejska w kierunku liberalizacji rynku obrotu gazem i promowania konkurencji w tej dziedzinie, stwarza potrzebę stosowania komercyjnych stawek za magazynowanie gazu ziemnego. W przypadku traktowania projektu PMG jako przedsięwzięcia komercyjnego, istotne jest określenie minimalnej ceny za magazynowanie zapewniającej efektywność ekonomiczną. Cena ta, która może być podawana w przeliczeniu na jednostkę objętości gazu (zwykle 1000 m³) lub na jednostkę zmagazynowanej energii (zwykle 105 Btu), zależy od wielu czynników, zarówno geologicznych, technicznych, jak i ekonomicznych.

* Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu AGH, Kraków

W niniejszym artykule przedstawiono podstawowe kwestie związane z nakładami inwestycyjnymi potrzebnymi do budowy magazynów gazu, cenami za magazynowanie w krajach UE w zależności od rodzaju magazynu oraz wpływem zmiany różnych czynników na efektywność ekonomiczną procesu magazynowania gazu w Polsce. Obliczenia przeprowadzono dla hipotetycznych magazynów z podziałem na kilka kategorii magazynów, wykorzystując zmodyfikowane dane ekonomiczne z różnych magazynów oraz własne oszacowania. Szukając minimalnej ceny za magazynowanie, wykorzystano metodę obliczania wartości zaktualizowanej netto.

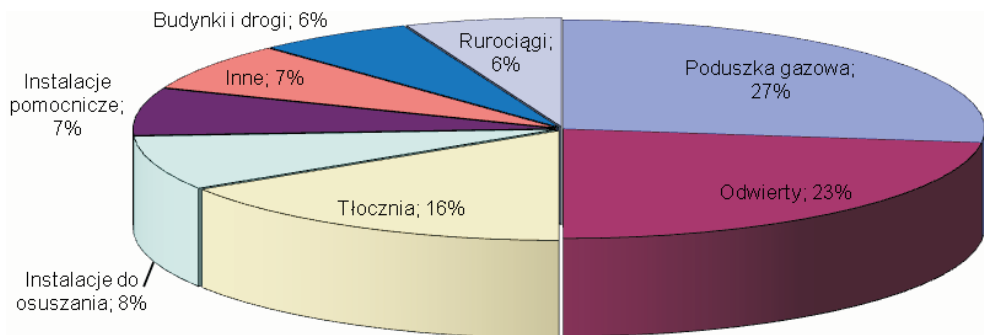
2. KOSZTY BUDOWY PODZIEMNYCH MAGAZYNÓW GAZU

Budowa podziemnych magazynów gazu jest przedsięwzięciem bardzo kosztownym. Publikowane w literaturze koszty [1] wahają się od 0,1 do 1 USD na 1 m³ pojemności czynnej. Zależą one w dużej mierze od trzech czynników:

- 1) rodzaju magazynu;
- 2) warunków geologicznych, a zwłaszcza głębokości magazynu;
- 3) pojemności czynnej magazynu.

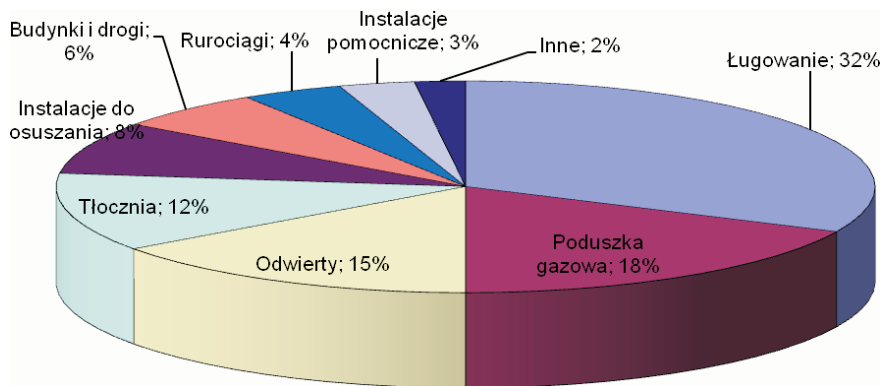
Uważa się, iż najdroższa jest budowa magazynów kawernowych, natomiast koszty budowy magazynów w wyeksploatowanych złożach i warstwach wodonośnych są zbliżone. Wzrost pojemności czynnej powoduje spadek kosztu jednostkowego, a większa głębokość struktury magazynującej – jego wzrost. Przykład polskich magazynów potwierdza tę regułę.

W przypadku magazynów budowanych w szczypanych złożach lub warstwach wodonośnych, największy udział w nakładach inwestycyjnych mają z reguły koszty poduszki gazowej i odwiertów oraz tłoczni (rys. 1). Nieco inaczej sytuacja wygląda przy budowie magazynów kawernowych, gdzie największym składnikiem nakładów inwestycyjnych są koszty ługowania, a dopiero później koszty poduszki gazowej i odwiertów (rys. 2).



Rys. 1. Przykładowy rozkład kosztów dla magazynów budowanych w szczypanych złożach oraz warstwach wodonośnych

Źródło: [1]



Rys. 2. Rozkład kosztów dla magazynów budowanych w kawernach solnych
Źródło: [1]

3. CENY ZA MAGAZYNOWANIE GAZU ZIEMNEGO W PMG

W tabeli 1 przedstawiono ceny za magazynowanie gazu ziemnego w PMG dla wybranych operatorów działających w krajach UE. Przyjęto dla wszystkich magazynów identyczne parametry, zakładające zmagazynowanie 30 mln m³ gazu ziemnego. Znacznie wyższym poziomem cen charakteryzują się operatorzy posiadający magazyny zlokalizowane w kawernach solnych i warstwach wodonośnych.

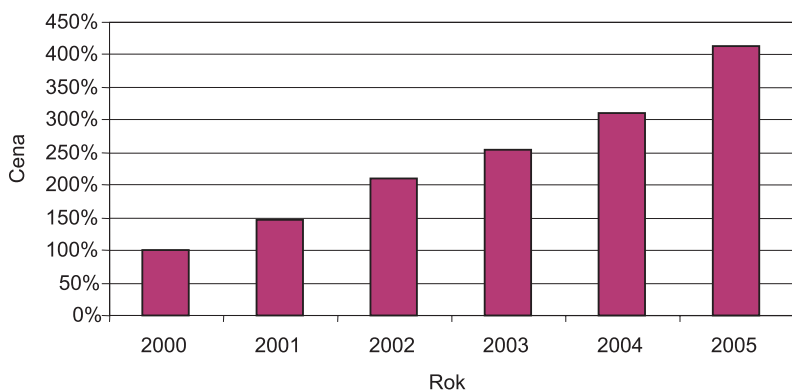
Tabela 1

Przykładowe ceny za magazynowanie gazu dla wybranych operatorów w roku 2006

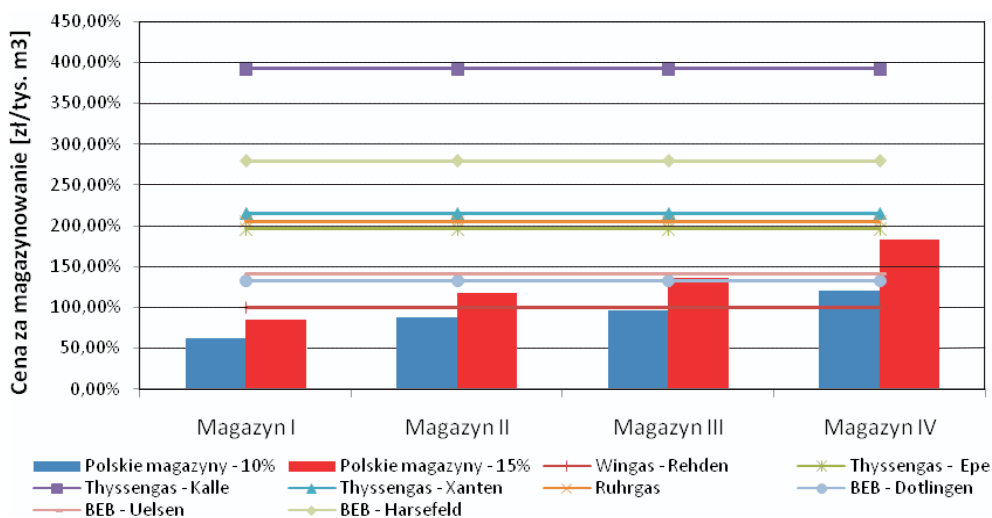
Magazyn	Euro/1000 m ³
Wingas – magazyn Rehden (4 mld m ³ – wyeksploatowane złożo)	61,52
Thyssengas – magazyn Epe (414 mln m ³ – kawerny)	120,58
Thyssengas – magazyn Kalle (215 mln m ³ – warstwa wodnośna)	241,20
Thyssengas – magazyn Xanten (190 mln m ³ – kawerny)	132,44
Ruhrigas (taryfa ogólna dla wszystkich magazynów)	126,33
BEB – magazyn Dotlingen (1 mld m ³ – wyeksploatowane złożo)	81,60
BEB – magazyn Uelsen (130 mln m ³ – wyeksploatowane złożo)	86,81
BEB – magazyn Harsefeld (520 mln m ³ – kawerny)	171,90

Źródło: strony www operatorów

W ostatnich latach ceny za usługi PMG wykazują silną tendencję wzrostową (rys. 3), co jest związane ze zmniejszającą się nadwyżką dostaw w stosunku do zużycia gazu.



Rys. 3. Dynamika wzrostu cen za magazynowanie gazu w UE w stosunku do ceny z roku 2000
Źródło: [3]



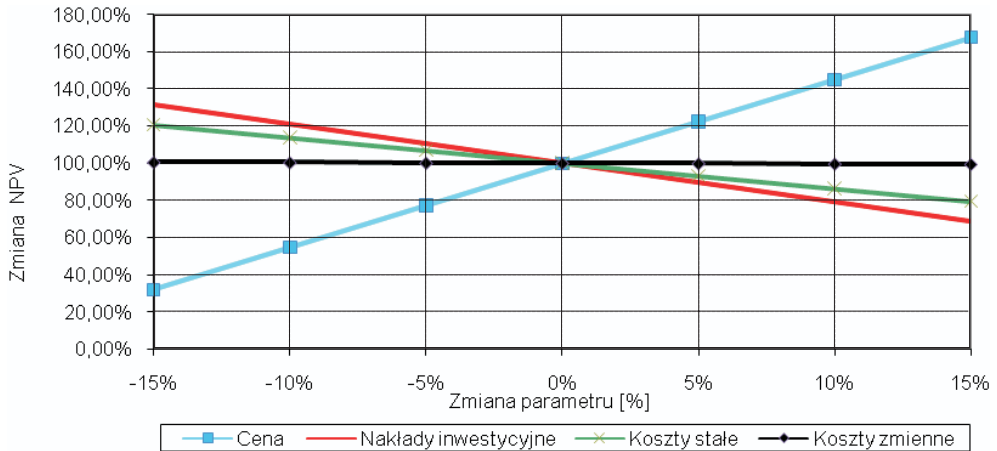
Rys. 4. Porównanie hipotetycznych cen dla polskich magazynów z taryfami obowiązującymi w krajach UE

Na rysunku 4 przedstawiono porównanie hipotetycznych cen dla polskich magazynów z cenami obowiązującymi u wybranych operatorów PMG w krajach UE.

Obliczenia przeprowadzono z podziałem na cztery hipotetyczne magazyny:

- I – pojemność 250 mln m³, brak sprężarek;
- II – pojemność 450 mln m³, zainstalowane sprężarki;
- III – pojemność 30 mln m³, zainstalowane sprężarki;
- IV – zlokalizowany w kawernach, pojemność 500 mln m³.

Podczas obliczeń uwzględniono dwie stopy zwrotu – 10% i 15%. Cenę za magazynowanie obliczono, przyrównując NPV inwestycji, przy założonej stopie dyskontowej, do zera. Ceny na rysunku 4 podane są w procentach, gdzie 100% to najniższa cena dla operatora zagranicznego (zgodnie z tab. 1).



Rys. 5. Wrażliwość NPV na zmianę parametrów inwestycji

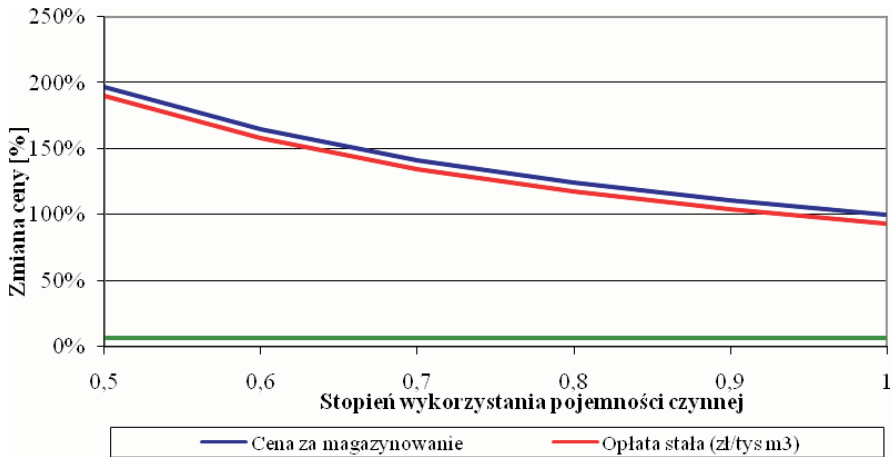
Autorzy badali również wpływ zmiany różnych czynników na wartość zaktualizowaną netto (NPV) projektu budowy i eksploatacji PMG. Rysunek 5 przedstawia wyniki obliczeń uwzględniające zmianę ceny za magazynowanie, wielkości nakładów inwestycyjnych, poziomu kosztów stałych i zmiennych.

Wyraźnie można zauważyć, że decydujący wpływ na wielkość NPV mają dwa czynniki:

- 1) cena za magazynowanie,
- 2) wielkość nakładów inwestycyjnych.

Wpływ poziomu kosztów stałych i zmiennych na NPV jest stosunkowo nieduży. W przypadku kosztów i nakładów inwestycyjnych, gdy następuje ich wzrost, NPV inwestycji w podziemne magazynowanie gazu zmniejsza się, dla ceny za magazynowanie zależność jest odwrotna – wzrost ceny powoduje znaczne zwiększenie się NPV.

Przy tych samych założeniach przeprowadzono analizę wpływu stopnia wykorzystania pojemności magazynowej na minimalną cenę zapewniającą założoną efektywność inwestycji. Rysunek 6 przedstawia minimalną cenę za magazynowanie oraz jej część stałą i zmienną w zależności od wykorzystanej pojemności. Cena w tym przypadku ma charakter funkcji potęgowej, a spadek jej wartości w miarę wzrostu wykorzystania pojemności czynnej jest coraz mniejszy. Wyraźnie można zauważyć bardzo dużą różnicę w poziomie cen w zależności od stopnia wykorzystania magazynu. Po rozbiciu na część stałą i zmienną widać, że wraz ze wzrostem stopnia wykorzystania magazynu gwałtownie maleje część stała opłaty, natomiast część zmienna praktycznie utrzymuje się na stałym poziomie.



Rys. 6. Zmiana ceny za magazynowanie w zależności od wykorzystanej pojemności czynnej

4. PODSUMOWANIE

Znaczenie podziemnych magazynów gazu, jako gwarancji zapewnienia ciągłości dostaw ciągle rośnie. Spowodowane jest to zwiększającym się uzależnieniem niemal wszystkich państw Unii Europejskiej od importu gazu ziemnego oraz przypadkami wykorzystywania tego surowca w różnorodnych naciskach politycznych. Rynek usług magazynowania zmienia się również w wyniku nacisku Unii Europejskiej na liberalizację tego rynku gazu ziemnego. Znaczenie podziemnych magazynów gazu znacznie wzrasta również w Polsce co jest m.in. związane z wprowadzeniem nowych przepisów, dotyczących magazynowania rezerw obowiązkowych gazu ziemnego, zgodnie z którymi każdy duży importer gazu ziemnego będzie docelowo zmuszony do magazynowania gazu w ilości odpowiadającej 30 dniom średniego importu tego paliwa.

Wynika z tego konieczność rozbudowy pojemności czynnych magazynów zlokalizowanych na terenie naszego kraju oraz wprowadzenia komercyjnych тариф za usługę magazynowania. Obliczenia przedstawione w niniejszym artykule pokazują, iż komercyjne magazynowanie gazu w Polsce może być konkurencyjne względem cen obowiązujących w pozostałych krajach UE, co mogłoby być podstawą do budowy tzw. „euro magazynów” i magazynowania gazu dla innych krajów, zwłaszcza Niemiec. Biorąc pod uwagę istnienie odpowiednich struktur geologicznych, tego typu działalność może być źródłem znacznych zysków dla ewentualnego operatora.

Również magazynowanie dla rywalizujących ze sobą dostawców gazu ziemnego, działających na terenie Polski, których pojawienie się w dłuższym okresie jest nieuniknione, może być wysoce opłacalne.

Działalność operatora magazynów obarczona jest jednak znacznym ryzykiem, zarówno technicznym, jak i ekonomicznym. Budowa magazynu wymaga bowiem bardzo wysokich nakładów inwestycyjnych, a zwrot z takiej inwestycji jest w dużej mierze uzależniony od stopnia wykorzystania pojemności czynnej.

LITERATURA

- [1] *Zasady finansowania realizacji podziemnych magazynów gazu oraz analiza stawek opłat za usługi magazynowania gazu w wybranych krajach europejskich*. Warszawa, Agencja Rynku Energii S.A. 2003
- [2] Jaskólski T., Reszczyńska M., Stopa J.: *Perspektywy rozbudowy i wykorzystania PMG*. XXXVII Zjazd Gazowników Polskich „150 lat gazownictwa w Polsce. Historia – dzień dzisiejszy – jutro”, Warszawa, 18–20 października 2006
- [3] Farrington B., Cox D.: *Prospects for new storage*. Fundamentals of the World Gas Industry, 2006