

Maria Ciechanowska

*Institut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy*

## Priorytety gospodarcze w obszarze B + R + I. Krajowe inteligentne specjalizacje

W artykule przedstawiono listę krajowych inteligentnych specjalizacji (KIS), których idea utworzenia powstała z inicjatywy UE. Specjalizacje te stanowią priorytetowe obszary, w których kraj ma możliwości rozwoju, poprzez wprowadzanie nowych innowacyjnych rozwiązań społeczno-gospodarczych i zwiększenie konkurencyjności na arenie międzynarodowej. Zwrócono uwagę przede wszystkim na możliwości rozwoju krajowego przemysłu gazowniczego, w ramach obszaru „zrównoważona energetyka”. Omówiono kryteria wyboru projektów dofinansowywanych ze środków UE w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020, w zakresie działania 7.1, a dotyczących między innymi budowy i/lub rozbudowy sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, podziemnych magazynów gazu czy rozbudowy terminala LNG w Świnoujściu.

Słowa kluczowe: krajowe inteligentne specjalizacje, bezpieczeństwo energetyczne, zrównoważona energetyka, funkcjonalności sieci gazowej.

### Economic priorities in R + D + I areas. National Smart Specialisations (PL: KIS)

The article presents the list of National Smart Specialisations (NSS), the idea of which originated in the EU. The specialisations constitute priority areas, in which a member state has development opportunities, through implementation of new innovative social and economic solutions and increasing competitiveness internationally. Special emphasis was put first of all on development opportunities in the national gas engineering sector, in the area of sustainable energy. The selection criteria for EU subsidized projects as part of the Operational Programme Infrastructure and Environment 2014–2020, in respect of activity 7.1 related, inter alia, to the construction and/or expansion of transmission and distribution networks, underground gas storage facilities or expansion of the LNG terminal in Świnoujście was discussed.

Key words: National Smart Specialisations, energy security, sustainable energy, gas network functionalities.

### Obszary priorytetowe dla rozwoju polskiej gospodarki

Priorytety gospodarcze w obszarze prac badawczych (B), rozwojowych (R) i innowacji (I) zostały sformułowane w postaci tak zwanych krajowych inteligentnych specjalizacji (KIS), stanowiących wykaz wytypowanych dziedzin, w których Polska ma największą szansę na tworzenie innowacyjnych rozwiązań oraz na zwiększenie konkurencyjności na międzynarodowym rynku [4].

Należy podkreślić, że stworzenie listy KIS wynikało z warunków postawionych przez Unię Europejską państwom członkowskim w Umowie Partnerstwa pn. *Programowanie perspektywy finansowej 2014–2020* [6]. W strategii interwencji funduszy europejskich w ramach polityki spójności

uwzględniono jedenaście celów tematycznych. Uznano, że pierwszy z nich, pn. *Wzmocnienie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji*, będzie miał największy wpływ na długotrwały wzrost i osiągnięcie silnej pozycji konkurencyjnej polskiej gospodarki. Zdefiniowano wówczas proces typowania, monitorowania i aktualizacji obszarów priorytetowych dla rozwoju gospodarki i nazwano je krajowymi inteligentnymi specjalizacjami. W ten sposób, poprzez odpowiednie fundusze, UE wspiera model rozwoju oparty na postępie technologicznym i innowacji.

Na obecnym etapie w Polsce wybrano dwadzieścia takich dziedzin, ujętych w pięciu grupach (tablica 1):

- I. Zdrowe społeczeństwo,
- II. Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiskowa,
- III. Zrównoważona energetyka,
- IV. Surowce naturalne i gospodarka odpadami,
- V. Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe (w ujęciu horyzontalnym).

Typowanie dziedzin predestynowanych na wyżej wymienioną listę nie jest procesem zamkniętym i odbywa się na dwóch poziomach: krajowym i regionalnym. Oba zbiory mogą się w części pokrywać, ale nie jest to konieczne, gdyż dziedziny wskazane w regionach odzwierciedlają preferen-

cje charakterystyczne dla lokalnych społeczności. Nie przyjęto także założenia, że specjalizacje krajowe są nadrzędne w stosunku do regionalnych.

Priorytety gospodarcze ujęte w KIS znalazły swoje odnośniki w projektach operacyjnych, dofinansowywanych ze środków Unii Europejskiej, takich między innymi jak: PO Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 (POIiŚ), PO Inteligentny Rozwój (POIR) oraz PO Polska Wschodnia (POPW).

Jednym z warunków dofinansowania projektów w ramach wyżej wymienionych programów jest ich zgodność z priorytetami gospodarczymi ujętymi w krajowych inteligentnych specjalizacjach.

Tablica 1. Lista krajowych inteligentnych specjalizacji (KIS) [5]  
Stan na lipiec 2016 r.; wersja 3 (12.07.2016 r.)

Symbol	Grupy/dziedziny
<b>Zdrowe społeczeństwo</b>	
KIS-1	Technologie inżynierii medycznej, w tym biotechnologie medyczne
KIS-2	Diagnostyka i terapia chorób cywilizacyjnych oraz w medycynie spersonalizowanej
KIS-3	Wytwarzanie produktów leczniczych
<b>Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiskowa</b>	
KIS-4	Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego
KIS-5	Żywność wysokiej jakości
KIS-6	Biotechnologiczne procesy i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska
<b>Zrównoważona energetyka</b>	
KIS-7	Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii
KIS-8	Inteligentne i energooszczędne budownictwo
KIS-9	Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku
<b>Surowce naturalne i gospodarka odpadami</b>	
KIS-10	Nowoczesne technologie pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych oraz wytwarzania ich substytutów
KIS-11	Minimalizacja wytwarzania odpadów, w tym niezdalnych do przetworzenia oraz wykorzystanie materiałowe i energetyczne odpadów (recykling i inne metody odzysku)
KIS-12	Innowacyjne rozwiązania i technologie w gospodarce wodno-ściekowej
<b>Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe (w ujęciu horyzontalnym)</b>	
KIS-13	Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty
KIS-14	Sensory (w tym biosensory) i inteligentne sieci sensorowe
KIS-15	Inteligentne sieci i technologie geoinformacyjne
KIS-16	Elektronika drukowana, organiczna i elastyczna
KIS-17	Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych
KIS-18	Fotonika
KIS-19	Inteligentne technologie kreacyjne
KIS-20	Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy

## Zrównoważona energetyka – trzeci obszar priorytetowy (tablica 1)

Jest to obszar, w którym swoje miejsce odnajduje między innymi przemysł gazowniczy, przede wszystkim gdy chodzi o specjalizację KIS-7, pn. *Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii*.

Sektorowe kryteria wyboru projektów do dofinansowania funduszami unijnymi w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 (działanie 7.1), związanych z:

- budową i/lub przebudową sieci przesyłowych wraz z infrastrukturą wsparcia dla systemu (między innymi stacje gazowe, tłocznie, węzły),
- budową i/lub przebudową sieci dystrybucyjnych wraz z infrastrukturą wsparcia dla systemu,
- budową i/lub przebudową podziemnych magazynów gazu,
- rozbudową możliwości regazyfikacji terminala LNG w Świnoujściu

zawierają warunek implementacji tak zwanych innowacyjnych technologii i zapewnienia przynajmniej jednej z wymienionych funkcjonalności systemu:

- elastyczności sieci gazowych,
- akceptacji nowych paliw gazowych,
- inteligentnego wykorzystania gazu,
- kosztowo efektywnej i bezpiecznej eksploatacji.

Warunek ten stanowi kryterium merytoryczne I stopnia i aby go spełnić, należy już na etapie wnioskowania zwrócić uwagę na innowacyjne rozwiązania zgodne z obszarami priorytetowymi rozwoju gospodarki [3].

### **Elastyczność sieci gazowych**

Wszystkie tak zwane inteligentne funkcjonalności wiążą się z europejską wizją nowego rynku energii, ujmowanego kompleksowo dla różnych rodzajów energii, a nie wybiórczo, którego systemy wzajemnie się wspierają i uzupełniają.

Na tym tle elastyczność budowanych/rozbudowywanych sieci gazowych wskazuje na możliwość różnorodnego ich wykorzystania, po odpowiednim wdrożeniu nowych technologii, na przykład do:

- długoterminowego magazynowania dużej ilości gazu, zarówno w przeznaczonych do tego instalacjach gazowych i systemach magazynowych, jak i przy wykorzystaniu infrastruktury liniowej,
- dwukierunkowej pracy sieci, dającej możliwość fizycznej zmiany kierunku przepływu gazu,
- współpracy z siecią energetyczną, na przykład w sytuacji nadwyżki energii elektrycznej, która może być zmagazynowana w postaci paliwa gazowego i może być zwrócona w sytuacji niedoboru energii poprzez instalacje wytwórcze zasilane paliwami gazowymi [2].

Wykorzystanie na szeroką skalę elastyczności sieci gazowych do wsparcia funkcjonowania sieci elektroenergetycznej będzie wymagało opracowania i wdrożenia szeregu nowych zaawansowanych technologii. W konsekwencji uzyska się oszczędność energii, możliwość wzajemnego pokrywania zapotrzebowań szczytowych czy zmniejszenie przerw w pracy obu sieci.

### **Akceptacja nowych paliw gazowych**

W tej funkcjonalności chodzi o możliwość transportu innych paliw gazowych niż gaz ziemny, takich między innymi jak biogaz czy wodór, oraz o usuwanie wszelkich barier technicznych, ekonomicznych i prawnych w dostępie wyżej wymienionych paliw do sieci.

W tym zakresie istnieje oczywiście szereg trudności. Nie można na przykład bezpośrednio włączyć biogazu z odnawialnych źródeł energii do sieci gazowych. Wymaga to przeprowadzenia szeregu procesów technologicznych, na przykład:

- oczyszczenia biogazu z siarkowodoru i osuszenia go,
- uzdatnienia biogazu, by uzyskać parametry jakościowe przesyłanego gazu ziemnego, akceptowalne przez system przesyłowy (takie między innymi jak ciepło spalania, zakres zmienności liczby Wobbego, zawartość siarkowodoru, siarki całkowitej i merkaptanowej, tlenu, par rtęci, CO<sub>2</sub>, pyłu o średnicy większej od 5 μm, temperatury punktu rosy wody i innych),
- podwyższenia ciśnienia biogazu do ciśnienia gazu ziemnego w sieci przesyłowej i zapewnienia jego transportu do punktu oddania biogazu do sieci.

Obecność mieszaniny wodoru i gazu ziemnego w sieci gazowej wiąże się przede wszystkim z możliwością magazynowania nadwyżek energii elektrycznej. Jest to jedno z głównych wyzwań dla sektora energetycznego. Wyprodukowanie wodoru, a następnie zatłoczenie go w odpowiednich proporcjach z gazem ziemnym do sieci gazowej zapewni rzeczywistą synergię obu typów sieci. Badania wykazały, że w standardowych sieciach możliwe jest stosowanie domieszki nawet do 15÷17% wodoru bez konieczności zmian w materiałach konstrukcyjnych sieci [1].

Konieczne jednak będzie przeprowadzenie szeregu prac badawczych, w tym między innymi określenie maksymalnej zawartości wodoru w mieszaninie z gazem ziemnym, by nie tylko zapewnić bezpieczeństwo pracy samej sieci, ale i urządzeń spalających tego typu mieszaninę, bez konieczności ich wymieniania.

Stosowanie różnych paliw gazowych w sieci spowoduje konieczność bieżącego monitorowania składu przesyłanego

gazu, ale także wymusi konstrukcję zaawansowanych statycznych i dynamicznych modeli mieszania się różnych paliw gazowych, symulujących i optymalizujących pracę sieci. Wykorzystywanie tych modeli w konsekwencji ułatwi proces zarządzania sieciami, zapewniając odbiorcom gaz o odpowiedniej kaloryczności, a także jego rozliczenie w jednostkach energii.

### **Inteligentne wykorzystanie gazu**

Pod tym pojęciem (nie do końca szczęśliwie dobranym czy przetłumaczonym) kryją się następujące zagadnienia:

- gazowa sieć inteligentna (*gas smart grid*),
- nowe sposoby zagospodarowania gazu,
- kosztowo efektywna i bezpieczna eksploatacja.

Poniżej zostały one przedstawione bardziej szczegółowo.

#### *Gazowa sieć inteligentna*

Gazowa sieć inteligentna uwzględnia zarówno nowe materiały do budowy rurociągów – w aspekcie możliwości przesyłu gazów o różnym składzie ilościowym i jakościowym, a zatem o zmiennej kaloryczności, czy też większej zmienności parametrów pracy systemu – jak i zintegrowane systemy telemetrii, monitorowania czy diagnostyki [1].

W konsekwencji sieci takie umożliwiają:

- monitorowanie i sterowanie systemem w czasie rzeczywistym dla uzyskania maksymalnej jego efektywności w procesie przesyłu, magazynowania i dystrybucji gazu,
- łatwiejszą modyfikację struktury systemu i jej dostosowanie do nowych warunków (między innymi podłączenie nowych źródeł, funkcja magazynowania gazu, zmienność kierunku przesyłu i tym podobne),
- przeprowadzanie analiz symulacyjnych i optymalizacyjnych, wspomagających zarządzanie systemem.

#### *Nowe sposoby zagospodarowania gazu*

W zagadnieniu tym chodzi przede wszystkim o rozwój szeregu innowacyjnych, zaawansowanych technicznie i technologicznie rozwiązań, które niejednokrotnie są już znane i sprawdzone w wersji laboratoryjnej czy półprzemysłowej, ale wymagają jednoznacznego wsparcia finansowego i decyzyjnego dla innowacji w badania i rozwój. Dopiero intensywne działania w tym zakresie mogą przyczynić się do ich wdrożenia na szeroką skalę w codziennej praktyce.

Takimi innowacyjnymi rozwiązaniami są między innymi:

- skojarzone wytwarzanie energii poprzez kogenerację, trigenerację czy poligenerację,
- ogniwa paliwowe do zastosowań mobilnych lub stacjonarnych, układy hybrydowe z wykorzystaniem tych ogniw,
- samochody na gaz sprężony,
- produkcja *duel fuel* (wykorzystanie nadmiaru energii elek-

trycznej do produkcji wodoru czy gazu syntetycznego / wykorzystanie gazu do produkcji energii, na przykład: gazowe pompy ciepła).

W wyżej wymienionych przypadkach sieć gazowa pozwala na wykorzystanie gazu do rozproszonej produkcji energii elektrycznej.

#### *Kosztowo efektywna i bezpieczna eksploatacja*

Tendencje do coraz szerszego wykorzystywania gazu ziemnego w wielu nowych dziedzinach, a zarazem jego potencjalna dostępność na rynku krajowym w perspektywie krótko-, średnio- i długofalowej – powodują, że postrzegamy nasze gazownictwo jako lidera zmian dla rozwoju systemu nie tylko gazowego, ale i globalnego – energetycznego.

Wdrażając inteligentne sieci gazowe, można spodziewać się szeregu korzyści, w tym między innymi:

- optymalizacji eksploatacji infrastruktury gazowej poprzez jej opomiarowanie, automatyzację i monitoring pracy systemu,
- poprawy efektywności energetycznej, procesowej i ekonomicznej,
- ułatwienia komunikacji pomiędzy przesyłem, dystrybucją i odbiorcą końcowym, która pozwoli na bieżący dostęp do informacji o rzeczywistej ilości zużytego gazu, ale także na planowanie, by największe zapotrzebowanie na gaz przypadało na okres działania najniższej taryfy,
- łatwiejszego włączenia do systemu gazu ze źródeł rozproszonych,
- rozwijania technologii związanych z magazynowaniem gazu w sieci przesyłowej czy wykorzystywania energii powstającej przy rozprężaniu gazu.

W rezultacie takich działań wygenerowany zostanie dodatkowy wzrost gospodarczy, pociągający za sobą także stworzenie nowych miejsc pracy. Powstaje pytanie, czy i jak egzekwowane jest wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w projektach infrastrukturalnych dofinansowywanych z funduszy UE.

Otóż w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 opracowano szereg kryteriów pozwalających kwalifikować projekty. Ocenie podlegają między innymi [7]:

- gotowość do realizacji projektu (posiadanie między innymi decyzji środowiskowej, projektu budowlanego, prawa do dysponowania powierzchnią gruntów pod inwestycję, pozwolenia na budowę, decyzji KE w zakresie pomocy technicznej),
- nakłady ze środków UE na 1 km zmodernizowanego lub wybudowanego gazociągu przesyłowego (im nakłady te są wyższe, ocena jest niższa),

- liczba uwzględnionych w projekcie inteligentnych funkcjonalności,
- dywersyfikacja dostaw gazu z kierunków innych niż wschodni jako element bezpieczeństwa energetycznego; ocenie podlega dodatkowa przepustowość przesyłu gazu,
- komplementarność inwestycji z priorytetowymi projektami gazowych połączeń międzysystemowych:
  - północ-południe w Europie Środkowo-Wschodniej i Południowo-Wschodniej,
  - na rynku energii państw bałtyckich dla gazu.
 Promowane są także projekty mające status projektu wspólnego zainteresowania (PCI) innych krajów będących członkami UE.
- zgodność projektu ze strategią UE dla rejonu Morza Bałtyckiego.

W przypadku:

- sieci dystrybucyjnych – ważnym kryterium jest także budowa gazociągów na terenach niezgazyfikowanych,
- podziemnych magazynów gazu – istotnymi czynnikami służącymi za podstawę oceny są również:
  - efektywność kosztowa budowy nowej pojemności czynnej wyrażona poprzez wartość wydatków ze środków UE na 1 mln m<sup>3</sup> nowej pojemności czynnej magazynu gazu, utworzonej w wyniku realizacji projektu,
  - efektywność kosztowa możliwości pokrycia szczytowego zapotrzebowania wyrażona wartością wydatków planowanych do poniesienia ze środków UE na 1 mln m<sup>3</sup> nowej zdolności pokrycia dobowego zapotrzebowania na gaz ziemny z budowanego/rozbudowywanego magazynu gazu.

## Podsumowanie

Realizacja polityki energetycznej, której podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrost konkurencyjności gospodarki oraz efektywności energetycznej, przy równoczesnej ochronie środowiska przed skutkami oddziaływania energetyki, w sposób bardzo jasny precyzuje rolę gazu ziemnego jako podstawowego nośnika energii.

Dalszy rozwój infrastruktury gazowniczej, przy uwzględnieniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych, przy akceptacji nowych paliw gazowych, przy egzekwowaniu kosztowo efektywnej i bezpiecznej eksploatacji systemu gazowego, będzie stanowił element procesów i zmian zachodzących w naszej gospodarce.

Prosimy cytować jako: Nafta-Gaz 2016, nr 11, s. 998–1002, DOI: 10.18668/NG.2016.11.15

Artykuł nadesłano do Redakcji 13.10.2016 r. Zatwierdzono do druku 7.11.2016 r.

## Literatura

- [1] Dzirba D.: *Gazowe sieci inteligentne – opcja dla energetyki?* Nafta-Gaz 2012, nr 3, s. 184–190.
- [2] Klassek D., Janusz P., Wittman R.: *Inteligentne sieci gazowe (cz. 2). Elastyczność jako jedna z kluczowych funkcjonalności inteligentnej sieci gazowej.* Przegląd Gazowniczy 2015, vol. 47, nr 3, s. 40–42.
- [3] *Krajowe Inteligentne Specjalizacje – dotacje unijne 2014–2020 – jakie są specjalizacje.* <http://www.resulto.pl/krajowe-inteligentne-specjalizacje-dotacje-unijne-2014-2020-...> (dostęp: 15.08.2016 r.).
- [4] Luchowski A.: *Krajowe Inteligentne Specjalizacje – co to jest?* <http://ebdf.pl/krajowe-inteligentne-specjalizacje/> (dostęp: 14.08.2016 r.).
- [5] Ministerstwo Rozwoju: *Krajowe Inteligentne Specjalizacje.* Stan na lipiec 2016 r. <http://www.mr.gov.pl/strony/zadania/wsparcie-przedsiębiorczosci/innowacyjnosc/krajowe-inteligentne-specjalizacje/> (dostęp: 14.08.2016 r.).
- [6] Ministerstwo Rozwoju: *Programowanie perspektywy finansowej 2014–2020. Umowa Partnerstwa.* [https://www.fundusze-europejskie.gov.pl/media/14132/\\_Umowa\\_Partnerstwa\\_zmieniona\\_012016.pdf](https://www.fundusze-europejskie.gov.pl/media/14132/_Umowa_Partnerstwa_zmieniona_012016.pdf) (dostęp: 18.08.2016 r.).
- [7] Załącznik do Uchwały nr 32/2015 Komitetu Monitorującego PO Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 z 21 września 2015 r. w sprawie przyjęcia sektorowych kryteriów wyboru projektów dla działania 7.1.



Prof. nzw. dr hab. inż. Maria CIECHANOWSKA  
Dyrektor Naczelny Instytutu Nafty i Gazu –  
Państwowego Instytutu Badawczego  
ul. Lubicz 25 A  
31-503 Kraków  
E-mail: [maria.ciechanowska@inig.pl](mailto:maria.ciechanowska@inig.pl)