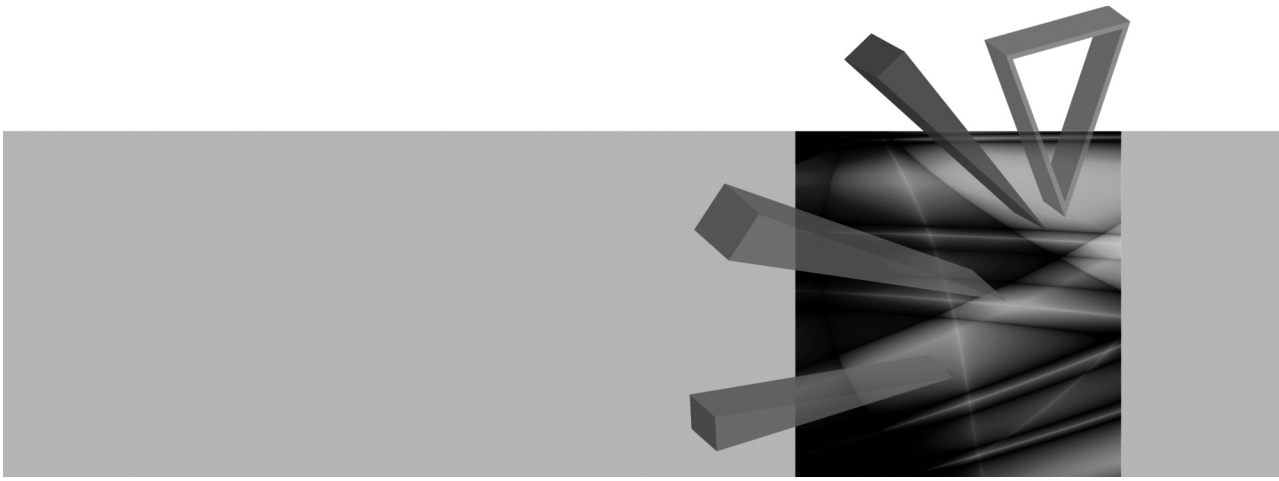
PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

231

Kryzys a rozwój zrównoważony rolnictwa i energetyki



pod redakcją
Andrzeja Graczyka

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2011

Recenzenci: Ryszard Janikowski, Stanisława Sokołowska

Redaktor Wydawnictwa: Jadwiga Marcinek

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia publikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities http://cejsh.icm.edu.pl
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiejkolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192
ISBN 978-83-7695-143-0

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM
.

Spis treści

Wstęp 9

Część 1. Równoważenie rozwoju rolnictwa w warunkach kryzysu

Barbara Kryk: Wpływ kryzysu ekonomicznego na koniunkturę w rolnictwie polskim 13
Agnieszka Becla: Genetycznie modyfikowane organizmy szansą i zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego i gospodarki w skali globalnej 22
Agnieszka Lorek: Światowy kryzys żywnościowy, przyczyny i wpływ na kraje rozwijające się 38
Karol Kociszewski: Rozwój rynków żywności ekologicznej w skali globalnej, regionalnej i makroekonomicznej 51
Wiktor Szydło: Globalny kryzys finansowy – wyzwania dla polityki gospodarczej i społecznej (w kierunku rozwoju zrównoważonego) 66
Katarzyna Brodzińska: Problemy środowiskowej oceny zrównoważonego rozwoju rolnictwa ze szczególnym uwzględnieniem instrumentów WPR 84
Wawrzyniec Czubak, Karolina Pawlak: Efekty WPR w realizacji założeń rolnictwa zrównoważonego w Polsce 99
Adam Pawlewicz, Katarzyna Pawlewicz, Joanna Kościńska: Funkcjonowanie gospodarstw rolnych na obszarach „Natura 2000" z terenu powiatu olsztyńskiego 113
Anna Bisaga: Endogenizacja rozwoju warunkiem przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym na przykładzie badań w rolnictwie regionu opolskiego 125
Piotr Bórawski: Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju gospodarstw agroturystycznych na przykładzie badań własnych 140

Część 2. Produkcja i wykorzystanie energii w kontekście zrównoważonego rozwoju

Andrzej Graczyk: Makroekonomiczne aspekty rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce 153
Alicja Graczyk: Wybór technologii odnawialnych źródeł energii dostosowanych do warunków rozwoju Dolnego Śląska 168
Tadeusz Pindór, Leszek Preisner: Wykorzystanie wybranych odnawialnych źródeł energii w kontekście kryteriów rozwoju zrównoważonego 186

Urszula E. Gołębiowska: Produkcja rzepaku na cele energetyczne sposobem na dywersyfikację oferty rynkowej gospodarstw rolnych 197
Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszańska-Surma: Bezpieczeństwo energetyczne Dolnego Śląska a procesy regulacji 214
Bazyli Poskrobko: System zarządzania energią w gminie jako narzędzie łagodzenia kryzysu ekologicznego..... 234
Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Magdalena Ligus, Tomasz Poskrobko: Korzyści i koszty społeczne modernizacji systemów energetycznych na poziomie lokalnym 255
Bożydar Ziółkowski: Energetyka odnawialna w rozwiązywaniu kryzysu rozwojowego – założenia modelu ekoinnowacyjnej gospodarki..... 271
Magdalena Protas: Inwestycje w zrównoważoną energetykę jako stymulator rozwoju lokalnego..... 287
Tomasz Żołyniak: Proces przemian w gminach inwestujących w energię odnawialną i poprawę efektywności energetycznej (na przykładzie gmin Dzierżoniów i Prusice)..... 300
Olga Anna Orynycz: Produkcja biodiesla na własny użytek w gospodarstwie rolnym szansą na przetrwanie w kryzysie..... 308

Summaries

Barbara Kryk: Impact of economic crisis on the economic situation in polish agriculture..... 21
Agnieszka Becla: Genetically modified organisms as chance and threat for natural environment and economy on the global scale 37
Agnieszka Lorek: Global food crisis, the causes and impact on developing countries 50
Karol Kociszewski: Development of organic food markets on global, regional and macroeconomic scale..... 65
Wiktor Szydło: Global financial crisis – challenges for economic and social policy (towards sustainable development) 83
Katarzyna Brodzińska: Problems of environmental evaluation of agriculture sustainable development..... 98
Wawrzyniec Czubak, Karolina Pawlak: Effects of the common agricultural policy in achieving the objectives of sustainable agriculture in Poland 112
Adam Pawlewicz, Katarzyna Pawlewicz, Joanna Kościńska: Functioning of the farms in Natura 2000 areas of Olsztyn district in the opinion of farmers..... 124
Anna Bisaga: Endogenisation of the development as a countermeasure of preventing critical situations on the basis of agricultural research in Opole region 139

Piotr Bórawski: Economic conditions of agrotourism farm development based on own research 149
Andrzej Graczyk: Macroeconomic aspects of renewable energy development in Poland 167
Alicja Małgorzata Graczyk: Choice of renewable energy technology adapted to development conditions of Lower Silesia 185
Tadeusz Pindór, Leszek Preisner: The use of selected renewable energy sources in the context of sustainable development criteria 196
Urszula E. Gołębiowska: The production of oilseed rape for energy purposes as a way to diversify the farm market offer..... 213
Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszyńska-Surma: Security of energy supply in Lower Silesia and regulatory procedures 233
Bazyli Poskrobko: Energy management system in a municipality as an instrument of mitigating ecological crisis 253
Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Magdalena Ligus Tomasz Poskrobko: Social benefits and costs of modernization of energy systems at the local level.. 270
Bożydar Ziółkowski: Renewable energy industry in diminishing development crisis – assumptions for the model of ecoinnovative economy 286
Magdalena Protas: Sustainable energy investments as support for local development 299
Tomasz Żołyniak: The process of transformation made by communities' councils in a field of renewable energy and improving energy efficiency (in example of communities: Prusice and Dzierżoniów)..... 307
Olga Anna Orynycz: Production of biodiesel fuel for internal use in agricultural farm as a chance for survival during economic crisis..... 325

PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU nr 231
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS

Kryzys a rozwój zrównoważony rolnictwa i energetyki ISSN 1899-3192

Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszyńska-Surma
Politechnika Wrocławska

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE DOLNEGO ŚLĄSKA A PROCESY REGULACJI

Streszczenie: Artykuł składa się z dwóch powiązanych z sobą części. Celem pierwszej z nich jest identyfikacja i analiza związków między bezpieczeństwem energetycznym a stosowanymi instrumentami regulacji, a punktem wyjścia rozważań jest teza, że obecnie w Polsce znajdujemy się poza bezpieczeństwem energetycznym i w warunkach braku jasnych celów dotyczących ochrony środowiska stosowane zaś instrumenty regulacji stają się nieskuteczne – nie prowadzą do zamierzonych celów. W drugiej części artykułu scharakteryzowano krótko problem bezpieczeństwa energetycznego z perspektywy regionalnej – Dolnego Śląska. Zwrócono uwagę na problemy techniczne i ekonomiczne związane z sieciową infrastrukturą w elektroenergetyce, co może stanowić „wąskie gardło" w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w regionie. Następnie poruszono problem odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku oraz wskazano poziom i możliwości ich wykorzystania.

Słowa kluczowe: podmioty sektora energetyki, organy państwowe i samorządowe, aspekty ekonomiczne i społeczne, skuteczność, ryzyko, odnawialne źródła energii (OZE).

1. Wstęp

Artykuł podzielono na dwie części. Celem pierwszej jest identyfikacja i analiza wyzwań i tendencji w celu zwrócenia uwagi na potrzebę zmian istniejących w Polsce regulacji na rzecz bezpieczeństwa energetycznego. Punktem wyjścia tej części rozważań będzie teza, że obecnie w Polsce znajdujemy się poza bezpieczeństwem energetycznym i w warunkach braku jasnych celów dotyczących ochrony środowiska, a stosowane instrumenty regulacji stają się nieskuteczne – nie prowadzą do zamierzonych celów. W podsumowaniu rozważań zostanie sformułowany postulat zmiany paradygmatu regulacji oraz weryfikacji stosowanych procedur regulacyjnych. W drugiej części pracy podniesiono problem bezpieczeństwa energetycznego z perspektywy regionalnej – Dolnego Śląska, koncentrując się na krótkiej analizie sytuacji w zakresie bezpieczeństwa.

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, rozumianego jako gwarancja dostaw energii odbiorcom w określonym czasie i miejscu, to jeden z priorytetowych celów w polityce gospodarczej w skali międzynarodowej, krajowej i regionalnej.

Z wieloletnich doświadczeń wynika, że energii w sensie ilościowym w długim okresie nie brakuje. Natomiast okresowo występują poważne zakłócenia w dostosowaniu ilości oferowanej energii elektrycznej do jej zapotrzebowania. Zakłócenia te powodują u odbiorców straty (natury ekonomicznej, finansowej, politycznej i społecznej), których wysokość przewyższa koszty poniesione na wytworzenie i gotowość dostarczenia energii w normalnych warunkach. Należy zatem uznać, że najbardziej kosztowną formą energii jest ta, która nie została dostarczona odbiorcom w okresie, gdy jej potrzebowali.

W ostatnim czasie znacznie zwiększyło się znaczenie bezpieczeństwa energetycznego ze względu na wzrost zakłóceń w mechanizmie funkcjonowania problemów energetycznych. W praktyce gospodarczej bowiem działania podmiotów sektora energetyki w zakresie bezpieczeństwa dostaw energii nie są zawsze w wystarczającym stopniu skuteczne, zwłaszcza w okresie narastających zmian w otoczeniu zarówno międzynarodowym, jak i krajowym.

Bezpieczeństwo energetyczne ma kilka ważnych wymiarów. Pierwszy z nich odnosi się do skali makroekonomicznej i obejmuje zagadnienia bezpieczeństwa energetycznego w skali globalnej i narodowej. Perspektywa ta obejmuje przede wszystkim dostawy podstawowych nośników energii pierwotnej, głównie z importu. Dla Polski oznacza to pewność dostaw przede wszystkim ropy naftowej i gazu ziemnego po określonych cenach. Ważną sprawą jest przy tym dywersyfikacja dostaw, a zwłaszcza kosztów tej dywersyfikacji w wymiarze ekonomiczno-finansowym. Ten wymiar bezpieczeństwa energetycznego nie jest przedmiotem szczególnego zainteresowania w tym opracowaniu. Z punktu widzenia regionalnego bezpieczeństwa energetycznego ma on znaczenie w tym sensie, w jakim dotyczy zlokalizowania na terenie Dolnego Śląska zbiorników gazu ziemnego i ewentualnie ropy naftowej dla potrzeb utrzymania pożądanego poziomu rezerw, w tym strategicznych.

2. Istota bezpieczeństwa energetycznego i regulacji

W ostatnich latach, po okresie względnego spokoju, nasiliły się obawy dotyczące możliwości zaspokojenia potrzeb przez systemy energetyczne. Dotyczy to przede wszystkim groźby zaprzestania dostaw (w określonym czasie) energii elektrycznej i gazu. W rezultacie przekonania o zwiększeniu niepewności i ryzyka braku dostaw energii w określonym czasie i miejscu bezpieczeństwo energetyczne stało się przedmiotem coraz bardziej intensywnych dyskusji prowadzonych przez naukowców, działaczy gospodarczych i polityków.

Bezpieczeństwo energetyczne (*security of electricity supply*) jest jednym z głównych pojęć w gospodarce energetycznej. We wszystkich państwach świata priorytetowym działaniem w polityce energetycznej jest zapewnienie dostaw energii elektrycznej, cieplnej i gazu. Mimo że bezpieczeństwo energetyczne staje się przedmiotem szczególnego zainteresowania, definiowane jest w różny sposób i z uwzględnieniem różnorodnych aspektów. Dotychczas powszechnie akceptowa-

ną, ogólną jego definicją jest „zdolność do zaspokojenia w warunkach rynkowych popytu na energię elektryczną, cieplną i gazu pod względem ilościowym i jakościowym, po możliwie najniższej cenie, wynikającej z popytu i podaży, przy zachowaniu warunków ochrony środowiska" [*Doktryna zarządzania bezpieczeństwem*... 2004]. Unia dla Koordynacji Przesyłu Energii Elektrycznej (ang. Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity, UCTE) i Stowarzyszenie Europejskich Operatorów Systemów Przesyłowych (ang. European Transmission System Operators, ETSO) odnoszą się do bezpieczeństwa energetycznego przez pryzmat technicznej pracy systemu elektroenergetycznego. Jako nadrzędne pojęcie [Jamasb, Pollitt 2008] przyjęto **niezawodność systemu** (*reliability*) rozumianą jako jego zdolność do dostarczania odbiorcom wymaganej ilości energii, przy zachowaniu określonych standardów. Na poziomie sieci przesyłowej i dystrybucyjnej miarami niezawodności mogą być np.: częstotliwość, czas trwania, a także prawdopodobieństwo przerw w dostawie, przesyle lub wytwarzaniu energii. W ramach niezawodności systemu rozróżnia się dwa aspekty: **wystarczalność** (*adequacy*) – zdolność systemu do dostawy mocy i energii na pokrycie zagregowanego zapotrzebowania odbiorców w każdej chwili, z uwzględnieniem planowanych i racjonalnie oczekiwanych wyłączeń elementów systemu (standardów jakości i niezawodności), oraz **bezpieczeństwo** (*security*) – zdolność systemu elektroenergetycznego do przetrzymania nagłych zakłóceń, takich jak zwarcia lub nieprzewidziane ubytki elementów systemu wskutek wyłączeń awaryjnych, katastrof przyrodniczych (technicznych) lub ataków terrorystycznych.

W nieobowiązującym już dokumencie *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku* **bezpieczeństwo energetyczne** zostało zdefiniowane jako[1]: „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społecznego" [*Polityka energetyczna Polski do 2025*... 2005, s. 5].

Trudno było się z tą definicją w pełni zgodzić. Z jednej strony łańcuch czynników determinujących poziom bezpieczeństwa energetycznego wykracza daleko poza obszar funkcjonowania gospodarki, tak więc „bezpieczeństwo energetyczne" nie jest jedynie cechą „stanu gospodarki", lecz także wypadkową wielu zewnętrznych uwarunkowań jej funkcjonowania. Z drugiej zaś strony odbiorcy pozbawionemu nagle zasilania jest w gruncie rzeczy obojętne, czy przyczyna tego stanu leży poza granicami kraju, czy też jest wynikiem zaniedbań w działaniach pozostających w zakresie kompetencji jego gminy albo przedsiębiorstwa dostarczającego mu paliwo, energię elektryczną bądź ciepło; interesuje go przede wszystkim, kiedy zasilanie zostanie

[1] W przyjętym 10 listopada 2009 r. dokumencie *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku* nie występuje cytowana definicja, zostały natomiast wskazane cele na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w zakresie poszczególnych nośników energii [*Polityka energetyczna Polski do 2030*... 2009].

przywrócone, jakie będą ewentualne skutki finansowe braku zasilania i wreszcie, jakie są możliwości zabezpieczenia przed powtórzeniem się sytuacji awaryjnej.

Na uważną analizę zasługuje również klasyfikacja czynników wpływających na poziom bezpieczeństwa energetycznego przedstawiona w przytoczonym dokumencie. Wydaje się, że niektóre z nich są w istocie jedynie środkami służącymi do osiągnięcia celu, a rzeczywiste czynniki sprawcze nie zostały zdefiniowane [por. *Krajowy plan działania*... 2010]. Wynik oceny poziomu bezpieczeństwa energetycznego zależy od trzech parametrów:

1. Na czyj użytek dokonywana jest ocena – państwa, regionu, gminy, branży czy pojedynczego odbiorcy?
2. Jakiej formy zapotrzebowania na energię (jakiej potrzeby odbiorców) dotyczy?
3. Dla jakiego horyzontu czasowego ma być dokonana?

Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego na użytek polityki energetycznej państwa – jeśli w sposób właściwy ma wypełniać zadaną funkcję – musi uwzględniać zarówno aspekt globalny, jak i lokalny, nie zaniedbując żadnego z ogniw pośrednich, i rozciągać się na maksymalnie długi czas. W tej ostatniej kwestii dobrym przykładem mogą być Stany Zjednoczone, które swoją politykę energetyczną kształtują w horyzoncie 100 lat. W kierunku tym podąża, niestety pozostając daleko w tyle, Komisja Europejska, określająca prognozy w tym zakresie na ok. 25 lat.

Miarą bezpieczeństwa energetycznego jest niezawodność dostaw, przy ekonomicznie uzasadnionym poziomie cen i ograniczonym do ekonomicznie akceptowalnego poziomu wpływie na środowisko naturalne. Łatwo dostrzec, że jest to miara konstruowana z punktu widzenia odbiorcy, zarówno tego lokalnego, przyłączonego do systemu energetycznego (zwłaszcza gdzieś na jego peryferiach), jak i „odbiorcy zbiorowego", jakim są poszczególne dziedziny życia społecznego (łączność, bankowość, służba zdrowia, wojsko, policja, administracja itd.) oraz gospodarka narodowa postrzegana jako całość. Nie bez znaczenia w tym przypadku jest fakt, że dyskusje na forum międzynarodowym, poświęcone zagadnieniom bezpieczeństwa energetycznego w prezentowanym rozumieniu, prowadzone są pod hasłem *security of supply*, czyli **bezpieczeństwa dostaw**, niezależnie od tego, czy skupiają się na zapewnieniu Europie długofalowego dostępu do złóż ropy i gazu czy też na zagrożeniach stabilnej pracy systemów przesyłowych w warunkach katastrof żywiołowych i przeciwdziałaniu ich skutkom.

Jak wspomniano, elementy determinujące poziom bezpieczeństwa energetycznego układają się w łańcuch, którego poszczególne ogniwa stanowią [Jamasb, Pollitt 2008]:

1) dostęp do pierwotnych nośników energii na poziomie pozwalającym zaspokoić popyt, z uwzględnieniem technologii transportu nośników pierwotnych;
2) technologie przemiany nośników pierwotnych w nośniki użytkowe;
3) technologie długodystansowego transportu nośników użytkowych;

4) technologie krótkodystansowego transportu nośników użytkowych, mechanizmy finansowania działalności i rozwoju sektorów energetycznych.

Każda z tych kategorii podlega analizie:

a) ekonomicznej – zdolności gospodarki do jej sfinansowania, łącznie z kosztami ograniczania skutków ekologicznych;

b) ekologicznej – poziomu wpływu na środowisko w części nie poddającej się aktualnie wymiarowaniu ekonomicznemu;

c) poziomu ryzyka wystąpienia zakłóceń, w tym zakłóceń związanych z zagrożeniem atakami terrorystycznymi;

d) skali zagrożeń będących skutkiem zakłócenia;

e) dostępności procedur eliminujących zakłócenia.

Podlega ona także indywidualnemu zróżnicowaniu, chociażby ze względu na specyfikę poszczególnych nośników (zarówno energii pierwotnej, jak i nośników użytkowych) oraz na horyzont czasowy analiz.

Jak więc widać, głębsza analiza pojęcia „bezpieczeństwo energetyczne" prowadzi do wniosku, że przypisanie mu struktury prostego łańcucha jest zbyt dalekim uproszczeniem. Ma ono strukturę wielowymiarowej macierzy, dlatego tak ryzykowne są próby wycinkowego wykorzystywania go bez stosownego komentarza, jakiego konkretnie aspektu dotyczy dane rozważanie. Wieloaspektowość pojęcia „bezpieczeństwo energetyczne" powoduje, że zarówno paleta zagrożeń, jakim podlega, jak i działań na rzecz jego zapewnienia, jest niezwykle zróżnicowana, ale też odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa energetycznego nie jest (bo być nie może) skupiona na jednym podmiocie. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w różnorakich aspektach należy przypisać różnym ogniwom życia politycznego, gospodarczego i społecznego – odpowiednio do ich roli i kompetencji: organom naczelnym administracji publicznej, jej organom terenowym, przedsiębiorstwom sektora energetycznego, a także odbiorcom. Szczególnego znaczenia nabiera w tym kontekście problem koordynacji działań podejmowanych na różnych szczeblach, gdyż wiele aspektów bezpieczeństwa energetycznego, pozostając we wzajemnej korelacji, może być rozwiązywanych w sposób alternatywny. Ale też w wielu przypadkach przyjęcie jednej opcji wyklucza racjonalne zastosowanie innych [Jamasb, Pollitt 2008]. Zdaniem T. Jamasba i M. Pollitta w warunkach liberalizacji rynku energii i w warunkach wielowymiarowości bezpieczeństwa energetycznego niezbędna jest redefinicja tego pojęcia. W tym kontekście sugerują oni, że przy liberalizacji rynków, roli przedsiębiorstw będących własnością skarbu państwa, warunków działania przedsiębiorstw (spoza sektora energetyki) i konsumentów zmianę pojęcia bezpieczeństwa energetycznego należy odnieść do ryzyka niedostarczenia energii i wzrostu kosztów towarzyszących temu ryzyku [Jamasb, Pollitt 2008]. W konsekwencji gwarancja dostaw energii staje się strategią zarządzania ryzykiem, wykazującą silne związki z efektywnością kosztową związaną tak z podażą energii, jak i popytem na energię. Jeśli dodatkowo przyjmiemy, że nie występuje zagrożenie braku dostaw

leżących po stronie wytwórców energii, to strategiczną pozycję w tym kontekście przyjmuje sieć energetyczna i jej regulacja.

Sieci energetyczne, zarówno przesyłowe, jak i dystrybucyjne (dla energii elektrycznej i gazu), stanowią naturalny monopol i są przedmiotem regulacji. Celem tej regulacji z perspektywy teoretycznej jest realizacja idei zapewnienia interesu (dobra) publicznego. W tym przypadku interes ten (dobro publiczne) przejawia się w sprawnym, skutecznym i efektywnym (w tym artykule pojęcia te rozumiemy w sensie prakseologicznym) zarządzaniu pracą sieci energetycznych. Pozostaje kwestią oceny, czy w praktyce idea interesu publicznego jest realizowana, czy też (za J. Stiglitzem) należałoby jednak przyjąć, że w tym przypadku występuje zjawisko przechwycenia regulacji (*cupture regulation*), co oznacza, że regulacja ta zostaje „przejęta" (być może nawet w znacznej części) przez podmioty regulowane i działa przede wszystkim w ich interesie.

W literaturze przedmiotu podkreśla się, że od 1990 r. regulacja jest postrzegana jako czynnik odgrywający kluczową rolę w procesie implementacji rynkowych reform w sektorze energetyki poprzez poprawę efektywności inwestycji przede wszystkim w sieciach energetycznych, jako czynnik zapewniający skuteczne funkcjonowanie i zapewniający możliwość konkurencji poprzez zasadę TPA (Third Party Access[2]). Rezultaty tej regulacji wydają się pozytywne, zwłaszcza w Wielkiej Brytanii [Jamasb, Pollitt 2008]. Z punktu widzenia celów związanych z efektywnością ekonomiczną właściwa regulacja sieci energetycznych powinna odgrywać szczególnie istotną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa dostaw energii. W tym kontekście zadaniem regulacji jest dostarczenie stymulatorów (bodźców) dla wystarczającej wydajności i sprawności zarówno sieci, jak i mocy wytwórczych zużywających różne rodzaje energii pierwotnej. Z ekonomicznego punktu widzenia zadaniem regulacji będzie – obok gwarancji dostaw energii – także stabilność cen oferowanej odbiorcom energii, o wysokim i niskim napięciu. Na wyższym poziomie uogólnienia zadaniem regulacji będzie bezpieczeństwo energetyczne w odniesieniu do zmian klimatycznych, wymiany międzynarodowej nośników energii, a także proliferacji materiałów nuklearnych.

W świetle powyższych rozważań należy stwierdzić, że regulacja poprzez wykorzystanie sprawnych, skutecznych i zapewniających efektywność instrumentów

[2] Zasada TPA jest tłumaczona na język polski jako „zasada dostępu stron trzecich do sieci". W elektroenergetyce umożliwia ona korzystanie z sieci przesyłowej lub dystrybucyjnej np. przez spółkę przesyłową lub dystrybucyjną, ale bez obowiązku kupowania od tych podmiotów energii elektrycznej. Oznacza to, że wprowadzenie w elektroenergetyce zasady TPA daje odbiorcom możliwość kupowania energii elektrycznej od dowolnego wytwórcy lub innego podmiotu (brokera, spółki obrotu) zajmującego się handlem energią. W Polsce wszyscy odbiorcy (w tym również gospodarstwa domowe) mogą wybierać sprzedawcę energii elektrycznej, tj. korzystać z zasady TPA, od 1 lipca 2007 r. Zasada ta może również odnosić się do sprzedaży innych dóbr, które są dostarczane za pomocą infrastruktury sieciowej, np. ciepło, gaz, telekomunikacyjne.

ekonomicznych i prawnych może i powinna odgrywać ważną rolę w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w krótkim, średnim i długim okresie.

3. Sytuacja w Polsce w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i regulacji

W tym krótkim artykule nie sposób wyczerpująco omówić zarówno stanu bezpieczeństwa, jak i charakteru regulacji w zakresie bezpieczeństwa energetycznego. Można jedynie postawić pewne tezy i przywołać w celu ich poparcia literaturę przedmiotu oraz przykłady z praktyki. Pozwoliliśmy sobie zatem sformułować następujące założenia:

Krajowa energetyka, a zwłaszcza system elektroenergetyczny, znajduje się w stanie znacznego i rosnącego zachwiania gwarancji dostaw energii. Dotyczy to tak systemów sieci elektroenergetycznych przesyłowych i rozdzielczych, jak i podsektora wytwarzania.

Regulacje w zakresie bezpieczeństwa energetycznego są rozproszone pomiędzy podmioty międzynarodowe (regulacje UE) i liczne krajowe. Występuje przy tym wyraźny brak koordynacji narzędzi regulacji stosowanych przez poszczególne podmioty. W rezultacie obowiązujące regulacje nie spełniają wymagań sprawności, skuteczności oraz efektywności i nie zapewniają pewności dostaw energii.

Dla poparcia tych tez przytoczymy rozważania zawarte w oficjalnym dokumencie rządowym *Polska 2030*, przedstawiającym wyzwania rozwojowe dla naszego kraju. Bezpieczeństwu energetyczno-klimatycznemu przypisano wyzwanie nr 5 [*Polityka energetyczna Polski do 2030*... 2009, s. 166-204]. Mottem tej części są dwa sformułowania: „Poza bezpieczeństwem energetycznym i bez jasnych celów w ochronie środowiska" oraz „Harmonizacja wyzwań klimatycznych i energetycznych czynnikiem rozwoju".

W okresie ostatnich lat w Polsce wystąpiły poważne zakłócenia w dostawach energii elektrycznej (Szczecin, rok 2008; rejon Podkarpacia, rok 2010). Stan sieci przesyłowych i dystrybucyjnych świadczy o ich postępującej dekapitalizacji. Ponadto niektóre aglomeracje miejskie (Wrocław, Poznań, Trójmiasto itp.) są zasilane praktycznie jedną linią przesyłową, o wystarczającej mocy, której awaria może spowodować bardzo poważne zakłócenia w dostawach energii.

W tabeli 1 podano podstawowe warunki zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w skali państwa i w znacznym wymiarze także regionu.

Pomimo dominacji węgla Polska posiada stosunkowo dobrze zróżnicowaną strukturę bilansu energetycznego. Jednak bezpieczeństwo energetyczne nie jest jednoznaczne z dywersyfikacją surowców. Głównym dostawcą ropy i gazu dla Polski jest, i prawdopodobnie nadal będzie, Rosja, gdyż rosyjskie surowce są najtańsze. Aby zapewnić bezpieczeństwo energetyczne Polski, wymagana jest dywersyfikacja dostaw. Aktualnie jest to częściowo możliwe dla ropy, jednak dla gazu ziemnego

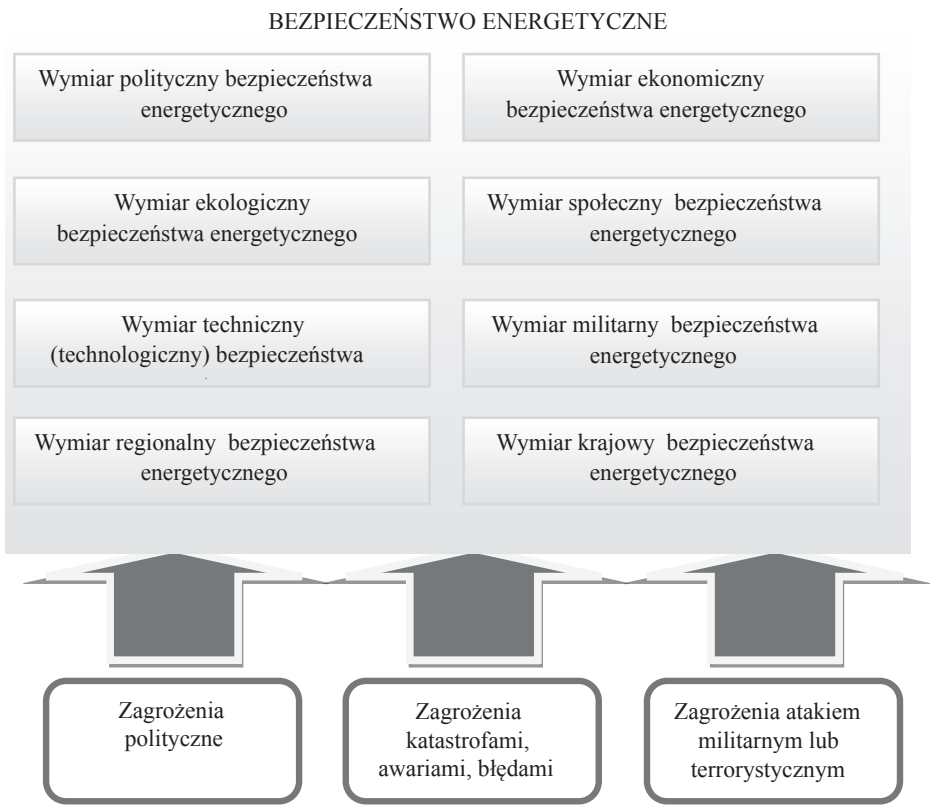
nie. Kluczowym warunkiem bezpieczeństwa energetycznego Polski jest kontrola państwowa nad infrastrukturą przesyłu i magazynowania ropy, paliw oraz gazu.

Tabela 1. Warunki bezpieczeństwa energetycznego w wymiarze państwowym i regionalnym

Podstawowe warunki bezpieczeństwa energetycznego	Warunki dodatkowe
Zrównoważony bilans energetyczny	Zachowanie bezpieczeństwa ekonomicznego
Dostęp i wystarczalność infrastruktury przetwarzania, magazynowania i dystrybucji paliw i energii	Zachowanie bezpieczeństwa ekologicznego i technologicznego
Dywersyfikacja źródeł nośników energii	Odporność na zagrożenia losowe i intencjonalne

Źródło: [Bartodziej, Tomaszewski 2008].

Na rysunku 1 pokazano zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz dekompozycję pojęcia bezpieczeństwa energetycznego na pojedyncze składniki, a także jego strukturę funkcjonalną z perspektywy wymiarów analizy.

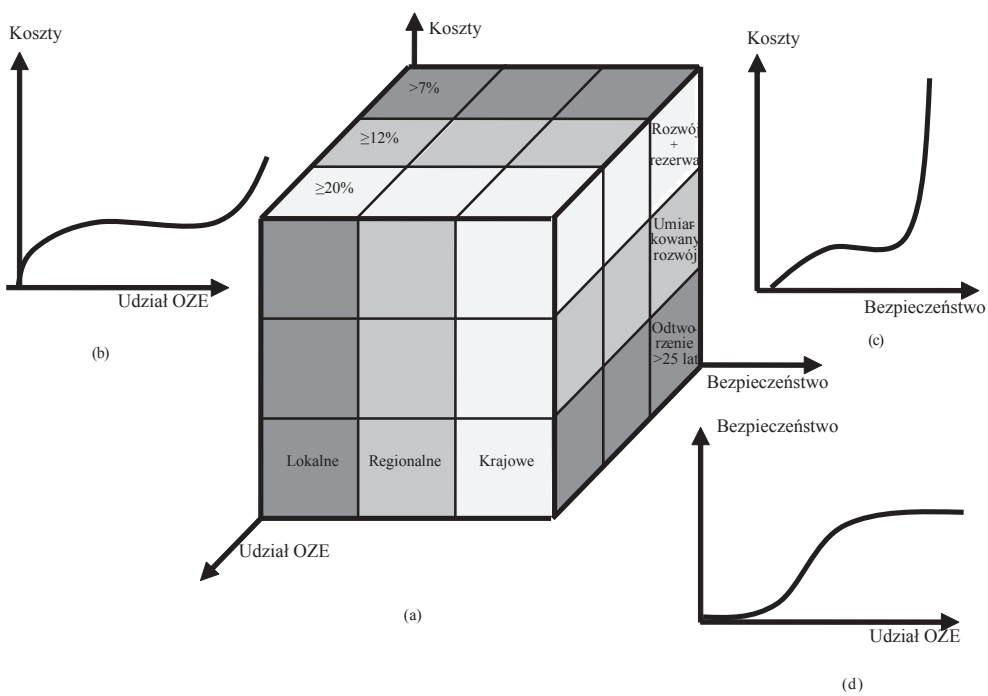


Rys. 1. Wymiary bezpieczeństwa energetycznego i jego zagrożenia

Źródło: [Bartodziej, Tomaszewski 2008].

Z doświadczeń wynika, że okresowo występujące poważne zakłócenia w dostosowaniu ilości oferowanej energii (elektrycznej, gazu ziemnego, ciepła ze źródeł scentralizowanych) do jej zapotrzebowania powodują u odbiorców straty (natury ekonomicznej, finansowej, politycznej i społecznej), których wysokość często znacznie przekracza nakłady poniesione na jej wytworzenie i przesłanie do odbiorcy. Bezpieczeństwo energetyczne obejmuje zatem także sytuacje, w których nie występują fizyczne braki energii, ale pojawiają się problemy z jej dostarczeniem, co powoduje pojawienie się kosztów utraconych korzyści, których wysokość przewyższa koszty poniesione na wytworzenie i gotowość dostarczenia energii elektrycznej.

Jak już wspomniano, bezpieczeństwo energetyczne można rozważać w aspekcie lokalnym, regionalnym i krajowym. Odnosi się ono do poszczególnych nośników energii oraz do kolejnych ogniw w łańcuchu logistycznym (od wytwórcy do użytkownika). Zasygnalizowano już krótko problemy regulacji i bezpieczeństwa energetycznego w odniesieniu do infrastruktury sieciowej. Istotnym zagadnieniem jest również związek między poziomem bezpieczeństwa energetycznego a rozwojem odnawialnych źródeł energii (OZE). Powstaje pytanie: jak wraz ze wzrostem udziału OZE zmieniają się koszty zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego oraz jaka jest zależność między bezpieczeństwem energetycznym a jego kosztami. W ogólnym zarysie problem ten przedstawiono na rysunkach 2 (a-d).



Rys. 2. Zależności między udziałem OZE, poziomem bezpieczeństwa i kosztami bezpieczeństwa

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 2 przedstawiono zależność, zgodnie z którą wraz ze wzrostem udziału OZE kolejno poprawia się poziom bezpieczeństwa lokalnego, regionalnego i krajowego (rys. 2a). Przyjęte udziały procentowe są zgodne z wytycznymi UE. Zwrócono również uwagę, że koszty zapewnienia bezpieczeństwa są skorelowane z rodzajem inwestycji (odtworzeniowe, rozwojowe). Na podstawie praw ekonomicznych zaproponowano hipotezy dotyczące zależności odpowiednio między udziałem OZE a kosztami zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego (rys. 2b), jego poziomem i kosztami (rys. 2c), udziałem OZE i poziomem bezpieczeństwa energetycznego (rys. 2d). Zależności te nie będą jednak omawiane w tym referacie, bo nie są jego przedmiotem.

W ostatnich latach bardzo wzrosła ranga problemu gwarancji bezpieczeństwa energetycznego ze względu na pojawienie się dużych zakłóceń w mechanizmie funkcjonowania dostaw energii. W praktyce gospodarczej działania podmiotów sektora energetyki w zakresie bezpieczeństwa dostaw energii często nie są w wystarczającym stopniu skuteczne. Dlatego występuje pilna potrzeba harmonizacji działań z otoczeniem, a przede wszystkim z podmiotami samorządowymi, organizacjami pozarządowymi, a także wielkimi, średnimi i małymi odbiorcami, aby zapewnić skuteczne i bezpieczne zbilansowanie ilości produkowanej energii z jej zapotrzebowaniem.

3.1. Podsumowanie tej części rozważań

W kontekście przedstawionych rozważań pojawia się istotne pytanie: w jaki sposób prawna regulacja może zredukować efekt wyłączeń dostaw energii i jak w tym czasie może stać się częścią strategii zapewnienia dostaw energii w długim okresie? Odpowiadając na to pytanie, warto sformułować dwa podstawowe cele regulacji. Pierwszym z nich są skutecznie działające sieci przesyłowe i dystrybucyjne, drugim zaś związki pomiędzy pracą sieci przesyłowych i dystrybucyjnych a „zachowaniami odbiorców".

W obszarze celu pierwszego: **skutecznie działające sieci przesyłowe i dystrybucyjne** należy wyróżnić:

1) niezbędne i wystarczające do zapewnienia bezpieczeństwa inwestycje;
2) zbudowanie efektywnej struktury sektora i rozdzielenie wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i obrotu (*unbundling*);
3) dywersyfikacja źródeł energii pozwalająca na zapewnienie konkurencji;
4) prawne i ekonomiczno-finansowe ponoszenie odpowiedzialności za naruszanie bezpieczeństwa;
5) międzynarodowa, krajowa i regionalna koordynacja narzędzi regulacyjnych.

W obszarze celu drugiego: **związki pomiędzy pracą sieci a „zachowaniem odbiorców"** należy wyróżnić:

1) aktywizowanie dla procesów poszanowania energii, tzw. zarządzanie stroną popytową (ang. Demand Side Management, DSM);

2) rozwój sieci inteligentnych (*Smart Grids*) i elastycznych dostaw energii z uwzględnieniem mikrogeneracji;

3) aktywne oddziaływanie na zapotrzebowanie na energię zgłaszane przez sektor publiczny (w tym samorządowy);

4) dostosowane do potrzeb poszanowania energii metody stanowienia cen i taryf;

5) wdrożenie nowych, efektywnych form zarządzania i struktury własnościowej sieci przesyłowych i dystrybucyjnych.

4. Bezpieczeństwo energetyczne Dolnego Śląska

Z perspektywy tego referatu szczególne, niezwykle istotne znaczenie ma bezpieczeństwo energetyczne w wymiarze regionalnym i lokalnym. Przez bezpieczeństwo energetyczne w tym wymiarze także należy rozumieć pewność dostaw energii (energii elektrycznej, gazu, zwłaszcza ziemnego, ciepła, przede wszystkim ze źródeł scentralizowanych) do wszystkich odbiorców, w tym słabych ekonomicznie, po uzasadnionych ekonomicznie cenach. Za wspomnianymi w pierwszej części tego tekstu autorami [por. Domagała 2008] można przyjąć, że gwarancja dostaw energii staje się strategią zarządzania ryzykiem, wykazującą silne związki z efektywnością kosztową związaną zarówno z podażą energii, jak i popytem na energię w układzie regionalnym i lokalnym.

Problemy składające się na zapewnienie tak rozumianego bezpieczeństwa mają charakter złożony. W tym miejscu warto przytoczyć tylko cztery najważniejsze okoliczności wpływające na ten stan:

1. Stan infrastruktury energetycznej w regionie; jej właścicielem są różne podmioty sektora energetyki, w tym przede wszystkim Skarb Państwa (elektroenergetyka i gazownictwo) i przedsiębiorstwa ciepłownicze, o zróżnicowanej strukturze właścicielskiej (podmioty prywatne, spółki gmin). Z przeprowadzonych wycinkowych analiz wynika, że infrastruktura jest tak zła, że nie zapewnia odtworzenia, w sensie technicznym i ekonomicznym, a zatem występuje jej dekapitalizacja. Wybrane dane szczegółowe dla sieci dystrybucyjnych przedstawiono w dalszej części tego opracowania.

2. Brak integracji środowiska energetyków, co ma związek z trwającym od kilkudziesięciu lat podziałem branżowym (elektroenergetyka, gazownictwo i ciepłownictwo). Podział ten – tolerowany, a nawet stymulowany przez politykę państwa – stwarza niepotrzebne pola rywalizacji i powoduje brak integracji środowiska energetyków. Ma negatywne implikacje przede wszystkim w układzie regionalnym i lokalnym, choćby przez brak skutecznego przepływu informacji pomiędzy podmiotami sektora energetyki.

3. Silny nacisk na rozwój odnawialnych źródeł energii i ochronę środowiska naturalnego, stymulowany przez regulacje krajowe i unijne. Rozwój OZE w powiązaniu z ochroną środowiska naturalnego należy uznać za szczególnie ważny kieru-

nek rozwoju energetyki, w sensie technicznym, ekonomicznym, społecznym i politycznym. Rozwój OZE staje się także priorytetowym kierunkiem prac badawczych wskazanym przez organa UE i ośrodki odpowiedzialne za badania naukowe w poszczególnych krajach europejskich. Niestety w regionie, poza naciskiem na rozwój energetyki wiatrowej powodowanym przez potencjalnych inwestorów, nie obserwujemy rozwoju innych odnawialnych, małych źródeł.

4. Możliwość wykorzystania funduszy strukturalnych, zarówno będących w dyspozycji organów centralnych, jak i regionalnych, w celu stymulowania innowacyjnego rozwoju sektora energetyki, przy zachowaniu dbałości o: utrzymanie zasady symetrii pomiędzy poszczególnymi sektorami energetyki w układzie lokalnym, stan środowiska naturalnego w regionie, racjonalne wykorzystanie potencjału regionu w celu racjonalnego rozwoju OZE, stan infrastruktury energetycznej w regionie.

W tym kontekście, z perspektywy regionalnej, występuje pilna potrzeba harmonizacji działań z otoczeniem, a przede wszystkich pomiędzy przedsiębiorstwami sektora, z podmiotami samorządowymi, organizacjami pozarządowymi, a także wielkimi, średnimi i małymi odbiorcami, aby zapewnić skuteczne i bezpieczne zbilansowanie ilości produkowanej energii z jej zapotrzebowaniem.

Na zakończenie tej części warto zauważyć, że w 2009 r. w ramach Dolnośląskiego Parku Innowacji i Nauki powstało Dolnośląskie Centrum Bezpieczeństwa Energetycznego, którego podstawowym celem jest właśnie owa harmonizacja działań realizowanych przez wiele podmiotów (w tym zarówno samorządowych, gospodarczych, jak i sfery B+R) na rzecz regionalnego bezpieczeństwa energetycznego; zajmuje się ono także analizowaniem stanu bezpieczeństwa, wnioskowaniem o profesjonalne badania i analizy oraz stymulowaniem niezbędnych inwestycji wpływających na zmniejszenie ryzyka możliwych przerw w dostawach energii.

4.1. Stan infrastruktury elektroenergetycznej Dolnego Śląska

Na podstawie dostępnych danych można zauważyć, że w odniesieniu do sieci elektroenergetycznych stan systemu przesyłowego i dystrybucyjnego wymaga inwestycji odtworzeniowych oraz rozwojowych. Gęstość sieci elektroenergetycznej w Polsce jest zróżnicowana. Pod względem wskaźnika gęstości sieci Dolny Śląsk ma korzystniejszą sytuację niż np. północne czy wschodnie regiony kraju. Jednak w porównaniu z Europą Zachodnią oraz Południową zastanawiająca wydaje się tak mała gęstość sieci wysokiego napięcia (zob. rys. 3). Sytuacja taka sugeruje potrzebę inwestycji w tym zakresie.

Inwestycje w energetykę wiatrową jeszcze bardziej potęgują niekorzystne efekty spowodowane słabo rozbudowanym systemem sieci przesyłowych i wymuszają konieczność przyłączania tych źródeł do sieci dystrybucyjnych (110 kV). Wywołuje to pogorszenie wskaźników efektywnościowych przesyłu i dystrybucji, tym bardziej że sieci 110 kV są starsze niż sieci przesyłowe. Ich budowa przypadała głównie na okres tzw. wielkiej elektryfikacji wsi, tj. lata 1950-1970. Sieci z tego okresu przewidywały maksymalnie przyłącza o wartości 2 kW. Obecnie nie są to wystarczające parametry i istnieje pilna potrzeba inwestycji w majątek sieciowy.

Rys. 3. Gęstość sieci w Europie Środkowej (sieć 400 kV – linie czerwone; sieć 220 kV – linie zielone)

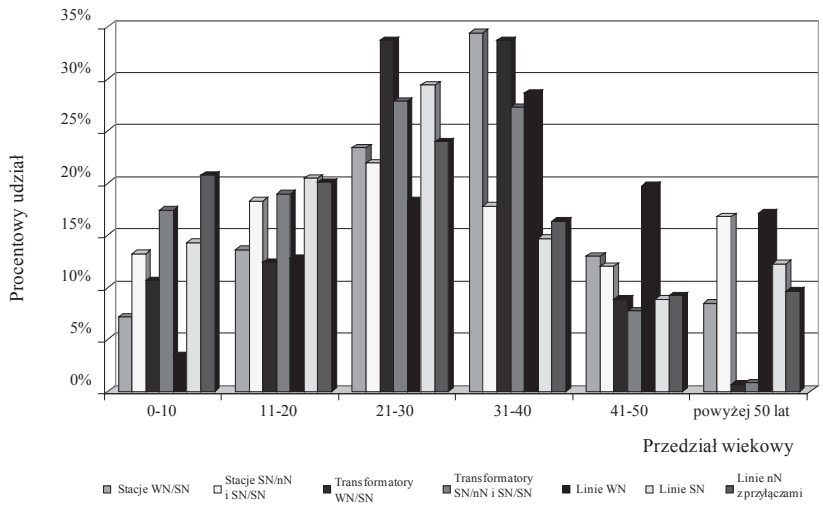
Źródło: [Bogucki 2010].

Stan urządzeń infrastruktury sieci elektroenergetycznych na Dolnym Śląsku wymaga nakładów inwestycyjnych również w innych obszarach niż sieć przesyłowa i linie 110 kV (zob. rys. 4). Najbardziej niekorzystna sytuacja dotyczy stacji 110 kV/SN oraz kolejno stacji transformatorowych SN/nn, transformatorów WN/SN i linii niskiego napięcia.

Można byłoby sformułować zalecenie, że przy dzisiejszym stanie wiedzy technicznej powinno się inwestować w rozwiązania najnowszej generacji w odniesieniu do sieci elektroenergetycznych, gazowniczych czy ciepłowniczych, wprowadzając (niejako przy okazji) nowe rozwiązania w zakresie zarządzania stroną popytową, tj. sieci inteligentne. Rozwiązania takie wymagają znacznych nakładów inwestycyjnych oraz byłyby bardziej efektywne, gdyby były wprowadzane kompleksowo, na szeroką skalę, ponieważ każda sieć może być wykorzystana w takim zakresie, w jakim jej na to pozwala najsłabszy element (tzw. wąskie gardło).

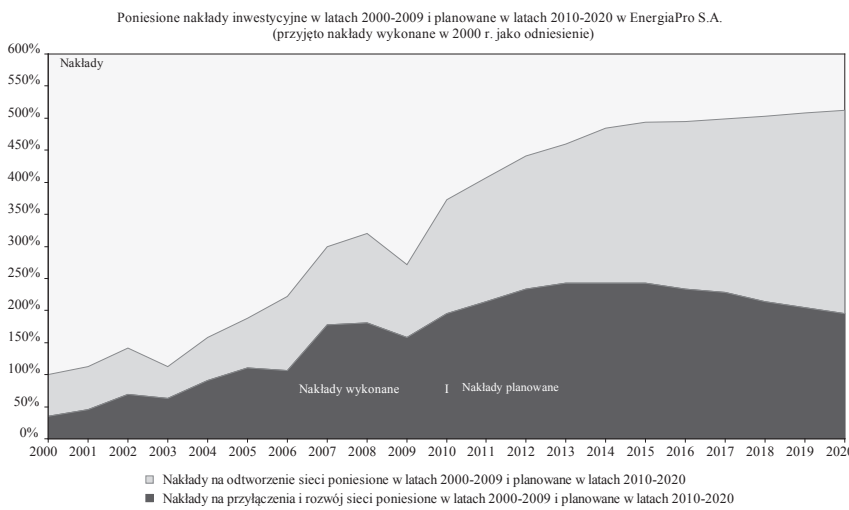
Podmiotami odpowiedzialnymi za inwestycje sieciowe w elektroenergetyce są Operator Systemu Przesyłowego (w zakresie sieci przesyłowych) oraz Operator Systemu Dystrybucyjnego (w zakresie sieci dystrybucyjnych). Na rysunku 5 przedstawiono nakłady inwestycyjne na sieć dystrybucyjną Dolnego Śląska i Opolszczyzny. W okresie 2000-2008 wyraźnie widać tendencję wzrostową w odniesieniu do nakładów zarówno na inwestycje odtworzeniowe, jak i rozwojowe (nowe przy-

łącza). Również inwestycje planowane w latach 2010-2020 mają tendencję wzrostową. Efektem rozbudowy majątku sieciowego będzie dalszy wzrost nakładów finansowych na utrzymanie, odtworzenie i modernizację, co zwiększy potrzeby finansowe na odtwarzanie majątku w przyszłości.



Rys. 4. Charakterystyka wiekowa sieci dystrybucyjnej na Dolnym Śląsku

Źródło: [Bogucki 2010].



Rys. 5. Charakterystyka nakładów inwestycyjnych na sieć dystrybucyjną na Dolnym Śląsku i Opolszczyźnie

Źródło: [Bogucki 2010].

4.2. Odnawialne źródła energii (OZE)

Rozwój energetyki odnawialnej w regionie jest istotny dla podmiotów sektora energetycznego ze względu na konieczność spełnienia wymagań legislacyjnych dotyczących udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ilości sprzedawanej energii elektrycznej (system zielonych certyfikatów). Działania legislacyjne motywują w pierwszej kolejności przedsiębiorstwa energetyczne, które podejmują inwestycje w OZE – poprzez dostosowanie bloków energetycznych do współspalania biomasy – czy inwestycje w energetykę wiatrową. Diagnoza stanu energetyki Dolnego Śląska wskazuje, że w większym zakresie powinny być wykorzystywane biomasa i biogaz[3]. Na przykład w projekcie dokumentu *Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych* [*Krajowy plan działania*... 2010] podano bilans słomy w latach 1999-2006 z podziałem na województwa. Na Dolnym Śląsku uzyskano w 2006 r. 488 tys. mg słomy, która może być przeznaczona na cele alternatywne, jednak oszacowano, że na cele energetyczne można wykorzystać 312 tys. mg, co jest tożsame z uzyskaniem z procesu gazyfikacji ok. 78 mln m^3 biogazu[4]. Ilość biomasy użytej na cele energetyczne można zwiększyć przez odpowiednią politykę odpadami (w tym komunalnymi) oraz politykę rolną (np. uprawy energetyczne).

Województwo ma w znacznym stopniu niewykorzystany potencjał energetyki wodnej. Na podstawie dostępnych danych można szacować, że na cele energetyczne zużywane jest ok. 30% możliwości dolnośląskich rzek i można byłoby potroić zainstalowaną moc do ok. 150 MW.

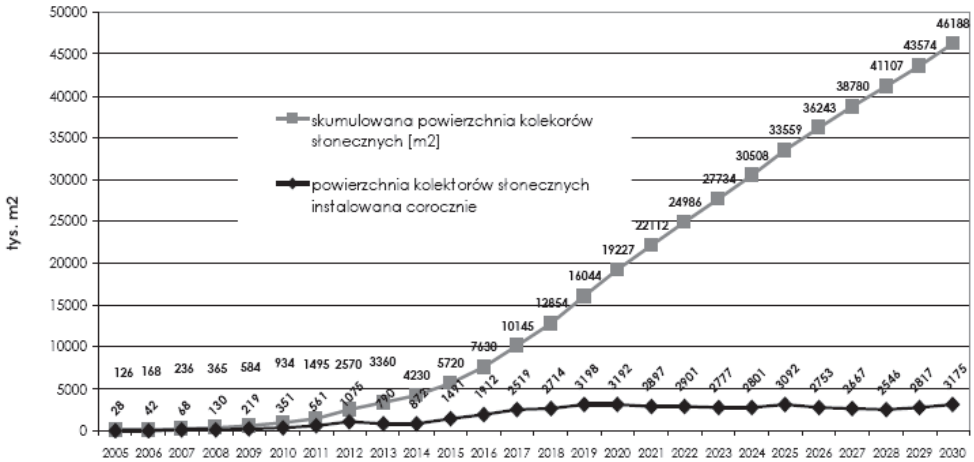
W odniesieniu do helioenergetyki należy zauważyć, że nasłonecznienie Dolnego Śląska jest nieznacznie niższe niż średnie nasłonecznienie Polski. Jednak uwzględniając założenia polityki krajowej [*Krajowy plan działania*... 2010], zakłada się znaczy wzrost udziału ciepła pozyskiwanego z energii słonecznej (rys. 6).

Zgodnie z oficjalnym przelicznikiem Europejskiego Stowarzyszenia Przemysłu Słonecznego Termalnego (European Solar Thermal Industry Federation, ESTIF), 1 mln m^2 powierzchni zainstalowanych cieczowych kolektorów słonecznych w warunkach polskich obecnie odpowiada 1 440 TJ energii użytecznej (końcowej) w 2010 r. (1 m^2 = 0,00144 TJ). Dodatkowo, zgodnie z założeniami ww. dokumentu, w 2020 r. w Polsce ma być średnio 0,5 m^2 kolektora na mieszkańca, a w 2024 r. 0,7 m^2 na mieszkańca. Stan planowany w 2024 r. będzie odpowiadał obecnej powierzchni kolektorów słonecznych na mieszkańca w Austrii. Przyjmując prognozy GUS, że w 2020 r. na Dolnym Śląsku liczba mieszkańców wyniesie 2877,1 tys.,

[3] W artykule nie będzie charakteryzowany stan rozwoju energetyki odnawialnej na Dolnym Śląsku, a jedynie zostaną zasygnalizowane problemy i możliwe kierunki rozwoju w świetle dostępnych dokumentów, danych i przeprowadzonych badań.

[4] W wyliczeniach przyjęto, że z 1 mln mg słomy w procesie gazyfikacji można wytworzyć ok. 1 mld m^3 biogazu.

a w 2025[5] r. – 2752,4 tys., można prognozować, że powierzchnia kolektorów wyniesie: w 2020 r. – 13 999,5 tys. m^2, a w 2024 r. – ok. 9266,8 tys. m^2, co daje odpowiednio ok. 20 159 TJ i 27 744 TJ.



Rys. 6. Powierzchnia oddawanych corocznie do użytku i powierzchnia skumulowana kolektorów słonecznych w Polsce

Źródło: [*Krajowy plan działania*... 2010, s. 147].

Z punktu widzenia rozwoju energetyki odnawialnej na Dolnym Śląsku istotne jest wskazanie barier rozwoju poszczególnych źródeł energii odnawialnej. Próbę taką podjęto w ramach projektu „Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku metodami foresightowymi"[6]. W badaniach grupa tzw. ekspertów kluczowych brała czynny udział w określeniu tez badawczych, które odnosiły się do wybranych technologii, m.in. wykorzystujących odnawialne źródła energii. W ramach paneli ekspertów wskazano najistotniejsze bariery rozwoju OZE na Dolnym Śląsku: obowiązujące prawo, niespójna polityka państwa i władz regionalnych w zakresie OZE, wysokie koszty, brak wsparcia finansowego, brak lub niewystarczający dostęp do kapitału, brak odpowiednich badań w zakresie potencjału energetyki odnawialnej w regionie lub brak kompleksowych badań, brak fachowej wiedzy, mało rozpowszechnione analizy finansowe, niewystarczający poziom edukacji.

[5] Na podstawie danych GUS [*Polska 2030*... 2010] dla wyliczeń dotyczących roku 2024 przyjęto prognozowaną liczbę ludności dla województwa dolnośląskiego dla roku 2025.

[6] Badania prowadzone w ramach projektu pt. „Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku metodami foresightowymi", który jest współfinasowany z EFRR i budżetu państwa w ramach POIG 2007-2013, Oś priorytetowa 1: „Badania i rozwój nowoczesnych technologii", działanie 1.1: „Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy", poddziałanie 1.1.1: „Projekty badawcze z wykorzystaniem metody foresight", nr umowy UDA-POIG.01.01.01-02-005.

Opracowane tezy (tzw. tezy delfickie), które dotyczyły przede wszystkim różnych technologii oraz pożądanego stanu rozwoju energetyki w województwie, poddano badaniom ankietowym. Uczestniczyli w nich eksperci branżowi, którzy wyrażali swoją opinię w powyższym zakresie, odpowiadając na pytania dotyczące każdej tezy. W drugiej rundzie ankietowania eksperci branżowi mieli wybrać najważniejszą barierę w realizacji danej tezy (spośród 27 barier ekspert mógł wybrać tylko jedną). W zakresie możliwości rozwoju energetyki opartej na biomasie i biogazie przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii (np. ciepłownicze bloki gazowo-parowe zintegrowane ze zgazowaniem biomasy, bloki ciepłownicze ORC, ciepłownicze bloki z silnikiem gazowym lub turbiną gazową zintegrowane ze zgazowaniem biomasy małej mocy, ciepłownicze bloki z silnikiem gazowym zintegrowanym z biologicznym generatorem biometanu) wskazywano, że podstawową barierą rozwoju są wysokie koszty. Bariera kosztowa podkreślana była we wszystkich wymienionych technologiach. W zależności od technologii wybierało ją od 30% do 74%[7] udzielających odpowiedzi na dane pytanie. Innymi akcentowanymi barierami w odniesieniu do technologii wykorzystującej biogaz lub biomasę były:

1) brak jasnej polityki rozwoju energetyki (odnawialnej i rozproszonej) na szczeblu województwa (16% odpowiadających wskazało tę barierę w odniesieniu do średniej mocy ciepłowniczego bloku gazowo-parowego zintegrowanego ze zgazowaniem biomasy, a 12% w odniesieniu do ciepłowniczego bloku z silnikiem gazowym lub turbiną gazową zintegrowanego ze zgazowaniem biomasy małej mocy);

2) brak motywacji inwestorów do rozwoju danej technologii (w odniesieniu do ciepłowniczego bloku z silnikiem gazowym zintegrowanym z biologicznym generatorem biometanu wybrało tę odpowiedź 16% odpowiadających).

W odniesieniu do tezy „Udział ciepła wytwarzanego z biomasy w całym cieple wytwarzanym na Dolnym Śląsku będzie wynosić 20%" eksperci podkreślili takie bariery, jak:

1) niespójne lub niejasne przepisy prawa (przyłączanie OZE do sieci, prawo własności) – 15%[8];

2) niejasny lub niewystarczający system wsparcia publicznego dla nowych inwestycji – 15%;

3) brak jasnej polityki rozwoju energetyki (odnawialnej i rozproszonej) na szczeblu województwa – 14%.

W odniesieniu do energetyki wiatrowej (teza dotyczyła powszechnego stosowania na Dolnym Śląsku turbin wiatrowych o mocy od 600 kW do 2 MW) eksperci stwierdzili, że głównymi barierami są:

---

[7] Dotyczy bloków ORC; 50% odpowiadających wybrało opcję „wysokie koszty realizacji", a 24% „wysokie koszty finansowe".

[8] Podano procent odpowiadających, którzy wybrali daną barierę. W tekście nie podano wszystkich wybieranych przez ekspertów barier, a jedynie te, które uzyskiwały znacznie większy procent niż pozostałe.

1) brak akceptacji społecznej, wynikający głównie ze stereotypów i mentalności – 25%;

2) brak odpowiednich regulacji prawnych (np. planów zagospodarowania przestrzennego) – 19%;

3) wysokie koszty zakupu lub wdrożenia technologii wskazanej w danej tezie – 15%.

W zakresie rozwoju helioenergetyki podstawową barierą okazały się koszty.

Z punktu widzenia rozwoju rozproszonych źródeł energii, które są wykorzystywane na poziomie odbiorcy, bez podłączenia źródła do sieci elektroenergetycznej czy też ciepłowniczej, należy zwrócić uwagę na tezy dotyczące wykorzystania energii słonecznej w budownictwie oraz pompy ciepła. W odniesieniu do tezy „Technologie wykorzystujące energię słoneczną (fotowoltaika i kolektory słoneczne) w budownictwie nieprzemysłowym na Dolnym Śląsku będą w powszechnym użyciu" eksperci wyeksponowali takie bariery, jak:

1) wysokie koszty zakupu lub wdrożenia technologii – 31%;

2) dostępność kapitału (np. pozyskanie kredytu) – 17%;

3) niejasny lub niewystarczający system wsparcia publicznego dla nowych inwestycji – 17%.

Z kolei w odniesieniu do tezy „Na Dolnym Śląsku powszechnie będą wykorzystywane technologie geotermii płytkiej (pompy ciepła) " istotnymi barierami okazały się:

1) wysokie koszty zakupu lub wdrożenia technologii wskazanej w danej tezie – 29%;

2) niejasny lub niewystarczający system wsparcia publicznego dla nowych inwestycji – 16%.

W warunkach pewnych ograniczeń rozbudowy sieci dystrybucyjnej i zagrożenia jej przepustowości rozwój źródeł, które nie muszą być do niej podłączone, a zaspokajają potrzeby energetyczne mieszkańców, jest istotny z punktu widzenia regionalnego bezpieczeństwa energetycznego. Uwzględniając wskazane przez ekspertów bariery rozwoju różnych źródeł OZE, należy stwierdzić, że na poziom bezpieczeństwa energetycznego wpływają aspekty finansowe i mechanizmy wsparcia rozwoju tego rodzaju energetyki.

W świetle przedstawionych rozważań oraz przytoczonych wybranych wyników badań w ramach realizowanego projektu można wnioskować, że zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu, jakim jest Dolny Śląsk, jest wypadkową wielu działań:

1. W wymiarze politycznym istotną rolę odgrywają, oprócz dokumentów strategicznych i wytycznych unijnych i krajowych, władze regionalne (na poziomie województwa oraz gminy), m.in. w zakresie kształtowania polityki rozwoju energetyki (odnawialnej i rozproszonej).

2. W wymiarze ekonomicznym źródła finansowania oraz stosowane rozwiązania w zakresie wsparcia rozwoju energetyki (w tym system certyfikatów, dotacji,

ulg) odgrywają ważną rolę zarówno w odniesieniu do inwestycji sieciowych, jak i budowy i rozwoju OZE.

3. W wymiarze ekologicznym niezbędne są: identyfikacja potencjału regionu w zakresie energetyki odnawialnej i możliwości jej rozwoju oraz podejmowanie spójnych działań, które umożliwią sprawniejsze i skuteczniejsze wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej.

4. W wymiarze społecznym konieczna jest akceptacja społeczna, która może być kształtowana poprzez system edukacji oraz kształtowanie pożądanych wzorców użytkowania energii.

5. Wymiar techniczny związany jest przede wszystkim z implementacją i dyfuzją odpowiednich technologii.

Wskazane wymiary należy analizować łącznie (por. rys. 1), co łatwo zauważyć na podstawie krótkiej analizy dla Dolnego Śląska. Na przykład możliwości wdrożenia poszczególnych rozwiązań lub zwiększenia udziału OZE uwarunkowane są dostępnością kapitału lub innych narzędzi wsparcia, które odpowiednio zwiększają atrakcyjność ekonomiczną poszczególnych technologii dla inwestorów.

Literatura

Bartodziej G., Tomaszewski M., *Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne*, Wydawnictwo „Energetyka i Środowisko", Warszawa 2008.

Bogucki S., *Ekspertyza na temat stanu obecnego i kierunków rozwoju w zakresie technologii w sektorze elektroenergetycznym, ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska – w obszarze przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej*, opracowanie w ramach projektu „Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku metodami foresightowymi", nr umowy UDA-POIG.01.01.01-02-005/08-02, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka – „Inwestujemy w Waszą przyszłość", priorytet 1, poddziałanie 1.1.1 „Projekty badawcze z wykorzystaniem metody foresight", zadanie 2 „Badania ankietowe wśród ekspertów oraz analiza ankiet i ich weryfikacja", czerwiec 2010.

Doktryna zarządzania bezpieczeństwem energetycznym, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Warszawa, maj 2004.

Domagała M., *Bezpieczeństwo energetyczne. Aspekty administracyjno-prawne*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2008.

Jamasb T., Pollitt M., *Security of supply and regulation of energy networks*, "Energy Policy" 2008, vol. 36.

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (projekt), Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010.

Polityka energetyczna Polski do 2025 roku, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Zespół do Spraw Polityki Energetycznej, dokument przyjęty przez Radę Ministrów 4 stycznia 2005 r.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z 10 listopada 2009 r.

Polska 2030. Wyzwania rozwojowe, Urząd Rady Ministrów, Warszawa 2010.

Rocznik Demograficzny 2009, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2009.

SECURITY OF ENERGY SUPPLY IN LOWER SILESIA AND REGULATORY PROCEDURES

Summary: The aim of this article is to identify and analyze relations between the security of energy supply and used regulatory instruments. The point of reference for further discussions will be a thesis that in Poland we are now beyond the security of energy supplies and we are in a position of lack of clear goals related to the environmental protection. However, used regulatory instruments have become ineffective – they do not lead to the targets. There is a postulate to change the regulatory paradigm and verify specific regulatory procedures. The second part of this article presents some data connected with energy safety in Lower Silesia.

Keywords: power industry, state and local administration, political and economic aspects, effectiveness, risk, renewable energy sources.