

Jakub ADAMKIEWICZ  
Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie  
Wydział Logistyki  
jakub.adamkiewicz@wat.edu.pl

## ZARYS KONCEPCJI ZRÓWNOWAŻONEGO BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO

**Streszczenie.** Artykuł podejmuje tematykę bezpieczeństwa energetycznego w kontekście dezyderatów koncepcji zrównoważonego rozwoju. Przedstawione zostaną główne założenia energetyki zrównoważonej wraz z przykładami ich zastosowania w innych krajach oraz oceną możliwości implementacji na grunt polskiego systemu energetycznego, uwzględniając kryterium bezpieczeństwa. Przedstawiona zostanie również propozycja modelu energetycznego łączącego postulaty rozwoju zrównoważonego ze specyfiką społeczno-gospodarczą i środowiskową Polski.

**Słowa kluczowe:** zrównoważony rozwój, bezpieczeństwo energetyczne, energetyka zrównoważona, wymiar społeczny energetyki

## CONCEPTION OF SUSTAINABLE ENERGY SAFETY IN A NUTSHELL

**Abstract.** The major issue of the article is energy security in the context of the desiderata concept of sustainable development. It presents the main principles of sustainable energy, together with examples of its practical application in other countries and the assessment of the possibility to implementation in Polish energy system, taking into account the safety criterions. Author presents also a proposition to the energy model which combines the postulates of sustainable development with local socio-economic and environmental specifics of Poland.

**Keywords:** sustainable development, energy security, sustainable energy, social dimension of energy

## 1. Wstęp

Koncepcja zrównoważonego rozwoju opiera się na założeniu, że ludzkość zdolna jest do postępu umożliwiającego zaspokajanie potrzeb obecnego pokolenia bez umniejszania szans przyszłych generacji do egzystencji na podobnym poziomie<sup>1</sup>. Rozwój ten powinien następować kompleksowo, opierając się na poszczególnych politykach sektorowych państw. Kolejne działy gospodarki mogą być więc kreowane zgodnie z przesłankami koncepcji zrównoważonego rozwoju, prowadząc do autentycznego osiągnięcia wyznaczonych przez nią celów. Dotyczy to także energetyki, od której zależy wiele procesów zachodzących w przestrzeni społeczno-gospodarczej. Wpływ tego aspektu organizacji państw na rozwój cywilizacyjny dostrzec można na przykładzie globalnych konsekwencji polityki energetycznej poszczególnych krajów. Oto samo tylko wydobywanie i obrót naturalnymi surowcami energetycznymi pośrednio wiąże się z generowaniem konfliktów regionalnych (także zbrojnych) oraz prowadzi do wzrostu zagrożeń ekologicznych w skali często globalnej. Zasoby te – obecnie zwłaszcza ropa naftowa i gaz ziemny – decydują też o rozwoju gospodarczym państw, dając przewagę techniczną i ekonomiczną tym, którzy mają kontrolę nad ich złożami<sup>2</sup>. To właśnie nieograniczana konsumpcja paliw zapewniła państwom zachodnim bogactwo oraz dominację nad innymi kulturami, kosztem jednak emisji potężnej ilości dwutlenku węgla i w konsekwencji globalnego wzrostu temperatury na świecie. Państwa tzw. rozwijające się choć korzystały z tych bogactw w mniejszym zakresie, to jednak ponoszą takie same społeczno-ekologiczne koszty zmian klimatycznych. Rodzi to poczucie niesprawiedliwości, tym bardziej że niechybnie zbliżamy się do momentu wyczerpania konwencjonalnych złóż paliw węglowodorowych, a zatem szanse wyrównania dysproporcji między państwami zmniejszają się. Przedstawiony zbiór spostrzeżeń streszcza obawy społeczności międzynarodowej, które zdecydowały o potrzebie wyznaczenia nowej ścieżki globalnego rozwoju. Energetyka zajmuje więc poczesne miejsce pośród innych ważnych obszarów zrównoważenia.

## 2. Definicje i wskaźniki energetyki zrównoważonej

Tym bardziej dziwić może, iż nie wypracowano dotąd wiodącej definicji energetyki zrównoważonej. Pojawiające się rozbieżności w próbach desygnowania tego pojęcia wynikać mogą z dysharmonii terminologicznej samego zagadnienia rozwoju zrównoważonego.

---

<sup>1</sup> Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. A/42/427 English. United Nations, 4 August 1987, p. 24.

<sup>2</sup> Müller-Kraenner S.: Bezpieczeństwo energetyczne. Nowy pomiar świata. Wydawnictwo Z Naszej Strony, Szczecin 2009, s. 38-46.

Obecne w literaturze definicje zrównoważonej energetyki zwykle jednak bazują na uznanym rozwinięciu terminu „rozwój zrównoważony”, zawartym w raporcie *Nasza wspólna przyszłość*<sup>3</sup>, opracowanym w 1987 r. w ramach prac Komisji Środowiska i Rozwoju ONZ. Wykaz prób zdefiniowania pojęcia zrównoważonej energetyki przedstawił Konrad Prandeki<sup>4</sup>, przytaczając również opis Walta Pattersona, zgodnie z którym termin ten oznacza „zużycie i podaż energii, które zaspokajają nasze potrzeby bez narażania zdolności naszych dzieci do zaspokojenia ich potrzeb”<sup>5</sup>. Wyjaśnienie to, choć satysfakcjonujące na tle innych propozycji, nie oddaje jednak wystarczająco esencji zagadnienia zrównoważonego rozwoju. Brakuje tu zwłaszcza odniesienia do kwestii ekonomii, ekologii i bezpieczeństwa społecznego, uznawanych za filary tegoż konceptu. Proponuje się zatem rozwinięcie powyższej definicji Pattersona o stwierdzenie, iż „energetyka zrównoważona” uwzględnia w równym stopniu potrzeby społeczeństwa, stabilny rozwój gospodarczy i ochronę środowiska naturalnego. Dzięki tej modyfikacji dostrzeżemy wieloaspektowość dylematów energetyki, która w kontekście zrównoważonego rozwoju nawiązuje m.in. do problemów wykorzystania nieodnawialnych zasobów przyrody bądź nadmiernej antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych.

Sektor energetyki obwarowany jest licznymi zależnościami i czynnikami decydującymi o osiągnięciu określonych pułapów realizacji polityk i strategii energetycznych. Osiągnięcie stanu energetyki zrównoważonej również powinno być mierzalne. Należy zatem określić jakieś wskaźniki wyznaczające policzalne atrybuty zrównoważenia systemu energetycznego. Listę takich dezyderatów wytypował m.in. Holger Rogall, w oparciu o trzy wymienione wcześniej kluczowe aspekty zrównoważonego rozwoju, tj. ekologiczny (np. wpływ na ocieplenie klimatu, zużycie zasobów nieodnawialnych), ekonomiczny (np. wpływ na gospodarkę narodową, przeciwdziałanie koncentracji i opłacalność ekonomiczna rynku energetycznego) i społeczno-kulturowy (np. trwała pewność zaopatrzenia, udział w unikaniu konfliktów globalnych)<sup>6</sup>. Inny katalog wskaźników zaproponowali Zbigniew Łucki oraz Władysław Misiak w odniesieniu do promowanego przez nich pojęcia „kultura energetyczna”, rozumianego jako „humanistyczna strategia podejścia do spraw energii, jej producentów, konsumentów i kontrolujących ich relacje do instytucji państwowych, umożliwiającą rozwiązywanie problemów społecznych”<sup>7</sup>. Wyróżnili oni pięć podstawowych składników kultury energetycznej: dekarbonizację działalności człowieka, poprawę sprawności przetwarzania energii pierwotnej, poprawę wykorzystania nośników energii, poszanowanie energii przez użytkowników oraz zapewnienie społeczeństwu taniej i pewnej

---

<sup>3</sup> Ibidem.

<sup>4</sup> Prandeki K.: Teoretyczne podstawy zrównoważonej energetyki. „Studia Ekonomiczne”, nr 166, 2014, s. 238-240.

<sup>5</sup> Patterson W.: Keeping the Lights On: Towards Sustainable Electricity. Earthscan, London 2009, p. 14.

<sup>6</sup> Rogall H.: Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 2010, s. 366-367.

<sup>7</sup> Łucki Z., W. Misiak: Energetyka a społeczeństwo. Aspekty socjologiczne. PWN, Warszawa 2011, s. 48.

energii<sup>8</sup>. Zakres zmian w ramach tych kategorii określają poszczególne mierniki, m.in. wskaźnik intensywności emisji gazów cieplarnianych, struktura zużycia energii pierwotnej oraz finalnej czy energochłonność gospodarki. Zestawiając te indykatory, wyróżnia się dominujący model kultury energetycznej w danym państwie.

### 3. Zrównoważone kultury energetyczne

W opracowaniu Z. Łuckiego oraz W. Misiaka pojawia się też koncept „kultury zrównoważonej” przedstawianej w odniesieniu do dominującego źródła energii pierwotnej. Za zrównoważony określa się tutaj system energetyczny, w którym dominuje energia odnawialna przy niemal zerowym wykorzystaniu paliw kopalnych. Tak postawione warunki spełniają jedynie Islandia, Norwegia i Łotwa<sup>9</sup>. Do pewnego stopnia zrównoważona jest także „kultura mieszana (hybrydowa)”, do której przynależność wynika ze względnie równomiernego udziału paliw węglowodorowych (gazu, ropy, węgla) oraz energii jądrowej i odnawialnej. Do kategorii tej zaliczono: Unię Europejską jako całość oraz Belgię, Bułgarię, Czechy, Finlandię, Niemcy, Słowację, Słowenię, Japonię, Koreę Południową, Kanadę i Stany Zjednoczone<sup>10</sup>.

Opierając się na jednoczesnym zestawianiu wszystkich zdefiniowanych przez siebie wskaźników, Z. Łucki oraz W. Misiak wyróżniają także inny katalog kultur energetycznych, spośród których cechy energetyki zrównoważonej w największym stopniu wydają się posiadać typy kultur anglosaskiej i skandynawskiej. Pierwsza wskazuje na systemy energetyczne oparte na hybrydowej strukturze zużycia pierwotnych źródeł energii, o niskiej energochłonności gospodarki, średnim poziomie emisji gazów cieplarnianych, zliberalizowanych rynkach energii, dużej świadomości energetycznej społeczeństw oraz licznych inicjatywach na rzecz energetyki zrównoważonej. Do kategorii tej zaliczono głównie anglojęzyczne kraje wyspiarskie (Anglię, Szkocję i Irlandię), ale do pewnego stopnia kwalifikują się też niektóre państwa kontynentalne, np. Niemcy. Kulturę skandynawską cechuje intensywny rozwój energii odnawialnej, bardzo małe zużycie węgla, niskie wskaźniki emisji gazów cieplarnianych, niska energochłonność gospodarki, wysoka świadomość ekologiczna i energetyczna społeczeństw, ale też bardzo duże zużycie energii elektrycznej. Model ten dotyczy przede wszystkim państw z północy Europy, wśród których wyróżniają się zwłaszcza Dania i Norwegia<sup>11</sup>. Przedstawione warianty systemów energetycznych wydają się dodatkowo spełniać warunki zrównoważenia w odniesieniu do typologii społecznej

---

<sup>8</sup> Ibidem, s. 49.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 74.

<sup>10</sup> Ibidem.

<sup>11</sup> Ibidem, s. 75.

przedstawionej przez A. Midttuna, K. Gautsena i M. Gjolberga<sup>12</sup>, którzy zaproponowali podział kultur w odniesieniu do sprawiedliwości społecznej i sprawności energetyki. Jak wynika z tego zestawienia, kraje skandynawskie łączą wysoki poziom sprawiedliwości z efektywnością. Państwa anglosaskie również są wydajne, jednak cechuje je niewielki stopień solidaryzmu społecznego<sup>13</sup>.

Sposób organizacji systemu energetycznego w Polsce wedle Z. Łuckiego oraz W. Misiaka lokuje nasz kraj w kręgach „kultury węglowej” oraz „kultury wschodnioeuropejskiej”. Cechuje nas zatem bardzo wysoka energochłonność gospodarki, niskie zużycie energii elektrycznej, niska świadomość ekologiczna i energetyczna oraz niechęć do liberalizacji rynków energii, która ponadto wytwarzana jest głównie z węgla<sup>14</sup>. Jest to więc model rozwiązań daleko odbiegających od założeń zrównoważonego rozwoju. Warto wszakże zastanowić się, czy naszemu wewnętrznemu bezpieczeństwu sprzyja uznany w Europie koncept energetyki zrównoważonej, którego implementacja na grunt polski oznaczałaby konieczność rozległych i kosztownych zmian systemowych, uderzających zwłaszcza w stabilność ekonomiczną oraz jakość egzystencji mieszkańców naszego kraju. Planując takie przeobrażenia, przede wszystkim zaś należy brać pod uwagę czynnik społeczny, któremu przeciw zmianie polityki energetycznej mają służyć. Dla Polaków natomiast szczególnie istotne jest poczucie i pewność bezpieczeństwa.

#### **4. Przesłanki zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego**

W przypadku Polski zasadnym wydaje się więc stworzenie odrębnej kategorii energetyki zrównoważonej, uwzględniającej społeczno-techniczno-gospodarczą specyfikę naszego kraju. Proponuje się zatem wprowadzić nową koncepcję zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego, która zintegruje obszary rozwoju zrównoważonego i bezpieczeństwa w obrębie polityki energetycznej państwa. Jej kwintesencję stanowi założenie, iż to warunki bezpieczeństwa powinny wyznaczać granice postępu w energetyce. Po określeniu tych granic jednak argumenty zrównoważenia stają się fundamentem rozwoju sektora energetycznego. W ten sposób zmiany systemowe nie naruszają stabilności gospodarczej i społecznej państwa, lecz spowodują ostrożny wzrost jakości energetyki w wymiarze ekonomicznym, środowiskowym i społecznym.

Wychodząc z tego założenia, należy określić, co rozumie się przez bezpieczeństwo energetyczne. Gdy kwestię tę odnosimy do zrównoważonego rozwoju, należy podejść do niej szeroko, zarówno pod względem zakresu przestrzennego, jak i przedmiotowego. Zatem

---

<sup>12</sup> Midttun A., Gautsen K., Gjolberg M.: The political economy of CSR in Western Europe. „Corporate Governance”, No. 4, 2006, p. 16-18, [za:] Łucki Z., Misiak W.: op. cit.

<sup>13</sup> Ibidem.

<sup>14</sup> Łucki Z., Misiak W.: op. cit., s. 74-75.

pojęcie bezpieczeństwa dotyczący spraw globalnych, narodowych oraz lokalnych<sup>15</sup>, a rozpatrywane jest pod względem ekonomicznej racjonalności, ochrony środowiska i społecznej akceptacji<sup>16</sup>. Odnosząc się do tych uwarunkowań, bezpieczeństwo energetyczne zdefiniować można jako sposób zapewnienia przetrwania i rozwoju ludzkości na poziomie gatunkowym, narodowym, wspólnotowym i jednostkowym poprzez niwelowanie zagrożeń i optymalizację systemu energetycznego pod względem społecznym, ekologicznym i gospodarczym. Z wyjaśnienia tego wyprowadzić można najważniejsze dezyderaty bezpieczeństwa. Na poziomie globalnym są to więc ograniczenie antropogenicznego wpływu na zmiany klimatyczne i wymieranie gatunków, stabilizacja światowej gospodarki i osłabienie siły kryzysów ekonomicznych oraz likwidacja surowcowo-energetycznych motywów konfliktów zbrojnych i szantażu politycznego. Szczebel państwowy wymaga zróżnicowania (dywersyfikacji) źródeł wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej oraz ciepła, niezależności energetycznej, stabilności systemu energetycznego i zapewnienia ciągłości dostaw energii do odbiorców, minimalizacji strat ekonomicznych w procesach gospodarczych zależnych od cen energii, społecznej akceptacji technologii stosowanych w energetyce, zapewnienia nadzoru i kontroli instytucji państwowych nad energetyką jako strategicznym sektorem oraz wzmocnienia potencjału obronnego. Na stopie lokalnej należy przede wszystkim zadbać o możliwość rozwoju lokalnej gospodarki i wykorzystania w pełni jej potencjału, przeciwdziałać awariom systemu dystrybucyjnego, minimalizować negatywny wpływ na środowisko (powietrze, hydrosferę, biosferę i gleby) oraz na zdrowie publiczne. Na poziomie jednostkowym (gospodarstw domowych) kluczowe znaczenie mają natomiast niskie ceny energii, niewpływające radykalnie na stan budżetu domowego, możliwość zapewnienia komfortu termicznego w gospodarstwach, wolność wyboru formy przyjmowania energii i jej dostawcy czy wreszcie brak zaników zasilania.

Przedstawione warunki bezpieczeństwa w wielu kwestiach są koherentne z postulatami energetyki zrównoważonej. Nie ma dla nich sprzeczności w dążeniu do czystego środowiska, powstrzymaniu zmian klimatycznych, rozwoju technologii opartych na źródłach odnawialnych, liberalizacji rynków energetycznych, zwiększeniu roli społecznej czy wzrostu oszczędności i efektywności systemu. Część jednak dezyderatów energetyki zrównoważonej zdaje się wymagać doprecyzowania i lekkiej modyfikacji w odniesieniu do bezpieczeństwa energetycznego państwa. Wszak zagadnienia takie jak dekarbonizacja i odejście od źródeł nieodnawialnych w energetyce oraz poziom akceptacji nowych technologii energetycznych w dużej mierze zależą od specyfiki geopolitycznej i geologicznej danego regionu, jak i etiologii kulturowo-historycznej. Nie każdy bowiem kraj obdarzony został podobnymi uwarunkowaniami środowiskowymi korzystnymi w kontekście polityki zrównoważonego

---

<sup>15</sup> Domagała M.: *Bezpieczeństwo energetyczne. Aspekty administracyjno-prawne*. Wydawnictwo KUL, Lublin 2008, s. 56-59.

<sup>16</sup> Szczerbowski R.: *Problemy bezpieczeństwa energetycznego Polski*, [w:] Kwiatkiewicz P. (red.): *Bezpieczeństwo energetyczne. Rynki surowców i energii – teraźniejszość i przyszłość*. Tom 2. Fundacja na rzecz Czystej Energii, Poznań 2014, s. 34.

rozwoju. Nie zawsze też dzieje państwa pozwalały na stworzenie równie sprzyjającej koniunktury gospodarczej i świadomości społecznej. Wpływ tych uwarunkowań na postęp został zresztą zauważony przez ideologów rozwoju zrównoważonego (np. w ramach ONZ-etu), którzy stawiają różne wymagania krajom pierwszego i trzeciego świata<sup>17</sup>. W praktyce oznacza to, że np. Norwegia i Dania mogą kształtować system energetyczny w oparciu o niemal wyłącznie źródła nieodnawialne, ale dla Polski<sup>18</sup> i wielu innych krajów rozwiązanie takie jest obecnie zbyt kosztowne i niebezpieczne. Trudno zatem uczciwie porównywać państwa w zakresie zrównoważenia energetyki, gdy ich systemy gospodarcze kształtowane były w odmiennych realiach. Większy sens będzie miała analiza przeobrażeń dokonanych w określonym odcinku czasu w kontekście założeń zrównoważenia energetyki. Wszak rozwój jest procesem, a zatem to zmiana określa osiągnięcie wyznaczonych w polityce zadań.

Elementy nieprzystające w zestawieniu warunków bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju dotyczą głównie sprzeczności występujących w aspektach ekologicznym i ekonomicznym. Postulat dekarbonizacji czy odejścia od źródeł nieodnawialnych stwarza korzystne perspektywy dla środowiska, ale naraża gospodarkę na straty związane z problemem wzrostu cen energii, zmniejszenia konkurencyjności na rynkach międzynarodowych czy zwiększenia niestabilności systemu przesyłowego energii (zwłaszcza elektrycznej). Problemy te można minimalizować w perspektywie czasowej. Wymaga to jednak wysiłku społecznego i gotowości na ponoszenie dodatkowych obciążeń związanych ze zmianą systemu energetycznego oraz wzrostu zagrożeń związanych z energetyką. Rozwiązanie dylematów zrównoważenia polityki energetycznej opiera się na filarze społecznym także w wielu innych aspektach. Powodzenie integracji odnawialnych technologii z systemem energetycznym zdeterminowane jest stopniem dostosowania specyficznych uwarunkowań klimatycznych i geosocjalnych danego regionu do potrzeb rynkowych. Ponadto bazuje na lokalnej gospodarce, zatem rozwój energetyki zrównoważonej (związanej z OZE) wymaga w dominującym stopniu udziału czynnika obywatelskiego.

Nie oznacza to wszakże, iż system energetyczny powinien opierać się wyłącznie na czynnikach kontrolnych wolnego rynku i gotowości społeczeństwa do partycypacji w tworzeniu systemu energetycznego. Bezpieczeństwo tego sektora wymaga co najmniej częściowego udziału administracji publicznej, chociażby w zakresie działań koordynacyjnych. Odpowiednie uregulowania prawne oraz stosowny nadzór instytucji rządowych powinny osłonić system energetyczny przed potencjalnymi zagrożeniami<sup>19</sup>. Zachodzi ponadto konieczność utrzymywania elektrowni o dużych mocach zainstalowanych, gwarantujących stabilną produkcję znacznych ilości energii, których budowa i zarządzanie

---

<sup>17</sup> Huebner J.: Raport na temat aktów prawnych i przepisów związanych z projektowaniem zrównoważonym. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007, s. 79-81.

<sup>18</sup> Przybyłka A.: Węgiel kamienny a bezpieczeństwo energetyczne Polski. „Zarządzanie i Finanse”, nr 3, 2012, s. 362-364.

<sup>19</sup> Dziedzic Z.: Państwowe monopole czy w pełni zliberalizowany rynek energii – co bardziej sprzyja bezpieczeństwu energetycznemu? „Przegląd Strategiczny”, nr 2, 2011, s. 374-375.

nimi wymagają znacznych nakładów finansowych, na ogół niedostępnych dla lokalnych i regionalnych inwestorów, ale osiągalnych dla korporacji wspieranych środkami skarbu państwa. Co istotne, nie zawsze możliwe jest funkcjonowanie dużych elektrowni w oparciu o źródła odnawialne, natomiast powszechne z zastosowaniem surowców nieodnawialnych (węglowodorowych lub pierwiastków rozszczepialnych). Zasadnym wydaje się zatem wniosek, iż w niektórych regionach świata energetyka zrównoważona ewoluować może w docelowym oparciu na źródłach nieodnawialnych. Jednak zawsze w możliwie ograniczonym stopniu, przy założeniu dominującej roli społeczności lokalnych w systemie energetycznym, wykorzystujących dostępne zasoby energii odnawialnej.

## **5. Postulaty zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego**

Powyższe argumenty zwiastują koncept zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego, który wyraża dążenie do swoistego „złotego środka” w polityce energetycznej, zawieszonyj pomiędzy ekonomicznymi, ekologicznymi i społecznymi determinantami bezpieczeństwa. Projekt zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego w konsekwencji prowadzić musi do wyłonienia zbioru dezyderatów stanowiących propozycję nowej organizacji współczesnych systemów energetycznych. Za najważniejsze i wymagające podkreślenia uznaje się postulaty: po pierwsze racjonalizacji systemu energetycznego w oparciu o dostępne (na terenie kraju) zasoby konwencjonalne i niekonwencjonalne, po wtóre kształtowania wysokiego poziomu wiedzy energetycznej obywateli oraz po trzecie regionalizacji i rozproszenia energetyki. Realizacja tych dezyderatów przybliży nas do systemu zgodnego z założeniami energetyki zrównoważonej, a jednocześnie uwzględniającego kwestie bezpieczeństwa narodowego. Na przykładzie Polski wyjaśnione zostanie, dlaczego właśnie te rozwiązania uznane zostały za kluczowe.

Postulat racjonalizacji wykorzystywania źródeł energii w oparciu o lokalne zasoby konwencjonalne i niekonwencjonalne stanowi główny punkt wyjścia dla prezentowanej koncepcji. Wszak jednym z podstawowych argumentów bezpieczeństwa energetycznego jest niezależność od innych państw. Takową zapewnić zaś można wyłącznie opierając się na lokalnym bogactwie, przy jednoczesnym ograniczaniu dóbr importowanych. Idzie zatem o takie zaplanowanie mixu energetycznego, który zapewni możliwie największą autonomię w energetyce. Najlepszym wskaźnikiem osiągnięcia owej niezależności jest określenie lokalnych zasobów energetycznych, a następnie oznaczanie poziomu ich udziału w całości energii pierwotnej wykorzystywanej w kraju. W przypadku Polski dobrami takimi będą oczywiście węgiel kamienny i brunatny, ale również ropa naftowa, gaz ziemny i źródła nieodnawialne. Pamiętać należy, iż niezależność energetyczna musi być mierzona w odniesieniu do wszystkich działów energetyki. Nie tylko więc produkcji elektryczności i ciepła, ale również zapewniania dostaw gazu do domostw oraz paliwa transportowego. Skalę



niezależności państw UE wskazuje Eurostat w opracowaniu *Energy, transport and environment indicators*. Globalne uzależnianie Polski od zewnętrznych źródeł energii pierwotnej znajduje się wedle tego źródła na poziomie 25,8 procent<sup>20</sup>. Na tle innych państw Unii Europejskiej<sup>21</sup> poziom niezależności energetycznej Polski można uznać za zadowalający. W kontekście proponowanej koncepcji zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego należy jednak dążyć do takiej reorganizacji polityki energetycznej, która umożliwi całkowitą niezależność.

Postulat kształtowania wysokiego poziomu wiedzy energetycznej obywateli ujawnia silnie socjalny charakter proponowanego konceptu rozwoju energetyki, opartego na społeczeństwie zaangażowanym w rozwój kraju. Bez tego elementu nie sposób wszakże dążyć do zrównoważonego rozwoju w żadnym z obszarów funkcjonowania państwa. Wola społeczna bowiem jest motorem zmian koniecznych do osiągnięcia stanu zrównoważenia poprzez postulowany dalej model energetyki rozproszonej. Wcześniej jednak warto zauważyć również, iż wzrost świadomości społecznej w zakresie bezpieczeństwa energetycznego przyniesie korzyści w zakresie poprawy efektywności energetycznej kraju. Nastąpi to głównie za sprawą oszczędności energetycznej, m.in. w gospodarstwach domowych. W tym kontekście jednak sytuacja Polski nie jest najgorsza. W 2012 roku bowiem przeciętne zużycie energii w domach wyniosło w Polsce 21 GJ na jednego mieszkańca<sup>22</sup>, co stawia nasz kraj w korzystniejszej pozycji względem większości państw Europy Zachodniej. Wszelako obserwacja zmian w tendencji użytkowania energii na osobę wskazuje, iż ów współczynnik rośnie<sup>23</sup>. Wynika to przede wszystkim z rozwoju gospodarczego Polski i wzrostu zamożności społeczeństwa, co przekłada się na konsumpcję dóbr luksusowych (w tym sprzętu elektronicznego).

Propozycja regionalizacji i rozproszenia energetyki wskazuje potrzebę mocniejszego związania systemu energetycznego ze stroną społeczną. Z mariażu tego powinny wyniknąć korzyści we wszystkich kluczowych aspektach rozwoju zrównoważonego: gospodarczym, ekologicznym i obywatelskim. Podstawę proponowanego postulatu stanowi przeniesienie ciężaru produkcji energii (głównie elektrycznej) z dużych, ale dość nielicznych elektrowni na mniejsze przedsiębiorstwa – względnie równomiernie rozproszone i oparte na zasobach dostępnych lokalnie. Źródłami tej energii mogą być surowce nieodnawialne, ale przeważać będzie zapewne energetyka odnawialna. Za rozwiązaniem tym przemawia wiele argumentów. Oto rozproszenie stanowi dobrą ochronę przed potencjalnym blackoutem wskutek uszkodzenia którejs z dużych elektrowni. Ponadto związanie produkcji energii z regionem,

---

<sup>20</sup> Energy, transport and environment indicators – 2015 edition. Eurostat. Publications Office of the European Union, Luxembourg 2015, p. 47.

<sup>21</sup> Poziom zależności energetycznej UE-28 wynosił w 2013 r. 53,3% zaś UE-16 aż 60 procent. Por. Ibidem.

<sup>22</sup> Energia 2015. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015, s. 19.

<sup>23</sup> Tendencję tę wskazuje m.in. baza danych Google, oparta na dokumentacji i wskaźnikach Banku Światowego. Więcej informacji można uzyskać na stronie: [https://www.google.pl/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9\\_&met\\_y=eg\\_use\\_elec\\_kh\\_pc&idim=country:POL:RUS:NLD&hl=pl&dl=pl#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met\\_y=eg\\_use\\_elec\\_kh\\_pc&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=region&idim=country:POL:RUS:NLD&ifdim=region&hl=pl&dl=pl&ind=false](https://www.google.pl/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=eg_use_elec_kh_pc&idim=country:POL:RUS:NLD&hl=pl&dl=pl#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=eg_use_elec_kh_pc&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=region&idim=country:POL:RUS:NLD&ifdim=region&hl=pl&dl=pl&ind=false).

w którym proces ten się odbywa, stwarza szanse na wzrost rozwoju lokalnej gospodarki poprzez otwarcie miejscowej społeczności na nowy obszar działalności usługowych i przemysłowych. W otoczeniu nowych zakładów energetycznych rozwijać się będzie zwłaszcza swoista „infrastruktura towarzysząca”, czyli producenci części zamiennych, dostawcy i logistyka, serwisy naprawcze, obsługa administracyjna i księgowość, zakłady budowlane, a w dalszej perspektywie usługodawcy zabezpieczający codzienne potrzeby pracowników przedsiębiorstw. Większa liczba elektrowni spowoduje zatem wzrost zatrudnienia w sektorze energetyki i powiązanych z nią działów gospodarki. Wtórąwać temu musi także większa specjalizacja techniczna ludności i wzrost innowacyjności w przemyśle. Jednocześnie postulat rozproszenia energetyki zdaje się wiązać ze zmniejszeniem negatywnego oddziaływania na środowisko, ze względu na małą skalę przedsięwzięć (i odpowiednio mniejsze oddziaływanie środowiskowe) oraz liczny udział źródeł odnawialnych. Najkorzystniej w kontekście koncepcji zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego byłoby ponadto zmierzać w kierunku rozwoju jednego z rodzajów energetyki odnawialnej, starając się uczynić z niego specjalizację krajową.

Charakterystyka środowiskowa i gospodarcza Polski wskazuje zwłaszcza na bioenergetykę jako potencjalną dziedzinę jej technologicznej specjalizacji. Pierwszą przesłankę stanowi silnie rolniczy charakter naszego kraju. Oto w 2013 roku na jednego mieszkańca przypadało tu 0,812 ha powierzchni ogólnej kraju, z czego aż 0,379 ha stanowiły użytki rolne<sup>24</sup>. Grunty rolne zajmują zatem ponad 40% terenu Polski. Co więcej, z ponad 14,5 mln ha stanowiących łączną powierzchnię użytków rolnych wykorzystywanych gospodarczo w 2013 roku zasianych zostało 10,3 mln hektarów<sup>25</sup>. Tak więc niemal 1/3 gruntów rolnych<sup>26</sup> nie jest wykorzystywana w celach agrarnych. Tymczasem przeznaczenie choćby jednego miliona hektarów gruntów rolnych w celu produkcji roślin na biomasę lub biogaz dostarczyłoby olbrzymi zasób paliw energetycznych. Korzystniejszym rozwiązaniem wydają się rośliny biogazowe (np. kukurydza energetyczna), bowiem ubocznym efektem ich eksploatacji byłby nawóz ekologiczny. Potencjał biogazowy Polski kryje się również w bogactwie niewykorzystanych odpadów organicznych, pochodzących m.in. z produkcji rolnej, hodowli zwierzęcej oraz z osadów ściekowych i wysypisk. Łączny potencjał rocznej produkcji biogazu z tych źródeł oceniono na 2,9-6,4 mld m<sup>3</sup><sup>27</sup>, co w kontekście rocznego zużycia gazu ziemnego w Polsce na poziomie ponad 13 mld m<sup>3</sup> (w 2009 r.)<sup>28</sup> stanowi

<sup>24</sup> Rocznik statystyczny rolnictwa 2014. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014, s. 36-37.

<sup>25</sup> Ibidem.

<sup>26</sup> Przy założeniu stosowania metodologii kwalifikacji gruntów EUROSTAT-u, wedle której do użytków rolnych nie klasyfikuje się powierzchni użytków rolnych należącej do użytkowników nieprowadzących działalności rolniczej oraz posiadaczy poniżej 1 ha ziemi prowadzących działalność rolniczą o małej skali. Powołując się na definicję kwalifikacji użytków rolnych wedle GUS sprzed 2010 r., kiedy wprowadzano ową metodologię, wówczas stanowiłyby one ponad 18 mln ha. W takim ujęciu na produkcję żywności przeznacza się mniej niż 60% powierzchni gruntów rolnych. Por. Ibidem, s. 42-43.

<sup>27</sup> Gis W., Żółtowski A., Grzelak P.: Potencjał produkcji biogazu w Polsce. Zeszyty Naukowe Instytutu Pojazdów, nr 92, 2013, s. 13-17.

<sup>28</sup> Kaliski M., Nagy S., Rychlicki S., Siemek J., Szurlej A.: Gaz ziemny w Polsce – wydobywanie, zużycie i import do 2030 roku. „Górnictwo i Geologia”, nr 3, 2010, s. 31.

korzystny wynik. Rośliny energetyczne mogą również być wykorzystywane w celu rekultywacji gruntów zdegradowanych, których w 2013 roku było ok. 62 tys. hektarów<sup>29</sup>.

Silną przesłankę wskazującą na specjalizację Polski w zakresie bioenergetyki stanowi również względnie bogata struktura intelektualno-techniczna uczelni wyższych (w tym politechnik) badających już technologie biogazowe i biomasowe. Szczególnie jednak na model biogazowy wskazuje jego społeczny charakter. Rozbudowa systemu biogazowni wymagać będzie silnego rozproszenia elektrowni o mniejszych mocach w celu minimalizacji kosztów logistycznych dostaw substratów. W istotnym stopniu angażuje również społeczności do uczestniczenia – przynajmniej pośrednio – w procesie wytwarzania energii, wpływając korzystnie na lokalne gospodarki. Biogazownie i elektrownie biomasowe mogą produkować nie tylko energię elektryczną, ale także i ciepło, czym przyczynią się do ograniczenia problemu niskiej emisji powodowanej działaniem przydomowych instalacji grzewczych. Projekt ten jest zatem dość bliski założeniom energetyki obywatelskiej, stanowiącej ważny postulat proponowanej koncepcji zrównoważonego bezpieczeństwa energetycznego.

## 6. Zakończenie

Przedstawione propozycje rozwoju energetyki, choć zaprezentowane ledwie w zarysie, mogą uzupełnić obecny koncept polskiej polityki energetycznej. Finalnie na podkreślenie zasługuje spostrzeżenie, że głównym czynnikiem aktywizującym tworzenie gospodarki zrównoważonej jest uwzględnianie potrzeb i opinii środowisk lokalnych w kształtowaniu polityki energetycznej oraz umożliwienie inwestowania w energetykę indywidualnym przedsiębiorcom. Wówczas zaczną pojawiać się obywatelskie inicjatywy energetyczne wykorzystujące lokalny potencjał, np. biogazu w regionach rolniczych lub w pobliżu dużych zakładów produkcji spożywczej i rolnej. System taki funkcjonuje w Niemczech i sprawdza się bardzo dobrze. Szczególną rolę odgrywają tam spółdzielnie energetyczne powstające w oparciu o lokalne wspólnoty, które wytwarzają i użytkują energię na potrzeby własne. Jeśli model ten połączy się z działającą na rozległym obszarze dużą elektrownią (jako stabilizatorem), będziemy wówczas mieli do czynienia ze zrównoważeniem. Być może zatem to właśnie w sferze społecznej Polska powinna szukać swojej ścieżki rozwoju, która doprowadzi nas do energetyki zrównoważonej.

---

<sup>29</sup> Rocznik statystyczny rolnictwa 2014..., op. cit., s. 36-37.

## Bibliografia

1. Domagała M.: Bezpieczeństwo energetyczne. Aspekty administracyjno-prawne. Wydawnictwo KUL, Lublin 2008.
2. Dziedzic Z.: Państwowe monopole czy w pełni zliberalizowany rynek energii – co bardziej sprzyja bezpieczeństwu energetycznemu? „Przegląd Strategiczny”, nr 2, 2011.
3. Energia 2015. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015.
4. Energy, transport and environment indicators – 2015 edition. Eurostat. Publications Office of the European Union, Luxembourg 2015.
5. Gis W., Żółtowski A., Grzelak P.: Potencjał produkcji biogazu w Polsce. Zeszyty Naukowe Instytutu Pojazdów, nr 92, 2013.
6. Huebner J.: Raport na temat aktów prawnych i przepisów związanych z projektowaniem zrównoważonym. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007.
7. Kaliski M., Nagy S., Rychlicki S., Siemek J., Szurlej A.: Gaz ziemny w Polsce – wydobycie, zużycie i import do 2030 roku. „Górnictwo i Geologia”, nr 3, 2010.
8. Łucki Z., Misiak W.: Energetyka a społeczeństwo. Aspekty socjologiczne. PWN, Warszawa 2011.
9. Midttun A., Gautsen K., Gjolberg M.: The political economy of CSR in Western Europe. „Corporate Governance”, No. 4, 2006.
10. Müller-Kraenner S.: Bezpieczeństwo energetyczne. Nowy pomiar świata. Wydawnictwo Z Naszej Strony, Szczecin 2009.
11. Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. A/42/427 English, United Nations, 4 August 1987.
12. Patterson W.: Keeping the Lights On: Towards Sustainable Electricity. Earthscan, London 2009.
13. Prandecki K.: Teoretyczne podstawy zrównoważonej energetyki. „Studia Ekonomiczne”, nr 166, 2014.
14. Przybyłka A.: Węgiel kamienny a bezpieczeństwo energetyczne Polski. „Zarządzanie i Finanse”, nr 3, 2012.
15. Rocznik statystyczny rolnictwa 2014. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014.
16. Rogall H.: Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 2010.
17. Szczerbowski R.: Problemy bezpieczeństwa energetycznego Polski, [w:] Kwiatkiewicz P. (red.): Bezpieczeństwo energetyczne. Rynki surowców i energii – teraźniejszość i przyszłość. Tom 2. Fundacja na rzecz Czystej Energii, Poznań 2014.