

*dr Paweł Frączek*

Zakład Ekonomiki Inwestycji i Zarządzania Strategicznego  
Uniwersytet Rzeszowski

## **Doświadczenia Finlandii w modernizacji sektora energii**

### WPROWADZENIE

Przezwycięzenie skutków światowego kryzysu gospodarczego oznacza konieczność podjęcia działań, które pozwolą na zwiększenie konkurencyjności gospodarki w Polsce. Działania te w sposób szczególny muszą dotyczyć krajowego sektora energii, co wiąże się z jego ogromną rolą dla konkurencyjności gospodarki oraz jej przyszłej kondycji.

Aby dostosować sposób funkcjonowania sektora energii w Polsce do współczesnych wyzwań konieczne jest opracowanie i wdrożenie nowej strategii dla tego sektora. W szczególności niezbędne jest uwzględnienie kwestii bezpieczeństwa energetycznego kraju, które należy utożsamiać nie tylko z pewnością dostaw surowców energetycznych, ale także m.in. z ograniczeniem poziomu emisji zanieczyszczeń atmosfery, liberalizacją rynku energii, integracją tego rynku, wypełnieniem zobowiązań międzynarodowych kraju dotyczących sektora energii oraz minimalizowaniem poziomu cen energii [Żmijewski, 2007; Łucki i Frączek, 2012].

Ułatwieniem dla przygotowania i realizacji strategii krajowego sektora energii może być skorzystanie z doświadczeń krajów, które już dokonały modernizacji swego sektora energii i dzięki temu zwiększyły konkurencyjność swej gospodarki. Przykładem takiej udanej modernizacji jest sektor energii w Finlandii uznawany przez autorów dokumentów „Polska 2030” za wzorzec strategii modernizacji krajowego sektora energii.

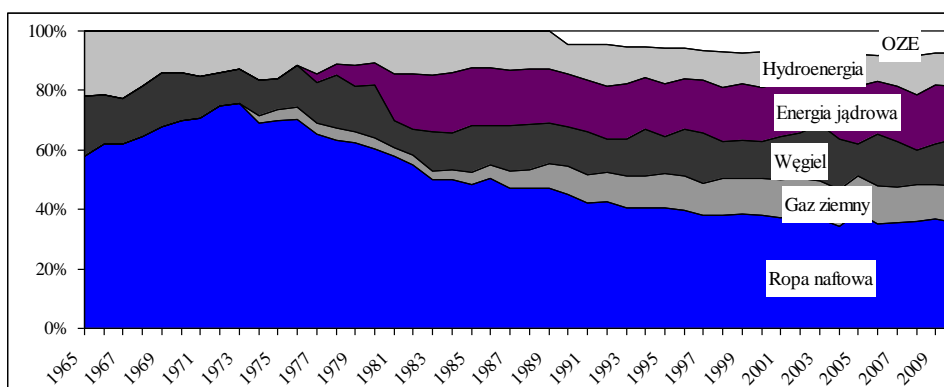
Celem opracowania jest omówienie doświadczeń Finlandii dotyczących zmiany polityki energetycznej oraz wskazanie, jak doświadczenia te mogą zostać wykorzystane w modernizacji sektora energii w Polsce. Główny nacisk położono na działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego kraju, w tym na doświadczenia z dywersyfikowaniem struktury źródeł energii pierwotnej.

### STRUKTURA ŹRÓDEŁ ENERGII PIERWOTNEJ W FINLANDII

Finlandia jest krajem bardzo ubogim w surowce energetyczne, stąd duże znaczenie importu tych surowców oraz związane z tym uzależnienia od do-

staw z innych krajów. Ze względu na zmiany na światowym rynku energii dotyczące kryzysu naftowego oraz wzrost świadomości społeczeństwa co do roli sektora energii dla konkurencyjności gospodarki, a także jakości życia społeczeństwa, w minionych pięciu dekadach w Finlandii doszło do zasadniczej zmiany struktury źródeł energii pierwotnej.

Przed kryzysem naftowym lat 70. XX wieku podstawowym źródłem energii pierwotnej w Finlandii była ropa naftowa (rys. 1).



**Rysunek 1. Struktura źródeł energii pierwotnej w Finlandii**

Źródło: BP, 2010.

Kryzys naftowy oraz wywołany nim gwałtowny wzrost cen ropy naftowej wymusił podjęcie działań modernizacyjnych w sektorze służących poprawie bezpieczeństwa dostaw nośników energii. Działania te wiązały się z zasadniczą zmianą struktury źródeł energii pierwotnej i dotyczyły w szczególności:

- ograniczania udziału ropy naftowej w strukturze źródeł energii pierwotnej,
- stopniowego upowszechniania gazu ziemnego,
- budowy elektrowni jądrowych będących jednocześnie istotnym źródłem energii pierwotnej,
- dalszego utrzymywania znaczenia węgla kamiennego i OZE (odnawialnych źródeł energii).

Współcześnie fiński sektor energii charakteryzuje się wysokim stopniem dywersyfikacji struktury źródeł energii pierwotnej. Przejawem tego jest ponad 15% udział w strukturze źródeł energii czterech rodzajów paliw (tab. 1). Ze względu jednak na wspomniany brak własnych znaczących źródeł surowców energetycznych, najistotniejszymi krajowymi źródłami energii pierwotnej są OZE oraz energia jądrowa<sup>1</sup>. Jednocześnie ponad połowa nośników energii pier-

<sup>1</sup> W opracowaniu pominięto kwestię zalet i wad energii jądrowej. Temat ten omawia m.in. [Strupczewski, 2005].

wotnej – głównie ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel – jest importowana, co znacząco ogranicza bezpieczeństwo dostaw. Głównym dostawcą tych surowców do Finlandii jest Rosja, która jest także znaczącym eksporterem energii elektrycznej do Finlandii.

**Tabela 1. Wybrane dane dotyczące struktury źródeł energii w Finlandii w 2007 r. [Mtoe]**

Wyszczególnienie	Zużycie energii pierwotnej	Produkcja energii pierwotnej	Import energii pierwotnej	Zużycie energii finalnej	Produkcja energii elektrycznej [TWh]
Paliwa stałe	7,21	1,09	4,53	0,93	21,37
Ropa naftowa	11,01	0,32	11,22	8,13	0,47
Gaz ziemny	3,72		3,72	1,25	11,13
Energia jądrowa	6,04	6,04	-	-	23,42
Energia elektryczna	-	-	1,08	7,40	-
Odnawialne źródła energii	8,52	8,59	-0,07	4,50	24,43
Inne	1,13	0,05		4,37	0,42
Razem	37,63	16,08	20,47	26,58	81,50

Źródło: EU, 2010.

Działania na rzecz dywersyfikacji dotyczyły także źródeł energii elektrycznej. Dzięki konsekwentnej polityce energetycznej trzy źródła (energia jądrowa, OZE oraz węgiel) miały w 2007 r. ponad 25% udziału w wytwarzaniu tej energii. Znaczący był także udział gazu ziemnego, z którego pochodziło 13,7% energii elektrycznej produkowanej w kraju [EU, 2010].

Zdywersyfikowanie struktury źródeł energii w Finlandii pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju. Wysoki stopień dywersyfikacji jest wynikiem świadomych działań zmierzających do uniezależnienia kraju od importu surowców energetycznych. Istotną cechą sektora energii jest znaczący udział w strukturze źródeł energii pierwotnej paliw, których stosowanie nie ma negatywnego wpływu na stan środowiska naturalnego. Przyczynia się to do ograniczenia zmian klimatycznych wywoływanych przez działalność firm energetycznych oraz do realizacji założeń wspieranej przez społeczeństwo fińskie koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego.

## POLITYKA ENERGETYCZNA A BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE KRAJU

W celu poprawy bezpieczeństwa energetycznego w Finlandii podejmuje się działania na rzecz zwiększenia udziału własnych źródeł energii w bilansie energetycznym, pozyskania surowców energetycznych z innych niż Rosja krajów oraz zwiększenia wiarygodności Rosji jako dostawcy nośników energii pierwot-

nej i energii elektrycznej. Szczególnie istotne miejsce w tych działaniach ma realizacja projektów zmierzających do zwiększenia udziału OZE oraz energii jądrowej w bilansie energetycznym kraju.

W wyniku realizacji kapitałochłonnych inwestycji w Finlandii udało się stworzyć znaczący potencjał hydroelektrowni. Działania te zainicjowano w Finlandii w latach 20. XX wieku, jednak najbardziej dynamiczny rozwój tej dziedziny dokonał się w latach 1940–1960 [Czarny, 2008]. Inwestowanie w tym obszarze pozwoliło na uzyskanie przez hydroelektrownie w 2009 r. 15,6% udziału w produkcji energii elektrycznej zużywanej w Finlandii. Oprócz hydroenergii znaczącym źródłem energii odnawialnej są biopaliwa oraz torf (odpowiednio 10% i 5,4% w 2009 r.) [TVO, (http)].

W kolejnych latach spodziewany jest znaczący wzrost znaczenia OZE w bilansie energetycznym kraju, co wiąże się z realizacją działań mających służyć osiągnięciu celów pakietu energetyczno-klimatycznego. Cele pakietu przyjęte dla tego kraju dotyczą zwiększenia udziału OZE w zużyciu energii finalnej z 28,5% w 2005 r. do 38%. Osiągnięcie tego celu będzie się wiązało głównie ze wzrostem zużycia biomasy. W mniejszym zakresie działania te będą dotyczyć rozbudowania potencjału elektrowni wiatrowych oraz osiągnięcia 10% udziału paliw uzyskiwanych z OZE w transporcie. Podejmowane będą także działania na rzecz zwiększenia znaczenia pomp ciepłych, pelet oraz biogazu [Fortum, 2011]. Głównym narzędziem zwiększania znaczenia OZE będzie [Fortum, 2011; EU, 2008]:

- takie kształtowanie taryf na energię elektryczną, aby zwiększyć konkurencyjność tych OZE (koszty podatków będą ponoszone przez odbiorców końcowych),
- subsydiowanie w 30% inwestycji mających na celu zwiększenie znaczenia OZE (dotyczące energii z elektrowni wiatrowych w 40%),
- uzyskiwanie gwarancji przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla wszystkich projektów inwestycyjnych dotyczących produkcji energii elektrycznej.

Jak wspomniano, duże znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Finlandii ma także rozwój energetyki jądrowej. Działające w fińskim systemie elektroenergetycznym cztery reaktory zostały oddane do użytkowania w latach 1977–1980 (tab. 2).

**Tabela 2. Wybrane dane dotyczące reaktorów jądrowych działających w Finlandii**

	Moc [MWe]	Data uruchomienia	Przewidywana data wyłączenia
Loviisa 1	488	1977	2027
Loviisa 1	488	1980	2030
Olkiluoto 1	885	1978	2039
Olkiluoto 2	880	1980	2042

Źródło: WEA.

Reaktory te w 2007 r. generowały 28,74% zużywanej energii elektrycznej [EU, 2010]. Budowa własnych reaktorów jądrowych pozwoliła na poprawę konkurencyjności gospodarki oraz przyczyniła się do zwiększenia znaczenia energii elektrycznej w strukturze źródeł energii finalnej. Obecnie trwają prace związane z budową kolejnego fińskiego reaktora, a planowana jest także budowa dwóch kolejnych (tab. 3). Uruchomienie budowanego piątego reaktora, ze względu na jego dużą moc, przyczyni się do skokowego zwiększenia znaczenia energii jądrowej w bilansie energetycznym Finlandii, co dodatkowo zwiększy bezpieczeństwo energetyczne kraju oraz przyczyni się do poprawy konkurencyjności fińskiej gospodarki.

**Tabela 3. Wybrane dane dotyczące budowy nowych reaktorów jądrowych w Finlandii**

	Moc [MWe]	Data rozpoczęcia prac	Przewidywana data uruchomienia
Olkiluoto 3	1600	2005	2014
Olkiluoto 4	1450–1650	2014–2015	Okolo 2020
Hanhikivi 1	1550–1650	2014	Po 2020

Źródło: WEA.

Istotna jest konkurencyjność cenowa tego źródła energii, brak istotnych trudności z eksploatacją reaktorów, rozwiązanie kwestii składowania odpadów nuklearnych oraz brak emisji zanieczyszczeń atmosfery, stąd poparcie społeczne dla tej gałęzi sektora energii [*Europeans...*, 2007; *Europeans...*, 2010].

Poparcie społeczne wiąże się także z nowoczesnym podejściem do postrzegania energii jądrowej przez fińskie społeczeństwo. W tradycyjnym ujęciu postrzeganie energii jądrowej wiąże się z ryzykiem awarii i związanym z nią skażeniem jądrowym oraz z kwestią gospodarowania odpadami nuklearnymi. Współcześnie w fińskim społeczeństwie dominuje pogląd, że energia jądrowa jest źródłem, którego stosowanie może pozwolić na rozwiązanie problemów klimatycznych oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego [Teräväinen i in., 2011]. Na utrzymywanie się poparcia społeczeństwa dla energetyki jądrowej duży wpływ miały także – odnotowana w minionych latach – przerwa w dostawach energii elektrycznej z Rosji do Finlandii, jak i przerwy w dostawach gazu z Rosji do krajów UE. Kryzysy te wpłynęły na zwiększenie zainteresowania polityką energetyczną w Finlandii.

Głównymi aktorami odpowiedzialnymi za kształtowanie polityki energetycznej w Finlandii są rząd, duże przedsiębiorstwa oraz fińskie organizacje pracownicze. Podmioty te podejmują działania na rzecz zwiększenia znaczenia energii jądrowej uznawanej za główną opcję zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Finlandii [Teräväinen i in., 2011, s. 3436]. Podkreśla się także, że zwiększenie znaczenia energii jądrowej jest jedyną realnie dostępną opcją gwarantującą dostawy energii z własnych źródeł o niewielkiej emisji zanieczyszczeń

i jednocześnie gwarantującą konkurencyjny poziom cen dla odbiorców przemysłowych. Z tego względu, jak wspomniano, w kolejnych latach przewiduje się budowę kolejnych reaktorów jądrowych. Realizacja tych inwestycji będzie możliwa dzięki poparciu społecznemu dla tego rodzaju źródeł energii.

Istotne jest także duże zużycie energii elektrycznej oraz spodziewany dalszy, stosunkowo szybki wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Finlandii<sup>2</sup>. Jego zaspokojenie może oznaczać konieczność budowy kolejnych reaktorów jądrowych oraz podejmowanie działań na rzecz zmniejszenia energochłonności krajowego przemysłu. Rozwój energetyki jądrowej będącej źródłem taniej energii elektrycznej pozwoli na podtrzymanie rozwoju gospodarczego kraju oraz przyczyni się do osiągnięcia celów pakietu energetyczno-klimatycznego.

Osiągnięcie celów pakietu musi się także wiązać z ograniczeniem zużycia węgla kamiennego i ropy naftowej, co w konsekwencji wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju. Dzięki zmianie struktury źródeł energii zużycie energii finalnej w Finlandii w większym stopniu zostanie oparte na zużyciu energii elektrycznej.

Plany dotyczące zmiany polityki energetycznej związanej z realizacją celów pakietu energetyczno-klimatycznego spotykają się z krytyką dotyczącą m.in. kwestii [Valkila, Saari, 2010]:

- przyjęcia zbyt ambitnych celów w zakresie zwiększenia znaczenia energii elektrycznej,
- przyjęcia zbyt niskiego celu dotyczącego poprawy efektywności energetycznej w kraju,
- nieuwzględnienia pełnych możliwości ograniczenia poziomu emisji zanieczyszczeń atmosfery (cele pakietu energetyczno-klimatycznego dotyczą 20% ograniczenia emisji, gdy w części krajów UE uważa się, że cel powinien wynosić 30%).

## LIBERALIZACJA SEKTORA ENERGII W FINLANDII

Podstawą działań liberalizacyjnych w Finlandii było przyjęcie ustawy o reformie sektora energii (ang. *Electricity Reform Act*), która weszła w życie w dniu 1.06.1995 r. Dzięki przyjęciu tej ustawy [OECD/IEA, 2005]:

- odbiorcy przemysłowi od dnia 1.06.1995 r. stali się odbiorcami uprawnionymi do wyboru dostawcy energii elektrycznej (wszyscy odbiorcy uzyskali status odbiorcy uprawnionego począwszy od dnia 1 stycznia 1997 r.),
- powołano niezależnego regulatora rynku (ang. *Electricity Market Authority*),

---

<sup>2</sup> W minionych latach roczne tempo wzrostu popytu na energię elektryczną w Finlandii przekraczało 2% i było jednym z najwyższych w krajach UE. W kolejnych latach spodziewany jest dalszy znaczący wzrost tego popytu [TVO, (http)].

– w 1996 r. utworzono operatora systemu przesyłowego, który z dniem 1.09.1997 r. rozpoczął działalność korzystając z wydzielonego majątku fińskich przedsiębiorstw elektroenergetycznych.

Realizacja tych działań pozwoliła na wprowadzenie konkurencji na fińskim rynku energii, co przyczyniło się do spadku cen energii.

Fiński rynek energii, podobnie jak rynki pozostałych krajów nordyckich, jest w pełni zliberalizowany i stanowi część zintegrowanego nordyckiego rynku energii. Działania liberalizacyjne na nordyckim rynku energii doprowadziły m.in. do utworzenia giełdy energii Nord Pool, zniesienia opłat za transgraniczny obrót energią elektryczną, powołania operatorów systemów przesyłowych zarządzających sieciami elektroenergetycznymi oraz do ścisłej współpracy operatorów systemów przesyłowych. Podjęcie tych działań wpłynęło na poprawę bezpieczeństwa energetycznego krajów nordyckich [Hellmar, Warell, 2009].

Rozwojowi rynku energii elektrycznej, a w konsekwencji zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego Finlandii, służą także rozbudowa sieci przesyłowej energii elektrycznej oraz istniejące połączenia systemów energetycznych krajów nordyckich. Inwestycje te przyczyniają się do zwiększenia pewności dostaw oraz ułatwiają przesył energii między krajami nordyckimi<sup>3</sup>.

#### ENERGOCHŁONNOŚĆ GOSPODARKI FIŃSKIEJ

Dzięki liberalizacji sektora energii oraz korzystaniu z tanich źródeł energii w Finlandii występują jedne z najniższych w Europie cen energii elektrycznej [EU, 2010, s. 48]. Wpłynęło to na ukształtowanie się w Finlandii jednego z najwyższych na świecie, obok Szwecji, Norwegii i Kanady, średnich poziomów zużycia energii elektrycznej (tab. 4).

**Tabela 4. Wybrane dane dotyczące sektora energii krajów UE oraz Finlandii**

Wyszczególnienie	UE-27	Finlandia
Zużycie energii na jednostkę PKB [toe/M€ '00]	169	230
Uzależnienie od importu nośników energii [%]	53,1	53,8
Zużycie energii <i>per capita</i> [kgoe/cap]	3641	7115
Emisja CO <sub>2</sub> <i>per capita</i> [kg/cap]	9066	13 095

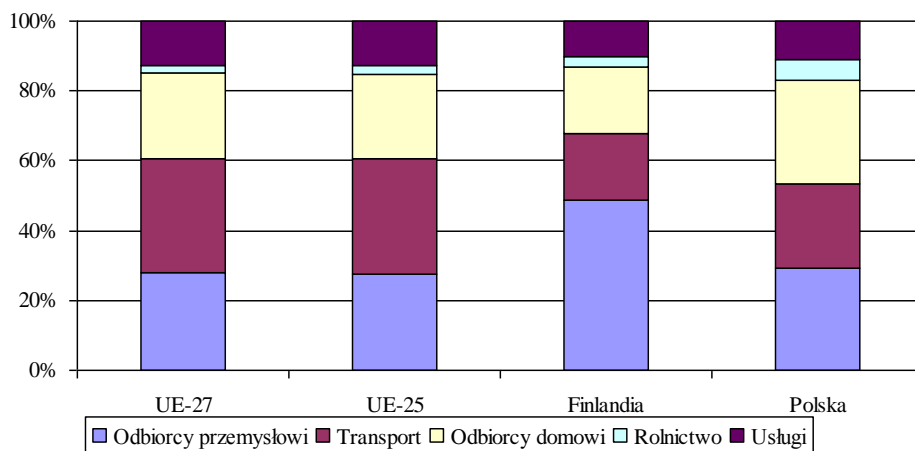
Źródło: EU, 2010.

Duży wpływ na wysoki poziom tego zużycia ma powszechne stosowanie energii elektrycznej do ogrzewania przez odbiorców domowych, co jest wyjątkiem na tle rozwiniętych gospodarczo krajów świata. Jednocześnie gospodarka

<sup>3</sup> Omówienie uwarunkowań procesu liberalizacji sektora energii w krajach nordyckich zawiera m.in. praca [Frączek, 2012].

Finlandii charakteryzuje się wysokim stopniem rozwoju gałęzi przemysłu o dużym zapotrzebowaniu na energię, co wpływa na zwiększenie przeciętnego zużycia energii elektrycznej. Duże zużycie energii elektrycznej w Finlandii przez odbiorców przemysłowych wiąże się zarówno ze specyfiką prowadzonej produkcji przemysłowej, jak i z faktem, że przedsiębiorstwa, dzięki niskiej cenie energii elektrycznej, są zachęcane do stosowania tego źródła energii w prowadzonej działalności.

Konsekwencją tego dużego zużycia energii elektrycznej jest m.in. większy od średniej unijnej udział odbiorców przemysłowych w strukturze zużycia energii elektrycznej (rys. 2).



**Rysunek 2. Struktura zużycia energii finalnej w UE oraz wybranych krajach według grup odbiorców**

Źródło: EU, 2010.

Dla zaspokojenia tego dużego popytu na energię elektryczną konieczne jest podejmowanie działań na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii do tego kraju oraz realizowanie projektów inwestycyjnych. Budowa tych obiektów energetycznych jest elementem utrzymywania konkurencyjności fińskiego przemysłu.

## PODSUMOWANIE

Przeprowadzone rozważania wskazują, że podstawą działań zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii w Finlandii była dywersyfikacja źródeł energii oraz wspieranie znaczenia paliw, których stosowanie nie wiąże się z problemami emisji zanieczyszczeń atmosfery, a jednocześnie zwiększa niezależność od importu surowców energetycznych. Istotne jest także kreowanie ryn-



ku energii elektrycznej, co przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa dostaw oraz do obniżenia poziomu cen energii dla odbiorców finalnych.

Należy podkreślić, że o polityce energetycznej Finlandii w dużym stopniu decyduje aktywna postawa pracodawców oraz organizacji pracowniczych zainteresowanych utrzymaniem w Finlandii niskich, korzystnych dla przemysłu cen energii elektrycznej. Postawa ta świadczy o dużej świadomości głównych aktorów funkcjonujących na rynku energii elektrycznej.

Doświadczenia fińskie mogą być także źródłem zaleceń co do działań, które mogą się przyczynić do modernizacji sektora energii w Polsce. W tym aspekcie szczególny nacisk należy położyć na kwestie:

- uświadomienia społeczeństwu znaczenia upowszechniania konkurencyjnych kosztowo źródeł energii dla poprawy sytuacji krajowej gospodarki oraz utrzymania i tworzenia miejsc pracy,
- uzyskania poparcia wszystkich aktorów (głównie rządu, pracodawców oraz związków zawodowych) dla podejmowania działań na rzecz takiego kształtowania struktury źródeł energii pierwotnej, aby możliwe było uzyskiwanie jak najniższych kosztów wytwarzania energii elektrycznej – działania te mogą doprowadzić do szybkiej modernizacji sektora energii nakierowanej m.in. na zwiększenie konkurencyjności gospodarki oraz na ograniczenie wpływu sektora energii na środowisko naturalne,
- ograniczenia znaczenia węgla kamiennego w krajowym sektorze energii i równoczesnego zwiększenia znaczenia gazu ziemnego oraz budowę pierwszej elektrowni atomowej – stosowanie tych źródeł nie wywołuje problemów z emisją zanieczyszczeń atmosfery,
- zmiany sposobu postrzegania kwestii bezpieczeństwa energetycznego w kraju – obecne oceny bezpieczeństwa oparte głównie na posiadaniu znaczących zasobów węgla nie uwzględniają pełnych kosztów stosowania tego paliwa oraz konsekwencji ekologicznych jego spalania, które uniemożliwią wypełnienie zobowiązań międzynarodowych kraju wynikających z pakietu energetyczno-klimatycznego.

## LITERATURA

- BP, 2010, *Statistical Review of World Energy 2010*.
- Czarny R.M., 2008, *Państwa regionu nordyckiego wobec problemu bezpieczeństwa energetycznego* [w:] *Międzynarodowe bezpieczeństwo energetyczne*, red. E. Cziomer, Wydawnictwo Krakowskiej Szkoły Wyższej im. A.F. Modrzejewskiego, Kraków.
- EU, 2008, *Finland – Renewable Energy Fact Sheet*, Publications Office of the European Union.
- EU, 2010, *EU energy and transport in figures. Statistical pocketbook 2010*, Publications Office of the European Union.

- Europeans and Nuclear Safety, Special Eurobarometer 271* (badania ankietowe przeprowadzone w okresie październik-listopad 2006), 2007.
- Europeans and Nuclear Safety, Special Eurobarometer 324* (badania ankietowe przeprowadzone w okresie wrzesień-październik 2009), 2010.
- Fortum, 2011, *Energy Policy. Review – Finland*.
- Frączek P., 2012, *Uwarunkowania modernizacji sektora energii w Szwecji. Wnioski dla Polski [w:] Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, Rzeszów, z. 26, s. 45–55.
- Hellmer S., Warell L., 2009, *On the evaluation of market power and market dominance – The Nordic electricity market*, “Energy policy” nr 37.
- Lucki Z., Frączek P., 2012, *Modernizacja sektora energii [w:] Gospodarka Polski 1990–2011*, red. M.G. Woźniak, PWN, t. 2, s. 177–215.
- Valkila N., Saari A., 2010, *Urgent need for new approach to energy policy: The case of Finland*, “Renewable and Sustainable Energy Reviews” nr 14, s. 2068–2076.
- OECD/IEA, 2005, *Lessons from Liberalised Electricity Markets*, Przywołane z <http://www.unizar.es/jmyusta/wp-content/uploads/2010/05/IEA-Lessons-of-liberalized-markets-2005.pdf>.
- Puka L., 2011, *Więcej niż bezpieczeństwo dostaw. Polityka energetyczna Finlandii – wnioski dla Polski*, BIULETYN PISM nr 116.
- Raport Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*, Przywołane z [www.kprm.gov.pl](http://www.kprm.gov.pl)
- Strupczewski A., 2005, *Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych*, Przywołane z <http://www.ptbr.org.pl/Bezpieczenstwo%20elektrowni.pdf>.
- Teräsväinen T., Lehtonen M., Martiskainen M., 2011, *Climate change, energy security, and risk-debating nuclear new building Finland, France and the UK*, “Energy Policy” nr 39, s. 3434–3442.
- TVO, 2011, *Supply and production in Finland*, Przywołane z [www.tvo.fi](http://www.tvo.fi).
- Żmijewski K., 2007, *Wymiary energetycznego bezpieczeństwa*, „Energetyka Ciepła i Zawodowa” nr 5.

### Streszczenie

Celem opracowania jest omówienie doświadczeń Finlandii dotyczących zmiany polityki energetycznej oraz wskazanie, jak doświadczenia te mogą zostać wykorzystane w modernizacji sektora energii w Polsce. Główny nacisk położono na działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego Finlandii, w tym na doświadczenia z dywersyfikowaniem struktury źródeł energii pierwotnej.

### Finland's Experiences in the Modernization of its Energy Sector

#### Summary

The study aims to discuss Finland's experiences with regard to changes to its energy policy and shows how they could be applied in Poland's transformation of the energy sector. Furthermore, it highlights the activities that have guaranteed Finland energy security, including the process of diversifying the structure of the country's primary energy sources.