

KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.

ul. Mokotowska 35
00-560 Warszawa
tel. +48 22 626-09-10
fax: +48 22 626-09-11

Ocena prawna oraz analiza ekonomiczna możliwości realizacji celów wynikających ze *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* oraz z dyrektywy 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27.09.2001 w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych

Umowa nr 84/07/Wn50/NE-PO-Tx/D
zawarta w dniu 27 czerwca 2007 r.
pomiędzy: Ministerstwem Środowiska oraz
Krajową Agencją Poszanowania Energii S.A.

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska

Warszawa, sierpień 2007

Autorzy:

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Skoczkowski – kierownik pracy

Oskar Mikucki – koordynator wykonawczy

mgr inż. Paweł Choromański

doc. dr hab. Anna Grzybek

mgr inż. Antonina Kaniszewska

mgr inż. Agnieszka Ludwicka

mgr Marta Mazurkiewicz

mgr inż. Agnieszka Wasiak

dr inż. Ryszard Wnuk

WSTĘP	3
1. PRZEDSTAWIENIE I ANALIZA ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ PRAWNYCH I FINANSOWYCH WSPIERAJĄCYCH OZE POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI SPEŁNIENIA PRZYJĘTYCH CELÓW (USTAWA PRAWO ENERGETYCZNE WRAZ Z ROZPORZĄDZENIAMI, USTAWA O BIOKOMPONENTACH I BIOPALIWACH CIEKŁYCH, REGULACJE PRAWNE DOT. PODATKÓW)	5
1.1. Osiągnięcie w 2010 r. 7,5%, a w 2020 r. 14% udziału energii wytwarzanej w OZE w stosunku do bilansu paliwowo energetycznego kraju w strukturze nośników pierwotnych (Polityka Ekologiczna Państwa).....	5
1.2. Uzyskanie do 2010 r. 5,75 % udziału biokomponentów w paliwach używanych w transporcie.....	9
1.3. Uzyskanie do 2010 r. 7,5% udziału energii elektrycznej wytworzonej w OZE w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto (Cel strategiczny polityki energetycznej Polski - obwieszczenie Ministra Gospodarki z 20 kwietnia 2006 r. i cel indykacyjny z Dyrektywy 2001/77/WE).....	24
1.4. Cele określone przez Radę Europy w dniu 8 marca 2007 r.	37
1.5. Mechanizmy finansowe	39
2. OCENA POTENCJALNYCH MOŻLIWOŚCI POZYSKANIA ENERGII Z POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW OZE, NA PODSTAWIE ISTNIEJĄCYCH, DOSTĘPNYCH ŹRÓDEŁ LITERATUROWYCH.	62
2.1. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z biomasy	62
2.2. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z biogazu	75
2.3. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania zasobów energii wodnej.....	81
2.4. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z wiatru.	85
2.5. Ocena potencjalnych możliwości wykorzystania energii słonecznej.	90
2.6. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii w technologiach geotermalnych.....	95
2.7. Potencjał OZE w Polsce - podsumowanie.....	98
3. OCENA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ (OSZACOWANIE KOSZTÓW POZYSKANIA ENERGII, CZAS ZWROTU NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH, NPV) INWESTYCJI W POSZCZEGÓLNYCH RODZAJACH OZE ORAZ WSKAZANIE SKUTKÓW EKOLOGICZNYCH (POZYTYWNYCH I NEGATYWNYCH) JAKIE WYNIKAJĄ Z ZASTOSOWANIA OZE. NA PODSTAWIE DOSTĘPNYCH INFORMACJI ZEBRANIE DANYCH NT. KOSZTÓW ZEWNĘTRZNYCH WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH RODZAJACH OZE NA TLE ENERGETYKI KONWENCJONALNEJ.....	105
3.1. Ocena kosztów poszczególnych technologii OZE.....	105
3.2. Zestawienie kosztów inwestycyjnych wykorzystujących różne technologie odnawialnych źródeł energii	116
3.3. Analiza kosztów i korzyści wdrażania wytycznych zwiększania produkcji energii z OZE dla potrzeb samorządów, w tym: tworzenie nowych miejsc pracy, przychody samorządów.....	119
3.4. Korzyści i koszty uwzględniania wzrostu wykorzystania OZE i zwiększania efektywności energetycznej w planach rozwoju lokalnego.	128
3.5. Oszacowanie kosztów i korzyści zewnętrznych bezpośrednich i pośrednich wytwarzania energii w oparciu o OZE w odniesieniu do układów konwencjonalnych	132
3.6. Koszty zewnętrzne wytwarzania energii w OZE	155
3.7. Korzyści zewnętrzne wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.....	162
3.8. Wnioski.....	166
4. WSKAZANIE OGRANICZEŃ I EWENTUALNYCH BARIER ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ	168
5. NA PODSTAWIE DOSTĘPNYCH INFORMACJI ZEBRANIE DANYCH O WYKORZYSTANIU OZE W POLSCE (ENERGIA ELEKTRYCZNA, CIEPŁO, BIOPALIWA).	173
5.1. Analiza dostępności danych na temat wykorzystania OZE do produkcji energii elektrycznej, ciepła i biopaliw w Polsce	173



5.2.	Dane o wykorzystaniu OZE w Polsce do produkcji energii elektrycznej w podziale na poszczególne technologie OZE.....	177
5.3.	Dane o wykorzystaniu OZE w Polsce do produkcji ciepła w poszczególnych technologiach w podziale na poszczególne rodzaje OZE.....	201
5.4.	Dane o wykorzystaniu OZE w Polsce do produkcji biopaliw w podziale na poszczególne rodzaje OZE oraz w podziale na województwa	206
5.5.	Wnioski.....	211
6.	WSKAZANIE OBSZARÓW, W KTÓRYCH DZIAŁANIA POSZCZEGÓLNYCH PODMIOTÓW BĘDĄ NAJBARDZIEJ EFEKTYWNE DLA OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH CEŁÓW.....	213
6.1.	Obszary, w których działania przedsiębiorców oraz jednostek naukowo – badawczych będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce.....	213
6.2.	Obszary, w których działania administracji państwowej i samorządowej będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce	215
7.	PRZEDSTAWIENIE PROPOZYCJI DZIAŁAŃ (PRAWNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ EKONOMICZNYCH) DLA ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ I SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO SŁUŻĄCYCH OSIĄGNIĘCIU WYZNACZONYCH CEŁÓW	218
7.1.	Przedstawienie propozycji działań (prawnych, organizacyjnych oraz ekonomicznych) dla administracji rządowej służących osiągnięciu wyznaczonych celów w zakresie OZE.....	218
7.2.	Przedstawienie propozycji działań (prawnych, organizacyjnych oraz ekonomicznych) dla samorządu terytorialnego służących osiągnięciu wyznaczonych celów w zakresie OZE	237
8.	WSKAZANIE KIERUNKÓW I REALNYCH MOŻLIWOŚCI POZYSKANIA KRAJOWYCH I ZAGRANICZNYCH ŚRODKÓW Z POTENCJALNYCH ŹRÓDEŁ FINANSOWANIA PRZEDSIĘWZIĘĆ NA RZECZ OZE	246
8.1.	Wskazanie łączonych (krajowych/zagranicznych) źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie.....	248
8.2.	Wskazanie krajowych źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie	283
8.3.	Wskazanie zagranicznych źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie.	305
8.4.	Podsumowanie	320
9.	ANALIZA MOCNYCH I SŁABYCH STRON (SWOT) ROZWOJU OZE W POLSCE, Z UWZGLĘDNIENIEM SPECYFIKI POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW OZE	325
10.	PODSUMOWANIE	339
10.1.	SWOT dla energetyki odnawialnej w Polsce.....	339
10.2.	Wnioski.....	344
10.3.	Proponowane mechanizmy i działania w celu usuwania barier rozwoju rynku OZE w Polsce	363
11.	LISTA SKRÓTÓW I OZNACZEŃ.....	371

WSTĘP

Tegoroczny marcowy szczyt przywódców państw europejskich potwierdził, że w polityce energetycznej Unii Europejskiej rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii zajmuje priorytetową pozycję. Przyjęcie celu 3 x 20, oznacza, że w 2020 r. w skali Unii Europejskiej 20% energii pierwotnej powinno być wyprodukowane ze źródeł odnawialnych, o 20% powinna wzrosnąć efektywność energetyczna krajów Unii Europejskiej, a emisja CO₂ powinna zostać ograniczona również o 20%. Cele postawione przez przywódców państw europejskich są celami wiążącymi jednak ich wypełnienie będzie realizowane przez poszczególne państwa w różnym tempie.

Zgodnie z przyjętą przez Rząd i Sejm RP „Strategią rozwoju energetyki odnawialnej” celem strategicznym Polski, potwierdzonym w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2025” jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii pierwotnej do 7,5 % w 2010 roku. Biorąc pod uwagę ogrom zadań, jakie musi podjąć Rząd polski w dziedzinie mechanizmów wsparcia wzrostu stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) celowym, zdaniem Ministerstwa Środowiska, było przygotowanie opracowania, w którym posumowano by dotychczasowe działania i politykę w tej dziedzinie oraz zaproponowano nowe rozwiązania.

Niniejsza praca pt. ”Ocena prawna oraz analiza ekonomiczna możliwości realizacji celów wynikających ze *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* oraz z dyrektywy 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27.09.2001 w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych.” jest próbą odpowiedzi na pytanie czy i jak można zrealizować cele polityki energetycznej w zakresie odnawialnych źródeł energii. Zgodnie z wymaganiami zlecniodawcy w niniejszej pracy:

- Przedstawiono analizę istniejących rozwiązań prawnych i finansowych wspierających OZE pod kątem możliwości spełnienia przyjętych celów (ustawa - Prawo energetyczne wraz z rozporządzeniami, ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, regulacje prawne dot. podatków).
- Dokonano oceny potencjalnych możliwości pozyskania energii z poszczególnych rodzajów OZE, na podstawie istniejących, dostępnych źródeł literaturowych.
- Dokonano oceny efektywności ekonomicznej (oszacowania kosztów pozyskania energii, czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych, NPV) inwestycji w poszczególnych rodzajach OZE oraz wskazanie skutków ekologicznych (pozytywnych i negatywnych), jakie wynikają z zastosowania OZE. Na podstawie dostępnych

informacji zebrano dane nt. kosztów zewnętrznych wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w poszczególnych rodzajach OZE na tle energetyki konwencjonalnej.

- Wskazano ograniczenia i bariery rozwoju energetyki odnawialnej.
- Na podstawie dostępnych informacji zebrano dane o wykorzystaniu OZE w Polsce
- Wskazano obszary, w których działania poszczególnych podmiotów (przedsiębiorcy, instytucje naukowo-badawcze, administracja państwowa i samorządowa) będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów.
- Zaproponowano działania prawne, organizacyjne oraz ekonomiczne służących osiągnięciu wyznaczonych celów lub ich skorygowaniu.
- Wskazano kierunki i realne możliwości pozyskania krajowych i zagranicznych środków z potencjalnych źródeł finansowania przedsięwzięć wykorzystujących OZE.
- Przeprowadzono analizę mocnych i słabych stron (SWOT) rozwoju OZE w Polsce, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych rodzajów OZE.

Rozwój wykorzystania źródeł odnawialnych, któremu sprzyja zdecydowanie postęp technologiczny, stanowi wypadkową ich potencjałów technicznych i ekonomicznych oraz woli politycznej decydentów i postaw społeczeństwa. Warunkiem osiągnięcia znaczącego wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest wdrożenie efektywnego, kompleksowego systemu wsparcia tego rodzaju energetyki. Przedstawione w opracowaniu analizy mogą stanowić ważny element wypracowywania kierunków działań dla rozwoju wykorzystania OZE w Polsce.

1. Przedstawienie i analiza istniejących rozwiązań prawnych i finansowych wspierających OZE pod kątem możliwości spełnienia przyjętych celów (Ustawa Prawo energetyczne wraz z rozporządzeniami, ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, regulacje prawne dot. podatków)

1.1. Osiągnięcie w 2010 r. 7,5%, a w 2020 r. 14% udziału energii wytwarzanej w OZE w stosunku do bilansu paliwowo energetycznego kraju w strukturze nośników pierwotnych (Polityka Ekologiczna Państwa)

Celem strategicznym Polski jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 roku (Polityka Energetyczna Polski do roku 2025) i do 14% w 2020 roku (Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej) w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Celem indykatywnym Polski, ustalonym w Traktacie Akcesyjnym i zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 roku w sprawie promocji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych źródeł energii jest osiągnięcie w 2010 roku poziomu 7,5% energii elektrycznej wytworzonej w OZE w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto, co definiuje się jako krajową produkcję energii elektrycznej łącznie z produkcją na własne potrzeby, powiększoną o import i pomniejszoną o eksport energii elektrycznej (art. 2 Dyrektywy).

Szereg ekspertyz wykazuje istotny potencjał techniczny odnawialnych zasobów energii. Aktualne koszty inwestycji w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii są zbyt wysokie, aby inwestycje z tego zakresu były konkurencyjne w stosunku do instalacji wykorzystujących tradycyjne źródła energii. Konieczna jest więc interwencja środków publicznych do momentu uzyskania konkurencyjnej pozycji na rynku przez OZE. W obecnych uwarunkowaniach ekonomicznych rozwój energetyki odnawialnej nie może tylko zależeć od spraw rynkowych. Niezbędne jest oddziaływanie państwa w obszarze prawa, organizacji i ekonomiczne, tworzące odpowiedni system wsparcia dla rozwoju energetyki odnawialnej.

1.1.1. Polityka ekologiczna państwa na lata 2003 – 2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007 – 2010

Obowiązująca „Polityka ekologiczna państwa na lata 2003 – 2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007 – 2010” z grudnia 2002 roku określa cel Polski dotyczący udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym. Odwołuje się w tym zakresie do celów zawartych w „Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej” z września 2001 roku (opierającej się na założeniach zawartych w wydanej przez UE Białej Księdze z 1997 roku). Założono udział energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju na poziomie 7,5% w 2010 roku i 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych¹.

W zakresie wykorzystania energii odnawialnej dokument ten wyznacza działania na lata 2003-2006. Jednocześnie, pomimo zapisów w POŚ (art. 14), nie zostały zaproponowane działania na kolejne 4 lata (2007-2010). Na dzień dzisiejszy „Polityka ekologiczna państwa na lata 2003 – 2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007 – 2010” jest dokumentem obowiązującym, choć przygotowana jest jej kolejna, aktualna wersja.

1.1.2. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska²

Zgodnie z art. 40 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska istnieje obowiązek przeprowadzania postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Ustawa wprowadza ten obowiązek w przypadku realizacji przedsięwzięć, które mogą znacząco oddziaływać na obszary objęte programem Natura 2000 (np.: energetyka wiatrowa). Realizacja przedsięwzięcia jest dopuszczalna „(...) wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia” (art. 46 ust. 1). Inwestycje wykorzystujące OZE na cele energetyczne mogą być zatem realizowane dopiero po uzyskaniu pozytywnej decyzji urzędu gminy dotyczącej uwarunkowań środowiskowych. Otrzymanie tej decyzji poprzedza uzyskanie: pozwolenia na budowę obiektu budowlanego, decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego oraz pozwolenia na wzniesienie robót budowlanych – na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.114). Na mocy ustawy, w zależności od decyzji organu właściwego, wymagane jest również sporządzenie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Wszelkie prowadzone inwestycje muszą uwzględniać wymagania ochrony przyrody i zachowywać standardy emisyjności. Stosowane w instalacjach i urządzeniach

¹ Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej

² Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001.62.627)



technologie mają m.in. zapewnić efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii (art. 143 ust. 2).

Przedsiębiorstwa korzystające ze środowiska zobowiązane są do wnoszenia opłat z tego tytułu. Opłata jest ponoszona m.in. przy wprowadzaniu gazów lub pyłów do powietrza - spalanie biomasy (art. 273 ust. 1) oraz za pobór wody (zwolnienie dla energetyki wodnej – art. 294 ust. 2 i geotermalnej – art. 294 ust. 4).

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska zawiera także istotne zapisy dotyczące rynku biopaliw. Stawki podatku akcyzowego mają zapewnić niższą cenę rynkową biopaliw opartych na wykorzystaniu biomasy, w szczególności roślin uprawnych, w stosunku do paliw pochodzących ze źródeł nieodnawialnych (art. 283 ust. 4).

Artykuł 401 reguluje źródła przychodów Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – mogą nimi być wpływy z opłat zastępczych oraz wpływy z kar pieniężnych. Przychody te przeznacza się wyłącznie na wspieranie odnawialnych źródeł energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Środki gminnych funduszy zaś przeznacza się na: wspieranie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz pomoc przy wprowadzaniu bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii; a także wspieranie ekologicznych form transportu (art. 406).

1.1.3. Akty wykonawcze

Warto zwrócić uwagę na Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie listy odpadów innych niż niebezpieczne, których przewóz z zagranicy nie wymaga zezwolenia Głównego Inspektora Ochrony Środowiska³. Nie zostały w nim wymienione odpady z produkcji leśnej (drewno, zrębki). Jednak odpady drzewne (trociny, wióry, ścinki, drewno) są zaliczane do odpadów na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów⁴. Traktowane jako odpady nie mogą być zatem wwożone do kraju. Powoduje to problemy podczas transportu zrębków drzewnych przez granicę (np. zrębki z upraw energetycznych). W sytuacji ograniczonych krajowych zasobów biomasy nie będzie możliwy import surowca, co może wpłynąć negatywnie na możliwość zrealizowania celu osiągnięcia określonego udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo – energetycznym w roku 2010 – możliwości wykorzystania drewna z lasów są ograniczone a z plantacji energetycznych pozyskano w 2006 r. 200 tys. ton biomasy (dane Polskiej Izby Biomasy – PIB). Jednocześnie wg PIB

³ Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz. U. 02.56.512 z dnia 15 maja 2002 r.

⁴ Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz. U. Nr 112, poz. 1206



zapotrzebowanie na biomasę dla potrzeb elektrowni i ciepłowni w 2007 r. wyniesie 2,1 mln ton, w 2010 r. - 3,5 mln ton.

1.1.4. Inne regulacje prawne

Zagadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w większym stopniu reguluje ustawa Prawo energetyczne. Dokument ten odnosi się zarówno do energii elektrycznej jak i ciepła pochodzących z odnawialnych źródeł energii.

Obecnie producenci ciepła z OZE mają zapewnioną możliwość sprzedaży wytworzonej energii cieplnej do sieci przesyłowej w takiej ilości energii cieplnej, na którą jest zapotrzebowanie odbiorców przedsiębiorstwa energetycznego – „przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się obrotem ciepłem i sprzedające to ciepło jest obowiązane (...) do zakupu oferowanego ciepła wytwarzanego w przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii (...) w ilości nie większej niż zapotrzebowanie odbiorców tego przedsiębiorstwa, przyłączonych do sieci”⁵.

Przedsiębiorstwa sektora elektroenergetycznego pracujące w kogeneracji - czyli wytwarzające energię elektryczną i ciepłą – mają zapewnione mniejsze opłaty przyłączeniowe do sieci. „Za przyłączenie źródeł współpracujących z siecią oraz sieci przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii pobiera się opłatę na podstawie rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia, z wyłączeniem odnawialnych źródeł energii o mocy elektrycznej zainstalowanej nie wyższej niż 5 MW oraz jednostek kogeneracji o mocy elektrycznej zainstalowanej poniżej 1 MW, za których przyłączenie pobiera się połowę opłaty ustalonej na podstawie rzeczywistych nakładów”⁶.

Jest to zapis dotyczący jednostek produkujących energię w skojarzeniu oraz tych wytwarzających energię elektryczną z OZE. Nie ma w Prawie Energetycznym podobnego zapisu o przedsiębiorstwach wytwarzających jedynie ciepło z odnawialnych źródeł energii. Tak więc można przyjąć, że jedyny mechanizm wsparcia produkcji ciepła z OZE to obowiązek zakupu określonej ilości tej energii.

Ustawa Prawo energetyczne wraz z Rozporządzeniami wykonawczymi szerzej została omówiona w rozdziale 1.3.

⁵ Prawo energetyczne art. 9a ust. 7

⁶ Prawo energetyczne art.7 ust 8 p. 3.



1.1.5. Podsumowanie

W latach 1997-2000 zanotowano silny spadek zużycia energii pierwotnej w Polsce – głównie za sprawą restrukturyzacji gospodarki, wzrostu cen nośników energii a także okresowo zmniejszonej aktywności gospodarczej. Analizując najnowsze dane GUS można zauważyć tendencje wzrostową zużycia energii pierwotnej w Polsce w latach 2000 – 2006, wynoszącą rocznie 1,05%. Natomiast samo zużycie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wzrastało w tym okresie o około 1,5% rocznie.

Z założonego modelu liniowego wzrostu udziału OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej w latach 2000 – 2006, można przyjąć wartość tego wskaźnik na poziomie 0,0053%/rok. Na tej podstawie można określić wielkość udziału energii pochodzącej z OZE w roku 2010 i 2020. Uzyskane wyniki są zaskakująco niskie i wynoszą odpowiednio 4,48% w 2010 roku i 4,7% w 2020 roku. Aby zrealizować założone cele Polityce Ekologicznej Państwa, średnioroczny wzrost udziału OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej powinien być dwudziestoczerokrotnie wyższy i oscylować w granicach 0,13% rocznie.

Dokonując prognozy udziału OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej w latach 2006 – 2020 można stwierdzić, że niezbędne jest podjęcie dodatkowych, zakrojonych na szeroką skalę działań mających na celu zwiększenie wykorzystania potencjału OZE w Polsce przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii przez polską gospodarkę na skutek wzrostu efektywności energetycznej. W przeciwnym razie nie jest możliwe osiągnięcie w 2010 r. 7,5 %, a w 2020 r. 14% udziału energii wytwarzanej z OZE w stosunku do bilansu paliwowo energetycznego kraju w strukturze nośników energii pierwotnej. Szersza analiza wykorzystania energii z OZE zamieszczona jest w dalszej części pracy w podrozdziale „Prognozy rozwoju wykorzystania OZE w Polsce”

1.2. Uzyskanie do 2010 r. 5,75 % udziału biokomponentów w paliwach używanych w transporcie

Działalność Unii Europejskiej w zakresie produkcji i rozwoju rynku biopaliw polega na przygotowaniu następujących zagadnień:

- dyrektyw wskazujących na rozwój rynku biopaliw;
- norm europejskich regulujących jakość biokomponentów i biopaliw,

a także określeniu:

- obszaru wspierającego rozwój biopaliw dotyczącego badań naukowych i prac badawczo – wdrożeniowych;



- wytyczeniu kierunków rozwoju i wykorzystania produkcji biopaliw w dokumentach strategicznych i politycznych.

Podstawowymi dyrektywami wydanymi przez UE w tym zakresie są:

- Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady UE z dnia 8 maja 2003 roku, w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych;
- Dyrektywa 2003/96/WE Rady UE, z dnia 27 października 2003 roku, w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej.

Zapisy Dyrektywy 2003/30/WE mają na celu promocję stosowania biopaliw oraz innych paliw odnawialnych w celu zastąpienia oleju napędowego i benzyny używanych w transporcie publicznym, z uwagi na wypełnianie zobowiązań UE dotyczących zmian klimatycznych, bezpieczeństwa ekologicznego, a także dostaw oraz promocji odnawialnych źródeł energii.

Obie dyrektywy nakładają na kraje członkowskie określone zobowiązania mające na celu:

- intensyfikację wykorzystania biomasy do produkcji biopaliw pochodzących z produktów rolniczych i leśnych, a także z pozostałości i odpadów leśnych oraz z przemysłu leśnego i przemysłu rolniczych produktów spożywczych;
- redukcję zależności sektora transportu od olejów napędowych i benzyn, poprzez użycie paliw alternatywnych;
- zwiększenie konsumpcji biopaliw w celu zmniejszenia zależności od dostawców ropy naftowej;
- dalszy wzrost wykorzystania biopaliw, aż do osiągnięcia w 2020 roku 10% udziału paliw alternatywnych wykorzystywanych w transporcie;
- promocję w zakresie stosowania czystych biopaliw w transporcie miejskim;
- określenie standardów jakościowych na biopaliwa czyste i paliwa komponowane z ich udziałem.

Dyrektywa 2003/96/WE o podatku akcyzowym zezwala krajom członkowskim UE na całkowite lub częściowe zniesienie akcyzy na biokomponenty stosowane w paliwach ciekłych, upoważnia państwa członkowskie do zastosowania całkowitego zwolnienia z podatku akcyzowego dla biokomponentów stanowiących samoistne paliwa. Kolejnym dokumentem jest Dyrektywa 2004/74/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r. zmieniająca dyrektywę 2003/96/WE w zakresie możliwości stosowania przez określone państwa członkowskie

czasowych zwolnień lub obniżek poziomu opodatkowania na produkty energetyczne i energię elektryczną. Założenia Dyrektywy 2003/30/WE przedstawia **Tabela 1.1**.

Tabela 1.1 Udział biokomponentów w paliwach ciekłych

Wyszczególnienie	Lata						wg wartości:
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Ustalenia Dyrektywy nr 2003/30/WE - udział biokomponentów	2,00%	2,75%	3,50%	4,25%	5,00%	5,75%	energetycznej
Bioetanol	3,20%	4,41%	5,61%	6,81%	8,01%	9,21%	objętościowej
EETB ⁷ (w przeliczeniu na bioetanol)	6,82%	9,37%	11,93%	14,49%	17,04%	19,60%	objętościowej
Estry kwasów tłuszczowych	2,12%	2,92%	3,71%	4,51%	5,30%	6,10%	objętościowej

Źródło: Dyrektywa 2003/30/WE

Zgodnie z ustaleniami Dyrektywy nr 2003/30/WE, w poszczególnych latach dynamicznie ma wzrastać dopuszczalny udział biopaliw w ogólnym zużyciu paliw ciekłych, a w 2010 roku będzie istniał obowiązek dodawania 5,75% biokomponentów do ogólnej ilości paliw wprowadzanych do obrotu wg wartości energetycznej.

Zgodnie z Dyrektywą 2003/96/WE Rady UE zwolnienie lub obniżka podatku nie może być większa niż kwota podatków należnych od ilości wyrobów obecnych w wyrobach kwalifikujących się do tej obniżki. Ponadto podatki powinny być na takim poziomie, aby uniknąć nadmiernej rekompensaty kosztów związanych z wytwarzaniem biopaliw.

W dniu 8 lutego 2006 r. Komisja Europejska przyjęła „Strategię na rzecz biopaliw”⁸. Dokument ten opracowano na podstawie unijnego "Planu działania w sprawie biomasy"⁹.

Strategia określa trzy główne cele:

- promocję biopaliw w UE i krajach rozwijających się oraz zagwarantowanie, że ich produkcja i wykorzystywanie ma globalnie pozytywne skutki dla środowiska i że przyczyniają się one do realizacji celów strategii lizbońskiej;
- przygotowanie do stosowania biopaliw na szeroką skalę dzięki poprawie ich konkurencyjności cenowej poprzez optymalizację wyspecjalizowanych upraw

⁷ eter etylo-tert-butyłowy

⁸ COM/2006/34 UE

⁹ COM (2006) 34 końcowy



- energetycznych, oraz wspieranie wprowadzenia ich do obrotu w drodze rozszerzenia zakresu projektów demonstracyjnych i usuwaniu barier o nietechnicznym charakterze;
- badanie możliwości otwierających się przed krajami rozwijającymi się, w zakresie produkcji roślin energetycznych i biopaliw szczególnie tymi, które zostały uszkodzone w wyniku reformy systemu cukrowego UE.

Dla Polski bardzo istotnym zapisem w „Strategii na rzecz biopaliw” jest, że buraki cukrowe uprawiane w celu uzyskania bioetanolu nadal nie będą objęte kontyngentami. Komisja podtrzyma swą propozycję zakwalifikowania upraw buraka cukrowego w celu przetworzenia na bioetanol jako kwalifikującego się do objęcia dopłatami z tytułu upraw roślin energetycznych. Stworzy to nowe rynki zbytu dla buraków cukrowych.

UE zagwarantuje, że środki towarzyszące, przewidziane tych krajów, objętych Protokołem w sprawie cukru, które zostały uszkodzone w wyniku reformy systemu cukrownictwa, można będzie przeznaczyć do wsparcia rozwoju produkcji bioetanolu.

W chwili obecnej biopaliwa są produkowane niemal w całości z upraw, które mogą być wykorzystywane do celów żywieniowych. Istnieją obawy, że w krajach rozwijających się dostępność żywności po przystępnych cenach może być zagrożona w miarę zwiększania się globalnego popytu na biopaliwa. Ponadto, biopaliwa konkurują o surowce z innymi branżami przemysłowymi. Mając na względzie powyższe obawy, zbadana zostanie możliwość dodatkowego przetwarzania na biopaliwa zbóż pochodzących z istniejących zapasów interwencyjnych tak, by przyczynić się do zmniejszenia ilości wywożonych zbóż podlegających refundacji wywozowej.

We wrześniu 2006 został zakończony długo trwający proces legislacyjny Ustawy „O biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw”¹⁰. Ustawa weszła w życie z dniem 1 stycznia 2007 r. i uchyła Ustawę z dnia 2 października 2003 r. o biokomponentach stosowanych w paliwach ciekłych i biopaliwach ciekłych. Ustawa jest zgodna z prawem Unii Europejskiej, oraz uwzględnia zalecenia zawarte w komunikacie Komisji Europejskiej w sprawie „Planu działania w zakresie biomasy”¹¹.

Ustawa reguluje zasady wykonywania działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i magazynowania biokomponentów i biopaliw ciekłych oraz obrót nimi. Jest to działalność regulowana w rozumieniu przepisów o swobodzie działalności gospodarczej, wymagająca wpisu do rejestru wytwórców prowadzonego przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego (organ

¹⁰ Dz.U. z 2006 r. Nr 169

¹¹ COM(2005) 628 końcowy



rejestrów). Warunkiem wpisu do rejestru będzie posiadanie zezwolenia na prowadzenie składu podatkowego. Wytwarzając biokomponenty wytwórcy zobowiązani zostali do wykorzystywania surowców rolniczych pozyskanych: na podstawie umowy kontraktacji, na podstawie umowy dostawy, bądź pozyskanych z ich produkcji własnej. Minimum 75% biokomponentów wytworzonych przez wytwórcę w skali roku powinno pochodzić z wyżej wymienionych źródeł.

Ustawa wyszczególnia również zasady wytwarzania biopaliw ciekłych na własny użytek przez rolników. Roczny limit dla estru i czystego oleju roślinnego wynosi 100 litrów na hektar użytków rolnych będących w posiadaniu rolnika. Dla pozostałych biopaliw ciekłych roczny limit ustalono jako objętość odpowiadającą pod względem opałowym 100 litrom oleju napędowego, oznaczonego kodem CN 2710 19 41 na hektar powierzchni użytków rolnych będących w posiadaniu rolnika. Rolnicy nie będą mogli wprowadzać do obrotu biopaliw ciekłych wytworzonych na własny użytek. Naruszenie zakazu skutkować będzie wykreśleniem rolnika z rejestru rolników oraz nałożeniem na niego kary pieniężnej. Biokomponenty wprowadzane do obrotu lub wykorzystywane przez producentów do wytwarzania paliw ciekłych lub biopaliw ciekłych powinny spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem jakości.

W ustawie zdefiniowano biopaliwa ciekłe i biokomponenty. Do biopaliw ciekłych zaliczono:

- benzyny silnikowe zawierające powyżej 5,0% objętościowo biokomponentów lub powyżej 15,0% objętościowo eterów;
- olej napędowy zawierający powyżej 5,0% objętościowo biokomponentów;
- ester, bioetanol, biometanol, dimetyloeter oraz czysty olej roślinny - stanowiące samoistne paliwa; w rozumieniu ustawy są to również biokomponenty;
- biogaz - gaz pozyskany z biomasy;
- biowodór - wodór pozyskiwany z biomasy;
- biopaliwa syntetyczne - syntetyczne węglowodory lub mieszanki syntetycznych węglowodorów, wytwarzane z biomasy, stanowiące samoistne paliwa.

Z dniem 1 stycznia 2008 r. zostanie wprowadzony obowiązek zapewnienia określonego udziału biokomponentów w paliwach używanych w transporcie. Nałożony on będzie na przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania i importu lub nabycia wewnątrz wspólnoty paliw ciekłych lub biopaliw ciekłych, którzy sprzedają je lub zużywają na własne potrzeby.



Ponadto w ustawie wprowadzono pojęcie „wybranej floty” definiowane jako grupa co najmniej 10 pojazdów, ciągników rolniczych lub maszyn nie poruszających się po drogach albo grupa lokomotyw lub statków, wyposażonych w silniki przystosowane do spalania biopaliwa ciekłego, będących własnością lub użytkowanych przez osobę fizyczną wykonującą działalność gospodarczą, osobę prawną lub jednostkę organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej. Wprowadzenie tego pojęcia umożliwiło zastosowanie w pojazdach i maszynach należących do „wybranych flot”, biopaliw o zwiększonym udziale biokomponentów.

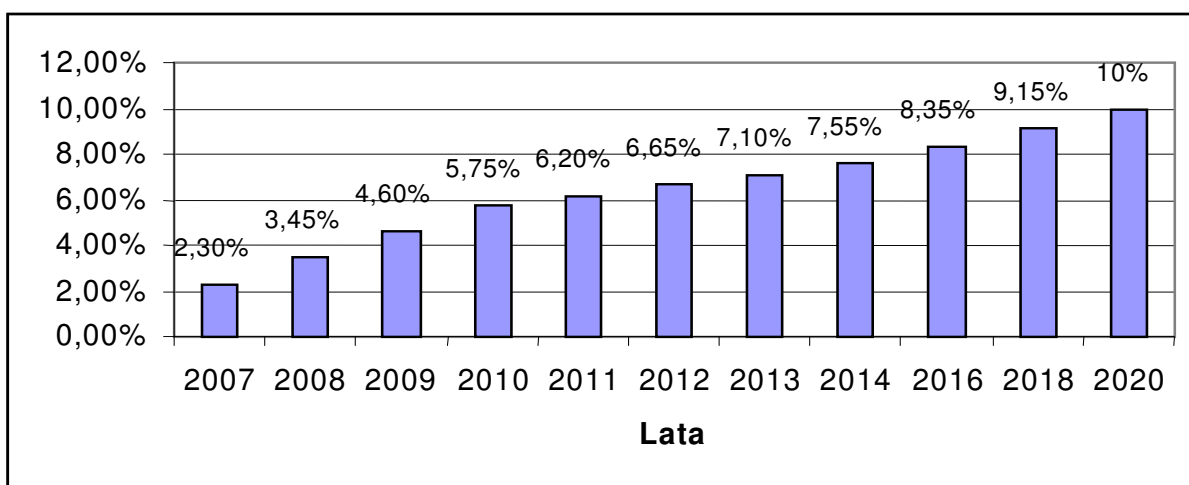
W Ministerstwie Gospodarki w czerwcu 2007 został opracowany: „Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014”, stanowiący wykonanie art. 37 Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych. Wieloletni program promocji biopaliw na lata 2008-2014 przedstawia mechanizmy wsparcia dla produkcji biokomponentów, a w szczególności uwzględnia:

- wieloletnie zwolnienia i obniżki stawek podatku akcyzowego dla biokomponentów, biopaliw lub innych paliw odnawialnych;
- wsparcie finansowe, ze środków znajdujących się w dyspozycji ministra właściwego do spraw środowiska oraz ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego, w tym w ramach Narodowego Planu Rozwoju oraz planów opracowanych w ramach Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia określających główne cele i priorytety rozwojowe Rzeczypospolitej Polskiej w obszarze polityki spójności, dla wytwórców biokomponentów, biopaliw lub innych paliw odnawialnych na etapie inwestycyjnym;
- wsparcie dla transportu publicznego działającego w aglomeracjach miejskich, w uzdrowiskach, na obszarach chroniących środowisko naturalne, wykorzystującego biopaliwa ciekłe lub inne paliwa odnawialne w ilości co najmniej dwukrotnie wyższej od celów określonych w Narodowym Celu Wskaźnikowym¹²;
- wsparcie programów edukacyjnych promujących szerokie wykorzystanie biopaliw ciekłych lub innych paliw odnawialnych;
- wytwarzanie biopaliw jako produktu przeznaczonego do sprzedaży detalicznej (innymi słowy - do sprzedaży ostatecznemu użytkownikowi biopaliwa) jest koncesjonowane (wymaga uzyskania koncesji z Urzędu Regulacji Energetyki);

¹² Narodowy Cel Wskaźnikowy określa minimalny udział biokomponentów i innych paliw odnawialnych w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie, liczony według wartości opałowej.

wytworzenie biodiesla w składzie podatkowym umożliwia wprowadzanie go bezpośrednio do obrotu.

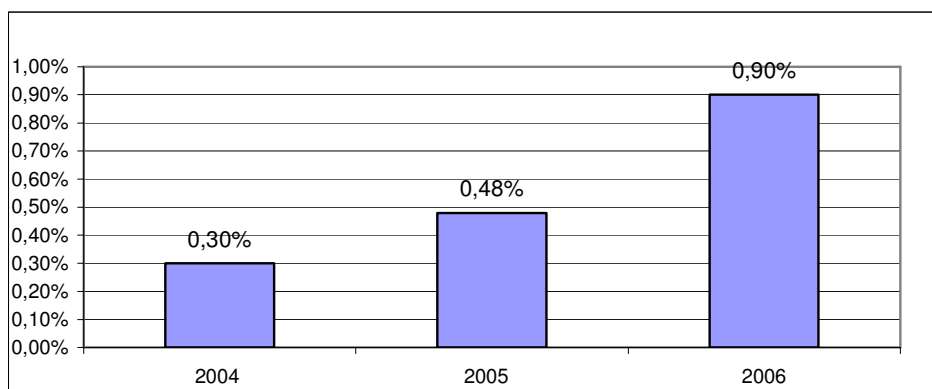
Biorąc pod uwagę wartości brzegowe minimalnego udziału biokomponentów w rynku paliw transportowych, przewiduje się, że ścieżka dochodzenia do tych wielkości w Polsce w latach 2008-2014, jako Narodowy Cel Wskaźnikowy (NCW) - **Rysunek 1.1**. Po roku 2014 założono i przedstawiono na wykresie proporcjonalną ścieżkę dojścia do uzyskania 10% biopaliw w 2020 roku w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie - według wartości opałowej. Dla roku 2007 wartość Narodowego Celu Wskaźnikowego wynosi 2,3%:



Źródło: Opracowanie na podstawie „Wieloletniego programu promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014”, dokument przyjęty przez Radę Ministrów 24 lipca 2007 roku

Rysunek 1.1 Narodowy Cel Wskaźnikowy

Dla porównania, w latach ubiegłych, udział biokomponentów w ogólnej ilości paliw zużywanych w transporcie, kształtował się następująco:



Źródło: Opracowanie na podstawie „Wieloletniego programu promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014”, dokument przyjęty przez Radę Ministrów 24 lipca 2007 roku

Rysunek 1.2 Udział biokomponentów w ogólnej ilości paliw

Na 2005 rok ustalono Narodowy Cel Wskaźnikowy na poziomie 0,50% wartości energetycznej paliw zużytych w transporcie, co znacznie odbiegało od 2%, o których mowa w Dyrektywie 2003/30/WE. Unijny Cel Wskaźnikowy wyznaczony na 2005 rok nie został zresztą osiągnięty w większości krajów członkowskich. Jedynie Niemcy i Szwecja mogły się poszczycić 2% udziałem biopaliw w strukturze zużycia paliw transportowych. Krajowy cel wskaźnikowy ustalony na 2005 rok został przez Polskę osiągnięty. Narodowy Cel Wskaźnikowy na 2006 rok został ustalony na poziomie 1,50%. Przy opracowywaniu poziomu celu wskaźnikowego na 2006 rok wzięto pod uwagę możliwości finansowe budżetu państwa oraz fakt, że powinien on być możliwy do osiągnięcia zarówno przez wytwórców biokomponentów jak i producentów paliw. Nie został on jednak osiągnięty.

1.2.1. Potencjalne zdolności wytwórcze spirytusu surowego oraz bioetanolu

Ogółem do prowadzonego przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi rejestru wytwórców bioetanolu wpis uzyskało 20 wytwórców. Zadeklarowali oni możliwość produkcji 618,00 mln l/rok.

Aktualnie uprawnienia do wytwarzania spirytusu surowego posiada 582 przedsiębiorców. Deklarują oni zdolności wytwórcze na poziomie 980 mln litrów rocznie. O produkcji decyduje popyt oraz opłacalność, dlatego produkcję spirytusu surowego stale prowadzi około 300 przedsiębiorców. W 2005 r. wyprodukowano około 240 mln litrów spirytusu surowego, z czego na cele paliwowe przeznaczono około 110 mln litrów.

W **Tabeli 1.2** podano prognozę zapotrzebowania na estry rzepakowe i rzepak do 2010 roku¹³, a w **Tabeli 1.3** na etanol i surowce alternatywne do jego produkcji. Na **Rysunku 1.3** przedstawiono wielkość produkcji i przerobu rzepaku w latach 2000-2005. Na cele spożywcze coroczny przerób rzepaku wynosi około 800-900 tys. t. Na cele produkcji biokomponentów może być przeznaczona pozostała część. Powinien zatem nastąpić wzrost produkcji rzepaku, gdyż inaczej nie będzie możliwe wypełnienie zakładanego NCW. Produkcja nasion rzepaku w 2010 roku powinna wynosić około 2 000 tys. t przy istniejącym popycie na cele spożywcze. **W celu osiągnięcia NCW powinien nastąpić wzrost wydajności z 1ha oraz zwiększenie areалу upraw.**

Według danych GUS powierzchnia zasiewów rzepaku i rzepiku w 2006 r. pod zbiory w roku 2007 wyniosła 690 tys. ton i była o prawie 11% większa niż w roku poprzednim oraz o 29 %

¹³ Możliwości adaptacji obiektów cukrowniczych pod potrzeby produkcji biopaliw; ekspertyza IBMER, 2006



większa od średniej powierzchni zasiewów z lat 2003-2006. Powierzchnia uprawy rzepaku i rzepiku ozimego wzrosła na przestrzeni lat 2006-2007 o 13,5 %.¹⁴

Inaczej wygląda zapotrzebowanie na o bioetanol. W tym wypadku mogą być brane pod uwagę alternatywne uprawy, np.: buraków cukrowych, których ilość produkcji związana jest z kwotami cukrowymi. Ograniczeniem dla produkcji etanolu z buraków może być brak instalacji do jego produkcji lub brak opłacalności budowania takich inwestycji. Podane obliczenia mają charakter orientacyjny.

W marcu 2007 Rada Europy określiła wzrost wskaźnika udziału biopaliw w strukturze zużycia paliw transportowych na minimum 10% (wg wartości energetycznej) do 2020 roku, w każdym z państw UE. Prognozę zapotrzebowania na estry rzepakowe i rzepak w Polsce przedstawiono w **Tabeli 1.2**.

Tabela 1.2 Prognoza zapotrzebowania na estry rzepakowe i rzepak

Rok		2007	2008	2009	2010
Narodowy Cel Wskaźnikowy	wart. energ. [%]	2,3	3,5	4,5	5,75
NCW	% / V	2,44	3,71	4,77	6,10
ON ¹⁵	tony	7 830,00	8 220,00	8 630,00	8 980,00
ON	m ³	9 226,00	9 728,00	10 213,00	10 627,00
Zapotrzebowanie na biokomponenty	tys. m ³	226,09	360,91	487,16	648,25
Zapotrzebowanie na rzepak	tys. t	419	637	818	1047

Źródło: Grzybek A. *Maszynopis, prace własne IBMER, 2007*

Narodowy Cel Wskaźnikowy podany wg wartości energetycznej wykorzystywanych paliw przeliczono na wartość objętościową. Otrzymane współczynniki pozwoliły na wyznaczenie zapotrzebowania na rzepak oraz biokomponenty. Wartości podane dla oleju napędowego, w różnych jednostkach, wynikają z jego gęstości (0,84 m³/t), podobnie przy biokomponentach.

Analogicznie została opracowana przedstawiona poniżej tabela 1.4.

¹⁴ http://www.kzpr.com.pl/new/index.php?option=com_content&task=view&id=493&Itemid=71

¹⁵ Wg. Orłenu, Gmyrek R., 2006



Tabela 1.3 Prognoza zapotrzebowania na bioetanol i surowce do jego wytworzenia (Borek T., Żmuda K. 2006 r.)

	Jednostka	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.
Narodowy Cel Wskaźnikowy	% wart. opałowej	2,3	3,5	4,5	5,75
NCW	% / V	3,68	5,6	7,2	9,2
benzyny- zużycie w transporcie	tys. ton	3 980,00	3 920,00	3 860,00	3 800,00
benzyna	m ³	5 272,00	5 192,00	5 113,00	5 033,00
zapotrzebowanie na bioetanol	tys. m ³	194,01	290,75	368,14	463,04
zapotrzebowanie na surowce w tym: zboża ogółem	tys. ton	582,03	872,25	1104,42	1389,12
lub żyto :	tys. ton	554,31	830,71	1 051,83	1 322,97
żyto	tys. ha	227,18	340,46	431,08	542,20
lub pszenica	tys. ton	510,55	765,13	968,79	1 218,53
pszenica	tys. ha	134,73	201,91	255,65	321,56
lub pszenżyto	tys. ton	538,92	807,64	1 022,61	1 286,22
pszenżyto	tys. ha	167,39	250,86	317,64	399,52
lub kukurydza	tys. ton	452,24	677,74	858,14	1 079,35
kukurydza	tys. ha	79,77	119,55	151,37	190,39
lub alternatywnie zapotrzebowanie na okopowe ogółem	tys. ton	2 328,12	3 489,02	4 417,63	5 556,43
lub buraki cukrowe	tys. ton	1 940,10	2 907,50	3 681,40	4 630,40
buraki cukrowe	tys. ha	45,33	67,93	86,01	108,19
lub ziemniaki	tys. ton	1 763,73	2 643,18	3 346,73	4 209,45
ziemniaki	tys. ha	90,07	134,98	170,91	214,97

Źródło: *Możliwości adaptacji obiektów cukrowniczych pod potrzeby produkcji biopaliw; ekspertyza IBMER, 2006*

Tabela 1.4 Prognoza zapotrzebowania na estry rzepakowe i rzepak

Rok		2012	2014	2016	2018	2020
Zakładany Narodowy Cel Wskaźnikowy ¹⁶	% wart. energ.	6,65	7,55	8,35	9,15	10
NCW	% / V	2,44	4,77	5,27	5,78	6,10
ON ¹⁷	tony	8 980,0	8 980,0	8 980,0	8 980,0	8 980,0
ON	m ³	10 627,0	10 627,00	10 627,00	10 627,00	10 627,00
Zaporzebowanie na bio-komponenty	tys. m ³	749,71	875,13	986,62	1098	1216,4
Zapotrzebowanie na rzepak	tys. t	1258,7	1469,3	1656,5	1843,5	2042,2

Źródło: Grzybek A. *Maszynopis, prace własne IBMER, 2007*

Przy zakładanym plonie rzepaku 3t/ha areal potrzebny do jego uprawy w 2020 roku powinien wynosić 680,7 tys. ha. Jeżeli założy się zwiększenie jego wydajności do 4t/ha, to wówczas areal ziemi potrzebnej do jego uprawy wyniesie 510,5 tys. ha. Ponadto rzepak jest wykorzystywany do produkcji spożywczej. Zatem orientacyjnie całkowita ilość nasion rzepaku powinna wynosić 3042 tys. t., a areal jego uprawy 1 014 tys. ha. Nie jest to możliwe do osiągnięcia z uwagi na konieczną zmianowość pól uprawnych. Prognozy w zakresie zapotrzebowania na bioetanol wykonano dla 2020 roku. Uwzględniono różne rośliny, które mogą być przetworzone na bioetanol. Ze względu na zapotrzebowanie surowcowe, przy założeniu istnienia mechanizmów finansowych zachęcających do prowadzenia upraw roślin do produkcji bioetanolu cel jest możliwy do spełnienia.

Przy produkcji bioetanolu nie uwzględniono nowych technologii otrzymywania bioetanolu z roślin ligno-celulozowych.

Produkcja podstawowych roślin: pszenicy, żyta, pszenżyta, kukurydzy uprawiana była dla przykładu na powierzchni 5332 tys. ha w 2004 roku (A.Grzybek 2007).

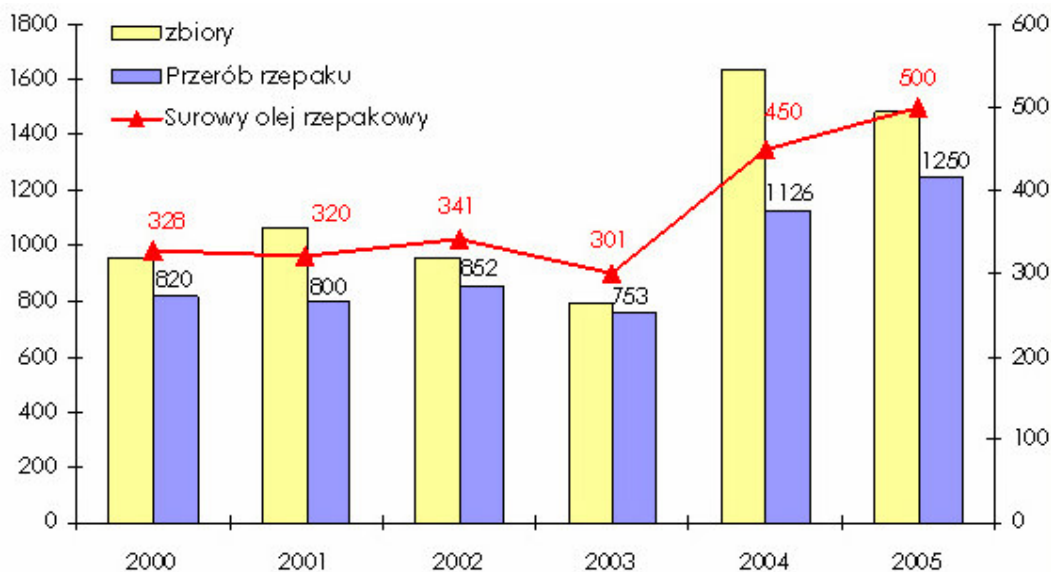
¹⁶ Po 2014 roku wartości NCW oszacowane

¹⁷ Wg. Orłenu, Gmyrek R., 2006

Tabela 1.5 Prognoza zapotrzebowania na bioetanol i surowce do jego wytworzenia

	Jednostka	2010 r.	2020 r.
Narodowy Cel Wskaźnikowy	% wart. opałowej	5,75	10
NCW	% / V	9,2	16
benzyny- zużycie w transporcie	tys. ton	3 800,00	3 800,00
benzyna	m ³	5 033,00	5 033,00
zapotrz. na bioetanol	tys. m ³	463,04	642,12
zapotrzebowanie na surowce w tym: zboża ogółem	tys. ton	1389,12	1926,36
lub żyto:	tys. ton	1 322,97	1834,62
żyto	tys. ha	542,20	751,89
lub pszenżyto	tys. ton	1 286,22	1783,66
pszenżyto	tys. ha	399,52	554,03
lub kukurydza	tys. ton	1 079,35	1496,78
kukurydza	tys. ha	190,39	264,02
lub buraki cukrowe	tys. ton	4 630,40	6421,2
buraki cukrowe	tys. ha	108,19	5837,44
lub ziemniaki	tys. ton	4 209,45	5837,44
ziemniaki	tys. ha	214,97	298,10

Źródło: Grzybek A. Maszynopis, prace własne IBMER, 2007



Źródło: Krajowe zrzeszenie producentów rzepaku – www.kzpr.com.pl

Rysunek 1.3 Zbiory i przerób rzepaku w tys. t

W dniu 22 grudnia 2006 r. Minister Finansów wydał Rozporządzenie w sprawie zwolnień od podatku akcyzowego zmieniające poprzednie warunki podatkowe i destabilizujące rynek. Wejście w życie, z dniem 1 stycznia 2007 r. tego Rozporządzenia radykalnie obniżyło kwotę ulgi akcyzowej w przypadku benzyny z 220 zł do 150 zł za 1000 litrów, natomiast oleju napędowego z 220 zł do 100 zł za 1000 litrów. Nałożono także tym Rozporządzeniem akcyzę w wysokości 200 zł za 1000 litrów na biokomponenty stanowiące samoistne paliwo. Regulacje te wpłynęły negatywnie na opłacalność działalności gospodarczej w zakresie produkcji biopaliw. Wstrzymane zostało wytwarzanie biopaliw i nie uruchomiono nowych instalacji produkcyjnych.

W „Wieloletnim programie promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014” przedstawiono „szacunkowe wyliczenia oparte na orientacyjnych danych” dotyczące określenia wysokości dozwolonego wsparcia, jakiego może udzielić państwo. Została ona określona jako różnica między kosztami wytworzenia biokomponentów (bioetanolu i estrów metylowych) i cenami hurtowymi paliw ropopochodnych (benzyny i oleju napędowego) pomniejszonymi o VAT, opłatę paliwową oraz podatek akcyzowy. W rachunku dotyczącym obliczenia dozwolonej wysokości tej rekompensaty powinny być brane pod uwagę koszty produkcji biokomponentów, w tym koszt pozyskania surowca, np. rzepaku lub oleju rzepakowego oraz ceny paliw ropopochodnych, na które dominujący wpływ mają ceny ropy naftowej.

Wysokość, dozwolonego prawem wspólnotowym w zakresie pomocy publicznej, wsparcia dla produkcji 1000 litrów bioetanolu wynosi 2176 zł, a dla produkcji 1000 litrów estrów metylowych - 1434 zł¹⁸. Wartości te dotyczą wszystkich kategorii kosztów w całym łańcuchu wytwórczym. Cytowany wyżej program odnosi się do promocji biopaliw nie konkretyzując jednak przedziałów czasowych związanych z przypisanymi działaniami, jak też środków finansowych przeznaczonych na ich realizację.

Zmniejszenie kwot zwolnienia od podatku akcyzowego dla paliw ciekłych z dodatkiem biokomponentów oraz dla biopaliw ciekłych, uniemożliwiło rekompensowanie producentom tych paliw zwiększone koszty związane z dodawaniem biokomponentów. Zatem omawiany program nie przyczyni się do wypełnienia Narodowego Celu Wskaźnikowego. Program ten przedstawia działania, a w zasadzie życzenia związane z działaniami różnych ministerstw. Zdaniem autorów za konkretne proponowane działania powinien odpowiadać właściwy organ władzy np. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego za działania związane z nauką.

W programie brakuje wyszczególnienia:

- jednostek (realizatorów) odpowiedzialnych za poszczególne działania;
- okresu i czasu realizacji poszczególnych zadań;
- środków finansowych przeznaczonych lub prognozowanych do jego realizacji;
- konsekwencji finansowych związanych z jego realizacją, szczególnie w zakresie pomocy publicznej.

W dniu 11 maja 2007 r. została opublikowana Ustawa o zmianie Ustawy o podatku akcyzowym oraz zmianie niektórych ustaw¹⁹, która weszła w życie w 30 dni po opublikowaniu, przepisy związane ze zmianą akcyzy zastosuje się po pozytywnej decyzji Komisji Europejskiej. W ustawie tej została zmieniona na korzyść producentów stawka akcyzy. Ustawa zwiększa ulgę w akcyzie o 6 gr. za litr biokomponentów w benzynie oraz o blisko 5 gr. za litr biokomponentów w oleju napędowym. W przypadku benzyny z dodatkiem biokomponentów, ulga ma wynosić 1,565 zł za każdy litr dodanego biokomponentu, obecnie jest to 1,5 zł. Dla oleju napędowego ulga ma wynieść 1,48 zł za każdy litr dodanego biokomponentu, podczas gdy obecnie jest to 1 zł. Ustawa obniża także z 20 gr. do 1 gr. na litrze stawkę akcyzy na tzw. paliwa samoistne, czyli czyste biokomponenty, przeznaczone do napędu silników spalinowych. Wzrosną natomiast kary za nie dodawanie do paliw biokomponentów. Zgodnie z nowym prawem mają one wynosić ok. 25 gr. na litrze, podczas

¹⁸ Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014

¹⁹ Dz. U. 99, poz.666.



gdy obecnie jest to ok. 2 gr²⁰. Ponadto w art. 4 jest mowa o dodatkowych płatnościach do uprawy rzepaku. Koszt surowca stanowi największą pozycję w strukturze kosztów produkcji biokomponentów (70-80%)²¹. Poprawy opłacalności produkcji biokomponentów należy zatem poszukiwać również poprzez działania, które wpłyną na zmniejszenie kosztów pozyskania surowca.

Zgodnie z ustawą, dodatkowe 176 zł dopłat do uprawy hektara rzepaku będzie finansowane ze środków krajowych. Rolnicy w 2007 roku obsiali rzepakiem ok. 700 tys. hektarów. Oprócz tego rolnikom przysługuje 45 euro dopłat do każdego hektara rzepaku ze środków unijnych²². Ponadto trwają prace nad projektem Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie sposobu oznakowania dystrybutorów zaopatrujących wybrane floty w biopaliwo ciekłe oraz zbiorników, w których magazynowane są biopaliwa ciekłe przeznaczone dla flot (projekt z dnia 14.05.2007).

W styczniu tego roku Unia Europejska ogłosiła jednak nowe założenia polityki energetycznej, w których stwierdza:

„Komisja zamierza zachęcać do produkcji i wykorzystywania biopaliw, proponując ustalenie wiążącego minimalnego udziału biopaliw w 2020 r. w paliwach do pojazdów mechanicznych na poziomie 10%”²³. Zgodnie z ustaleniami posiedzenia Rady Europejskiej w dniach 8 - 9 marca 2007 r. przyjęto 10 % dodatek udziału biopaliw w 2020 r., zatem przy obecnym stanie rozwoju technologii cel ten nie będzie możliwy do spełnienia.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że produkcja biokomponentów jest bardzo niestabilna. Wynika to m.in. z niestabilnego systemu podatkowego. W tym zakresie najbardziej skuteczny instrument promowania i wykorzystania biokomponentów, biopaliw ciekłych i innych paliw z odnawialnych źródeł, to stabilny i przewidywalny, w perspektywie wieloletniej, system wsparcia w postaci zwolnień z podatków nałożonych na paliwa z udziałem tych komponentów. Obecnie koszty produkcji biokomponentów przewyższają w znacznym stopniu koszty produkcji tradycyjnych paliw ropopochodnych, dlatego też oferowana odbiorcom końcowym cena paliw zawierających biokomponenty nie jest konkurencyjna w stosunku do ceny paliw mineralnych. Ponadto przy obecnym, określanym jako wysoki, w stosunku do średniej wieloletniej, areale upraw rzepaku nie ma możliwości wywiązania się z produkcji biokomponentu rzepakowego określonego w NCW dla roku 2010. Jest szansa, przy

²⁰ Strona internetowa Krajowej Izby Biopaliw: www.kib.pl/?i=aktual&id=233

²¹ Ekspertyza: Możliwości produkcji biopaliw w cukrowniach, IBMER 2006

²² Dz. U. Nr 99 art. 4

²³ Propagowanie biopaliw jako skutecznej alternatywy dla ropy w sektorze transportu, MEMO/07/5



założeniu stabilnej polityki finansowej, wyprodukowania potrzebnej do spełnienia zobowiązań ilości bioetanolu w roku 2010. Wywiązanie się z celu uzyskania 10% biokomponentów w 2020 roku nie będzie możliwe dla biokomponentu rzepakowego z uwagi na brak możliwości jego uprawy w takim zakresie, natomiast możliwe będzie dla produkcji bioetanolu przy wykorzystaniu upraw różnych roślin.

1.3. Uzyskanie do 2010 r. 7,5% udziału energii elektrycznej wytworzonej w OŹE w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto (Cel strategiczny polityki energetycznej Polski - obwieszczenie Ministra Gospodarki z 20 kwietnia 2006 r. i cel indykacyjny z Dyrektywy 2001/77/WE)

1.3.1. Dyrektywa 2001/77/WE

Wiążącym dla Polski dokumentem unijnym w kwestii produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, wyznaczającym cele indykacyjne dla Państw Członkowskich, jest Dyrektywa 2001/77/WE z 27 września 2001 r. w sprawie promocji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.

Celem głównym Dyrektywy jest promowanie energii elektrycznej wytwarzanej w oparciu o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. W tym zakresie wyznaczony został cel dla całej Wspólnoty – osiągnięcie 21% zużycia energii elektrycznej z OŹE w 2010 roku.

Dyrektywa zawiera wykaz celów indykacyjnych dla poszczególnych państw Członkowskich. Polska wstępując do Unii określiła swoje zobowiązania w Traktacie Akcesyjnym. Ustalono je na poziomie 7,5% zużycia energii elektrycznej w całości energii elektrycznej zużywanej w kraju w roku 2010.

Dyrektywa zaleca wprowadzanie w krajach członkowskich rozwiązań sprzyjających i regulujących funkcjonowanie rynku energii odnawialnej. Celem staje się także stworzenie konkurencyjnej pozycji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w stosunku do energii ze źródeł konwencjonalnych. W omawianym dokumencie kilkakrotnie została zwrócona uwaga na konieczność zapewnienia odpowiedniego czasu obowiązywania mechanizmów wspierających ze względu na dbałość o zaufanie inwestorów²⁴.

Dyrektywa 2001/77/WE jest punktem odniesienia dla kierunków rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. Podstawowym dokumentem w polskim ustawodawstwie dotyczącym zagadnień związanych z energetyką, w tym energetyką odnawialną, jest wielokrotnie nowelizowana ustawa Prawo energetyczne z 10 kwietnia 1997 roku.

²⁴ Dyrektywa 2001/77/WE z 27 września 2001r. art. 4



1.3.2. Ustawa Prawo energetyczne

Ustawa zapewnia koncesjonowanemu wytwórcy możliwość sprzedaży całości wytworzonej energii elektrycznej z OZE do sieci sprzedawcy z urzędu, do której jest przyłączony: „sprzedawca z urzędu jest obowiązany (...) do zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii przyłączonych do sieci znajdujących się w obszarze działania sprzedawcy z urzędu, oferowanej przez przedsiębiorstwa energetyczne, które uzyskały koncesję na jej wytwarzanie”²⁵.

Obowiązek zakupu energii elektrycznej z OZE jest zgodny z konstytucyjną zasadą możliwości ograniczania w drodze ustawy działalności gospodarczej²⁶. Stanowi on jeden z głównych mechanizmów wsparcia energetyki odnawialnej w Polsce.

Obowiązek ten jednak dotyczy jedynie energii, która została zaoferowana sprzedawcy z urzędu przez samego wytwórcę. Jednocześnie oznacza to, że wytwórca ma obowiązek złożenia oferty sprzedawcy. Wytwórca jednak nie musi złożyć oferty sprzedawcy z urzędu, który kupuje ją po ustalonej cenie – po średniej cenie sprzedaży energii elektrycznej w poprzednim roku kalendarzowym – art. 9a ust. 6. Może on składać oferty również innym przedsiębiorstwom energetycznym na zasadach rynkowych. W takiej sytuacji sprzedawcy z urzędu nie może być postawiony zarzut nie wypełnienia obowiązku.

Zapisy o obowiązku zakupu, chociaż stanowią zapewnienie odbioru wyprodukowanej, oferowanej energii elektrycznej z OZE na terenie Polski nie rozwiązują wszystkich problemów wytwórców. Istnieją bowiem ograniczenia związane z niewystarczająco rozbudowaną siecią energetyczną.

Według zapisów w ustawie Prawo energetyczne operator systemu elektroenergetycznego ma zapewnić pierwszeństwo w świadczeniu usług przesyłania energii elektrycznej z OZE lub produkowanej w skojarzeniu przed energią wytwarzaną na bazie źródeł nieodnawialnych. Jest to zgodne z propozycją Dyrektywy 2001/77/WE o możliwości wprowadzenia „priorytetu w dostępie energii elektrycznej, pochodzącej ze źródeł odnawialnych, do systemów sieciowych”²⁷.

Ważnym zapisem dla możliwości rozwoju energetyki odnawialnej jest art. 19. ust 1. Zobowiązuje się w nim władze gminne do przygotowywania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Ponadto ustawowo określono obowiązek uwzględnienia w planie, energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach oraz

²⁵ Prawo energetyczne art. 9a ust. 6

²⁶ Czarniecka M., Ogłódek T. Prawo energetyczne. Komentarz

²⁷ Dyrektywa 2001/77/WE art. 7 ust. 1



w kogeneracji. W planach powinien być uwzględniany również, niewykorzystany do tej pory, potencjał odnawialnych źródeł energii możliwy do wykorzystania na terenie gminy. Stanowiłoby to ważną informację o możliwościach inwestycyjnych. Ustawa Prawo energetyczne nie określa jednak terminów przygotowania projektu założeń do planu ani środków motywujących ich przygotowanie. Na chwilę obecną gminy niechętnie podejmują działania w tym kierunku. Brak planów gminnych nie pozwala na planowanie rozwoju sieci przez przedsiębiorstwa energetyczne, co w konsekwencji może oznaczać wyższe koszty opłat przyłączeniowych dla odbiorców na terenie gminy.

Mechanizmy wsparcia wprowadzone przez ustawę Prawo energetyczne zostały omówione w rozdziale dotyczącym świadectw pochodzenia.

1.3.3. Rozporządzenia wykonawcze do ustawy Prawo energetyczne

W kwestii obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepłej wytwarzanych ze źródeł odnawialnych obowiązującym aktem wykonawczym jest Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 roku w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii z późniejszymi zmianami. W ślad za zapisami ustawy, art. 11 Rozporządzenia zawiera zapis o obowiązku, nałożonym na sprzedawcę z urzędu, zakupu całej energii elektrycznej wytworzonej z OZE. Energia ciepła podlega obowiązkowi zakupu (art. 12) tylko w ilości równej zapotrzebowaniu odbiorców przedsiębiorstwa, na które nałożono obowiązek lub w ilości oferowanej przez wytwórcę.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia, energia elektryczna wytwarzana w wyniku współspalania biomasy lub biogazu z innymi paliwami jest zaliczana do energii produkowanej z OZE, lecz tylko w tej części, która odpowiada udziałowi energii chemicznej biomasy lub biogazu, w energii chemicznej paliwa wykorzystywanego do wytworzenia tej energii. Musi być jednak spełniony warunek, że w łącznej masie biomasy dostarczanej do procesu spalania, wagowy udział biomasy pochodzącej z celowych upraw energetycznych lub odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i przemysłu przetwarzającego jej produkty, a także części pozostałych odpadów ulegających biodegradacji z wyłączeniem odpadów i pozostałości z produkcji leśnej oraz przemysłu przetwarzającego jej produkty wynosi jak to przedstawiono w Tabeli 1.6:

Tabela 1.6 Minimalny wagowy udział biomasy z upraw rolnych w ogólnym zużyciu biomasy

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Procentowy udział biomasy [%]	5	10	20	30	40	50	60

Źródło: Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii z dnia 19 grudnia 2005 roku

W najbliższej przyszłości, największy potencjał do energetycznego wykorzystania będzie pochodzić z biomasy rolniczej. Do pierwotnej biomasy rolniczej zalicza się słomę i rośliny energetyczne uprawiane na gruntach rolnych. **Tabela 1.7** przedstawia zapotrzebowanie na biomasę, w tym biomasę z produkcji rolnej, na cele produkcji energii elektrycznej obliczone na podstawie następujących założeń²⁸:

- zrealizowane zostaną cele określone w Dyrektywie Unii Europejskiej 2001/77/WE i Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r. z późniejszymi zmianami;
- udział biomasy w ogólnym bilansie odnawialnych źródeł energii utrzyma się na poziomie około 50 %;
- wartość opałowa biomasy wynosi 10MJ/kg, co odpowiada wilgotności biomasy około 40%;
- założono, że plon biomasy z upraw rolnych wynosi 50 t/ha.

Tabela 1.7 Zapotrzebowanie na biomasę do produkcji energii elektrycznej

Lp	Pozycja	Rok	2007	2008	2009	2010	2020
1.	Prognoza produkcji energii brutto, TWh /a		154,8	159,3	163,8	168,3	201,7
2.	Udział energii z OŹE, %		4,8	6,0	7,5	9,0	20
3.	Udział energii z OŹE, TWh/a		7,43	9,55	12,28	15,14	40,34
4.	Udział energii z biomasy, PJ/a		13, 356	17, 2	22, 4	27, 2	72,6
5.	Udział energii z biomasy, t/a x 10 ⁵		13 356	17 172	22 104	27 252	72 610
6.	Udział energii z biomasy rolnej,%			5	10	20	60

²⁸ Grzybek A. Realny wpływ energetycznego wykorzystania biomasy na ograniczenie zmian klimatycznych. Rozwój upraw energetycznych a zasoby wodne kraju.

7.	Udział energii z biomasy rolnej, PJ/a		0, 86	2,2	5,4	43,6
8.	Udział energii z biomasy rolnej, t/a x 10 ⁵		858,6	2 210,4	5 450,4	43 566

Źródło: Grzybek A. Realny wpływ energetycznego wykorzystania biomasy na ograniczenie zmian klimatycznych. Rozwój upraw energetycznych a zasoby wodne kraju.

Trzeba pamiętać jednak, że w przypadku roślin energetycznych np. wierzby krzewiastej, czas od momentu przeprowadzenia pierwszych prac przy zakładaniu plantacji do chwili osiągnięcia odpowiedniego plonu biomasy wynosi 4 lata. Wynika to z optymalnego i uzasadnionego ekonomicznie 3 – letniego cyklu zbioru tej rośliny. W ślad więc za założeniami zawartymi w Rozporządzeniu powinny iść konkretne działania, ze strony państwa, umożliwiające zrealizowanie tego celu. W roku 2020 w odniesieniu do roku 2010 nastąpić powinien około 8-krotny wzrost ilości biomasy pochodzenia rolnego. Uprawa tej biomasy – na biopaliwa stałe będzie konkurować z innymi uprawami np. na biopaliwa płynne.

Omawiany dokument odnosi się również do ilości energii elektrycznej, jaka powinna być wytworzona z OZE w poszczególnych latach. W tej kwestii Rozporządzenie zostało zmienione Rozporządzeniem z dnia 3 listopada 2006 roku (Rozporządzenie Ministra Gospodarki zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii). Podwyższone zostały wielkości planowanej ilości energii elektrycznej z OZE. Według nowych ustaleń, ilość energii elektrycznej sprzedanej odbiorcom końcowym poświadczonej świadectwami pochodzenia ma wynosić odpowiednio (**Tabela 1.8**).

Tabela 1.8 Procentowy udział energii z OZE w latach 2007 – 2014

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
% energii z OZE	5,1	7,0	8,7	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4

Źródło: Rozporządzenie Ministra Gospodarki zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii z dnia 3 listopada 2006

Rozporządzenia wykonawcze do ustawy Prawo energetyczne, w aspekcie energetyki odnawialnej, regulują obowiązek zakupu energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych oraz zasady funkcjonowania systemu świadectw pochodzenia. Są to dwa najważniejsze

mechanizmy wsparcia sektora energii odnawialnej. Na przestrzeni ostatnich lat kilkakrotnie zmieniano wartości określające, wymaganą do przedstawienia, ilość świadectw pochodzenia. Zmienność taka wprowadza element nieprzewidywalności, który wpływa niekorzystnie na warunki inwestycyjne.

1.3.4. System świadectw pochodzenia

Ważnym mechanizmem wsparcia produkcji energii elektrycznej z OZE jest system wydawania i umarzania świadectw pochodzenia. Został on wprowadzony przy założeniu, że podstawą tego wsparcia jest obowiązek zakupu świadectw pochodzenia lub wniesienie opłaty zastępczej. Funkcjonowanie systemu świadectw pochodzenia reguluje ustawa Prawo energetyczne.

W celu potwierdzenia ilości energii elektrycznej z OZE wprowadzonej do sieci, wytwórca energii składa wniosek o przyznanie świadectw pochodzenia do Prezesa URE. W procesie tym pośredniczy operator systemu elektroenergetycznego, do którego sieci jest przyłączone źródło wytwarzania. W terminie 14 dni od otrzymania wniosku Prezes URE wydaje świadectwa pochodzenia. Wystawione świadectwo przekazywane jest przez URE wytwórcy, który następnie przekazuje je nabywcy energii objętej świadectwem pochodzenia. Jednocześnie informacja o wystawieniu świadectwa w formie elektronicznej jest przekazywana na Towarową Giełdę Energii (TGE).

Na TGE następuje sprzedaż i kupno świadectw pochodzenia, których określona ilość pozwala na wypełnienie obowiązku.

Umarzanie świadectw pochodzenia również wymaga złożenia odpowiedniego wniosku do Prezesa URE. Musi to być jednak poprzedzone wydaniem przez TGE dokumentu potwierdzającego posiadanie określonej ilości praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia²⁹. Jednocześnie TGE przekazuje w formie elektronicznej informację o wystawieniu zaświadczenia do URE. Dopiero po otrzymaniu tego dokumentu podmiot zobowiązany do wywiązania się z obowiązku może zwrócić się do Prezesa URE z wnioskiem o umorzenie w całości lub w części świadectw pochodzenia, z którego wynikają wskazane w zaświadczeniu TGE prawa majątkowe³⁰.

²⁹ Brandt J., „Rozwiązania rynkowe i ich realizacja w zakresie obrotu prawami majątkowymi do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wytworzonych w odnawialnych źródłach energii” [w] „Energetyka” 2006, z. IX, s.45.

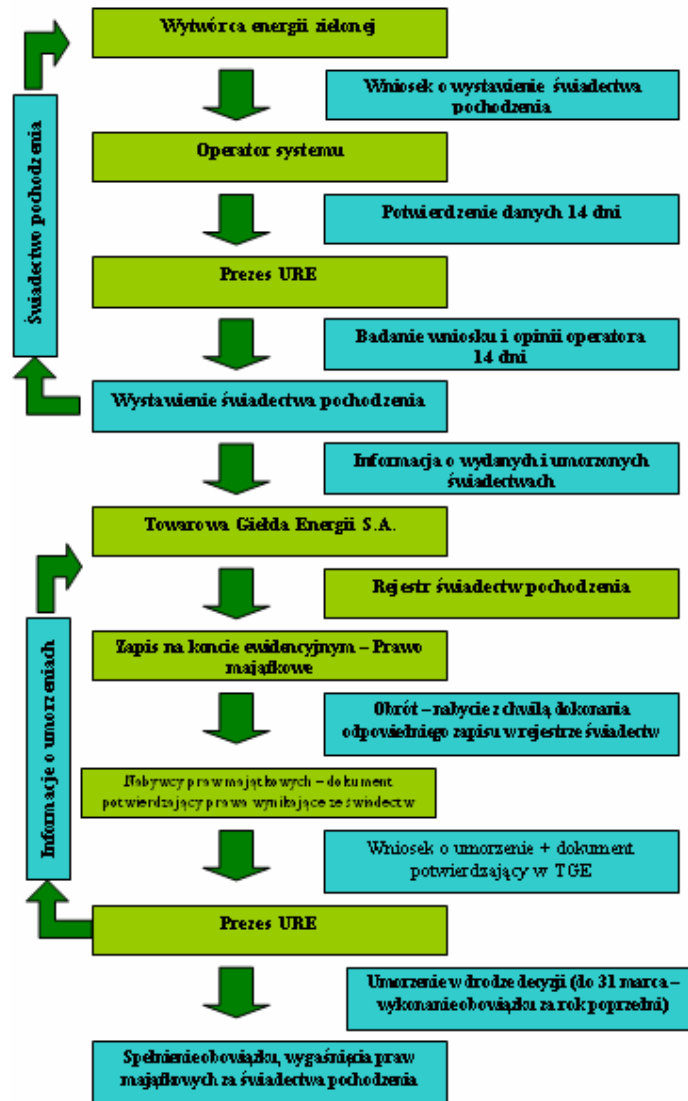
³⁰ Z. Muras, „Energetyka odnawialna, obowiązujące rozwiązania prawne a rzeczywistość – wybrane aspekty”, Biuletyn URE, nr 4/2004.

Świadczenia pochodzenia mogą być uwzględnione przy rozliczaniu z obowiązku zakupu (wytworzenia) energii elektrycznej, jeżeli zostały umorzone do dnia 31 marca danego roku. Przedsiębiorstwa wytwórcze, podmioty zajmujące się obrotem lub sprzedażą energii odbiorcy końcowemu mogą jednak, zamiast przedstawiać Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) świadectwa pochodzenia do umorzenia, uiszczać opłatę zastępczą. Wysokość tej opłaty jest ustawowo określona na poziomie 240 zł za 1 MWh. Opłata zastępcza „podlega corocznej waloryzacji średniorocznym wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem z roku kalendarzowego poprzedzającego rok, dla którego oblicza się opłatę zastępczą (...)”³¹.

Ustawodawca, wprowadzając określoną wysokość opłaty zastępczej, tym samym, ustanowił górną granicę ceny praw majątkowych wynikających z posiadanej ilości świadectw pochodzenia, które są przedmiotem handlu na Towarowej Giełdzie Energii (TGE). Nie jest w zasadzie możliwe uzyskanie ceny wyższej niż wysokość opłaty zastępczej za prawa majątkowe w obrocie giełdowym. Procedurę wydawania i umarzania świadectw pochodzenia obrazuje **Rysunek 1.4**.

³¹ Prawo energetyczne art. 9a ust. 3





Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 1.4 Mechanizm obrotu świadectwami pochodzenia

Świadectwo pochodzenia nie posiada wartości materialnej i nie może być przedmiotem obrotu. Obrotowi podlegają wyłącznie prawa majątkowe generowane przez to świadectwo. Świadectwa są instrumentem bezterminowym, podlegającym umorzeniu i mającym jedynie formę zdematerializowaną. Stanowią potwierdzenie produkcji określonej ilości energii elektrycznej z OZE.

Z uwagi na fakt, iż świadectwa pochodzenia mogą być wydawane wyłącznie podmiotowi, który wytwarza energię elektryczną z OZE, niezbędna jest weryfikacja, czy dana jednostka wytwórcza może być uznana za odnawialne źródło energii. Weryfikacji tej dokonuje Prezes Urzędu Regulacji Energetyki w trakcie procesu koncesjonowania.

Z zapisów Prawa energetycznego wynika, że operator systemu elektroenergetycznego ma przedstawiać Prezesowi URE informację o ilościach wprowadzonej do systemu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii przyłączonych do jego sieci, z podziałem na poszczególne źródła odnawialne (ustawa Prawo energetyczne art. 9c ust. 12).

Dla niewielkich wytwórców energii elektrycznej z OZE (o mocy poniżej 5 MW) ustawodawca przewidział zwolnienie z opłat wynikających z funkcjonowania systemu świadectw pochodzenia (ustawa Prawo energetyczne art. 9e ust. 18).

Obowiązek jest spełniony, jeśli odpowiedni udział procentowy zakupionych i przedstawionych do umorzenia świadectw pochodzenia (opłaty zastępczej) jest proporcjonalny do ilości energii odsprzedanej odbiorcy końcowemu. Zatem brak w ustawie „obowiązku zakupu energii z OZE” na potrzeby jej odsprzedaży innemu odbiorcy niż końcowy.

Kary za nieprzestrzeganie obowiązku zakupu energii z OZE nalicza Prezes URE, jeśli podmiot zobowiązany do dnia 31 marca danego roku nie przedstawi do umorzenia wymaganej ilości świadectw pochodzenia. Kary oraz opłata zastępcza stanowią dochód Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i są przeznaczane wyłącznie na wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (art. 401 ust. 9 Prawo Ochrony Środowiska oraz art. 9a ust 5 Prawo Energetyczne). Im większe więc kary płacą nieprzestrzegający przepisów prawa przedsiębiorcy, tym więcej środków NFOŚiGW może przeznaczyć na dotacje dla inwestorów w OZE. System świadectw pochodzenia zatem również w ten sposób przyczynia się do rozwoju OZE.

1.3.5. Ocena funkcjonowania systemu świadectw pochodzenia

W roku 2006 Prezes URE wydał łącznie 4 112 świadectw pochodzenia, na wolumen energii ok. 4 450 GWh³² (wartości te uwzględniają dane z 2005 i 2006 r.). **Tabela 1.9** przedstawia świadectwa wydane w latach 2005 – 2006 w poszczególnych rodzajach źródeł wytwarzania.

³² Sprawozdanie z działalności Prezesa URE – 2006, Biuletyn URE, nr 3/2007.

Tabela 1.9 Świadczenia pochodzenia wydane w 2006 r. (za produkcję w 2005 i 2006 r.) w rozbiu na poszczególne technologie wytwarzania.

Rodzaj OZE	Okres wytwarzania 1.01.2005 – 31.12.2005		Okres wytwarzania 1.01.2006 – 31.12.2006	
	Ilość energii [MWh]	Ilość świadczeń pochodzenia [szt.]	Ilość energii [MWh]	Ilość świadczeń pochodzenia [szt.]
Elektrownie na biogaz	29712,5920	56	89 031,927	254
Elektrownie na biomasę	125895,6760	8	455 895,111	47
Elektrownie wiatrowe	40795,6060	57	196 349,080	261
Elektrownie wodne	316481,6808	629	1 783 925,632	2682
Współspalanie	281520,8770	14	1 130 352,172	104
Łącznie	794 406,4320	764	3 655 553,922	3 348

Źródło: Sprawozdanie z działalności Prezesa URE – 2006, Biuletyn URE, nr 3/2007

Prezes URE umorzył w 2006 roku 4 659 świadectw pochodzenia, na łączny wolumen energii ok. 3 884 GWh (Tabela 1.10).

Tabela 1.10 Ilość energii elektrycznej oraz liczba umorzonych świadectw pochodzenia

Rok	Wolumen energii [MWh]	Liczba świadectw pochodzenia [szt.]
2005	3 208 610,800	4 536
2006	3 884 211,853	4 659
Łącznie	7 092 822,653	9 195

Źródło: Sprawozdanie z działalności Prezesa URE – 2006, Biuletyn URE, nr 3/2007.

Świadczenia, zgodnie z założeniami, stały się narzędziem „urynkowania” sektora energetycznego w Polsce oraz istotnym czynnikiem wspierania rozwoju OZE.

Dzięki systemowi świadectw pochodzenia producent energii elektrycznej z OZE otrzymuje:

- płatność za sprzedaż energii fizycznej po cenie energii konwencjonalnej;
- przychód z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia na rynku giełdowym.

Mechanizm wydawania świadectw pochodzenia zakłada, że wytwórca nie może uzyskać świadectwa, jeśli nie posiada koncesji na wytwarzanie, obrót i sprzedaż energii elektrycznej z OZE. Dlatego też od momentu wprowadzania świadectw zwiększyła się liczba wniosków o wydanie koncesji. Pozwoliło to na weryfikację czy zainstalowane w Polsce źródła odnawialne spełniają warunki określone przepisami oraz uwiarygodniło w oczach tych kontrahentów, którzy otrzymali koncesje. Wymóg koncesji pozwala także na prowadzenie rzetelnych statystyk dotyczących energii odnawialnej w Polsce. Dzięki temu URE dysponuje pełnymi informacjami o liczbie wytwórców energii elektrycznej z OZE oraz o skali produkcji.

Jak wskazuje dotychczasowe funkcjonowanie mechanizmu świadectw pochodzenia, podstawowym jego mankamentem jest sztywna wysokość opłaty zastępczej, silnie i bezpośrednio wpływająca na cenę świadectw pochodzenia.

Z doświadczeń 2006 r. wynika, że rosnący popyt na świadectwa powoduje, że producenci energii odnawialnej nie konkurują ze sobą, a świadectwa pochodzenia sprzedają po najwyższej cenie, bliskiej opłacie zastępczej. Trudno jest jeszcze w pełni ocenić skutki wprowadzenia tego mechanizmu wsparcia, ze względu na krótki okres jego funkcjonowania. Funkcjonowanie systemu świadectw pochodzenia można rozpatrywać również z punktu widzenia wszystkich uczestników biorących w nim udział.

Wytwórcy energii elektrycznej

Omawiany system w największym stopniu oddziałuje na wytwórców energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Niedogodności takie, jak wymóg starania się o koncesję, a następnie o same świadectwa, co wiąże się z opłatami skarbowymi, rekompensują dodatkowe zyski z ich sprzedaży.

Koszty uzyskania świadectw pochodzenia nie są wysokie, a czas do otrzymania należności wynikającej ze sprzedaży praw majątkowych na TGE zależy jedynie od terminu uregulowania zobowiązania przez kupującego.

Poszczególne kategorie kosztów uzyskania ŚP to: koszty odczytu i przesłania wniosku o wydanie świadectw pochodzenia przez operatora sieci do URE, a także koszt znaczków skarbowych. Ponadto podmiot uczestniczący w obrocie giełdowym ponosi wydatki związane z obsługą konta w Rejestrze Świadectw Pochodzenia (przez dom maklerski). Są to opłaty rzędu: ok. 0,2 zł za każdą sprzedaną MWh, ale zwykle nie mniejsze niż 100 zł na kwartał³³.

³³ na podstawie cennika z Domu Maklerskiego PENETRATOR S.A.



Więksi wytwórcy mają własne wydziały marketingowe, finansowe i księgowo, które są w stanie obsługiwać procedury związane z uzyskiwaniem świadectw pochodzenia, zbywaniem praw majątkowych i umarzaniem tych świadectw. Drobni wytwórcy mają trudniejszy dostęp do informacji. Zazwyczaj prowadzenie spraw dotyczących świadectw pochodzenia zlecają przedsiębiorstwom obrotu, które pobierają za te czynności opłaty.

Odbiorcy energii elektrycznej

Do tej pory, funkcjonowanie systemu świadectw pochodzenia, nie spowodowało znaczącego wzrostu cen energii elektrycznej dla odbiorców końcowych.

Prognoza wykonalności spełnienia obowiązku wykorzystania 10,4% energii z OZE w 2010 roku

Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE w roku 2007

W 2005 roku moc zainstalowana w koncesjonowanych instalacjach wynosiła około 1 300 MW dla 826 instalacji. W 2006 te wielkości zwiększyły się odpowiednio do wartości ok. 1550 MW i 895 instalacji (**Tabela 1.11**).

Tabela 1.11 Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE (10.05.07)

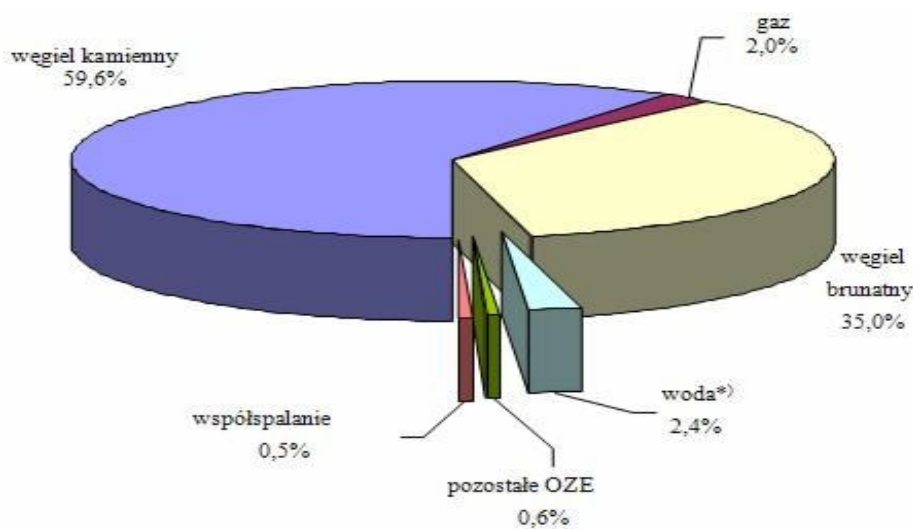
Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE Stan na 10.05.2007 r.						
Rodzaj źródła OZE	Moc zainstalowana [MW]			Liczba instalacji [szt.]		
	2005 r.	2006 r.	2007 r.	2005 r.	2006 r.	2007 r.
Elektrownie na biomasę	189,790	238,79	252,79	7	6	6
Elektrownie na biogaz	31,972	36,76	39,83	67	74	80
Elektrownie wiatrowe	83,280	152,56	184,26	64	104	124
Elektrownie wodne	1002,495	1081,43	1083,48	672	684	692
Współspalanie	---	ok. 1700	ok. 1700	16	18	18
Łącznie	1 307,537	3209,54	3260,36	826	895	920

Źródło: Wójcik W.: Odnawialne Źródła Energii na polskim rynku energii w 2006 r., URE, Warszawa, czerwiec 2007 r.

W latach 2005-2006 moc zainstalowana w koncesjonowanych jednostkach wytwórczych zwiększyła się, nie licząc współspalania, o około 200 MW. Elektrownie wiatrowe (40 instalacji oddanych do użytku w latach 2005-2006) znajdują się na pierwszym miejscu pod

względem liczby nowych instalacji. Widoczny jest wzrost w instalowanych mocach w elektrowniach wiatrowych – ok. 70 MW. Duży przyrost mocy zainstalowanej jest obserwowany także w elektrowniach wodnych – ok. 80 MW. Wzrost miał również miejsce w elektrowniach na biomasę – ok. 50 MW dodatkowo zainstalowanej mocy, przy jednoczesnym zmniejszeniu się liczby jednostek (o 1 instalację). Niewielki wzrost mocy zainstalowanej charakteryzuje elektrownie biogazowe – zaledwie niecałe 5 MW (10 nowych instalacji). Zdecydowanie najdynamiczniej rozwijają się w kraju elektrownie wiatrowe. Wzrost 70 MW dla 40 instalacji, daje średnio ok. 2 MW mocy na instalację.

Od wielu już lat nie zmienia się struktura paliw wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej. Wciąż dominującym paliwem jest węgiel. W 2005 r. węgiel kamienny i brunatny miał 95% udział w produkcji energii elektrycznej (**Rysunek 1.5**). W 1995 r. analogiczny wskaźnik wyniósł 97%. Zmniejszenie udziału węgla o 2 pkt % na przestrzeni 10 lat wyraźnie stanowi o tym, że w strukturze paliw pierwotnych wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej nie nastąpiły żadne poważniejsze zmiany.



* Łącznie z członami szczytowo-pompowymi w elektrowniach wodnych

Źródło: „Informacja Statystyczna o Energii Elektrycznej”, grudzień 2005, ARE

Rysunek 1.5 Struktura paliw pierwotnych w produkcji energii elektrycznej w 2005 r.

Przy obecnym tempie wzrostu produkcji energii elektrycznej z OZE do 2010 roku nie uda się osiągnąć celu 10,4% energii elektrycznej z OZE w sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym. Jedynie intensyfikacja już wprowadzonych działań i utrzymanie stałych,

stabilnych mechanizmów wsparcia połączone z ułatwieniem pozyskiwania środków finansowych na rozwój OZE może doprowadzić do wypełnienia ustawowego obowiązku.

1.4. Cele określone przez Radę Europy w dniu 8 marca 2007 r.

Na posiedzeniach Rady Europy, w dniach 8 – 9 marca 2007 roku, przesądzono konieczność osiągnięcia 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całej Unii Europejskiej oraz minimum 10% udziału biopaliw w każdym z państw do 2020 roku. Przy realizacji celu dla biopaliw zapewniona ma być trwałość produkcji oraz dostępność biopaliw drugiej generacji na rynku.

Cel dotyczący udziału energii odnawialnej ma charakter obligatoryjny. Udział poszczególnych krajów członkowskich w jego realizacji będzie różny i ma uwzględniać uwarunkowania lokalne oraz potencjał zasobów energii odnawialnej. Mechanizm, według którego będzie dokonany podział obowiązku i wynikające z niego cele dla poszczególnych państw określi ramowa dyrektywa dotycząca odnawialnych źródeł energii. Dyrektywa ma zawierać tylko jeden cel dla każdego z państw członkowskich – udział energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii pierwotnej. Natomiast według wewnętrznych ustaleń, każde państwo członkowskie określi sposób osiągnięcia tego celu i ustali, jaki będzie udział energii elektrycznej, ciepła i chłodu pochodzących z OZE. Kraje samodzielnie wyznaczą drogę do osiągnięcia wymaganego poziomu udziału biopaliw w paliwach transportowych.

W Ministerstwie Gospodarki prowadzone są prace dotyczące określenia dla Polski celu związanego z udziałem energii z OZE w bilansie energii pierwotnej na rok 2020. Kryteriami ustalenia celu dla Polski są techniczne możliwości rozwoju wykorzystania OZE, koszty wykorzystania poszczególnych źródeł odnawialnych oraz zapewnienie podejścia zrównoważonego.³⁴

Celu tego nie da się osiągnąć bez intensywnego rozwoju nowych technologii, a szczególnie produkcji biopaliw II generacji.

Jedynym dokumentem krajowym z omawianego zakresu sięgającym ram czasowych roku 2020 jest Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku³⁵ - przyjęta przez Radę Ministrów 4 stycznia 2005 roku.

Najważniejsze zasady polityki energetycznej Polski do 2025 r. w zakresie omawianego tematu to:

³⁴ Kamiński Z.: Jeden cel ale obligatoryjny, Czysta Energia kwiecień 2007

³⁵ http://www.ptpiree.pl/html/download/polit_energ_do_2025_zatw.pdf



- wypełnianie zobowiązań traktatowych Polski wobec UE;
- przyjęcie zasady rynku konkurencyjnego z niezbędną administracyjną regulacją w obszarach, w których mechanizmy rynkowe nie działają;
- wspomaganie rozwoju OZE.

Polityka energetyczna Polski do 2025 przyjmuje kilka priorytetów i kierunków działań. Wśród nich do wykorzystania odnawialnych źródeł energii odnoszą się:

- propodażowe modyfikacje dotychczasowych sposobów promowania energii z OZE i energii elektrycznej wytwarzanej w powiązaniu z wytwarzaniem ciepła, a także wdrożenie systemu obrotu certyfikatami pochodzenia energii, niezależnego od jej odbioru, co przyczyni do wzrostu potencjału wytwórczego;
- ustawowe wzmocnienie pozycji administracji samorządowej wobec przedsiębiorstw energetycznych dla skutecznej realizacji gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (związek pośredni – w planach ma być uwzględniane wykorzystanie OZE).

Dokument traktuje wzrost efektywności użytkowania energii za istotny element zrównoważonego rozwoju. Zarówno zwiększenie sprawności jak i zmniejszenie strat podczas przesyłu i dystrybucji energii może być osiągnięte przez szersze promowanie i wdrażanie modelu energetyki rozproszonej, opartej o wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej. Z zapisów „Polityki energetycznej Polski do 2025” wynika, że planuje się przeprowadzenie do 2008 r. systemowej analizy mechanizmów wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także podjęcie inicjatywy dotyczącej objęcia nowych krajów członkowskich UE systemem dopłat ze środków unijnych do wszystkich upraw energetycznych (od 2007 płatności do roślin energetycznych pochodzą ze środków unijnych). Zakłada się również opracowanie koncepcji powiązania rozwoju energetyki wiatrowej z elektrowniami szczytowo – pompowymi oraz przeprowadzenie analizy dotyczącej lokalizacji terenów pod energetykę wiatrową. Polityka energetyczna Polski do 2025 roku określa również szereg działań mających zapewnić odnawialnym źródłom energii właściwą pozycję w energetyce. Należy do nich:

- utrzymanie stałych i stabilnych mechanizmów wsparcia wykorzystania OZE;
- wykorzystywanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepła (w znacznym stopniu biomasy z upraw energetycznych, a także biomasy zawartej w różnego rodzaju odpadach przemysłowych i komunalnych oraz spoza produkcji roślinnej i zwierzęcej);

- intensyfikacja wykorzystania małej energetyki wodnej (wzrost mocy zainstalowanej) oraz określenie warunków do lokalizacji i realizacji budowy nowych źródeł, a także modernizację i rozbudowę istniejących MEW;
- wzrost wykorzystania energetyki wiatrowej;
- zwiększenie udziału biokomponentów w rynku paliw ciekłych;
- rozwój przemysłu na rzecz energetyki odnawialnej. Szczególne działania przewiduje się w zakresie rozwoju produkcji urządzeń dla elektrowni wiatrowych. Stopień rozwoju tej gałęzi przemysłu powinien wykraczać poza potrzeby krajowe i warunkować opłacalny eksport tych urządzeń.³⁶

Planowane do 2008 roku działania w zakresie OZE powinny być wykonane wcześniej z uwagi na zobowiązania w 2010 roku. Trzeba mieć na uwadze cykl inwestycyjny (minimum 3 lata). Stworzenie plantacji roślin energetycznych może trwać nawet dłużej.

Podobnie w kwestii wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych. „Kontynuowanie procesu termomodernizacji budynków” wskazuje na perspektywę dalszego braku podjęcia zdecydowanych działań. Zważywszy na to, że w Polsce wciąż jeszcze ok. połowa energii pierwotnej zużywanej jest na ogrzewanie budynków warto by było przy okazji takiego dokumentu, jakim jest „Polityka energetyczna Polski do 2025” nawiązać do starań o budownictwo nisko czy zeroenergetyczne i mechanizmy wymuszające zmniejszenie energochłonności i wykorzystanie energii odnawialnych.

1.5. Mechanizmy finansowe

W energetyce odnawialnej mogą być zastosowane następujące sposoby finansowania projektów:

- środki własne,
- dotacja,
- kredyt,
- pożyczka,
- inne, w tym wspólna inwestycja (Joint Implementation- JI), finansowanie przez trzecią stronę.

Zewnętrzna pomoc finansowa może pochodzić ze środków krajowych i zagranicznych. Do instytucji wspomagających finansowo energetykę odnawialną należą:

³⁶ Polityka energetyczna Polski do 2025 roku 28-30

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej³⁷,
- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Fundacja Ekofundusz³⁸,
- Bank Ochrony Środowiska S.A.

Środki finansowe można też uzyskać z unijnych programów operacyjnych.

Ponadto na rozwój tej działalności gospodarczej mogą wpływać różne mechanizmy finansowe, zarówno ogólnie stosowane jak i specjalistyczne dla tej dziedziny. Specyficzne dla tej działalności są świadectwa pochodzenia, które stanowią ekonomiczne narzędzia wsparcia. Niżej opisano podane mechanizmy finansowe.

Obciążenia finansowe – podatki

Podatki, jako bardzo ważne źródła dochodów dla budżetów narodowych, posiadają szczególne znaczenie z punktu widzenia suwerenności państw członkowskich UE, jak i prowadzonych przez nie polityk gospodarczych. Z tego względu trudnym jest ingerowanie i ustalanie ogólnych rozwiązań na poziomie unijnym. Obecnie obowiązujące zasady w UE stanowią, iż państwa członkowskie decydują niezależnie o celach swoich polityk podatkowych i o strukturze podatków. Kierunkiem działań podejmowanych w tym zakresie przez Unię Europejską, ograniczonych zasadą subsydiów, pozostaje przede wszystkim zapewnienie, by krajowe systemy podatkowe były spójne z zapisami traktatowymi, których założeniem jest harmonizacja podatkowa prawodawstwa narodowego poszczególnych państw członkowskich poprzez tworzenie wspólnych zasad w ramach legislacji UE.

Zapisy Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską³⁹ zakazują więc dyskryminacji podatkowej, która objawiałaby się nałożeniem na produkty innych państw podatków wyższych od nakładanych na podobne produkty krajowe (art. 90). Traktat normuje także inną istotną kwestię, mianowicie sposób podejmowania decyzji dotyczących podatków pośrednich⁴⁰, które posiadają zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania rynku wewnętrznego. Decyzje te wymagają jednomyślności Rady UE (art. 93) – oznacza to, że proces ustalania wszelkich zmian w systemie wymaga wielu starań i długotrwałych negocjacji pomiędzy poszczególnymi państwami członkowskimi.

³⁷ www.nfosigw.gov.pl

³⁸ www.ekofundusz.org.pl

³⁹ Treaty establishing the European Community, OJ C 325, consolidated version.

⁴⁰ Artykuł 93 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską.



Podatkowe uregulowania krajowe

Ustawa o Podatku Rolnym w zakresie źródeł odnawialnych przewiduje pomoc w postaci ulgi podatkowej obowiązującej przy zakupie urządzeń wykorzystujących energię z OZE. „Podatnikom przysługuje ulga inwestycyjna z tytułu wydatków poniesionych na: Zakup i zainstalowanie: Urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne naturalnych źródeł energii (wiatru, biogazu, słońca, spadku wód)”⁴¹.

„Ulga inwestycyjna przyznawana jest po zakończeniu inwestycji i polega na odliczeniu od należnego podatku rolnego od gruntów położonych na terenie gminy, w której została dokonana inwestycja - w wysokości 25% udokumentowanych rachunkami nakładów inwestycyjnych”⁴².

Ulga może być stosowana do 15 lat. Ponadto jest ona przyznawana dopiero wtedy, jeżeli nie ma uprawnień do innych ulg i zwolnień z podatku rolnego:

„W przypadku zbiegu prawa do zwolnień i ulg z różnych tytułów, przy ustalaniu zobowiązania podatkowego w zakresie podatku rolnego na dany rok podatkowy w pierwszej kolejności stosuje się ulgi określone w art. 13b, następnie w art. 12, w art. 13a i w art. 13. Podstawę obliczenia ulgi z danego tytułu stanowi należny podatek po zastosowaniu ulgi z tytułu poprzedzającego”⁴³.

Mimo, że zapisy ustawy zapewniają odliczenie 25% poniesionych kosztów, inwestor jest ograniczony wysokością podatku rolnego, który powinien zapłacić. Niemożliwe jest uzyskanie w ciągu roku ulgi wyższej niż wysokość zobowiązania podatkowego rolnika. Zatem np. przy powierzchni 10ha i wysokości podatku 75zł/ha (stawka podatku od 1ha przeliczeniowego w 2007 r. na przykładzie Gminy Lesznówola), w ciągu roku jego wysokość wynosi 900zł⁴⁴. Taka kwota jest możliwa do odliczenia w postaci ulgi inwestycyjnej. W okresie obowiązywania ulgi (15 lat) rolnik będzie zatem w stanie zaoszczędzić 13 500 zł. Jest to kwota niewspółmierna do ponoszonych nakładów inwestycyjnych. Nawet zakładając koszt inwestycji 60 tys. zł kwota ulgi inwestycyjnej nie jest przyznawana jednorazowo w całości (corocznie będzie wynosiła ok. 900 zł – przy założeniu niewielkich zmian w średniej cenie skupu żyta).

⁴¹ Ustawa o Podatku Rolnym art. 13 ust. 1 p. 2c

⁴² Ustawa o Podatku Rolnym art. 13 ust. 2

⁴³ Ustawa o Podatku Rolnym art. 13d ust. 4

⁴⁴ Obliczenia własne



Z tej formy wsparcia finansowego może skorzystać każdy rolnik, płacący podatek rolny, ponieważ jako indywidualny inwestor nie ma wielu możliwości uzyskania wsparcia finansowego. Podatkobiorcą podatku rolnego jest urząd gminy.

Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej (Dz.U. nr 179, poz. 1484) wprowadziła uregulowania podatkowe, mające za zadanie ułatwić przedsiębiorcom wydatkowanie środków na zakupy związane z nowymi technologiami w tym z technologiami związanymi z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych⁴⁵. Generalnie można wyróżnić cztery nowe instrumenty podatkowe.

Ustawa o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej wprowadziła zmiany w ustawie o podatku dochodowym od osób prawnych. Obecnie zgodnie z ustawą o podatku dochodowym od osób prawnych ustawa umożliwia zamortyzowanie kosztów prac rozwojowych zakończonych wynikiem, który może być wykorzystany na potrzeby działalności gospodarczej podatnika, jeżeli:

- produkt lub technologia wytwarzania są ściśle ustalone, a dotyczące ich koszty prac rozwojowych wiarygodnie określone;
- techniczna przydatność produktu lub technologii została przez podatnika odpowiednio udokumentowana i na tej podstawie podatnik podjął decyzję o wytwarzaniu tych produktów lub stosowaniu technologii;
- z dokumentacji dotyczącej prac rozwojowych wynika, że koszty prac rozwojowych zostaną pokryte spodziewanymi przychodami ze sprzedaży tych produktów lub zastosowania technologii.

Okres amortyzacji zakończonych prac ulega skróceniu z 36 miesięcy do 12 miesięcy.

Zaliczenie wydatków na prace badawczo - rozwojowe w koszty uzyskania przychodów niezależnie od wyniku, jakim się zakończyły. Wydatki poniesione przez podatnika prowadzonych prac badawczo-rozwojowych mogą zostać zaliczone w koszty uzyskania przychodów, o ile nie mogą zostać uznane za wartości niematerialne i prawne.

Ustawa o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej doprecyzowuje w tym względzie dotychczasowe regulacje. Obecnie jedynym warunkiem zaliczenia kosztów prac badawczo-rozwojowych do kosztów uzyskania przychodów jest zakończenie w/w prac. Nie ma znaczenia rezultat, jakim zakończą się prace i czy efekt prac w postaci produktu lub technologii zostanie wdrożony do produkcji lub bezpośredniego zastosowania.

⁴⁵ www.pi.gov.pl



Nie jest również wymagane, aby wyniki prac znalazły odzwierciedlenie w przychodach przedsiębiorstwa tzn. żeby przychody uzyskiwane w wyniku prowadzonych badań pokryły koszty ich przeprowadzenia.

Ustawa o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej umożliwia zaliczenie w koszty uzyskania przychodów wydatków na nabycie nowej technologii w wysokości:

- 50% ceny zakupu nowej technologii w przypadku mikro, małych i średnich przedsiębiorstw;
- 30% w przypadku pozostałych podmiotów.

Odliczeń na zakup nowej technologii można dokonywać w ciągu 3 kolejnych lat podatkowych. Prawa do odliczeń (ulgi) nie nabywają podatnicy, którzy prowadzą działalność na terenie specjalnej strefy ekonomicznej. Przedsiębiorca może stracić prawo do ulgi z tytułu zakupu nowej technologii, jeżeli przed upływem 3 lat podatkowych, licząc od końca roku podatkowego, w którym wprowadził nową technologię do ewidencji:

- otrzymał zwrot wydatków na nową technologię w jakiegokolwiek formie;
- udzielił w jakiegokolwiek formie innym podmiotom prawa do nabytej technologii;
- została ogłoszona jego upadłość obejmująca likwidację majątku lub zostanie postawiony w stan likwidacji.

Od 1 stycznia 2006 r. podatkiem VAT zostały opodatkowane usługi naukowo-badawcze. Wprowadzona stawka wynosi 22%. Do tej pory podatnicy prowadzący działalność naukowo-badawczą nie mieli możliwości odliczenia podatku VAT od nabywanych towarów i usług. Powodowało to zwiększanie kosztów prowadzonych działań badań naukowych.

Premia termomodernizacyjna

Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych wraz ze zmianami z dnia 21 czerwca 2001 r. ma na celu wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych przyczyniających się do zmniejszenia zużycia energii dostarczanej do budynków, zmniejszenia strat energii w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, całkowitą lub częściową zamianę konwencjonalnych źródeł energii na źródła niekonwencjonalne, w tym źródła odnawialne⁴⁶.

Ustawa określa również zasady tworzenia Funduszu Termomodernizacji i dysponowania jego środkami. Dodatkowo precyzuje znaczenie audytu energetycznego oraz ustala zasady i warunki korzystania z pomocy państwa w formie premii termomodernizacyjnej.

⁴⁶ Ustawa o Wspieraniu Przedsięwzięć Termomodernizacyjnych (Dz. U. Nr 162/98, 76/2001)



Podstawą do uzyskania premii termomodernizacyjnej jest zrealizowanie zaleceń audytu (opracowanie określające zakres i parametry techniczne oraz ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów jego realizacji oraz oszczędności energii, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego). Premia termomodernizacyjna jest to forma umorzenia 25% kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Ustawa o Wspieraniu Przedsięwzięć Termomodernizacyjnych (Dz. U. Nr 162 /98, 76/2001)). Jednocześnie kredyt jest udzielany do wysokości 80% kosztów inwestycji, na okres do 10 lat. Premie termomodernizacyjne mogą być przyznawane w granicach wolnych środków Funduszu Termomodernizacji. Rozwiązanie takie ma na celu zmniejszenie obciążenia finansowego inwestora przy spłacie kredytu. Warunkiem uzyskania kredytu jest przedstawienie audytu energetycznego.

Wsparcie w postaci premii termomodernizacyjnej stanowi dużą pomoc szczególnie dla inwestorów indywidualnych. Premia termomodernizacyjna oznacza bowiem spłatę przez Bank Gospodarstwa Krajowego części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia. Dla inwestora jest to równoznaczne z koniecznością spłaty tylko 75% kwoty wykorzystanego kredytu. Jednak wypłata premii jest zagwarantowana jedynie do wysokości dostępnych środków Funduszu, które są mocno ograniczone. W ubiegłym roku z końcem maja środki przeznaczone na rok 2006 (100 mln zł) zostały wyczerpane. Najbardziej odczuli to właściciele domów, którzy przed zimą chcieli docieplić lub zmienić sposób ogrzewania swoich domów. W tym roku sytuacja wygląda podobnie, Bank Gospodarstwa Krajowego informuje, iż w wyniku ogromnego zainteresowania (2100 wniosków o premię termomodernizacyjną) Funduszem Termomodernizacji prawdopodobnie we wrześniu środki w wysokości 250 mln. zł zostaną wyczerpane⁴⁷.

Taka forma wsparcia jest potrzebna - wskazuje na to duże zainteresowanie Funduszem Termomodernizacyjnym, rosnący popyt na środki z Funduszu Termomodernizacyjnego znacznie przewyższają możliwości Funduszu, co prowadzi do szybkiego wyczerpania się jego środków finansowych przeznaczonych na dany rok. Należy więc przeanalizować możliwość zwiększenia ilości pieniędzy możliwych do uzyskania w ramach Funduszu Termomodernizacyjnego.

⁴⁷ Bank Gospodarstwa Krajowego (www.bgk.com.pl)



Przedsięwzięcia termomodernizacyjne będą wspierane również przez Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, w ramach osi X i działania 10.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej.

Świadectwa pochodzenia jako ekonomiczne narzędzia wsparcia

System świadectw pochodzenia, ocena i analiza funkcjonowania systemu świadectw pochodzenia zostały opisane w rozdziale 1.3.4 i 1.3.5. Analizując ten mechanizm wsparcia nasuwa się wniosek, że ceny świadectw pochodzenia na skutek wprowadzonej ceny maksymalnej (równej wartości opłaty zastępczej) nie mogą przekroczyć tej wartości podczas notowań na TGE. Nie ma więc możliwości generowania wyższych przychodów na podstawie tego mechanizmu dla inwestycji o dłuższym okresie zwrotu czy też nowych technologii wchodzących na rynek.

Dodatkowo system świadectw pochodzenia wspierając źródła energii oparte na technologii współspalania de facto dofinansowuje istniejące, często już zamortyzowane bloki energetyczne, ograniczając powstawanie nowych źródeł energii odnawialnej.

Finansowanie projektów z zakresu OZE

EkoFundusz⁴⁸

W ramach fundacji EkoFunduszu dofinansowanie mogą uzyskać projekty w zakresie pięciu sektorów: I – ochrona atmosfery, II – ochrona wód, III – ochrona klimatu, IV – ochrona przyrody, V – gospodarka odpadami. Odnawialne źródła energii przy takim podziale znajdują się w sektorze I, III, V. Dofinansowaniem mogą być objęte projekty inwestycyjne i nie inwestycyjne (sektor IV). Środki EkoFunduszu mają charakter bezzwrotnej pomocy zagranicznej. Wsparcie EkoFunduszu może dotyczyć pomocy finansowej przyznanej zarówno projektom w fazie początkowej jak i tym już realizowanym, jeśli jednak stopień zaawansowania finansowego projektu, w dniu złożenia wniosku o przyznanie pomocy, nie przekroczy 60%. Z uwagi na koszty administracyjne dotacja EkoFunduszu dla pojedynczego projektu nie może być niższa niż 50 tys. zł.

Dla projektów typowych zostały opracowane proste procedury przyznawania dofinansowania (dopłata jest ustalana proporcjonalnie do jednostki fizycznej produktu, przyjętej za podstawę dla obliczenia dotacji). Do tej kategorii zaliczają się:

⁴⁸ www.ekofundusz.org.pl



- estry oleju rzepakowego,
- kolektory słoneczne,
- elektrownie wiatrowe,
- plantacje roślin energetycznych.

Beneficjentami pomocy finansowej EkoFunduszu mogą być: samorządy terytorialne; przedsiębiorstwa; instytucje non profit (szpitale, domy pomocy społecznej); instytucje budżetowe (dyrekcje parków narodowych, spółdzielnie mieszkaniowe) oraz organizacje pozarządowe.

W 2006 r. EkoFundusz dysponował sumą środków 356 971,6 tys. zł.

Na dofinansowanie przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przeznaczona została kwota prawie 177mln zł. Wzrost udzielanego wsparcia w stosunku do poprzednich lat wynika z wprowadzenia w 2004-2005 dopłat do projektów o charakterze powtarzalnym.

W ciągu ostatnich 15 lat EkoFundusz sfinansował 83 projekty związane z wykorzystaniem biomasy na cele energetyczne – 50 instalacji na drewno i 33 na słomę (o łącznej mocy 232 MW). Dotacje EkoFunduszu w tym zakresie wyniosły ok. 110 mln zł i pokryły przeciętnie 39% wartości inwestycji. Łączna liczba wspieranych inwestycji przez EkoFundusz w ramach priorytetu „Ochrona atmosfery i ochrona klimatu” – 500 projektów o mocy 2400 MW. Pozwoliło to na zmniejszenie emisji CO₂ o około 3 700 tys. t/rok i 200 tys. t/rok SO₂.⁴⁹ Wśród zrealizowanych inwestycji można wymienić:

- największa ciepłownia komunalna w Polsce (Pisz)–moc zainstalowana 21MW;
- wzorcowa ciepłownia opalana słomą (Fromborg)–moc zainstalowana 6,5MW;
- pierwsza komunalna elektrociepłownia (Płońsk) – moc zainstalowana 12 MWt i 2MWe;
- farma wiatrowa (Tymień) – 25 siłowni wiatrowych o mocy 2 MW każda;
- pierwsza w Polsce elektrociepłownia oparta o technologię ORC (Ostrów Wielkopolski) – moc zainstalowana 9 MWt i 1,5 MWe;
- kotłownia opalana zrębkami drewna (Czarna Białostocka) – moc 14 MW;

Istotne jest zainteresowanie EkoFunduszu dofinansowaniem projektów w zakresie wykorzystania energii słonecznej. Wysokie koszty inwestycyjne, będące konsekwencją braku masowej produkcji krajowej paneli słonecznych są przyczyną niskiego stopnia rozwoju

⁴⁹ Konferencja „Ochrona środowiska w praktyce”, 18-19.06.2007 Mikołajki

wykorzystania energii słonecznej w Polsce. Ten problem dotyczy głównie technologii opartych na stosowaniu ogniw fotowoltaicznych. EkoFundusz wspiera tego typu projekty.

Kryteria oceny projektów do uzyskania dofinansowania w zakresie energetyki wiatrowej są dużym utrudnieniem na drodze do otrzymania dotacji. Konieczne jest m.in. przedstawienie rocznych pomiarów wiatru, co przynajmniej na rok wstrzymuje możliwość realizacji inwestycji.

W zakresie uprawy roślin energetycznych oferowane jest wsparcie do zakładania plantacji. Jest ono jednak przyznawane dopiero po roku od wykonania prac, w przypadku, kiedy plantacja będzie rozwijać się prawidłowo. Wsparcie takie jest trudne do uzyskania dla plantatorów, powinno dotyczyć etapu zakładania plantacji. W sektorze V zakres inwestycji należałoby poszerzyć o wytwarzanie biogazu z gnojowicy oraz jego energetyczne wykorzystanie. W zakresie projektów innowacyjnych powinny być dotowane różnorodne formy wytwarzania energii elektrycznej z biomasy bazujące na jej zgazowaniu i spalaniu uzyskanego gazu w silnikach spalinowych lub turbinach. Generalnie wsparcie finansowe EkoFunduszu jest wykorzystywane w poszczególnych sektorach, stosunkowo łatwo dostępne głównie dla jednostek samorządowych, czy publicznych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej⁵⁰

Celem działalności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest finansowe wspieranie inwestycji ekologicznych o znaczeniu i zasięgu ogólnopolskim i ponadregionalnym oraz zadań lokalnych, istotnych z punktu widzenia potrzeb środowiska.

Jedną z dziedzin, na którą przeznaczane są środki finansowe z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest ochrona powietrza. Ochrona powietrza obejmuje swoim zakresem OŹE. W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stosowane są trzy formy dofinansowywania:

- finansowanie pożyczkowe (pożyczki udzielane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, kredyty udzielane przez banki ze środków NFOŚiGW, konsorcja czyli wspólne finansowanie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z bankami, linie kredytowe ze środków NFOŚiGW obsługiwane przez banki),

⁵⁰ Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, <http://www.nfosigw.gov.pl/site/>



- finansowanie dotacyjne (dotacje inwestycyjne, dotacje nieinwestycyjne, dopłaty do kredytów bankowych, umorzenia),
- finansowanie kapitałowe (obejmowanie akcji i udziałów w zakładanych bądź już istniejących spółkach w celu osiągnięcia efektu ekologicznego).

Wnioskodawcami ubiegającymi się o środki finansowe z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej mogą być:

- jednostki samorządu terytorialnego,
- przedsiębiorstwa,
- instytucje i urzędy,
- szkoły wyższe i uczelnie,
- jednostki organizacyjne ochrony zdrowia,
- organizacje pozarządowe (fundacje, stowarzyszenia),
- administracja państwowa.

Zgodnie z przepisami ustawy o postępowaniu w sprawach dotyczących pomocy publicznej z dnia 30 kwietnia 2004 r. Narodowy Fundusz zobowiązany jest sporządzać sprawozdania z udzielanej pomocy, jednak takie sprawozdanie nie zostało przedstawione na stronie internetowej za rok 2006. W latach 2005-2007 lista priorytetów, na które mogą być udzielane formy wsparcia zmieniła się, szczególnie na korzyść OZE, w 2007 roku. W dziedzinie ochrony powietrza, najbliższej OZE, w 2005 r. i w 2006 r. realizowane były następujące programy:

- Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami poprzez zapobieganie i ograniczanie emisji zanieczyszczeń oraz oszczędzanie surowców i energii (program 4),
- Zastosowanie technologii zapewniających czystsza i energooszczędną produkcję (program 5).

Zadania dofinansowywane w ramach programu 4 i związane z OZE to:

- ograniczanie zanieczyszczeń z dużych źródeł spalania paliw,
- oszczędzanie surowców i energii,
- poprawa jakości paliw i technologii silnikowych stosowanych w transporcie,
- modernizacja źródeł i systemów ciepłowniczych,
- wykorzystanie alternatywnych, przyjaznych środowisku źródeł energii,
- modernizacja instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów (w kierunku obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza),
- ograniczanie emisji lotnych związków organicznych,



- opracowywanie programów i planów ochrony powietrza.

Zadania dofinansowywane w ramach programu 5 i związane z OZE to:

- inwestycje zmierzające do ograniczenia powstawania u źródła strumienia odpadów stałych, ciekłych i gazowych,
- inwestycje zmierzające do powtórnego wykorzystania odpadów w produkcji,

Na zadania z zakresu ochrony powietrza wydatkowano w 2005r sumę 166 mln. zł, co odpowiada 17% środków pożyczkowych. Podpisane w 2005 r. umowy o dofinansowanie w łącznej kwocie 1.553 mln zł spowodowały osiągnięcie efektów ekologicznych m.in. w zakresie:

- redukcji emisji SO₂ o 18 tys. ton rocznie,
- redukcji emisji CO₂ o 652 tys. ton rocznie.

Zadanie rzeczowe dotyczyło produkcji energii elektrycznej w źródłach odnawialnych. Efekt umów zawartych w NFOŚiGW to 7 000,0 MWh/r

Efekt umów zawartych w Banku Ochrony Środowiska S.A. to 100 000 MWh/r.

Szczególnie duże inwestycje finansowane z tego programu to:

- modernizacja systemu ciepłowniczego z paliwa stałego na biomasę z termomodernizacją budynków w Warmińsko - Mazurskim Oddziale Straży Granicznej w Kętrzynie - 3.135 tys. zł,
- modernizacja systemu ciepłowniczego na bazie centralnej kotłowni gazowo-olejowej z odnawialnym źródłem energii w Instytucie Pomniku-Centrum Zdrowia Dziecka - 2.250 tys. zł.

W ramach finansowania dotacyjnego w zakresie ochrony powietrza wypłacono w 2005 roku 51.611 tys. zł dotacji inwestycyjnych z planowanych 66.778 tys. zł, co oznacza realizację planu w 77%. W 2005 roku w dziedzinie ochrony powietrza zakończono 1347 przedsięwzięć, udział Narodowego Funduszu w ich finansowaniu kształtował się na poziomie 37,1%. Dotacje inwestycyjne na ochronę powietrza wykorzystane były w 77%, a dotacje nie inwestycyjne 80%. Wykorzystanie środków jest niedostateczne. Wynika to między innymi z faktu, że wymienione priorytety w zakresie ochrony powietrza, nie obejmowały jasno sformułowanej listy zadań, na której nie było wymienionych szczegółowo OZE.

Ponadto przy udziale NFOŚiGW podwyższono kapitał spółki PEC Geotermia Podhalańska S.A. Środki przeznaczone zostały na spłatę zobowiązań Spółki z tytułu zaciągniętych kredytów, w tym gwarantowanego przez Skarb Państwa kredytu inwestycyjnego udzielonego przez Bank Światowy. Decyzja o przedterminowej spłacie kredytu wynikała z ustaleń

dotyczących przyjęcia Planu Naprawczego Spółki. Plan ten został przyjęty po dokonaniu uzgodnień z Bankiem Światowym, Wiceministrem Skarbu Państwa, Przedstawicielem Komisji Europejskiej oraz gminami, na terenie których Spółka realizuje projekt geotermalny. Przyjęcie Planu Naprawczego miało na celu umożliwienie kontynuacji projektu o znaczącym efekcie ekologicznym, finansowanym przy współudziale zagranicznych funduszy pomocowych (PHARE, GEF). Dzięki dokapitalizowaniu, w którym uczestniczą oprócz Narodowego Funduszu również gminy będące akcjonariuszami, odsunięte zostało zagrożenie Spółki upadłością i związane tym zagrożenie utraty wcześniej zaangażowanych środków oraz konieczności zwrotu udzielonych Spółce dotacji zagranicznych. NFOŚiGW objął 860.000 akcji. W 2005 r. na objęcie akcji serii. K. wydatkował kwotę 53.500 tys. zł, (zaliczka w kwocie 32.500 tys. zł była wydatkowana w 2004 r.).

NFOŚiGW w 2005 roku objął 13.023 udziałów w Geotermia Pyrzyce Sp. z o.o. na łączną kwotę 13.023 tys. zł na podstawie decyzji Rady Nadzorczej NFOŚiGW z dnia 16 maja 2005 r. pokrywając je wkładem niepieniężnym w zamian za wierzytelności z tytułu niespłaconej pożyczki (umowa w sprawie udzielania przez Bank Ochrony Środowiska S.A. z środków Narodowego Funduszu kredytów preferencyjnych przeznaczonych na finansowanie inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii została zawarta w dniu 31.12.2002 r. na kwotę 60.000 tys. zł). W 2006 roku NFOŚiGW poniósł z tego tytułu straty w znacznej wysokości (około 5 000 tys. zł). Na podstawie przedstawionych danych można twierdzić, że zbyt pochopnie przyznawane były środki na projekty realizowane z zakresu wykorzystania geotermii. Duże straty generowane przez te projekty mogą negatywnie wpłynąć na inne z zakresu pokrewnego. Innym zagadnieniem jest udzielanie kredytów przez BOŚ S.A. z środków NFOŚiGW. Zgodnie z warunkami Bank udzielał kredytów w celu dofinansowania następujących inwestycji:

- przyłączenie do sieci ciepłej wykorzystującej geotermalne źródła energii,
- zakup i instalacja urządzeń małych elektrowni wodnych o mocy do 5 MW,
- zakup i instalacja kotłów opalanych biomasą o mocy do 5 MW. jako źródeł ciepła wraz z produkcją biomasy,
- zakup i instalacja urządzeń systemów grzewczych z zastosowaniem pomp ciepła lub z wykorzystaniem ciepła odpadowego,
- zakup i instalacja baterii oraz kolektorów słonecznych.

W 2005 r. nie zawarto żadnej umowy na udzielanie kredytów na odnawialne źródła energii.



Natomiast BOŚ S.A. podpisał umowę konsorcjum z EEZ Spółka z o.o. na „Budowę parku elektrowni wiatrowych w Tymieniu o mocy 50 MW”. Umowa została zawarta w dniu 14.06.2005 r. Kredyt w ramach konsorcjum został udzielony z środków:

- Narodowego Funduszu w wysokości do 125.000 tys. zł,
- BOŚ S.A. w wysokości do 56.966 tys. zł.

Na rok 2007 w priorytecie 4. Ochrona powietrza, związanym z OZE, znalazły się dwa działania:

- podwyższenie sprawności wytwarzania, przemysłu, dystrybucji i użytkowania energii, a w tym:
 - termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej, wymiana wyposażenia na energooszczędne,
 - budowa instalacje do odzysku energii odpadowej (wykorzystanie pomp ciepła);
- wzrost wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw związane z:
 - budową lub modernizacją elektrowni wodnych o mocy poniżej 10 MW,
 - budową elektrowni wiatrowych,
 - budową lub modernizacją instalacji wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem biomasy lub związanej ze współspalaniem,
 - budową lub modernizacją instalacji wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem biogazu uzyskiwanego w procesie fermentacji metanowej osadów ściekowych oraz odpadów komunalnych na składowiskach,
 - budową lub modernizacją instalacji pozyskiwania energii z wód geotermalnych,
 - budową kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych,
 - budową nowych lub przystosowaniem istniejących instalacji energetycznych do wykorzystywania metanu pochodzącego z odmetanowania kopalń węgla kamiennego i szybów wydobywczych ropy naftowej,
 - zastosowaniem pomp ciepła wykorzystujących ciepło ziemi lub ciepło z otoczenia,
 - inwestycje dotyczące produkcji i stosowania w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych,
 - opracowaniem dokumentacji niezbędnej do wnioskowania o dofinansowanie i realizacji przedsięwzięcia.

W priorytetach na rok 2007 nadal nie jest wyszczególnione wykorzystanie biogazu uzyskiwanego w procesie fermentacji metanowej z odpadów w produkcji rolnej.



Ponadto zgodnie z błędną definicją OZE w ustawie o pomocy publicznej, w tej grupie dofinansowywane są również działania dotyczące wykorzystania metanu z kopalń.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej będzie również finansował we współpracy z bankami poprzez linie kredytowe zagadnienia obejmujące:

- zagospodarowanie odpadów,
- inwestycje w zakresie odnawialnych źródeł energii.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został wskazany jako Instytucja Wdrażająca Sektorowy Program Operacyjny - pt. „Wsparcie dla przedsięwzięć w zakresie dostosowywania przedsiębiorstw do wymogów ochrony środowiska” – działania 2.4 „Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw na lata 2004 – 2006 r. Przedsięwzięcia te współfinansowane są ze środków Narodowego Funduszu, stanowiących krajowy wkład publiczny na realizację działania 2.4.

W ramach Działania 2.4 przewidziano 4 poddziałania, w których szczególnie zbieżne z wykorzystaniem OZE jest poddziałanie 2.4.3 „Wsparcie dla przedsiębiorstw w zakresie ochrony powietrza”. Rok 2006 był pierwszym rokiem dokonywania refundacji na rzecz beneficjentów.

W ramach tego poddziałania wspierane były następujące rodzaje projektów:

- modernizacja lub rozbudowa obiektów spalania paliw i systemów ciepłowniczych,
- modernizacja urządzeń lub wyposażenie obiektów spalania paliw w instalacje do ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych,
- inwestycje w produkcję skojarzoną energii elektrycznej i ciepła,
- konwersja obiektów spalania paliw na rozwiązania przyjazne środowisku,
- przedsięwzięcia na rzecz wykorzystywania alternatywnych źródeł energii.

W **tabeli 1.12** przedstawiono listę zawartych umów o dofinansowanie projektów OZE przez NFOŚiGW (rundy aplikacyjne I - V) wg stanu na dzień 31.12.2006 r.

Tabela 1.12 Zestawienie projektów z zakresu OZE

Nazwa beneficjenta	Tytuł Projektu	Środki publiczne [zł]
Elektrownia „Stalowa Wola” Spółka Akcyjna	Rozbudowa kotła OP 150 do spalania biomasy wraz z instalacją magazynowania, przygotowania i transportu biomasy do kotła	12 000 000,0
Kronodoor PL Sp. z o.o. w Jaśle	Budowa instalacji brykietowania i termicznego przekształcania odpadów z płyt drewnopochodnych w procesie produkcji drzwi	910 000,0
Elektrociepłownia Białystok S.A.	Konwersja kotła OP-140 na kocioł biomasowy - część pierwsza	19 504 500,0
Zespół Elektrowni Ostrołęka S.A.	Instalacja współspalania biomasy z węglem w Elektrowni Ostrołęka B	5 389 671,0
BOT Elektrownia Opole S.A.	Budowa instalacji przygotowania i podawania do zasobników przykotłowych biomasy	670 000,0
Elektrociepłownia Kalisz - Piwonice S.A	Budowa kotła parowego z turbozespołem (współspalanie biomasy) celem dostosowania do wymogów dyrektywy IPPC	5 372 344,9
Andropol - Elektrociepłownia sp z o.o.	Modernizacja dwóch kotłów OSR 32/25 w celu współspalania węgla z biomasą i spełnienia standardów emisyjnych źródła	1 366 817,48
Elektrownia "Kozienice" S.A	Instalacja współspalania biomasy bloków 200MW w Elektrowni Kozienice S.A	4 497 186,0

Źródło: www.nfosigw.gov.pl

Pomoc na inwestycje związane z energetycznym wykorzystaniem biomasy wyniosła 54 940 819,38 zł. Jest to suma znacząca zarówno dla pomocy publicznej jak i dla NFOŚiGW. Działanie 2.4.3 „Wsparcie przedsiębiorstw w zakresie ochrony powietrza” nie cieszyło się zainteresowaniem przedsiębiorców z sektora MSP. Przedsiębiorcy MSP nie złożyli ani jednej aplikacji do tego poddziałania. Realizacja projektów związanych z ochroną środowiska wiąże się z ponoszeniem znacznych nakładów finansowych przez przedsiębiorstwa. Tym samym na rozpoczęcie procesów inwestycyjnych związanych z tą dziedziną mogą pozwolić sobie jedynie przedsiębiorstwa o dużym potencjale finansowym. w tym działaniu wnioski projektowe składali jedynie duzi przedsiębiorcy mimo, że dostęp do tego instrumentu miał praktycznie każdy przedsiębiorca działający w dziedzinach określonych w odpowiednich

przepisach WE. Niemniej jednak przedsiębiorstwa MSP są w niewielkim stopniu preferowane w działaniu 2.4 poprzez przyznanie dodatkowych 5 punktów procentowych w ocenie merytorycznej wniosku.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na pewne rozejście się celów wspierania finansowego. Przy wymienionych inwestycjach nie ma przyrostu nowych mocy, a podmioty gospodarcze najbardziej interesuje dodatkowa, do inwestycyjnego, eksploatacyjna i handlowa forma wsparcia. Przyznana zatem pomoc publiczna nie służy wprowadzaniu nowych, wysokosprawnych technologii. Według autorów dalsze wspomaganie takich mało efektywnych rozwiązań powinno być zaniechane. Wykorzystanie biomasy w pierwszej kolejności powinno się odbywać lokalnie. Inwestycje w dużej energetyce spowodowały zachwianie się rynku drewna i wzrost ceny na ten surowiec, niezbędny także w innych gałęziach przemysłu.

Część wniosków składanych o dofinansowanie jest odrzucana. Najczęściej odmowa wynika z następujących przyczyn:

- wnioski złożono niekompletne i wnioskodawcy ich nie uzupełnili w terminie określonym procedurą,
- braku możliwości zabezpieczenia pożyczki,
- konieczności dostosowywania przepisów polskich w zakresie postępowań dotyczących oceny oddziaływania na środowisko i oceny wpływu na obszary sieci Natura 2000.

Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej są powołane dla poszczególnych województw i wspierają projekty proekologiczne zgodnie z kryteriami i priorytetami przyjętymi w danym województwie. Wojewódzkie Fundusze działają w oparciu o własny statut. Pomoc jest udzielana w formie dotacji, pożyczek oraz dopłat do kredytów i pożyczek udzielanych przez banki.

Beneficjentami pomocy są jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorstwa, instytucje i urzędy, szkoły wyższe i uczelnie, jednostki organizacyjne ochrony zdrowia, administracja państwowa oraz osoby fizyczne.

Każdy WFOŚiGW zawiera oddzielną listę działań priorytetowych, które będą realizowane w 2007 i kolejnych latach. Wśród priorytetów WFOŚiGW są również te związane

z odnawialnymi źródłami energii. WFOŚiGW są również instytucjami pośredniczącymi w zarządzaniu Funduszem Spójności.

Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udzielają wsparcia finansowego na zadania związane z ochroną środowiska w ramach kilku dziedzin, głównie: ochrony wód i gospodarki wodnej, ochrony powietrza, ochrony ziemi, ochrony przyrody. Największą część udzielanego wsparcia otrzymują projekty zgłaszane w ramach **ochrony wód**. Są to głównie projekty kanalizacyjne. Wsparcie w tej dziedzinie w 2005 roku stanowiło od 38,6% w Olsztynie do 73,2% w Poznaniu. Średnio wyniosło **51,93%**. W zakresie **ochrony powietrza** wielkości te w 2005 roku przedstawiały się następująco: od 4% w WFOŚiGW w Białymstoku do 45% w Katowicach. Średnio - **19,88%**. W roku 2006 dofinansowanie w zakresie **ochrony wód** stanowiło od 42% w Białymstoku do 66,6% w Gdańsku. Średnio wyniosło **53,6%**. W zakresie **ochrony powietrza** natomiast – od 8,4% w Gdańsku do 43,7% w Katowicach. Średnio – **21,98%**.

Dofinansowanie udzielane przez Fundusze jest w większości województw zdecydowanie mniejsze na projekty z ochrony powietrza, a właśnie w tej dziedzinie są wspierane projekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Największy udział w tej dziedzinie spośród dofinansowywanych projektów stanowią te z zakresu termomodernizacji. Głównymi beneficjentami udzielanego przez Fundusze wsparcia były jednostki samorządu terytorialnego. Fundusze oferują im zazwyczaj korzystniejsze warunki udzielanego wsparcia, np. wyższa niż w przypadku innych beneficjentów wysokość umarżanej pożyczki. Jednostki samorządu terytorialnego stanowiły dotąd ponad połowę wszystkich beneficjentów Wojewódzkich Funduszy. Zasady udzielanego wsparcia są bardzo zbliżone w poszczególnych województwach, różnią się m.in. procentową wysokością wsparcia projektów, zależną od kosztów kwalifikowanych zadania oraz okresem spłaty uzyskanych pożyczek. Pożyczki stanowią główną formę udzielanego wsparcia we wszystkich województwach. Dotacje, które stanowią bezzwrotną formę pomocy finansowej stanowią zdecydowanie mniejszą część udzielanego wsparcia. Średnio pożyczki stanowiły 76% a dotacje 17% w 2005 roku. W roku 2006 sytuacja była zbliżona – pożyczki 81% i dotacje 13%.

Bank Ochrony Środowiska

Podstawowymi instrumentami kredytowymi, stosowanymi przez BOŚ w ochronie środowiska są:

- kredyty preferencyjne,



- montaż finansowe,
- kredyty komercyjne.

Kredyty preferencyjne charakteryzują się niższym w stosunku do rynkowego oprocentowaniem, możliwością uzyskania karencji w spłacie kapitału, dostosowaniem warunków kredytu do specyfiki inwestycji. Ta forma finansowania możliwa jest dzięki zaangażowaniu zarówno środków pochodzących z systemu finansowania ochrony środowiska (w postaci kapitału kredytowego lub dopłat do oprocentowania dostarczanego przez donatorów – głównie NFOŚiGW oraz WFOŚiGW), jak i z rynku pieniężnego (środki Banku). Montaż finansowe organizowane dla przedsięwzięć o dużej skali i potrzebie zaangażowania znacznych środków finansowych. W dotychczasowej praktyce zdecydowana większość takich montażu finansowych na zadania proekologiczne utworzona została przy udziale kapitału Narodowego i Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Współpraca z NFOŚiGW i WFOŚiGW skutkuje obniżonym oprocentowaniem kredytów. BOŚ jako organizator opracowuje montaż finansowy zadania, negocjuje udział poszczególnych źródeł i jest partnerem w negocjowaniu warunków umowy kredytu. Po jej zawarciu monitoruje realizację zadania i uzyskanie efektów ekologicznych, dokonuje podziału płatności z poszczególnych źródeł finansowania, przygotowuje sprawozdania dla partnerów.

Kredyty preferencyjne udzielane są we współpracy z donatorami, w dwóch podstawowych formach, jako:

- kredyty ze środków donatorów,
- kredyty ze środków Banku z dopłatami donatorów do oprocentowania.

Zadania związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, w części dotyczącej zakupu i montażu urządzeń mogą również liczyć na wsparcie nisko oprocentowanym kredytem, udzielanym we współpracy z producentami i dystrybutorami urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska. Formuła współpracy zakłada częściową spłatę odsetek należnych od kredytobiorcy, przez dystrybutora urządzenia, co powoduje, że kredyt uzyskuje preferencyjne oprocentowanie. Aktualnie Bank prowadzi taką współpracę m.in. z dystrybutorami pomp ciepła, kolektorów słonecznych i kotłów opalanych biomasą.

W obu przypadkach Bank podejmuje nie tylko ciężar obsługi finansowej, ale również weryfikacji planowanego efektu ekologicznego, monitorowania inwestycji, a także rozliczenia przedsięwzięcia od strony realizacji efektu rzeczowego i ekologicznego. Po stronie Banku leży również ryzyko kredytowe.

Odrębną grupę kredytów w Banku Ochrony Środowiska stanowią kredyty ze środków banków zagranicznych: Europejskiego Banku Inwestycyjnego, Banku Rozwoju Rady Europy, Nordic Investment Bank i Kreditanstalt für Wiederaufbau. Współpraca z tymi bankami pozwala na udzielanie długoterminowych kredytów na inwestycje m.in. w ochronie środowiska (w tym także OZE), a wysokie kwoty kredytów oraz korzystne oprocentowanie stanowią znaczną zachętę dla inwestorów.

Reasumując, bank⁵¹ oferuje kredyty preferencyjne udzielane we współpracy z donatorami:

- kredyty ze środków donatorów (NFOŚiGW i z WFOŚiGW),
- kredyty ze środków banku z dopłatami donatorów do oprocentowania (NFOŚiGW, WFOŚiGW, ARiMR).

Duże znaczenie w finansowaniu inwestycji proekologicznych przez Bank miały umowy z Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Umożliwiają one udzielanie kredytów preferencyjnych ze środków tych funduszy, ze środków własnych Banku z dopłatami funduszy do oprocentowania oraz kredytów konsorcjalnych.

Efekty ekologiczne uzyskane w roku 2005 w wyniku zakończenia zadań kredytowanych w zakresie ochrony atmosfery dotyczą:

- produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w ilości 7905 MWh/a
- redukcji emisji pyłów - 2916 Mg/a,
- redukcji emisji dwutlenku siarki - 345 Mg/a,
- redukcji emisji tlenków azotu - 554 Mg/a.

Efekty ekologiczne uzyskane w roku 2006 w wyniku zakończenia zadań kredytowanych w zakresie ochrony atmosfery dotyczą:

- produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w ilości 108 001 MWh/a,
- redukcji emisji pyłów - 327 Mg/a,
- redukcji emisji dwutlenku siarki - 3 847 Mg/a,
- redukcji emisji tlenków azotu - 761 Mg/a.

W podsumowaniu można stwierdzić, że efekty ekologiczne dotyczące w szczególności produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych wzrosły w ciągu roku 13,6 razy. Wskazuje to na znaczny postęp, również w finansowaniu rzeczowym przez BOŚ inwestycji umożliwiających wykonanie założonych w traktacie akcesyjnym celów.

⁵¹ Bank Ochrony Środowiska 2004
URL: www.bosbank.pl



Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW)

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) na lata 2004-2006 obejmował następujące działania związane bezpośrednio lub pośrednio z energetyką odnawialną:

- Wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW);
- Dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów Unii Europejskiej;
- Grupy producentów rolnych.

Producenci rolni, korzystający z działań w ramach PROW nie muszą wносить własnego wkładu finansowego do realizacji przedsięwzięcia, ponieważ całość jest refundowana przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Warunkiem przystąpienia do któregośkolwiek z programów jest zarejestrowanie się w Krajowym systemie ewidencji producentów, ewidencji gospodarstw rolnych oraz ewidencji wniosków o przyznanie płatności, prowadzonym przez ARiMR. W tabeli 1.13 przedstawiono wykorzystanie środków tego funduszu.

Tabela 1.13 Wykorzystanie środków Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich w latach 2004-2006 – stan na dzień 31.07.2007

Nazwa działania	Łączny limit płatności PROW [mln EUR]	Wysokość wypłaconych środków [PLN]	Wykorzystanie limitu w przybliżeniu
Zalesianie gruntów rolnych	84,70	304 501 744,84	86%
Dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE	637,00	1 998 329 275,02	80%
Grupy producentów rolnych	6,40	14 151 242,20	56%
Razem PROW	3 472,67	12 713 236 064,59	x

Źródło: System informacji Zarządczej ARiMR, opracowano w Departamencie Analiz Działalności i Rozwoju ARiMR., sporządzono w dniu 2.08.2007r.

Dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE dotyczy m.in. wyposażenia gospodarstw rolnych w urządzenia do przechowywania gnojówki i gnojowicy, a to stanowi pierwszy krok przy budowie biogazowni rolniczych (pomoc finansową można było uzyskać na wyposażenie gospodarstwa w płytę gnojową lub zbiornik na gnojówkę bądź gnojowicę). Zdecydowanie niskie wykorzystanie środków w latach 2004-2006 dotyczyło tworzenia grup producentów rolnych, w zakresie OZE mogły one powstawać jako wspomagające przy

organizującym się rynku biomasy. Grupy producentów rolnych mogły powstawać w zakresie produktów roślinnych do wykorzystania energetycznego.

Sektorowy Program Operacyjny "Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich, 2004-2006"

W Sektorowym Programie Operacyjnym: Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004-2006 Inwestycje z zakresu OZE były możliwe do uzyskania wsparcia w Priorytecie I i Priorytecie II.

Priorytet I dotyczy: Wspierania zmian i dostosowań w sektorze rolno - żywnościowym.

Pomoc mogła dotyczyć następujących działań:

- Inwestycje w gospodarstwach rolnych,
- Ułatwianie startu młodym rolnikom,
- Szkolenia,
- Wsparcie doradztwa rolniczego,
- Poprawa przetwórstwa i marketingu artykułów rolnych.

Priorytet II - Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich dotyczy następujących działań:

- Różnicowanie działalności rolniczej i zbliżonej do rolnictwa w celu zapewnienia różnorodności działań lub alternatywnych źródeł dochodów,
- Rozwój i ulepszanie infrastruktury technicznej związanej z rolnictwem,
- Pilotażowy program LEADER+.

Działanie: Różnicowanie działalności rolniczej i zbliżonej do rolnictwa w celu zapewnienia różnorodności działań lub alternatywnych źródeł dochodów dotyczy inwestycji w gospodarstwach rolnych. Projekty podlegające dofinansowaniu mogą obejmować: zakup, budowę lub remont połączony z modernizacją budynków lub budowli służących produkcji rolnej, oraz zakup lub instalację maszyn, urządzeń lub narzędzi do produkcji rolnej.

W tabeli **1.14** podano informacje o zrealizowanych płatnościach w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego (SPO) - "Restrukturyzacja i Modernizacja Sektora Żywnościowego oraz Rozwój Obszarów Wiejskich"

Tabela 1.14 Zrealizowane płatności w ramach SPO - "Restrukturyzacja i Modernizacja Sektora Żywnościowego oraz Rozwój Obszarów Wiejskich"

Priorytet/Działanie	Limit środków dla działań wdrażanych przez ARiMR w latach 2004-2006	Kwota zawartych umów, PLN	Kwota płatności, PLN	Wykorzystanie, %
1. Wspieranie zmian i dostosow. w sektorze rolni-spożywczym	4 904 910 565,50	4 935 858 717,59	3 126 246 110,89	63,7
1.1 Inwestycje w gospodarstwach rolnych	2264181085,50	2 282 930 844,43	1736266919,12	76,7
1.2 Ułatwianie startu młodym rolnikom	708 605 683,00	707 550 000,00	707 550 000,00	99,9
2. Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich	528 243 036,00	528 448 011,68	323 936 489,01	61,3
2.4 Różnicowanie działalności rolniczej i zbliżonej do rolnictwa w celu zapewnienia różnorodności działań lub alternatywnych źródeł dochodów	312686385,00	310513302,68	206 514 188,76	66,0
2.6 Rozwój i ulepszanie infrastruktury technicznej związanej z rolnictwem	162 237 540,00	165 371 630,00	80751358,25	49,8
Razem Działania	5525256265,50	5537759882,27	3478262400,13	63,0

Dane narastająco od uruchomienia SPO do dnia 30.06.2007 dot. działań wdrażanych przez ARiMR

Źródło: System informacji Zarządczej ARiMR, opracowano w Departamencie Analiz Działalności i Rozwoju ARiMR.

Wyjątkowo niskie było wykorzystanie środków w działaniu 2 dotyczącym zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Program rozwój i ulepszanie infrastruktury technicznej związanej z rolnictwem został wykorzystany zaledwie w 49,8%. Zarówno w działaniu 1 jak i w działaniu 2 przeciętne wykorzystanie środków wynosiło około 60%. Stan taki świadczy między innymi o braku szerokiej informacji dotyczącej możliwości pozyskania środków, oraz o barierach typu administracyjnego.

Szerzej instrumenty finansowe opisano w rozdziale pod tytułem „Wskazanie kierunków i realnych możliwości pozyskania krajowych i zagranicznych środków z potencjalnych źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OŹE”

Podsumowanie

Istnieje wiele mechanizmów wsparcia przeznaczonych dla rozwoju odnawialnych źródeł energii. Od sposobu ich wykorzystania będzie zależało czy do 2010 roku uda się Polsce wypełnić do 2010 roku założony cel 7,5%-owego udziału energii wytwarzanej z OŹE oraz

5,75%-owego udziału biokomponentów w paliwach używanych w transporcie. Promocja źródeł i mechanizmów finansowania oraz uproszczenie zasad korzystania z w/w mechanizmów z pewnością przyspieszy niezbędne inwestycje w OZE. Dotychczasowe mechanizmy wsparcia nie spowodowały przyrostu mocy z OZE zakładanego w Strategii rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. Sam obowiązek zakupu odpowiedniej ilości świadectw pochodzenia przez podmioty zobowiązane lub uiszczenia opłaty zastępczej wydaje się być niewystarczający, aby wywołać zakładany wzrost zainteresowania inwestycjami w nowe instalacje OZE. Kompleksowa ocena oddziaływania systemu wsparcia jest jeszcze niemożliwa ze względu na stosunkowo krótki okres obowiązywania (niewiele ponad 1,5 roku).

W ciągu najbliższych 6 lat (2007-2013) Polska ma szansę pozyskać z Unii Europejskiej 542 mln euro na rozwój energetyki odnawialnej, w ramach jednego z priorytetów Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”. Ponadto około 500 mln euro można wykorzystać na ten cel z Regionalnych Programów Operacyjnych i Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. Środki finansowe z programu „Infrastruktura i Środowisko” mogą być przeznaczane na inwestycje wartości powyżej 20 mln euro, środki z RPO na inwestycje wielkości od 3 mln do 20 mln zł, a z PROW – na inwestycje o wartości poniżej 3 mln zł. Środki te mogą być wykorzystane jako wsparcie finansowania OZE, jednak niezbędna jest popularyzacja dostępnych środków inwestycyjnych oraz rozpowszechnienie możliwości korzystania z usług doradczych. Szczególne znaczenie działania te mają dla sektora MŚP i osób fizycznych. Podmioty te często wskazują na zbyt dużą liczbę wymaganych formalności w procesie pozyskania finansowania i uzyskania wszelkich pozwoleń inwestycyjnych jako bariery rozwoju OZE w Polsce.

2. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z poszczególnych rodzajów OZE, na podstawie istniejących, dostępnych źródeł literaturowych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r.⁵² do energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii zalicza się, niezależnie od mocy źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące w szczególności:

- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy oraz biogazu;
- z elektrowni wodnych oraz wiatrowych;
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych oraz kolektorów do produkcji ciepła;
- ze źródeł geotermalnych.

Wymienione w rozporządzeniu źródła, mają lub mogą mieć znaczenie dla rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. W odniesieniu do przedstawionego podziału, poniżej omówiono poszczególne rodzaje źródeł.

2.1. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z biomasy

W warunkach polskich źródłami biomasy wykorzystywanej jako paliwo stałe są:

- drewno pochodzące z lasów, przesiek i z przemysłu drzewnego, sadów, oraz odpadowe;
- słoma i inne pozostałości roślinne stanowiące materiał odpadowy przy produkcji rolniczej;
- plantacje roślin uprawianych na cele energetyczne np.: wierzby konopianki, roślin oleistych;
- organiczne pozostałości i odpady.

Największy potencjał, pozwalający na zastosowania przemysłowe w większej skali stanowi drewno z lasów i przemysłu drzewnego, słoma i pozostałości z produkcji rolniczej. W skali

⁵² Rozporządzenie z dnia 19 grudnia 2005 r. Szczegółowy zakres obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii. (Dz. U. z 2005 r. Nr 261, poz. 2187)

lokalnej wykorzystywana może być biomasa z przecinek leśnych i cięć pielęgnacyjnych na terenach zielonych i w sadach. Potencjalnie duże znaczenie może mieć biomasa z upraw celowych, jednak obecnie ilość nasadzeń jest niewielka.

Innym kryterium klasyfikacji biomasy jest stopień jej przetworzenia, z tego tytułu wyróżnia się:

- surowce energetyczne pierwotne – drewno, słoma, rośliny energetyczne tzn. uprawiane głównie dla uzyskania biomasy;
- surowce energetyczne wtórne – gnojowica, obornik, inne produkty dodatkowe i odpady organiczne, osady ściekowe;
- surowce energetyczne przetworzone – biogaz, bioetanol, biometanol, estry (biodiesel), bio-oleje, dimetyloeter i wodór.

2.1.1. Możliwości pozyskania drewna

Drewno jest jednym z podstawowych składników biomasy w naszej szerokości geograficznej. Aktualnie drewno pozostaje liczącym się nośnikiem energii dla niektórych lokalnych grup odbiorców, a energetyczne wykorzystanie odpadów drzewnych ma duże znaczenie, głównie dla przemysłu drzewnego.

Drewno opałowe uzyskujemy z takich miejsc jak:

- lasy, z których pozyskiwany jest surowiec w postaci: drewna opałowego grubego, drobnicy ("gałęziówki") oraz odpadów np. chrustu, igliwia, kory, ścinki itp. Jest to drewno świeże, o wilgotności $40 \div 60$ %;
- pobocza dróg, gdzie istnieje możliwość pozyskania pozostałości po czyszczeniu i pielęgnacji drzew przydrożnych, głównie drobnicy i gałęziówki o wilgotności $40 \div 60$ %;
- plantacje roślin energetycznych, a szczególnie wierzby energetycznej, będące źródłem paliwa o wilgotności $45 \div 60$ %. Drewno pozyskiwane głównie w postaci zrębków;
- zakłady przemysłu drzewnego (tartaki, zakłady meblarskie itp.), które są źródłem: trocin, pyłów, wiór, kory, kłoców, drewna kawałkowego. Wilgotność drewna zależy od stosowanych w produkcji wyrobów procesów technologicznych. W tartakach najczęściej są to odpady drewna świeżego o znacznej wilgotności od $35 \div 50$ %.
W zakładach produkujących wyroby z drewna suchego wilgotność odpadów może być w granicach $10 \div 25$ %;

- placów budowy i innych miejsc będących składowiskami drewna odpadowego i użytkowego.

Drewno użytkowe to drewno zawarte w zużytych wyrobach drzewnych. Natomiast odpady drzewne są to pozostałości po procesach pozyskiwania, obróbki, przerobu i użytkowania drewna. Poniżej omówiono potencjał energetyczny związany z największymi obszarami pozyskania drewna.

2.1.1.1 Drewno z lasów

Na cele energetyczne aktualnie wykorzystywane są następujące gatunki drewna:

- drewno opałowe S4;
- drewno mały wymiarowe: M1, M2;
- pozostałości zrębowe;
- drewno średniowymiarowe;
- papierówka S2.

Oczywiście w szczególności do dwóch ostatnich pozycji można mieć zastrzeżenia, czy nie lepiej przeznaczyć je na inne cele, ale decyduje cena oferowana przez potencjalnego nabywcę na przetargu. W warunkach wzrastającego popytu na biomasę może nastąpić dalszy wzrost cen drewna.

Tabele przedstawiające realne zasoby biomasy leśnej w 2004 roku i przewidywane w roku 2010, umieszczono poniżej (Tabela 2.1, Tabela 2.2).

Tabela 2.1. Realne zasoby biomasy leśnej w roku 2004, z uwzględnieniem aspektów ochrony lasów

	Objętość	Gęstość	Masa	Wartość opałowa	Wartość energetyczna
	m ³	kg/m ³	kg	MJ/kg	MJ
Opał iglasty	1 091 000	500	545 500 000	19,517	10 646 523 500,00
Opał liściasty	960 000	690	662 400 000	18,697	12 384 892 800,00
Mał. Opał	3 183 000	595	1 893 885 000	19	35 983 815 000,00
Razem	5 234 000		3 101 785 000		59 015 231 300,00

Źródło: Na podstawie danych Instytutu Badawczego Leśnictwa. Głaz J., Jodłowski K., 2005 r.

Tabela 2.2. Realne zasoby biomasy leśnej w roku 2010, z uwzględnieniem aspektów ochrony lasów

	Objętość	Gęstość	Masa	Wartość opałowa	Wartość energetyczna
	m ³	kg/m ³	kg	MJ/kg	MJ
Opał iglasty	1 278 000	500	639 000 000	19,517	12 471 363 000,00
Opał liściasty	1 065 000	690	734 850 000	18,697	13 739 490 450,00
Małowymi arowy. Opał	2 947 000	595	1 753 465 000	19	33 315 835 000,00
Razem	5 290 000		3 127 315 000		59 526 688 450,00

Źródło: Na podstawie danych Instytutu Badawczego Leśnictwa. Głaz J., Jodłowski K., 2005 r.

Według danych przygotowanych przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie, realne zasoby biomasy leśnej możliwej do pozyskania w roku 2004 wyniosły 5 234 000 m³. Natomiast przewidywane pozyskanie w roku 2010 zostało oszacowane na 5 290 000 m³. Pozyskiwanie biomasy leśnej ma więc utrzymać się na poziomie ok. 5 000 000 m³, co stanowi równowartość energetyczną ok. **59 PJ**.

Nieco wyższe wartości realnych możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne - 6,69 mln m³ w 2010 roku przedstawiono w pracy [Głaz J. 2005 b].

Podaż drewna na cele energetyczne definiowana jest w pracy [Głaz J. 2005 b] jako suma pozyskanego drewna średniowymiarowego, drewna małowymiarowego i odpadów zrębowych pomniejszona o drewno przeznaczone dla przemysłu drzewnego i innych odbiorców. Podaż ta jest skierowana do wszystkich odbiorców tego drewna, bez względu na technologię jego przemiany na energię.

Realne możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne (7,74 mln m³) w 2020 roku przedstawiono w tabeli 2.3.

Tabela 2.3 Podaż drewna na cele energetyczne w poszczególnych województwach w 2020 roku

Województwo	Drewno						Realna podaż drewna na cele energetyczne
	średniowymi arowe w lasach pozostałych	małowymi arowe w LP	małowymi arowe w lasach pozostałych	opałowe w LP	opałowe w lasach pozostałych	odpady zrębowe w LP	
	[tys. m ³]						
Dolnośląskie	8,25	316,82	3,26	220,00	5,75	26,60	580,68
Kujawsko-pomorskie	25,43	160,63	11,57	130,00	8,31	14,90	350,84
Lubelskie	44,95	181,17	61,13	110,00	47,87	13,00	458,12
Lubuskie	6,63	230,01	2,04	220,00	3,73	26,80	489,21
Łódzkie	29,28	110,87	25,97	80,00	19,50	9,50	275,12
Małopolskie	29,26	105,08	78,27	70,00	72,36	8,50	363,47
Mazowieckie	47,51	249,53	35,65	140,00	33,88	17,50	524,07
Opolskie	7,38	122,01	5,31	80,00	4,26	10,30	229,26
Podkarpackie	30,44	252,63	40,68	160,00	36,25	19,10	539,10
Podlaskie	30,94	231,83	22,76	130,00	21,42	15,20	452,15
Pomorskie	48,38	254,32	25,39	210,00	20,00	24,60	582,69
Śląskie	27,21	177,12	34,84	110,00	26,14	13,20	388,51
Świętokrzyskie	11,44	114,90	18,52	70,00	14,31	8,60	237,77
Warmińsko-mazurskie	19,31	553,29	15,44	330,00	11,09	38,50	967,63
Wielkopolskie	34,61	291,50	22,08	230,00	17,86	28,40	624,45
Zachodniopomorskie	5,51	336,61	1,38	290,00	3,94	34,50	671,94
Razem	406,53	3688,32	404,29	2580,00	346,67	309,20	7735,01

Zródło: Dr inż. Jan Głaz, Ocena Strategii rozwoju energetyki odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy leśnej wraz z propozycją działań, sierpień 2005 rok

W pracy [Głaz J. 2005 b] założono, że w latach 2011 – 2020 nastąpi dalszy wzrost powierzchni leśnej z tytułu zalesień o około 90 tys. ha w lasach PGL LP. Nie przewiduje się także większych zmian w rozmiarze przeznaczania gruntów leśnych na inne cele (rocznie ok. 0,7 tys. ha) - a zatem łączny bilans zmian w powierzchni leśnej na 2020 rok będzie dodatni

i wyniesie około 83 tys. ha. Przyjęto, że powierzchnia lasów pozostałych w tym okresie wzrośnie o 430 tys. ha. Założono, że zasoby drzewne do 2020 roku:

a) wzrosną z tytułu:

- pozyskania mniejszego niż wartość bieżącego przyrostu miąższości,
- wzrostu powierzchni leśnej,
- wzrostu wartości bieżącego przyrostu miąższości z tytułu eutrofizacji siedlisk leśnych,

b) zmniejszą się z tytułu:

- dalszej ekologizacji gospodarki leśnej,
- realizowania struktury lasu w lasach ochronnych odbiegającej od optymalnej struktury dla funkcji gospodarczej,
- zmniejszenia wartości bieżącego przyrostu miąższości z tytułu wzrostu przeciętnego wieku drzewostanów.

Pozostałe drewno

Orientacyjne potencjalne zasoby pozostałego drewna z przeznaczeniem na cele energetyczne w 2010 roku przedstawiają się następująco [Głaz J. 2005 b]:

Tabela 2.4 szacunkowe zasoby drewna na cele energetyczne w 2010 roku

drewno z zadrzewień i rekultywacji	0,3 mln m ³	0,15 mln t
drewno z sadownictwa i zieleni miejskiej	4,0 mln m ³	2,00 mln t
drewno z plantacji wierzby	0,1 mln m ³	0,05 mln t
odpady przy przerobie i obróbce drewna	9,4 mln m ³	4,70 mln t
pozostałe odpady drzewne	3,0 mln m ³	1,50 mln t
razem	16,8 mln m ³	8,40 mln t

Źródło: J. Głaz, Ocena Strategii rozwoju energetyki odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy leśnej wraz z propozycją działań, sierpień 2005 rok

Szczególnie wysoki potencjał istnieje w odpadach powstających przy przerobie i obróbce drewna. Jego wartość w 2010 r. szacowana jest [Głaz J. 2005b] na 9,4 mln m³.

Drewno odpadowe i użytkowe

Odpady drzewne i drewno użytkowe to odpowiednio - pozostałości z innych procesów pozyskiwania drewna i drewno, które było już wykorzystywane w innych celach - np. w celach budowlanych i nie nadaje się do ponownego użycia. Do tej grupy zaliczają się również palety jednorazowego użytku oraz pojemniki drewniane. Drewno budowlane jest często suche

o wilgotności na poziomie około 10 ÷ 20% masy całkowitej. Rodzaj zanieczyszczenia zależy od wcześniejszego wykorzystania drewna.

Spalanie drewna użytkowego z budownictwa oraz innych odpadów drewnianych z przemysłu, ze względu na zanieczyszczenia w postaci farb, kleju, środków konserwujących, metalu, gumy czy materiałów plastikowych podlega przepisom ustaw o odpadach. W tabeli 2.5 podano jak kształtuje się pozyskanie tego drewna do celów energetycznych, a w tabeli 2.6 wartości energii możliwej do uzyskania z tego drewna.

Tabela 2.5. Pozyskanie drewna odpadowego i użytkowego w Polsce latach 1997 - 2002

Wyszczególnienie	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	1000 m ³					
Przemysłowe odpady drzewne	3337	3538	3695	3928	3787	4112
Drewno użytkowe	1040	1040	1040	1040	1040	1040

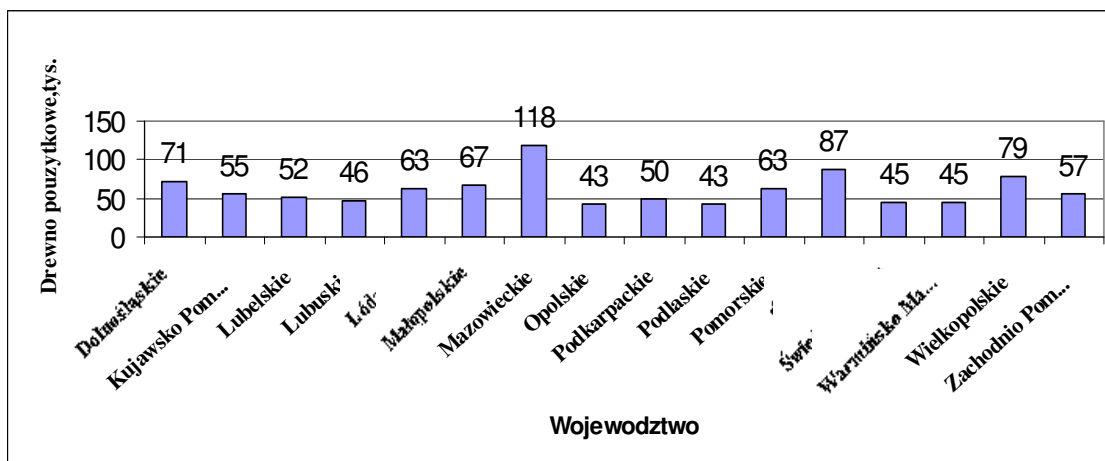
Źródło: Pawlak J.: Pozyskanie drewna do celów energetycznych Problemy Inżynierii Rolniczej, 2004, dane GUS [1999a, 2001 a, 2003a] oraz szacunki na podstawie danych Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa oraz Instytutu Technologii Drewna, 2003.

Tabela 2.6. Pozyskanie energii z drewna odpadowego i użytkowego w Polsce w latach 1997 - 2002

Wyszczególnienie	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	TJ					
Przemysłowe odpady drzewne	11680	12383	12933	13748	13255	14392
Drewno użytkowe	7280	7280	7280	7280	7280	7280
Razem	18 960	19 663	20213	21028	20535	21672

Źródło: Pawlak J., 2004; Grzybek A

Na rys. 2.1 podano jakie są możliwości pozyskania drewna użytkowego w poszczególnych województwach.



Źródło: Pawlak J., *Pozyskanie drewna do celów energetycznych Problemy Inżynierii Rolniczej* 2004; Grzybek A.

Rysunek 2.1. Możliwości pozyskania drewna poużytkowego w poszczególnych województwach w 2003r, [tys. t]

Z powyższych oszacowań wynika, iż ilość energii możliwej do pozyskania z drewna odpadowego i poużytkowego na terenie Polski kształtuje się na poziomie powyżej **21 PJ/rok**. Według oszacowań [Głaz J. 2005b] ilość odpadów powstałych przy obróbce i przeróbce drewna oraz innych odpadów drzewnych może sięgnąć w 2010 nawet **12,6 mln m³ przyjmując stałą wartość energetyczną w przeliczeniu na objętość biomasy daje to wynik ok. 50PJ**.

Drewno z sadów

Sady zajmują w Polsce 313 tys. ha, co stanowi około 1% powierzchni kraju. W tabelach 2.7 i 2.8 podano wartości pozyskania drewna pochodzącego z sadów. Na rys.2.2 przedstawiono szacunkowe możliwości uzyskania drewna z sadów w układzie wojewódzkim.

Tabela 2.7. Pozyskanie drewna z sadów do celów energetycznych w latach 1997 - 2002

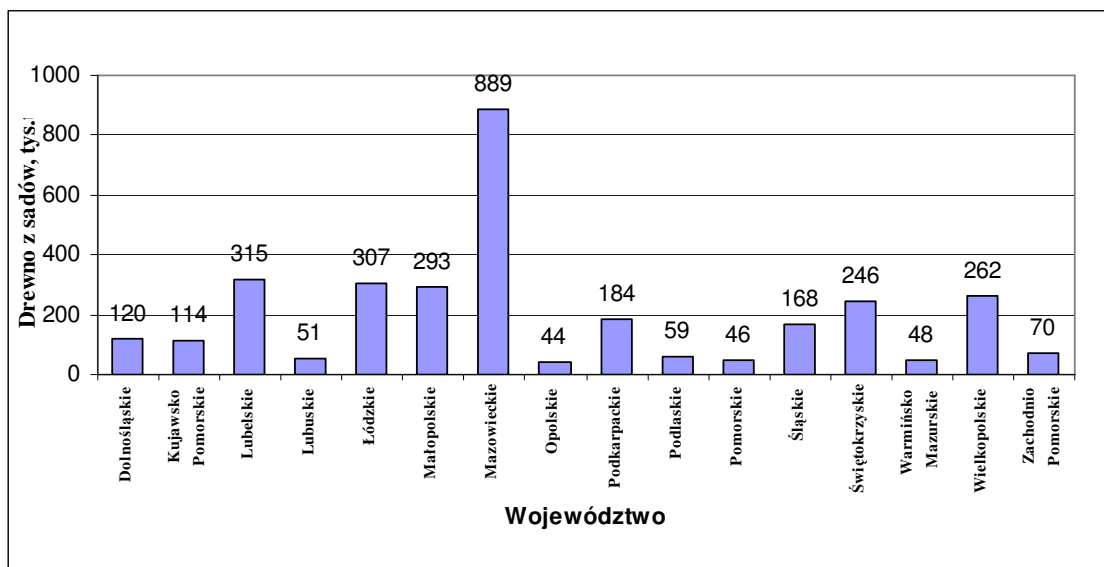
Wyszczególnienie	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	[1000m ³]					
Drewno z sadów	2987	2968	2937	2776	2766	2883

Źródło: Pawlak J. 2004, dane GUS [1999a, 2001 a, 2003a] oraz szacunki na podstawie danych Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa oraz Instytutu Technologii Drewna, 2003.

Tabela 2.8. Pozyskanie energii z drewna z sadów w latach 1997 - 2002

Wyszczególnienie	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Drewno z sadów	16429	16324	16154	15268	15213	15857

Źródło: Pawlak J. 2004, Grzybek A.



Rysunek 2.2. Możliwości uzyskania drewna z sadów w układzie województw, [tys. t.]

Przy założeniu stałej powierzchni sadów w Polsce w kolejnych latach można szacować ilość biomasy do wykorzystania energetycznego z tego źródła w wysokości **ok. 15 PJ/rok**. Przy wzroście pozyskania do 2010 r. zgodnie z prognozami zawartymi w pracy [Głaz J. 2005 b] potencjał energetyczny biomasy z sadów może kształtować się na poziomie **ok. 22 PJ/rok**.

2.1.2. Biomasa rolnicza

Słoma

Ilość słomy możliwej do wykorzystania energetycznego powinna być oceniana lokalnie. Słoma charakteryzuje się wysoką zawartością suchej masy (około 85%), zdolnością do chłonięcia wody i gazów. Te czynniki przez wiele lat decydowały o kierunkach jej wykorzystania. Aby ocenić możliwości wykorzystania słomy na cele energetyczne należy zbiory słomy pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań przyjmuje się, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe - aby utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej. Obliczeń dokonuje się wg następującej formuły:

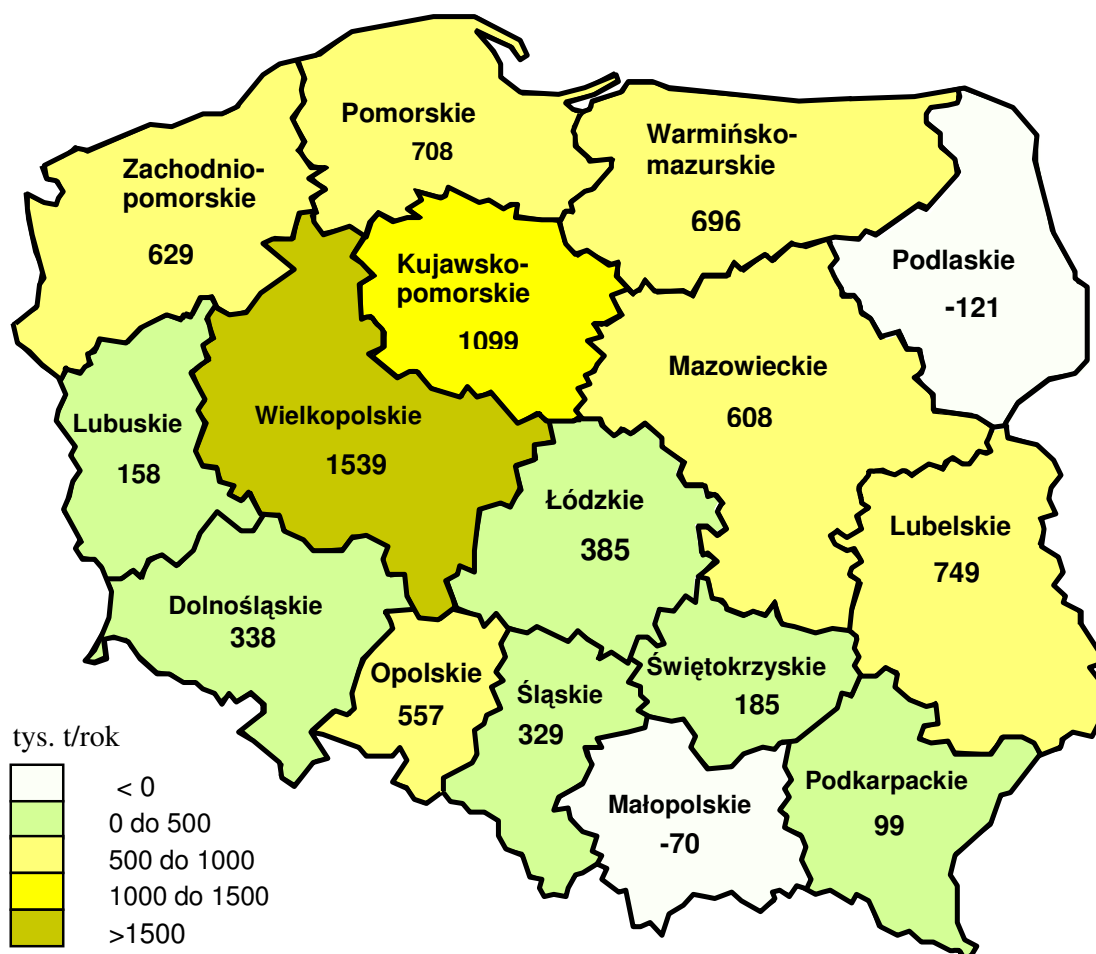
$N = P - (Z_s + Z_p + Z_n)$, gdzie:

- N – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- P – produkcja słomy ze zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku,
- Z_s – zapotrzebowanie słomy na ściółkę,
- Z_p – zapotrzebowanie słomy na pasze,
- Z_n – zapotrzebowanie słomy na przyoranie.

Na produkcję słomy wpływa wiele czynników. Do najważniejszych należy zaliczyć: powierzchnię uprawy roślin (których produktem ubocznym jest słoma), plony, gatunek rośliny, odmiana, nawożenie, warunki pogodowe, itd. Pomimo zmiany struktury zasiewów polegającej na zwiększeniu udziału gatunków i odmian krótkosłomych, plony słomy pozostały w długim horyzoncie czasowym na zbliżonym poziomie: 3,46 t/ha w 1975 i 3,41 t/ha w 2003 roku. Można przyjąć, iż podobne tendencje utrzymują się.

Podstawowym czynnikiem kształtującym tendencje produkcji słomy jest powierzchnia zasiewów zbóż, rzepaku i rzepiku oraz ich plony. W latach 1983-1990 średnioroczna nadwyżka ponad zużycie w rolnictwie wyniosła 5 354 tys. ton, a w latach 1995-2001 znacznie wzrosła. Niekorzystnym zjawiskiem, choć charakterystycznym dla rolnictwa, były występujące fluktuacje w zbiorach słomy, co nie pozostawało bez wpływu na poziom jej nadwyżek. W wyniku zmian atmosferycznych wahania zbiorów zbóż dochodzą do $\pm 30\%$ w odniesieniu do wartości przeciętnej na danych warunkach glebowych. Przyjmując wpływ plonu ziarna na plon słomy w tych samych granicach, zmiany w potencjale słomy mogą dochodzić do $\pm 30\%$.

Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy w województwach przedstawiono na rys.2.3.



Rysunek 2.3. Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy na cele energetyczne

Źródło: Gaj H.: 2004 „Potencjały i koszty redukcji emisji CO₂ w technologiach produkcyjnych”, Konferencja „Handel emisjami od strony prawnej, organizacyjnej i technicznej”

Należy zwrócić uwagę na stale malejące zapotrzebowanie słomy na ściółkę i paszę oraz na dużą zmienność produkcji. Nie jest to dobry sygnał dla energetyków, którzy oczekują każdego roku stabilnych dostaw po możliwie stabilnych cenach. Konieczne są więc działania mające na celu stabilizację produkcji słomy na cele energetyczne, choć widać, że rzeczywiście od połowy lat 80-tych XX wieku występują stale nadwyżki tego surowca. W bardziej szczegółowych wyliczeniach, przedstawionych w pracy [Gradziuk 2002], w kolejnych latach nadwyżka słomy do energetycznego wykorzystania wynosiła:

1999	-	8 944,4 [tys. t]
2000	-	2 974,8 [tys. t]
2001	-	11 603,3 [tys. t]

Dane te uwzględniają słomę pozostawioną w glebie poprzez tzw. przyoranie. Zmienność podaży uniemożliwia jednak racjonalne planowanie energetyczne. Charakterystyczną cechą rynku biomasy rolniczej w Polsce jest także jej zróżnicowana dystrybucja przestrzenna. Średnie wielkości produkcji nadwyżek słomy do wykorzystania energetycznego w latach 1999-2001 w układzie województw przedstawiono w tabeli 2.9.

Tabela 2.9 Średni bilans produkcji i nadwyżek słomy w układzie wojewódzkim w latach 1999-2001 [tys. t]

Województwo	Produkcja słomy [tys. t]	Nadwyżka słomy do energetycznego wykorzystania [tys. t]
Dolnośląskie	2 045,3	331,4
Kujawsko-pomorskie	2 301,3	1096,8
Lubelskie	2 601,0	748,2
Lubuskie	662,7	149,8
Łódzkie	1643	381,6
Małopolskie	841,7	-74,2
Mazowieckie	2 851,3	607,2
Opolskie	1 388,7	553,0
Podkarpackie	842,0	95,6
Podlaskie	1 316,7	-126,6
Pomorskie	1 458,0	705,1
Śląskie	737,0	327,8
Świętokrzyskie	830,7	184,7
Warmińsko-mazurskie	1 591,3	698,5
Wielkopolskie	3 871,7	1535,0
Zachodniopomorskie	1 809,3	626,8
Polska	26 792,0	7840,8

Źródło: Gradziuk 2002

Przy założeniu kaloryczności słomy na poziomie 15 MJ/kg i jej ilości podanej w tabeli 2.9 oraz wcześniejszych obliczeń [Grzybek A. 2001] wartości ponad 11000 tys. ton/rok – można szacować, iż obecny potencjał słomy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w Polsce kształtuje się na poziomie **około 117 – 167 PJ/rok**.

Zestawienie powyższe uwzględnia zużycie słomy na wszystkie potrzeby rolnicze wraz z pozostawieniem części słomy do mineralizacji w glebie. Wskazuje ono na znaczne różnice

w zasobach dostępnych do energetycznego wykorzystania. Powinno to ukierunkowywać wsparcie rozwoju energetyki opartej na słomie do rejonów szczególnie w nią zasobnych, takich jak województwa: wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie czy warmińsko-mazurskie, a jednocześnie dokładniej przeanalizować inwestycję w tym zakresie w województwach z deficytem słomy, takich jak podlaskie czy małopolskie – z uwagi na dostępność i ceny surowca. Należy dodatkowo wziąć pod uwagę zmiany wielkości produkcji wynikające z nowych uwarunkowań ekonomicznych, powodujące generalny wzrost produkcji zbóż i związaną z tym zwiększoną podaż słomy w skali całego kraju jak i w poszczególnych województwach. Oznacza to, że dane przedstawione w tabeli 2.9. na pewno nie są przeszacowane.

Ocena zasobów energetycznych jest odmiennie przedstawiana w poszczególnych źródłach literaturowych, gdyż nie jest ona uzyskiwana na podstawie bezpośrednich danych, a na podstawie obliczeń wykonywanych przy nieco odmiennych założeniach. Według pracy [Kuś 2002] zasoby słomy dostępne do energetycznego wykorzystania są znacznie niższe i wynoszą w skali kraju 4 866 tys. t słomy, przy czym rozkład przestrzenny dostępności zasobów tego surowca jest podobny. To samo źródło [Kuś 2002] wskazuje na dodatkowe zasoby słomy rzepakowej w ilości 1051 tys. t/rok, kukurydzy – 960 tys. t i innych roślin strączkowych uprawianych na ziarno 207 tys. t, w sumie 2219 tys. t biomasy dodatkowo w skali roku. Należy zwrócić uwagę, że zaistnienie obowiązku stosowania biokomponentów jako dodatków do paliw płynnych zapewne znacznie zwiększy i ustabilizuje wielkość upraw rzepaku, a więc także zwiększy ilości słomy dostępnej z tego źródła.

W bilansach energetycznych można rozważać również zasoby siana pochodzące z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Średni plon suchej masy z nieużytkowanych użytków zielonych wynosi od 4,5 t/ha do 5 t/ha. Taki poziom plonów przyjęty został na podstawie wieloletnich szacunków wykonanych w Instytucie Nauk Rolniczych w Zamościu.

Sytuacja ta może się jeszcze znacząco zmienić po rozpowszechnieniu upraw energetycznych roślin, które mogą być zbierane i spalane w instalacjach zaprojektowanych do spalania słomy, w perspektywie najbliższych lat. Aktualnie są zakładane liczne plantacje roślin energetycznych przeważnie o niewielkich arealach. Jednak biomasa, z upraw na cele energetyczne, jest pozyskiwana nadal w niewielkich ilościach. Potencjał roślin energetycznych w Polsce jest niewystarczająco dokładnie oszacowany – co nie pozwala przytoczyć bezwzględnej wartości.

Interesująca analiza zasobów biomasy została dokonana przez Institut für Energetik und Umwelt. Potencjał energetyczny z poszczególnych rodzajów biomasy zestawiony jest w tabeli 2.10.

Tabela 2.10. Potencjału energetyczny różnych źródeł biomasy stałej i jego wykorzystania

Rodzaj biomasy stałej	Potencjał		Wykorzystanie	
	PJ/rok	%	PJ/rok	% potencjału
Słoma	114,0	17,1	1,5	1,3
Siano	10,0	1,5	0,0	0,0
Drewno z sadownictwa	15,0	2,3	1,0	6,7
Rośliny energetyczne	212,0	31,9	0,3	0,1
Biomasa rolnicza razem	351,0	52,8	2,8	0,8
Zasoby leśne	240,0	36,1	104,0	43,3
Drzewne odpady przemysłowe	30,0	4,5	24,0	80,0
Drewno użytkowe	43,0	6,5	29,0	67,4
Drewno z pielęgnacji dróg	1,0	0,2	0,1	10,0
Biomasa stała razem	665,0	100,0	160,0	

Źródło: Institut für Energetik und Umwelt, Leipzig, materiały konferencyjne „Wykorzystanie biomasy w ciepłowniach i elektrociepłowniach w aspekcie ciepła sieciowego w Polsce”; Jachranka 2004

Wyliczenie to pozwala na przedstawienie potencjału poszczególnych rodzajów biomasy w Polsce. Dane zawarte w tabeli 2.10. nie stanowią jednak kompletnego odzwierciedlenia wartości przedstawionych we wcześniej przytoczonych opracowaniach – co świadczy o znacznych różnicach w metodologii szacowania potencjału biomasy w Polsce przez różne instytucje. Istotą powyższego zestawienia (tabela 2.10.) jest ukazanie niewielkiego wykorzystania biomasy w Polsce, szczególnie biomasy rolniczej. Oznacza to znaczny, niezagospodarowany potencjał w tej kategorii surowców możliwych do energetycznego wykorzystania.

2.2. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z biogazu

Biomasę odchodów zwierzęcych: gnojowicę, obornik i gnojówkę stosuje się do produkcji biogazu rolniczego. Substratami uzupełniającymi mogą być odpady organiczne pochodzenia rolniczego i z przemysłów przetwórczych. Substraty można podzielić na trzy grupy:

- odchody zwierząt,
- uprawy energetyczne,
- odpady z przetwórstwa.

Ilość wyprodukowanej energii zależy od ilości powstałego biogazu oraz zawartego w nim metanu, a ta z kolei zależy ściśle od charakterystyki i ilości materiału wsadowego poddanego fermentacji. Głównymi parametrami charakteryzującymi odpady pod względem ich zdolności do produkcji biogazu są (tabela 2.11.):

- zawartość suchej masy ogólnej,
- zawartość suchej masy organicznej w stosunku do suchej masy,
- jednostkowa produkcja metanu z 1 tony suchej masy organicznej odpadów.

W celu obliczenia produkcji biogazu, niezbędna jest znajomość właściwości substratów poddawanych fermentacji.

Tabela 2.11. Dane empiryczne dotyczące produkcji biogazu rolniczego z odchodów zwierzęcych

Parametr	Jednostka	Bydło		Trzoda		Drób
		Obornik	Gnojowica	Obornik	Gnojowica	Pomiot kurzy
s.m.	t s.m./t odpadów	0,23	0,1	0,2	0,07	0,15
s.m.o.	t s.m.o./t s.m.	0,80	0,8	0,9	0,82	0,76
s.m.o./SD	kg s.m.o./ SD/d	3,0-5,4 średnio: 4,2		2,5-4,0 średnio: 3,3		5,5-10 średnio: 7,78
Produkcja biogazu	m ³ /t s.m.o	175-520 średnio: 347		220-637 średnio: 428		327-722 średnio: 524
Produkcja biogazu	m ³ / SD/d	1,5-2,9 średnio: 2,2	0,56-1,5 średnio: 1,03	0,6-1,25 średnio: 0,93		3,5-4,0 średnio: 3,75

Źródło: Schulz H., Eder B. Biogas Praxis. Hemsbach: Oekobuch. 2001.

Objaśnienia:

- SD – sztuka duża, zwierze o wadze powyżej 500 kg;
- s.m. – zawartość suchej masy;
- s.m.o. – zawartość suchej masy organicznej w stosunku do suchej masy;
- s.m.o./SD – zawartość s.m.o. w przeliczeniu na sztuki duże.

Potencjał techniczny zasobów energetycznych jest to potencjał możliwy do pozyskania z technicznego punktu widzenia, tj. przy istniejących obecnie urządzeniach, a także przy

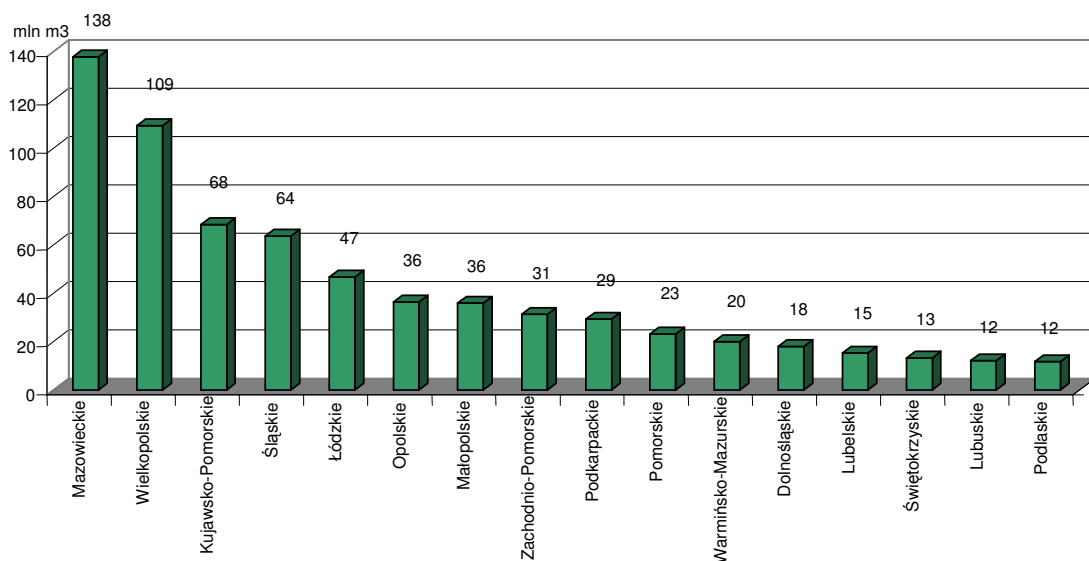
odpowiedniej dostępności surowców. Potencjał techniczny produkcji biogazu został obliczony wg wzoru⁵³:

$$P [m^3 CH_4/r] = SD \times s.m.o. [kg \text{ s.m.o.}/SD/d] \times 365 / 1000 \text{ kg/t} \times B [m^3 CH_4/t \text{ s.m.o.}]$$

gdzie:

- P – potencjał produkcji biogazu, [$m^3 CH_4/r$];
- SD – liczba sztuk dużych;
- s.m.o. – średnia dobowa produkcja odchodów wyrażona w kg suchej masy organicznej w przeliczeniu na sztukę dużą, [$kg \text{ s.m.o.}/SD/d$];
- B – średni potencjał produkcji metanu z tony suchej masy organicznej odchodów, [$m^3 CH_4/t \text{ s.m.o.}$].

Potencjał obliczono wykorzystując dane empiryczne dotyczące średniej produkcji metanu z kilograma suchej masy organicznej odchodów oraz średnią produkcję odchodów przez zwierzęta w przeliczeniu na sztukę dużą⁵⁴ (rys. 2.4).



Źródło: Potencjał techniczny produkcji biogazu rolniczego w Polsce oraz możliwości jego wykorzystania. Zowsik M., Oniszk-Popławska A., materiały Konf. Naukowo-Technicznej Ekologiczne Aspekty Produkcji Zwierzęcej, IBMER Warszawa, 2004

Rysunek 2.4. Potencjał techniczny biogazu rolniczego w poszczególnych województwach, mln m³ metanu

Na podstawie powyższych obliczeń, można stwierdzić że całkowity potencjał techniczny do produkcji biogazu rolniczego z odchodów zwierząt w Polsce wynosi 674 mln m³ biogazu

⁵³ Oniszk-Popławska A., Zowsik M., Wiśniewski G.: *Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego*. Gdańsk – Warszawa, EC BREC/IBMER 2003.

⁵⁴ Schulz H., Eder B. *Biogas Praxis*. Hemsbach: Oekobuch. 2001.

o równowartości energetycznej ok. **26,2 PJ**. Aktualnie potencjał ten jest wykorzystywany w minimalnym stopniu.

Otrzymany biogaz (lub gaz wysypiskowy) może być zagospodarowany na wiele sposobów:

- do produkcji energii cieplnej,
- do produkcji energii elektrycznej,
- w systemach skojarzonych do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej,
- do napędu pojazdów,
- do produkcji metanolu,
- przesyłany do sieci gazowej.

Biogaz można stosować jako paliwo pędne do pojazdów po jego uszlachetnieniu do jakości gazu ziemnego.

Osady stałe ze ścieków

Specyficznym rodzajem biomasy odpadowej są osady ściekowe. Osady ściekowe należą do grupy odpadów niebezpiecznych. Ze względu na wprowadzane ograniczenia, dotyczące składowania osadów oraz ich wykorzystania w rolnictwie, należy spodziewać się w ciągu najbliższych lat istotnego zwiększenia kosztów ponoszonych na zagospodarowanie osadów. Ocenia się, że znacząco wzrosną odległości pomiędzy miejscami wytwarzania oraz odbioru osadów. Przekształcanie termiczne na drodze współspalania jest jednym z preferowanych przez KPGO⁵⁵ kierunków zagospodarowania osadów. Zakłada się, że ilość przekształcanych termicznie osadów wzrośnie do 5% w roku 2010 (32 Gg s.m.). Przetwarzanie termiczne osadów nie zostało wdrożone w kraju na szerszą skalę.

Celowość współspalania osadów na skalę przemysłową wynika z następujących przesłanek:

- współspalanie z węglem jest tańsze od spalania osadów w spalarniach odpadów,
- współspalanie można realizować w kotłach różnych typów (rusztowe, pyłowe, fluidalne),
- współspalanie jest alternatywą dla przyrodniczego wykorzystania osadów, co pozwala na ostateczną utylizację osadów i wyeliminowanie z obiegu przyrodniczego zanieczyszczeń wchodzących w skład osadów (metale ciężkie).

Innym kierunkiem jest produkcja biogazu. Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo

z 1 m³ osadu (4 ÷ 5 % suchej masy) można uzyskać 10 ÷ 20 m³ biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Można założyć, że dla osadów przefermentowanych o zawartości do 50 % składników niepalnych wartość opałowa wynosi 10 ÷ 12 MJ/kg s.m. osadów.

Aby prawidłowo ocenić rzeczywiste możliwości produkcyjne biogazu na terenie oczyszczalni ścieków, przeanalizowano dla kilku obiektów stosunek średniej ilości produkowanego biogazu do średniej ilości oczyszczanych ścieków. Dla określenia potencjału technicznego, przy obliczeniu którego wykorzystywana będzie rzeczywista wielkość ilości oczyszczanych ścieków w oczyszczalniach, a więc ścieków komunalnych zmieszanych z wodami opadowymi, gruntowymi i ściekami przemysłowymi, stosunek ten przyjęto w wysokości 100 m³ wytworzonego biogazu na 1000 m³ rzeczywiście wpływających do oczyszczalni ścieków.

Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 ÷ 10 000 m³/dobę.

Opracowany w Ministerstwie Środowiska Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (grudzień 2003 r.), na podstawie ankietyzacji z 2001 r., podaje dane na temat zagospodarowania osadów.

- 36 % – wykorzystanie do rekultywacji terenów,
- 22 % – różne sposoby zagospodarowania,
- 17 % – składowanie,
- 14% – produkcja kompostu i preparatów nawozowych,
- 7 % – wykorzystanie w rolnictwie,
- 4 % – spalanie.

Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych podaje, że do 2015 r. ilość osadów, które powstaną w komunalnych oczyszczalniach ścieków osiągnie poziom 642 tys. Gg suchej masy, z czego 372 tys. Gg s.m. (58 %) powstanie w 76 aglomeracjach powyżej 100 000 RLM. Jedną z metod wykorzystania energetycznego osadów jest fermentacja metanowa umożliwiająca produkcję biogazu. W coraz większej ilości dużych oczyszczalni w kraju następuje energetyczne wykorzystanie biogazu. Pełne wykorzystanie energii z biogazu jest możliwe w oczyszczalniach, w których zainstalowane są agregaty do skojarzonej produkcji energii. W oczyszczalniach nie wyposażonych w agregaty, biogaz wytwarzany zimą jest wykorzystany do produkcji ciepła technologicznego.

Przefermentowane osady mają znaczną wartość energetyczną. Wartość opałowa takich osadów ściekowych wynosi $9 \div 12$ MJ/kg s.m. i jest uzależniona od zawartości związków organicznych w osadach. Racjonalizacja gospodarki energią wymaga, aby niezależnie od pełnego wykorzystania energii biogazu zużytkować energię zawartą w przefermentowanych osadach. Dotyczy to szczególnie tych osadów, które ze względu na skład chemiczny nie mogą być wykorzystane do celów przyrodniczych. Fermentacja metanowa nie rozwiązuje problemu masy wytwarzanych osadów.

Fracje organiczne odpadów komunalnych

Oprócz biomasy odpadowej, powstałej w sposób naturalny, w przyrodzie deponowana jest biomasa będąca wynikiem konsumpcji i działalności gospodarczej człowieka, np. na wysypiskach odpadów komunalnych około 37 % masy stanowią odpady biologiczne stanowiące biomasę. Z biegiem czasu podlega ona procesom mineralizacji tracąc swoje właściwości paliwowe na rzecz właściwości nawozowych. Przeciętna roczna ilość zdeponowanych odpadów na wysypiskach wynosi 13 mln Mg w skali kraju.

Wysypiska odpadów komunalnych są obiektami, gdzie proces fermentacji zachodzi w sposób niekontrolowany, stwarzając tym samym zagrożenie dla środowiska naturalnego. W praktyce produkcja biogazu ze zdeponowanych w określonym czasie odpadów zanika po dwudziestu kilku latach.

Odpady komunalne w około 70 % swej masy zawierają substancje biologiczne, organiczne i pochodzenia organicznego zbudowane z węglowodorów. Zawartość metanu w gazie wysypiskowym zależy od sposobu odgazowania wysypiska. Przy naturalnym wypływie gazu (przy biernym odgazowaniu wysypiska) zawiera 60 – 65 % metanu, przy aktywnym odgazowaniu oraz przy dobrym uszczelnieniu złoża zawartość metanu wynosi 45 – 50 %, natomiast przy aktywnym odgazowaniu oraz przy złym uszczelnieniu złoża dochodzi do zasysania powietrza atmosferycznego i zawartość metanu spada do 25 – 45 % [Nowakowski 1997]. Do dalszej analizy można przyjąć, że średnia zawartość metanu w biogazie wynosi 50 % oraz że jego wartość opałowa wynosi $5,0 \text{ kWh/m}^3$, tj. $18,0 \text{ MJ/m}^3$.

Gaz wysypiskowy zaliczany jest do odnawialnych źródeł energii i można go lokalnie wykorzystać do celów energetycznych, np. do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w agregatach prądotwórczych. Stopień uwodnienia wilgotnej wysypiskowej biomasy surowej wynosi zwykle 60 %, czyli 1 tona biomasy surowej zawiera 600 l (kg) wody i 400 kg s. m. (suchej masy). Po wysuszeniu 1t biomasy wilgotnej do biomasy o wilgotności 10 % uzyskuje

się biopaliwo w ilości 445 kg. Przyjmując wartość opałową biopaliwa równą 12,6 MJ/kg (3,5 kWh/kg) otrzymuje się jego potencjał energetyczny.

Do osuszenia 1 t wilgotnej biomasy (odpadów bioorganicznych) wymagana jest energia 0,5 MWh/t. Zatem dla 1 tony wilgotnej biomasy zapotrzebowanie na energię wyniesie 0,5 MWh. Aby wyprodukować energię w ilości potrzebnej do osuszenia odpadów bioorganicznych należy zużyć 142,5 kg wytworzonego biopaliwa. Na realizację tego procesu zużywa się zatem 32 % wyprodukowanego biopaliwa (z odpadów). Produkcja brutto biopaliwa w ilości 445 kg, wytworzonego z 1 tony bioodpadów surowych, redukuje się zatem do 302,5 kg biopaliwa netto, reprezentującego potencjał energetyczny równy 1,06 MWh. Uwzględnić należy również sprawność zamiany energii chemicznej zawartej w paliwie na użyteczne formy energii oraz możliwy stopień ich wykorzystania. Przy zastosowaniu urządzeń najnowszej generacji sprawność całkowita przemiany wynosi 90 %, przy czym 38 % energii chemicznej zostaje zamienione na energię elektryczną, a 52 % na ciepło (przyjęto średnie wartości dla kogeneracji). Stopień wykorzystania energii elektrycznej wynosi 100 %, natomiast stopień wykorzystania ciepła w wysokości 30 % (przeznaczenie ciepła na cele grzewcze).

W Polsce obecnie na 20 000 wysypiskach nagromadzonych jest już około 4 mld ton odpadów komunalnych. Ponadto przyjmując, że w Polsce żyje 40 mln obywateli i każdy z nich „produkuje” przeciętnie 250 kg odpadów (śmieci) rocznie, otrzymujemy roczny przyrost masy odpadów komunalnych w wielkości 10 mln ton. Zakładając możliwość produkcji biogazu na 20 % wysypisk, produkcja biogazu będzie dotyczyła 8,0 mln t odpadów już zdeponowanych i 2 mln t corocznego przyrostu. Zakładając, że w tej masie odpadów materiał organiczny stanowi 40 %, daje to wartość możliwej do przetworzenia substancji w ilości 12 mln t.

2.3. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania zasobów energii wodnej.

Energetyka wodna, włączając małą energetykę wodną, ma największe tradycje w Polsce w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, pomimo niewielkiego, w odniesieniu do powierzchni kraju, potencjału hydroenergetycznego. Zasoby energetyczne wód ograniczają niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, duża przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów.

W Polsce potencjał wodno-energetyczny jest nierównomiernie rozłożony na terenie kraju. Ogólnie w miejscach, gdzie istnieją warunki do spiętrzenia, przepływy wody są małe



i nierównomiernie. Natomiast na rzekach nizinnych piętrzenie jest utrudnione – ze względu na znaczne obszary konieczne do stworzenia zbiornika.

Teoretyczne zasoby wodno-energetyczne Polski – zostały obliczone w latach 60. XX wieku, w oparciu o metodykę Światowej Rady Energetyki i wynoszą dla średniego roku hydrologicznego około 23 TWh/rok (82,8 PJ/rok). Techniczne zasoby energetyczne wszystkich wód płynących, wyliczone przez A. Hoffmana i M. Hoffmana oraz J. Tymińskiego, wynoszą około 12 TWh/rok (43,2 PJ/rok), zaś techniczne zasoby MEW (obiekty wodne do 5MW) wynoszą około 2 TWh/rok (7,2 PJ/rok). Można przyjąć, że potencjał ten jest dobrze oszacowany.

Według tych danych łącznie potencjał techniczny wynosi **14 TWh/rok (50,4 PJ/rok)**, przy czym 45,2% tego potencjału przypada na Wisłę, około 9,3 % na Odrę, natomiast na rzeki zlewni Wisły i Odry łącznie - 85,5 %.

Potencjał techniczny (netto) jest pomniejszony w stosunku do potencjału brutto o współczynnik uwzględniający stopień wykorzystania spadku i przepływu wody oraz sprawność stosowanych urządzeń (turbozespołu). Jest to potencjał, który można pozyskać w wyniku realizacji wszystkich budowli piętrzących i elektrowni możliwych do wykonania ze względów technicznych, biorąc pod uwagę potrzeby innych użytkowników (pobory wody dla innych celów).

Tabela 2.12. Zasoby teoretyczne i zasoby techniczne polskich rzek

Obszar lub rzeka	ZASOBY TEORETYCZNE		ZASOBY TECHNICZNE		
	W GWh	Udział w całości zasobów w %	W GWh	Stopień wykorzystania teoretycznych zasobów energii w %	Udział w całości zasobów w %
Dorzecze Wisły	16 457	71,5%	9270	56,3%	77,6%
w tym: Wisła górna	1238	5,4%	518	41,8%	4,3%
Wisła środkowa	2 691	11,7%	1067	39,7%	8,9%
Wisła dolna	5 376	23,4%	4592	85,4%	38,4%
Dopływy lewobrzeżne					
Nida	64	0,3%	38	59,4%	0,3%
Pilica	316	1,4%	170	53,8%	1,4%
Bzura	44	0,2%	33	75,0%	0,3%
Brda	180	0,8%	119	66,1%	1,0%
Wda	95	0,4%	64	67,4%	0,5%
Wierzyca	65	0,3%	39	60,0%	0,3%
pozostałe	128	0,6%	50	39,1%	0,4%
Dopływy prawobrzeżne					
Soła	282	1,2%	90	31,9%	0,8%
Skawa	130	0,6%	66	50,8%	0,6%
Raba	193	0,8%	64	33,2%	0,5%
Dunajec	1433	6,2%	814	56,8%	6,8%
Wisłoka	239	1,0%	126	52,7%	1,1%
San	1 124	4,9%	714	63,5%	6,0%

Wisłok	202	0,9%	74	36,6%	0,6%
Wieprz	131	0,6%	66	50,4%	0,6%
Bug ^{*)}	649	2,8%	309	47,6%	2,6%
Narew	436	1,9%	179	41,1%	1,5%
Drwęca	94	0,4%	60	63,8%	0,5%
Inne małe rzeki	1346	5,9%	-	-	-
Dorzecze Odry	5 966	25,9%	2 400	40,2%	20,1%
w tym: Odra górna	748	3,3%	429	57,4%	3,6%
Odra środkowa	1045	4,5%	596	57,0%	5,0%
Odra dolna	1009	4,4%	248	24,6%	2,1%
Dopływy lewobrzeżne					
Nysa Kłodzka	365	1,6%	134	36,7%	1,1%
Bóbr	591	2,6%	320	54,1%	2,7%
Kwisa	138	0,6%	45	32,6%	0,4%
Nysa Łużycka	345	1,5%	76	22,0%	0,6%
pozostałe	176	0,8%	44	25,0%	0,4%
Dopływy prawobrzeżne					
Warta	1032	4,5%	351	34,0%	2,9%
Gwda	91	0,4%	43	47,3%	0,4%
Drawa	79	0,3%	43	54,4%	0,4%
pozostałe	338,0	1,5%	70	20,7%	0,6%
Rzeki Przymorza	582	2,5%	280	48,1%	2,3%
Rega	64	0,3%	30	46,9%	0,3%
Parsęta	64	0,3%	29	45,3%	0,2%
Słupia	88	0,4%	40	45,5%	0,3%
Pasłęka	61	0,3%	40	65,6%	0,3%
Łyna	112	0,5%	66	58,9%	0,6%
pozostałe	193	0,8%	75	38,9%	0,6%
CAŁY KRAJ	23 005	100%	11950	51,9%	100%

*) Rzeki częściowo lub całkowicie graniczne

Źródło: Opracowanie Energoprojekt Warszawa S.A. 2005 r.

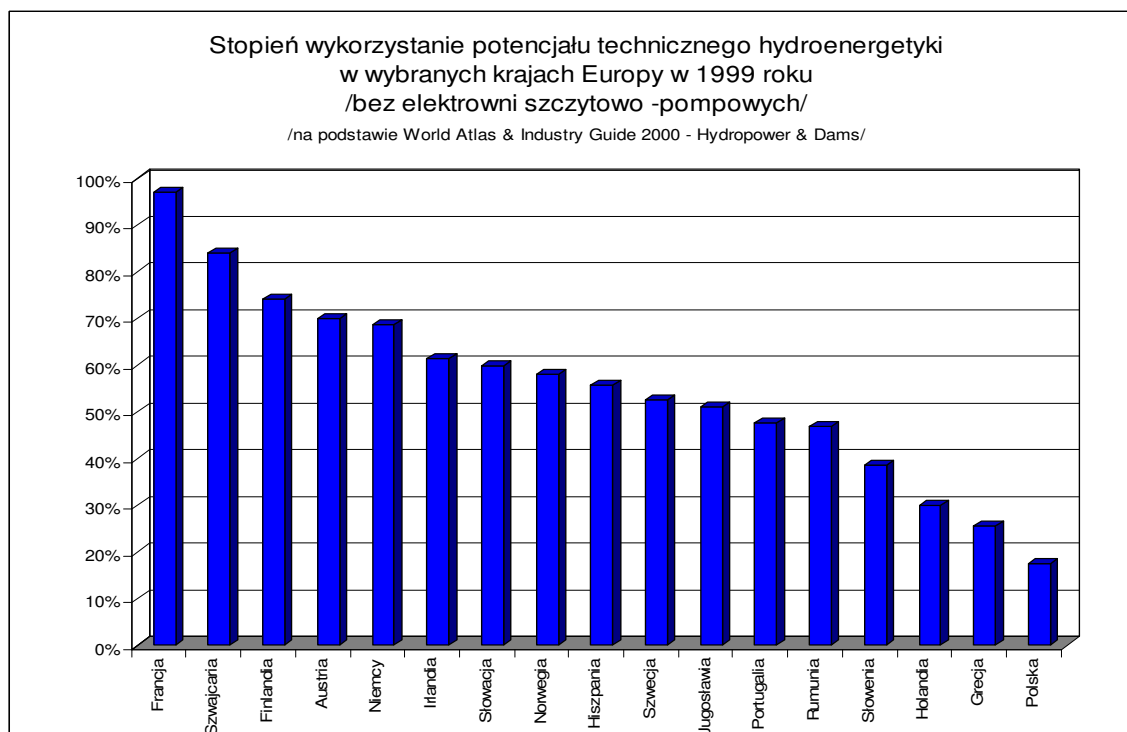
W zestawieniu zawartym w tabeli 2.12 nie ujęto zasobów tzw. małej energetyki, które szacowane są wg różnych materiałów źródłowych na 1700 GWh/rok. W tym około 500 GWh/rok stanowią zasoby tzw. mikroenergetyki, w obiektach o mocy instalowanej mniejszej od 100 kW. Można więc przyjąć, iż łączne zasoby wodno-energetyczne kraju wynoszą:

$$11\ 950 + 1\ 700 = 13\ 650\ \text{GWh/rok}$$

Porównując te wielkości można zauważyć, iż pełne wykorzystanie potencjału technicznego spadku wód w Polsce mogłoby zaspokoić ok. 9 % zużycia energii elektrycznej przez gospodarkę Polski w 2006 roku. Niemniej jednak, uwzględniając aktualne warunki budowy elektrowni wodnych ograniczające ich realizację ze względów ekonomicznych i ochrony przyrody - **praktycznie zasoby** należy oszacować maksymalnie na około **8 TWh/rok (28,8 PJ/rok)**. [Matuszek 2005]

Procentowe wykorzystanie krajowych zasobów hydroenergetycznych wynosi około 13,7 % (dla porównania w Szwajcarii ponad 80 %, we Francji – niemal 100 %, rys. 2.5), co czyni celowym i możliwym dalszy rozwój wykorzystania elektrowni wodnych, szczególnie w odniesieniu do małych elektrowni wodnych.





Źródło: Na podstawie World Atlas & Industry Guide 2000 – Hydropwer & Dams

Rys. 2.5. Stopień wykorzystania potencjału technicznego hydroenergetyki w wybranych krajach Europy w 1999 r.

Obiekty piętrzące małych elektrowni wodnych mogą wpływać korzystnie na gospodarkę wodną i środowisko. Ich zaletami jest także to, że:

- nie zanieczyszczają środowiska i mogą być instalowane w licznych miejscach na małych ciekach wodnych,
- mogą być szybko zaprojektowane i wybudowane (1-2 lat), a wyposażenie jest dostępne przy opanowanych technologiach,
- charakteryzuje je wysoka niezawodność i długa żywotność (50 lat i więcej),
- wymagają zaangażowania w znacznej mierze lokalnych materiałów i miejscowej siły roboczej, szczególnie w okresie realizacji procesu inwestycyjnego,
- wymagają niewielkiego personelu i mogą być, przy zautomatyzowaniu, zdalnie sterowane.

Przed 1939 rokiem istniało w Polsce ok. 8500 elektrowni wodnych. Przeprowadzona w 1954 roku inwentaryzacja zakładów napędzanych siłą wodną wykazała na terenie całego kraju czynnych 6330, a nieczynnych 800 zakładów. Natomiast już pod koniec lat 50-tych funkcjonowały tylko nieliczne MEW (o łącznej mocy ok. 30 MW). Ich ilość zmniejszała się na

skutek energetycznej polityki państwa. Kryzys paliwowy lat siedemdziesiątych wywołał zainteresowanie MEW.

Najważniejsze duże obiekty energetyki wodnej przedstawiono na rysunku 2.6.



Uwaga: elektrownie pompowe nie są wliczane do odnawialnych źródeł energii

Źródło: EC BREC/IBMER.

Rysunek 2.6. Lokalizacje podstawowych obiektów hydroenergetycznych

Największa koncentracja istniejących elektrowni wodnych średniej i dużej mocy w Polsce jest na zachodzie i południu kraju, najslabsze zagęszczenie – w Polsce centralnej i wschodzie kraju. Najkorzystniejsze pod względem zasobów małych elektrowni wodnych są rejony południowe Polski (podgórskie), zaś ze względu na zabudowę hydrotechniczną także zachodnie i północne.

2.4. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii z wiatru.

Turbina wiatrowa pracuje przy określonych prędkościach wiatru, których zakres ulega zmianie wraz z postępem technicznym. Obecnie wykorzystywane prędkości wiatru zawierają

się między 3,5 m/s a 20 ÷ 25 m/s, co oznacza, że przy wietrze wiejącym z prędkością spoza tego zakresu turbina jest automatycznie zatrzymywana. Prowadzone są obecnie prace mające na celu umożliwienie wykorzystania szerszego zakresu prędkości wiatru, a szczególnie prędkości < 4 m/s, a nawet < 3 m/s. Prędkość wiatru decyduje o mocy turbiny (zależy od prędkości do trzeciej potęgi): nawet niewielki wzrost średniej prędkości daje duży przyrost mocy i ilości wyprodukowanej energii. Przykładowo wzrost prędkości wiatru o 0,5 m/s w przedziale 5,5 ÷ 6,0 m/s powoduje zwiększenie produkcji energii elektrycznej aż o 50%.

Podstawą wykorzystania narzędzi ekonometrycznych jest oszacowanie zasobów wiatru pod kątem energetyki wiatrowej. Zasoby te są możliwe do zdefiniowania po uprzednim określeniu cech klimatycznych i fizycznych obszaru, takich jak: rozkłady prędkości i kierunków oraz długoterminowe średnie prędkości wiatru dostępność i powierzchnia potencjalnych lokalizacji pod projekty wiatrowe, cechy geomorfologiczne analizowanego terenu, szata roślinna i sposób wykorzystania gruntu przez człowieka, które wpływają na tzw. szorstkość. Wskazane czynniki modyfikują wielkoskalową cyrkulację atmosferyczną, a przez to także wielkość energii kinetycznej wiatru dostępną dla elektrowni wiatrowych. Dlatego też dopiero komplet wskazanych informacji pozwala na sporządzenie prognozy, produktywności turbin wiatrowych, czyli szacunku ilości energii, która może być wygenerowana na danym terenie przez elektrownie wiatrowe.

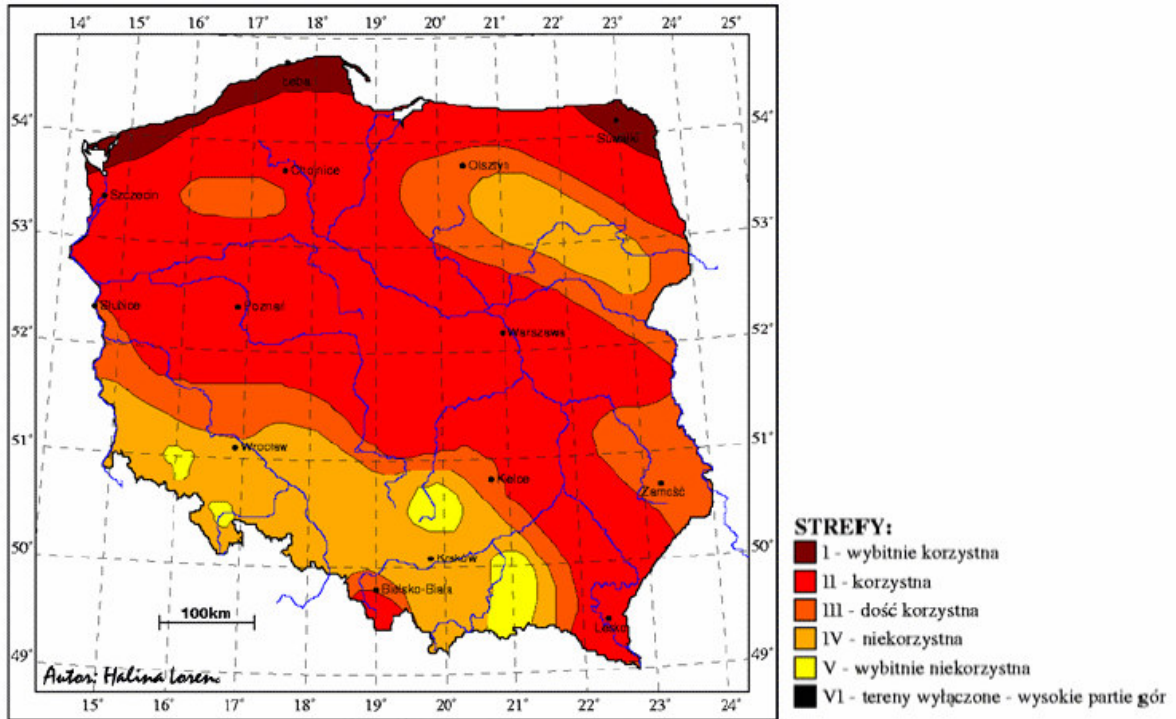
W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, co uważane jest za wartość minimalną do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości 25 i więcej metrów na 2/3 powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na 1/3 powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej. W świetle opracowań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej znaczna część Polski posiada wystarczające warunki do wykorzystania energii wiatru do produkcji energii elektrycznej i do napędu urządzeń technologicznych.

Wyróżniającymi się rejonami kraju o wzmożonych prędkościach wiatru są:

- Pobrzeże Słowińskie i Kaszubskie,
- Suwalszczyzna,
- Prawie cała nizinna część Polski z udziałem prędkości na Mazowszu i w środkowej części Pojezierza Wielkopolskiego,
- Beskid Śląski i Żywiecki,
- dolina Sanu od granic państwa po Sandomierz.

W rejonach tych, średnie roczne prędkości wiatru przekraczają 4 m/s, a w rejonie wybrzeża nawet 6 m/s. Zasoby energii wiatru przedstawia mapa poniżej, autorstwa prof. Haliny Lorenc z IMGW.

Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m [kWh/(m ² /rok)]	Energia wiatru na wys. 30 m [kWh/(m ² /rok)]
I - bardzo korzystna	> 1000	> 1500
II - korzystna	750 – 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 – 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 – 500	500 - 750
V - bardzo niekorzystna	< 250	< 500
VI – szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: Lorenc H. 2001, IMGW.

Rysunek 2.7. Mapa rejonizacji Polski pod względem zasobów energii wiatru. Energia wiatru w wyróżnionych strefach Polski w kWh/(m²/rok)

Przygotowana przez IMGW mezoskalowa mapa stref energetycznych w Polsce jest bardzo ogólna, dzieli Polskę jedynie na kilka typów obszarów. Wyniki przeprowadzonych do tej pory w kraju pomiarów wiatru na masztach o wysokości od 40 m do 60 m wielokrotnie udowodniły, że na terenie konkretnych lokalizacji, znajdujących się w strefie zdefiniowanej przez IMGW jako „wybitnie korzystna”, zdarzają się często bardzo słabe wiatry,

niepozwalające na uzyskanie ekonomicznie opłacalnej produkcji parków wiatrowych. Specjalistyczne pomiary wiatru kilkakrotnie udowodniły również występowanie sytuacji odwrotnych - na terenach zakwalifikowanych jako „mało korzystne”, występował wiatr o wysokiej średniej prędkości. Zaznaczyć trzeba, że także sama zaproponowana, umowna klasyfikacja - podział na strefy „korzystne”, „mało korzystne”, ect. - jest dość kontrowersyjna i nieprecyzyjna. To czy dana strefa jest korzystna zależy bowiem w dużej mierze również od typu zamontowanego urządzenia i jego parametrów technicznych.

Brak jest jednak precyzyjnych informacji na temat średnich prędkości wiatru występujących na tych terenach w podziale na wyszczególnione lokalizacje.

Z ogólnych informacji prezentowanych przez IMGW wynika, że 5% powierzchni kraju posiada wybitnie korzystne warunki wiatrowe, a na ok. 30% powierzchni są one korzystne. Danych tych nie można jednak przełożyć ani na konkretną ilość energii, która mogłaby być generowana przez wiatr, ani na możliwości zainstalowania określonych mocy w energetyce wiatrowej. Brak jest bowiem wyznaczenia wąskiego przedziału średnich prędkości wiatru występujących na określonym terenie i oszacowania powierzchni, na której określone prędkości wiatru występują.

W oparciu o mapę Instytutu RisØ [<http://www.risØ.dk>] stwierdzić można, że Polska posiada zbliżone warunki wiatrowe do Niemiec, co kwalifikuje ją jako kraj o umiarkowanych, do dobrych, warunkach wiatrowych. Biorąc pod uwagę dotychczas prowadzone pomiary wietrzności, szczególnie te dokonywane przy pomocy masztów o wysokości 50 metrów z kalibrowanymi urządzeniami do pomiaru i w okresie dłuższym niż rok, można stwierdzić, że średnioroczne prędkości wiatrów w Polsce północnej, na wysokości powyżej 50 m n.p.m., wynoszą od 5,5 do 7,5 m/s. Północna część Polski, położona w bliskiej odległości od morza Bałtyckiego, uznawana jest za rejon o najbardziej korzystnych warunkach wiatrowych. Jednocześnie zaznaczyć trzeba, że dla większości terenów w Polsce brak jest wiarygodnych danych na temat charakterystyki wiatru, trudno jest więc oszacować potencjał w zakresie produkcji energii elektrycznej przez energetykę wiatrową.

Według pracy [Tymiński J. 1997] zasoby energetyczne wiatru w Polsce szacuje się na 10 TWh (36 PJ) - przy ocenie, że dogodne warunki dla realizacji farm wiatrowych (dla prędkość wiatru > 5 m/s) występują na powierzchni 3000 km² (5 % powierzchni kraju) i założeniach, że na 1 km² można zainstalować farmę o mocy 2 - 3 MW, a średni czas wykorzystania mocy wynosi 1500 h/rok. **Szacunki te można uznać za znacznie zaniżone wartości potencjału technicznego zasobów energii wiatru dla lądowego obszaru Polski.**

W związku z rozwojem technologii wiatrowych – współcześnie można przyjąć, że na 1 MW zainstalowanej mocy zarezerwować należy średnio, ze względu na strefę oddziaływania oraz powierzchnię zajmowaną przez infrastrukturę techniczną - ok. 10 ha. Oznacza to niemal podwojenie wartości przyjętych w przytoczonych powyżej obliczeniach [Tymiński J. 1997], które częściowo pokrywają się z wartościami starszych zestawień potencjału technicznego OZE w Polsce – w tym Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej.

Należy zauważyć, iż znaczny (choć nie do końca rozpoznany) potencjał w zakresie rozwoju energetyki wiatrowej posiada obszar Morza Bałtyckiego. Na podstawie szacunków wykonywanych przez różne zagraniczne placówki badawcze, w tym Instytut RisØ, który swoją mapą zasobów wiatru dla terenów morskich objął fragment polskiej strefy ekonomicznej i obszaru morza terytorialnego, stwierdzić można, iż oczekiwane średnioroczne prędkości wiatru w odległości 10 metrów od linii brzegowej, na wysokości 50 m, wynoszą nie mniej niż 8-9 m/s [Paślawska 2005].

Brak dokładnego atlasu prędkości wiatru dla Polski, a co za tym idzie także informacji na temat powierzchni kraju, na której występują określone średnie prędkości wiatru, uniemożliwia dokonanie rzetelnej oceny, jaka część z tych potencjalnie dostępnych terenów może być rzeczywiście wykorzystana pod rozwój energetyki wiatrowej ze względu na wietrzność. Opierając się o dane IMGW, mówiące o tym, że tereny o dobrych warunkach wiatrowych stanowią ok. 30% powierzchni kraju, wyliczyć można by było, że szacunkowa powierzchnia, na której można i warto rozwijać energetykę wiatrową na lądzie, wynosiłaby dla Polski ok. 9381 tys. ha. Gdyby energetyka wiatrowa rozwijana miała być jedynie na obszarach zakwalifikowanych przez IMGW jako wybitnie korzystne (5% powierzchni kraju), to obszar ten byłby mniejszy i wynosiłby 1563 tys. ha i tę wartość przyjmuje się za podstawę do obliczeń w dalszej części pracy.

Przepisy prawa nakładają obowiązek zachowania pewnego dystansu, np. w stosunku do zabudowań mieszkalnych, wiele obszarów posiada również otuliny, w których realizacja inwestycji wiatrowych często jest zakazana prawnie (np. w przypadku występowania ścisłych form ochrony przyrody czy ochrony architektonicznej) lub niewskazana z uwagi na produktywność elektrowni wiatrowych (tak jest w przypadku lasów czy dużych przeszkód, od których, ze względu na zaburzenia prędkości wiatru, zachowuje się określoną odległość). Przy założeniu, że na 1 MW zainstalowanej mocy zarezerwować należy średnio, ze względu na strefę oddziaływania oraz powierzchnię zajmowaną przez infrastrukturę techniczną - ok. 10 ha, a sposób zagospodarowania terenu i inne bariery terenu ograniczają do 20%

powierzchnię o wybitnie korzystnych warunkach wiatrowych dostępnego dla energetyki wiatrowej - to teren, na którym można realizować projekty wyniósłby ok. 312685ha. Na podstawie tego szacunku stwierdzić można, że w Polsce, oceniając jedynie dostępność powierzchni lądowej, możliwa jest instalacja nawet **13300 MW** w energetyce wiatrowej na terenach o wybitnie korzystnych warunkach wiatrowych. Przy założeniu średniej ilości godzin pracy pod pełnym obciążeniem w granicach 1600-2000 h/rok można osiągnąć około **180-225 PJ/rok** energii elektrycznej. Istnieją już zrealizowane projekty na terenach poza określonymi przez IMGW jako wybitnie korzystne. Gdyby energetyka wiatrowa rozwijana miała w szerszej skali na obszarach zakwalifikowanych przez IMGW jako korzystne (30 % powierzchni kraju), to oszacowany potencjał energetyki wiatrowej byłby jeszcze większy. Powyższa - bardzo ogólna analiza wykazała, że sama fizyczna dostępność terenów pod budowę parków wiatrowych nie stanowi bariery rozwoju tego źródła generacji w Polsce - w zakresie dostępności powierzchni pod projekty budowy parków wiatrowych w Polsce nadal istnieje ogromny potencjał. Niestety precyzyjne wyliczenie powierzchni dostępnej pod realizację projektów wiatrowych, przy braku bardzo szczegółowych danych o obecnej i planowanej strukturze wykorzystania gruntów, nie jest możliwe.

2.5. Ocena potencjalnych możliwości wykorzystania energii słonecznej.

Rozróżnia się dwa rodzaje konwersji energii promieniowania słonecznego (EPS), które są bezpośrednio użyteczne pod względem energetycznym, a mianowicie:

- konwersję fotowoltaiczną (przetworzenie EPS bezpośrednio na energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych – PV - photovoltaic);
- konwersję fototermiczną (przetworzenie EPS na ciepło).

Charakterystyka promieniowania słonecznego w danym regionie określa możliwości i kierunki wykorzystania EPS w tzw. heliotechnice, czyli dziale techniki dotyczącym ww. konwersji EPS. Promieniowanie słoneczne osłabiane jest podczas przechodzenia przez atmosferę na skutek odbicia, rozpraszania i pochłaniania przez gazy i pyły. Część promieniowania docierająca bez przeszkód do powierzchni ziemi nazywana jest promieniowaniem bezpośrednim. Promieniowanie docierające natomiast na określoną powierzchnię ze wszystkich kierunków jest promieniowaniem rozproszonym (dyfuzyjnym).



Istotnymi w energetyce wielkościami opisującymi promieniowanie słoneczne docierające przez atmosferę do powierzchni ziemi są:

- promieniowanie słoneczne całkowite [W/m^2], będące sumą gęstości strumienia energii promieniowania bezpośredniego (dochodzącego z widocznej tarczy słonecznej) i rozproszonego; w przypadku powierzchni pochylonych składnikiem promieniowania całkowitego jest również promieniowanie odbite, zależne od rodzaju podłoża;
- napromieniowanie [J/m^2], przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (godziny, dnia, miesiąca, roku);
- usłonecznienie [h], będące liczbą godzin z bezpośrednio widoczną operacją słoneczną.

Na rys. 2.8 i w tabeli 2.13 pokazano rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej wg Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla wskazanych rejonów kraju.



Źródło: Ekspertyza PAN.

Rys. 2.8. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²/rok

Tabela 2.13. Potencjalna użyteczna energia słoneczna w wyróżnionych rejonach Polski

Rejon	Rok (I-XII)	Półrocze letnie (IV-IX)	Sezon letni (VI-VIII)	Półrocze zimowe (X-III)
	kWh/m ² /rok			
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część Polski	962	682	373	280
Południowo-zachodnia część Polski obejmująca obszar Sudetów z Tuchowem	950	712	393	238

Źródło: Ekspertyza PAN.

Dane zaprezentowane na rysunku powyżej odnoszą się do skali regionalnej. W rzeczywistych warunkach terenowych, wskutek lokalnego zanieczyszczenia atmosfery i występowania przeszkód terenowych, rzeczywiste warunki nasłonecznienia mogą odbiegać od podanych. Wartości usłonecznienia (ilości godzin czasu trwania promieniowania słonecznego w ciągu roku) dla reprezentatywnych rejonów Polski wg IMGiW przedstawia rys. 2.9.



Źródło: Ekspertyza PAN.

Rys. 2.9. Średnioroczne sumy usłonecznienia, godz./rok dla reprezentatywnych rejonów Polski

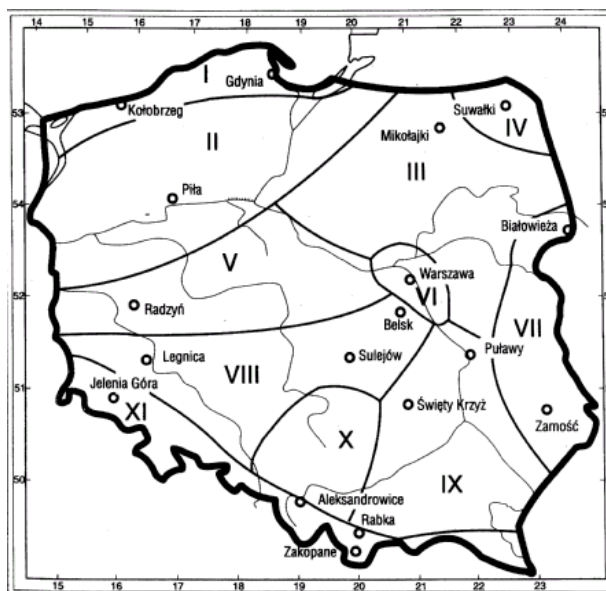
Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 ÷ 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi

1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80 % całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godz./dzień.

Średnia wieloletnia wartość usłonecznienia, zależnego również od zachmurzenia i przejrzystości atmosfery, jest największa dla Kołobrzegu: 1624 h/rok, dla Warszawy wynosi 1579 h/rok, zaś dla Zakopanego 1467 h/rok. Średnie roczne nasłonecznienie dla obszaru Polski, związane bezpośrednio z usłonecznieniem, będące funkcją wzniesienia terenu ponad poziom morza i zależne od regionu, wynosi: dla Kołobrzegu 3832 MJ/m², Warszawy 3480 MJ/m², Zakopanego 3558 MJ/m². Jako średnią wartość nasłonecznienia dla Polski można przyjąć wartość napromieniowania całkowitego w ciągu roku wynoszącą 3600 MJ/m² ± 10%. Regiony helioenergetyczne Polski, podzielone pod względem przydatności dla potrzeb energetyki słonecznej, ilustruje mapa przedstawiona na rys. 2.10.

Regiony:

- I - Nadmorski
- VII - Podlasko-Lubelski
- VIII - Śląsko-Mazowiecki
- IX - Świętokrzysko-Sandomierski
- III - Mazursko-Siedlecki
- V - Wielkopolski
- II - Pomorski
- XI - Podgórski
- IV - Suwalski
- VI - Warszawski
- X - Górnśląski Okręg Przemysłowy



Rysunek 2.10. Regiony helioenergetyczne Polski

Charakterystyka promieniowania słonecznego w danym regionie, odniesiona do oferty technologicznej, określa kierunki wykorzystania EPS. Energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest przede wszystkim w sektorze budownictwa i rolnictwie.

W zastosowaniach praktycznych wyróżnia się dwa sposoby wykorzystania konwersji termicznej: pasywny (bierny) i aktywny (czynny). W urządzeniach wykorzystujących sposoby pasywne nie dostarcza się dodatkowej energii z zewnątrz. W sposobach aktywnych

dostarcza się do instalacji dodatkową energię zwykle do napędu pompy lub wentylatora przetwarzającego czynnik roboczy.

Pasywne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego może następować w urządzeniach do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (zbiornikach, podgrzewaczach termosyfonowych), szklarniach, suszarniach. W pasywnym natomiast wykorzystaniu EPS w budownictwie, niestety niedocenianym należyście (architektura słoneczna) stosuje się:

- system zysków bezpośrednich,
- system zysków pośrednich.

W systemach zysków bezpośrednich energia słoneczna dociera do wnętrza budynku przez przegrody oszklone podgrzewając powietrze wewnętrzne, zaś jej nadmiar jest akumulowany w przegrodach wewnętrznych. Najprostszymi rozwiązaniami systemów zysków pośrednich są znane, ale zbyt mało popularne, układy oszklonych przestrzeni buforowych lub atriów. Wymienione powyżej metody ogrzewania (a w naszych warunkach klimatycznych właściwie dogrzewania) pasywnego mogą być skuteczne jedynie w budownictwie o małym jednostkowym zapotrzebowaniu na energię do celów ogrzewczych i przy równocześnie zastosowanym "inteligentnym" systemie ogrzewania tradycyjnego o małej bezwładności.

Podstawowy, aktywny słoneczny układ grzewczy obejmuje: kolektor promieniowania słonecznego, pompę cyrkulacyjną, zasobnik ciepłej wody, armaturę i układ automatyki. Szczytowe zapotrzebowanie na ciepło i ciepłą wodę pokrywane jest przez konwencjonalny układ grzewczy (zasilany z kotła lub wymiennika sieci ciepłej).

Kolektor promieniowania słonecznego jest składnikiem najbardziej rozpowszechnionych słonecznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej (SSPCWU). W Polsce mogą być one stosowane w domach jednorodzinnych, obiektach użyteczności publicznej (szkoły, szpitale), ośrodkach rekreacyjnych, sportowych, schroniskach, jak również do podgrzewania wody w basenach kąpielowych otwartych i krytych oraz w rolnictwie. Szacowana powierzchnia zastosowanych w Polsce kolektorów słonecznych w 2004 wynosi ok. 40 000 m².

W Polsce możliwe jest uzyskanie 400 kWh rocznie z 1 m² kolektora słonecznego w instalacji słonecznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest to wielkość zbliżona do wartości notowanych w innych krajach europejskich o podobnym do polskiego klimacie (tabela 2.14), gdzie jednak ilość zainstalowanych systemów jest znacznie wyższa niż w Polsce.

Tabela 2.14. Wydajność energetyczna płaskich i tubowo próżniowych kolektorów słonecznych w systemach podgrzewu wody użytkowej i systemach ogrzewczych w 2001 r. w różnych krajach.

	Powierzchnia kolektorów [m ²]	Roczna wydajność [GWh/rok]	Wydajność na 1 m ² [kWh/m ²]
Austria	1 767 484	668	378
Belgia	25 581	8	313
Dania	271 120	94	347
Finlandia	12 100	4	331
Francja	508 500	187	368
Niemcy	3 691 000	1 341	363
Grecja	2 990 000	1 742	583
Włochy	363 450	156	429
Holandia	208 926	77	369
Norwegia	7 350	2	272
Portugalia	244 500	154	630
Hiszpania	457 067	279	610
Szwecja	200 015	62	310
Szwajcaria	272 310	92	338
Wielka Brytania	166 230	55	331

Według prognoz krajowych w 2030 roku potencjał energetyczny kolektorów w samym rolnictwie może wynosić około 60 PJ, w tym na potrzeby suszarnictwa 25,4 PJ, a na ogrzewanie wody użytkowej 34,4 PJ [Pabis 2002]. Przewidywania te wydają się nierealne do osiągnięcia, na co wskazuje zbyt niskie tempo wzrostu stosowania kolektorów słonecznych w rolnictwie.

2.6. Ocena potencjalnych możliwości pozyskania energii w technologiach geotermalnych.

Technologia geotermalna wykorzystuje ciepło, które w formie naturalnej pary, gorącej wody lub występujące w innym ośrodku o zwiększonej temperaturze i dużym współczynniku przewodzenia ciepła, jest zakumulowane w skorupie ziemskiej. Ogólnie źródła geotermalne, spośród których możemy wyróżnić źródła hydrotermalne lub np. gorące skały magmowe, mogą być zastosowane do wytwarzania energii elektrycznej lub ogrzewania.

Źródła geotermalne wykazują znaczne zróżnicowanie podstawowych parametrów energetycznych i mogą być charakteryzowane poprzez temperaturę nośnika, jego skład chemiczny lub typ zbiornika (z dominacją pary lub cieczy, wulkaniczny).

W Polsce, położonej poza strefami aktywności tektonicznej i wulkaniczno - magmowej, brak jest złóż geotermalnych, które mogłyby być wykorzystane bezpośrednio do wytwarzania energii elektrycznej. Eksploatować można źródła naturalne oraz pochodzące z odwiertów z wpływem naturalnym (somowypływ) lub sztucznym (wywołanym pompą).

Możliwość wykorzystania wód geotermalnych do celów grzewczych wykazywano w Polsce od 1960 r. Badania zintensyfikowano w drugiej połowie lat siedemdziesiątych, a zasoby geotermalne zostały dokładnie zinwentaryzowane. Pełna charakterystyka basenów i subbasenów strukturalno - geotermalnych jest rezultatem wieloletnich analiz wyników badań geologicznych, geofizycznych i wiertniczych wykonywanych przez różne zakłady Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, Państwowego Instytutu Geologicznego oraz przedsiębiorstwa geologiczne.

Przy oszacowaniu zasobów wód i energii geotermalnej stosuje się w Polsce (Górecki i in., 2002) następujący podział (kategorie):

Zasoby statyczne wód i energii geotermalnej, które definiuje się jako ilość wolnej wody geotermalnej występującej w porach, szczelinach i kawernach skał danego poziomu hydrogeotermalnego - wyrażane w m^3 (km^3) lub, po uwzględnieniu temperatury wód, w jednostkach energii cieplnej - dżulach.

Zasoby statyczne wydobywalne wód i energii geotermalnej - zasoby statyczne pomniejszone o współczynnik wydobycia, zależny od stosowanej technologii wydobycia.

Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej - Ilość wolnej wody geotermalnej możliwej do zagospodarowania w danych warunkach środowiskowych, ale bez wskazania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno- ekonomicznych (m^3/rok albo J/rok).

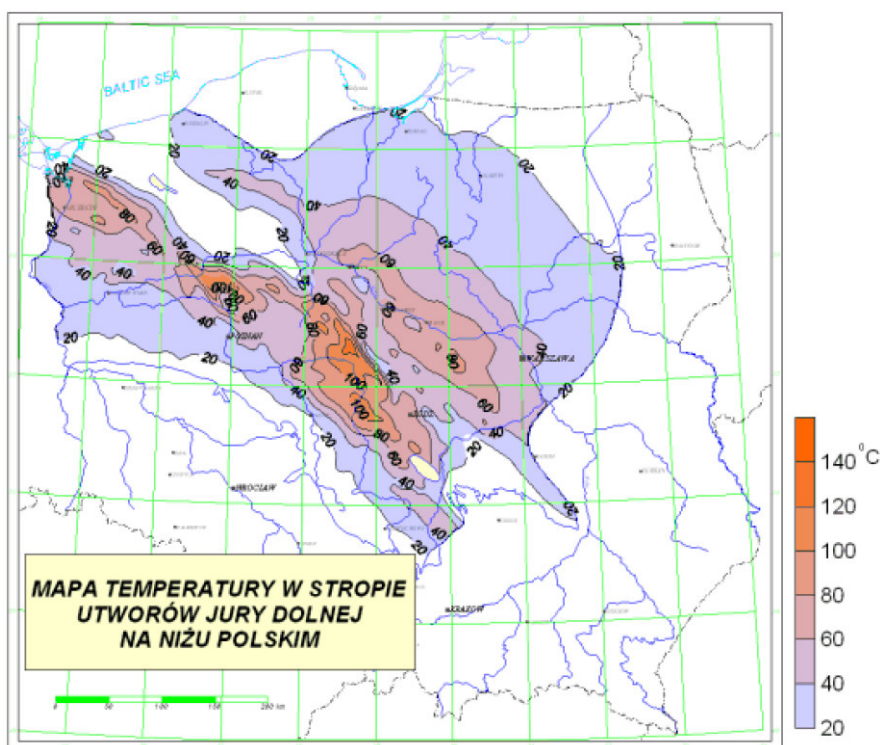
Zasoby eksploatacyjne wód i energii geotermalnej - ilość wolnej wody geotermalnej możliwa do uzyskania w danych warunkach geologicznych i środowiskowych, za pomocą ujęć o optymalnych warunkach techniczno-ekonomicznych. Zasoby eksploatacyjne wód geotermalnych podaje się w $m^3/dobę$ albo $m^3/godzinę$.

Podział ten jest bardzo istotny dla poprawnej analizy danych przedstawionych w dalszej części pracy. **Dopiero ostatnia kategoria zasobów (zasoby eksploatacyjne) pozwala na**



oszacowanie możliwości rentownej eksploatacji wód termalnych, czyli wybudowania i eksploatacji instalacji geotermalnej. W dalszych części pracy, dotyczącej opisu zasobów energii geotermalnej w Polsce, będą wykorzystywane pojęcia zasobów dyspozycyjnych i eksploatacyjnych.

Dla obszaru Nizy Polskiego oszacowane zostały zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej we wszystkich zbiornikach hydrogeotermalnych. Wody geotermalne mają tu temperatury od rzędu 40°C po około 100°C, a nawet 160°C dla zbiornika dolnotriasowego. Przykładową mapę temperatur występujących w dolnojurajskim horyzoncie wodonośnym przedstawiono na rys. 2.11 za W. Góreckim (www.mos.gov.pl).



Rys. 2.11 Mapa temperatur zbiornika Dolnej Jury Nizy Polskiego (www.mos.gov.pl)

W Atlasie zasobów energii geotermalnej na Nizie Polskiej, opracowanym pod redakcją Wojciecha Góreckiego, zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej oszacowano na **8,68 Mtoe/rok** dla zbiornika dolnokredowego i na **39,34 Mtoe/rok** dla zbiornika dolnojurajskiego. To jest w sumie około **2000 PJ/rok**.

Według wcześniejszych analiz Góreckiego sumaryczne zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej zgromadzonej w wodach zbiorników hydrogeotermalnych Nizy Polskiej ocenione zostały na **6 682 PJ/rok**. Ocena energetyczna zasobów dyspozycyjnych wód w Niece Podhalańskiej oparta została na badaniach wykonanych w kilkunastu odwiertach

hydrogeotermalnych zlokalizowanych na Podhalu i wynosi **1,49 PJ/rok** [Długosz 2001 i 2002].

Przedstawione wartości obrazują zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej. Jednak należy podkreślić, iż dla oceny zasobów realnie możliwych do zagospodarowania - **a więc zasobów eksploatacyjnych**, należałoby te wartości zasobów dyspozycyjnych skorygować odpowiednim współczynnikiem. Przyjmując założenie, że wykorzystane zostanie od 1% do 2,5% (wartości przyjmowane przez autorów Atlasu zasobów energii geotermalnej na Niżu Polskim [Górecki W. 1995]) zasobów dyspozycyjnych wielkość **zasobów eksploatacyjnych wyniosłaby od około 66 PJ/rok do ok. 170 PJ/rok.**

W „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej” podano wg trzech źródeł wielkości potencjału technicznego, który w odniesieniu do zasobów geotermalnych zawiera się w przedziale od 100 do 200 PJ w ciągu roku. Na podstawie opracowania [Ney 2005] - przy stymulującym działaniu na rozwój energetyki geotermalnej i racjonalnym jego zarządzaniem bardziej realna jest wielkość **około 250 PJ/rok.**

2.7. Potencjał OZE w Polsce - podsumowanie

Istnieją znaczne rozbieżności w ocenie potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii występujących w Polsce (tabela 2.15). W ekspertyzie Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej [EC BREC 2000] potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii w Polsce szacowany był na 2514 PJ w skali roku, co stanowiło około 60% krajowego zapotrzebowania na energię pierwotną. Profesor J. Zimny szacuje potencjał techniczny Polski na 625 870 PJ w skali roku [Zimny J. 2001]. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że w tym opracowaniu dominującą wartością jest potencjał energii geotermalnej, który stanowił 625 000 PJ/rok (tabela 2.15). Wartość ta jest jednak bardzo silnie przeszacowana i nie może być brana pod uwagę w jakichkolwiek analizach.

Na podstawie pracy [Ney 2005] - przy stymulującym działaniu na rozwój energetyki geotermalnej i racjonalnym jej zarządzaniem, bardziej realną wielkością jest 250 PJ/rok. Wartości te należy jednak nadal traktować jako szacunkowe. Określenie dokładnego potencjału z uwzględnieniem możliwości techniczno ekonomicznych niesie za sobą konieczność uwzględnienia stopnia zasolenia złóż geotermalnych i możliwości ponownego zatłaczania do górotworu wykorzystanej wody.

Tabela 2.15. Oszacowania wartości potencjału energetycznego OZE w Polsce

Źródło energii	Potencjał energetyczny OZE (PJ/rok)					
	Według:					
	Strategie redukcji energii gazów cieplarnianych 1996	Hauf (1996)	Energia odnawialna. Stan obecny i perspektywy (ARE, 1998)	EC BREC, 2000	Zimny J. (2001)	Wiśniewski G. (2007)
Biomasa	128	810	268	895	407	755
Energia wodna	50	30	48	43	43	49
Zasoby geotermalne	100	ok. 200	201	200	625 000	220
Energia wiatru	4	45	63	36	140	281
Promieniowanie słoneczne	55	370	197	1340	280	445
Ogółem	337	1414	777	2514	625 870	1750
<i>Całkowite zużycie energii pierwotnej w 2006 roku wg GUS</i>	4050 PJ					

Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

Zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej kształtują się na poziomie ok. 6800 PJ. Jednak należy podkreślić, iż dla oceny zasobów realnie możliwych do zagospodarowania - a więc zasobów eksploatacyjnych, należałoby te wartości zasobów dyspozycyjnych skorygować odpowiednim współczynnikiem. Przyjmując założenie, że wykorzystane zostanie od 1% do 2,5%⁵⁶ zasobów dyspozycyjnych, wielkość zasobów eksploatacyjnych wyniosłaby od ok. 66 PJ/rok do ok. 170 PJ/rok. I tą ostatnią wartość można przyjąć za górną granicę potencjału energii geotermalnej możliwego do zagospodarowania na terenie Polski.

Teoretyczne zasoby wodno-energetyczne Polski zostały dokładnie oszacowane i wynoszą dla średniego roku hydrologicznego około 23 TWh/rok (82,8 PJ/rok). Łączny potencjał techniczny energii wodnej w Polsce kształtuje się na poziomie 14 TWh/rok (50,4 PJ/rok). Uwzględniając jednak aktualne warunki budowy elektrowni wodnych, ograniczające ich realizację ze względów ekonomicznych, ochrony przyrody i dotychczasowego

⁵⁶ wartości przyjmowane przez autorów „Atlasu zasobów energii geotermalnej na Niżu Polskim” [Górecki W. 1995]

zagospodarowania dolin rzecznych - **zasoby do realnego zagospodarowania należy oszacować maksymalnie na około 8 TWh/rok (28,8 PJ/rok).**

Wzrost średniej mocy wytwórczej elektrowni wiatrowych i zwiększenie zakresu prędkości wiatru, przy której możliwa jest produkcja energii elektrycznej w tych urządzeniach, prowadzi do wzrostu szacunków technicznego potencjału energetyki wiatrowej na terenie Polski. Oceniając jedynie dostępność powierzchni lądowej, na której występują bardzo korzystne warunki wiatrowe, możliwa jest instalacja około 31300 MW w energetyce wiatrowej. Przy założeniu średniej ilości godzin pracy pod pełnym obciążeniem w granicach **1600-2000 h/rok można osiągnąć około 180-225 PJ/rok** energii elektrycznej. Istnieją już zrealizowane projekty na terenach poza określonymi przez IMGW jako „wybitnie korzystne” – stąd biorąc pod uwagę dostępność terenów i szacunkowe średnioroczne prędkości wiatrów należy przyjąć, że potencjał techniczny energetyki wiatrowej na terenie Polski jest wyższy. Na tej podstawie można stwierdzić, iż wartości oszacowań na poziomie 250 PJ/rok można przyjąć jako wielkość realną. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na konieczność przeprowadzenia kompleksowych badań zasobów energetycznych wiatru możliwych do wykorzystania w Polsce.

Zasoby energetyczne biomasy są szacowane przez wielu autorów przy wykorzystaniu różnych założeń – stąd wartości potencjału biomasy różnią się w poszczególnych oszacowaniach. Należy jednak przeprowadzić bardziej kompleksową i zarazem szczegółową analizę zasobów biomasy energetycznej z uwzględnieniem wzajemnych powiązań między zasobami, które mogą być użyte jako różne nośniki energii finalnej. Należy również przeprowadzić analizę wariantową z wyszczególnieniem przeznaczenia gruntów pod uprawy nieenergetyczne. Większość najnowszych analiz wskazuje jednak wielkości potencjału biomasy energetycznej rzędu **500 – 800 PJ/rok.**

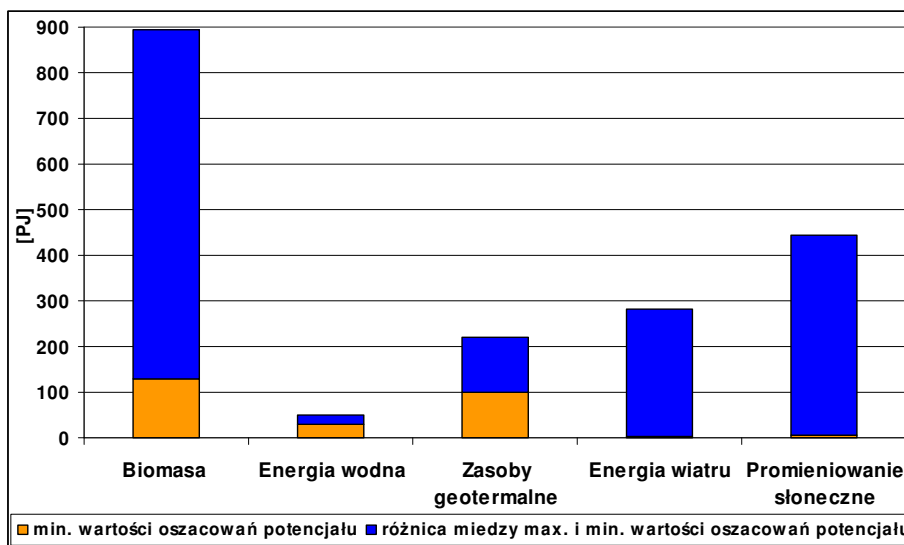
W Polsce coraz częściej wykorzystuje się energię słoneczną, głównie przy zastosowaniu kolektorów słonecznych. Analiza literatury prowadzi do wniosku, iż ze wszystkich technologii OZE najmniej dokładnie oszacowany jest potencjał promieniowania słonecznego realnie możliwy do wykorzystania na terenie Polski. Wydaje się jednak, że już wartości około 400 PJ/rok są przeszacowane. Z szacunków przeprowadzonych przez zespół KAPE S.A, na podstawie zapotrzebowania na energię poszczególnych sektorów gospodarki i możliwości technologii wykorzystujących energię słoneczną wynika, iż wartość potencjału tej energii można przyjąć na poziomie około **170 PJ/rok.**

Poniżej sporządzono porównanie szacunków potencjału poszczególnych technologii OZE według opracowań przedstawionych w tabeli 2.15 wraz ze wskazaniem wartości proponowanych przez KAPE (Tabela 2.16, Rys. 2.12).

Tabela 2.16 Potencjał techniczny odnawialnych zasobów energii w Polsce

Źródło energii	Szacunkowy potencjał OZE wg wybranych opracowań [PJ/rok]	Szacunkowy potencjał OZE w Polsce [PJ/rok] KAPE S.A. 2007	Uwagi
Biomasa	128 – 895	530	Znaczne zróżnicowanie oszacowań. Potrzeba dokładnego zbadania potencjału biomasy z uwzględnieniem kilku wariantów rozwoju upraw oraz kierunku ostatecznego wykorzystania biomasy.
Energia wodna	30 – 50	30	Potencjał techniczny dokładnie oszacowany. Potrzeba określenia realnej możliwości zagospodarowania potencjału spadku wód.
Zasoby geotermalne	100 – 220	170	Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej zostały oszacowane – brak jest dokładnych oszacowań potencjału zasobów eksploatacyjnych energii geotermalnej.
Energia wiatru	4 – 281	250	Potrzeba dokładnego zbadania potencjału energetyki wiatrowej z uwzględnieniem postępu technologicznego i ograniczeń lokalizacji ze względu na warunki środowiskowe i społeczne.
Promieniowanie słoneczne	55 – 445	170	Potrzeba dokładnego zbadania technicznego i ekonomicznego potencjału promieniowania słonecznego z uwzględnieniem zapotrzebowania na energię w poszczególnych sektorach gospodarki.
Ogółem	317 – 1891	1150	

Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

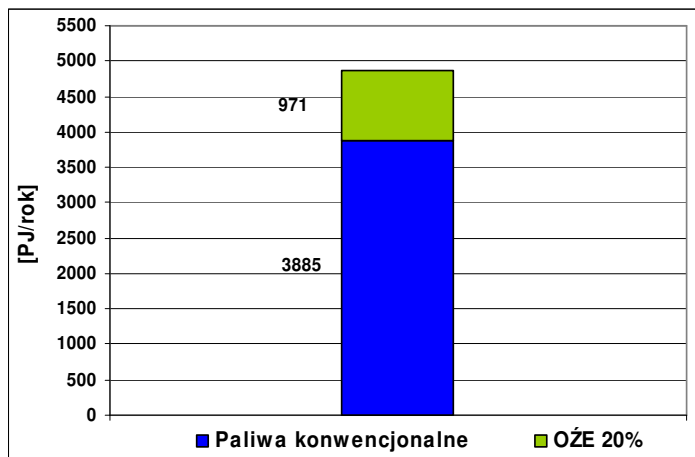


Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

Rys.2.12 Potencjał techniczny odnawialnych zasobów energii w Polsce

Generalnie można stwierdzić, że **biomasa** (odpady rolnicze, przemysłowe i leśne oraz biogaz) oraz energia wiatrowa realnie oferują największy potencjał najszybszego zwiększenia wykorzystania OZE w Polsce przy obecnych cenach energii i warunkach pomocy publicznej. W dalszej kolejności plasują się zasoby energii wodnej oraz geotermalnej.

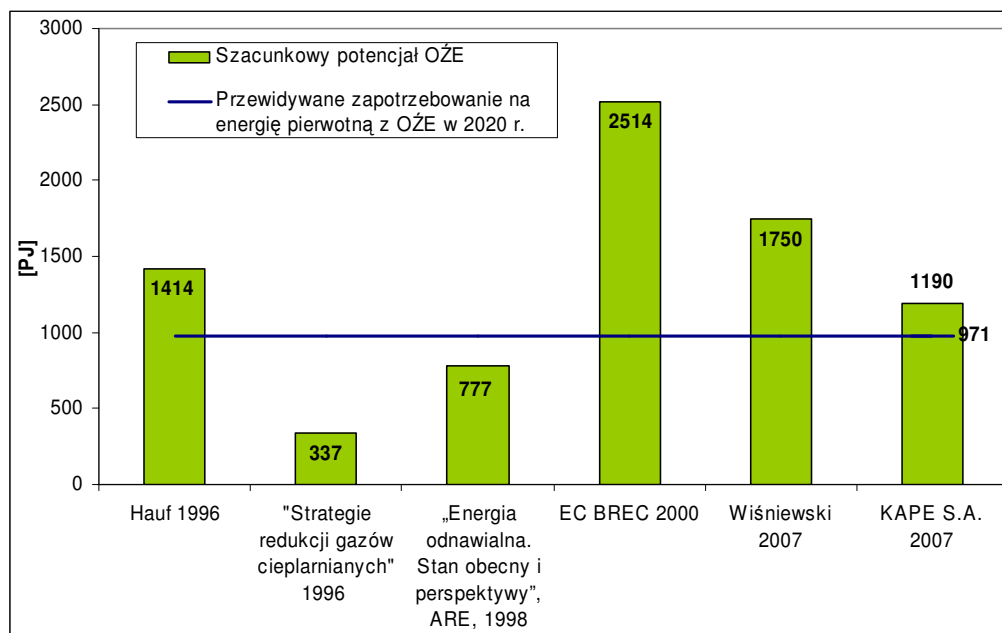
Jeżeli przyjąć prognozy zużycia energii pierwotnej w Polsce dla 2020 r. (zgodnie z danymi do dokumentu „Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku”) na poziomie 4857 PJ, wartość 20% udziału energii z OZE przedstawia się jak na rys 2.13.



Źródło: Opracowanie KAPE S.A. na podstawie materiałów roboczych do PEP 2025

Rys. 2.13 Zużycie energii z OZE na poziomie 20% na tle prognoz zużycia energii pierwotnej Polsce w 2020 r.

Przy obliczeniach wzięto pod uwagę wzrost efektywności energetycznej na poziomie Wariantu Efektywnościowego opisanego w dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku”. Przy założeniu wykorzystywania 20% energii pierwotnej z odnawialnych źródeł pociągnęłoby to za sobą konieczność wykorzystania około **917 PJ energii pierwotnej z OZE w 2020 r.** Porównując tę wartość z szacunkami potencjału energetycznego przedstawionego w tabeli 2.15 można stwierdzić, że w części opracowań („Strategie redukcji energii gazów cieplarnianych”, „Energia odnawialna. Stan obecny i perspektywy”, ARE, 1998) całkowity szacowany potencjał OZE nie pozwoli osiągnąć wartości 20% energii z OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej w Polsce (rys. 2.14).



Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

Rys. 2.14. Szacunkowy potencjał OZE w Polsce na tle przewidywanego zapotrzebowania na energię pierwotną z OZE w 2020 r.

Znaczne różnice w pozostałych opracowaniach potwierdzają konieczność wykonania dokładnych analiz, w wyniku których zostanie ustalony potencjał OZE - przedstawiony w rozbiciu na poszczególne rodzaje odnawialnych źródeł energii. Istotne w tych analizach jest uwzględnienie wzajemnych powiązań między zasobami, które mogą być użyte jako różne nośniki energii finalnej.

Wnioski

Dotychczasowe oceny potencjału zasobów odnawialnych źródeł energii są rozbieżne. Mają one charakter wycinkowych analiz, często niepopartych metodologią prac naukowych. Nie mogą stanowić podstaw do ustalania strategii rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce ani do rozpoczęcia dyskusji z Komisją Europejską przy podziale zobowiązań między państwami członkowskimi w ramach realizacji celów „3x20” określonych przez Radę Europy w dniu 8 marca 2007 r.

Oceny potencjału OZE w Polsce należy dokonać z uwzględnieniem różnych strumieni wykorzystania energii pierwotnej w gospodarce w tym na ciepło, energię elektryczną, paliwa transportowe. Ważnym czynnikiem powinno być wariantowe określenie wykorzystania obszarów, z których pozyskuje się biomasę, tak by uniknąć

podwójnego kwantyfikowania tej samej powierzchni do obliczenia potencjałów różnych odnawialnych źródeł energii. Zaleca się, aby projekt badawczy realizowało konsorcjum reprezentujące podmioty wyspecjalizowane w poszczególnych technologiach. Przedmiotem takiego studium powinno być również wypracowanie metodologii oceny potencjału OZE i stałego mechanizmu jego uaktualniania.

Proces określania potencjału technicznego i ekonomicznego powinien mieć charakter ciągły i uwzględniać postęp zachodzący w technologiach OZE, a co za tym idzie wzrost możliwości realnego wykorzystania potencjału teoretycznego OZE. Należy również wziąć pod uwagę zmiany kosztów zewnętrznych produkcji energii w źródłach konwencjonalnych oraz relacje wynikające ze zmian cen surowców energetycznych na rynkach światowych.

3. Ocena efektywności ekonomicznej (oszacowanie kosztów pozyskania energii, czas zwrotu nakładów inwestycyjnych, NPV) inwestycji w poszczególnych rodzajach OZE oraz wskazanie skutków ekologicznych (pozytywnych i negatywnych) jakie wynikają z zastosowania OZE. Na podstawie dostępnych informacji zebranie danych nt. kosztów zewnętrznych wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w poszczególnych rodzajach OZE na tle energetyki konwencjonalnej.

3.1. Ocena kosztów poszczególnych technologii OZE

Wszystkie inwestycje, w tym oczywiście inwestycje związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i/lub ciepła, oceniane są przez inwestorów pod kątem ich efektywności ekonomicznej. Zgodnie z regułą efektywności ekonomicznej preferowane są te inwestycje, które przynoszą przychody na poziomie przekraczającym koszty operacyjne i nakłady inwestycyjne przedsięwzięcia przy określonym rynkowo koszcie kapitału (minimalnie wymaganym zwrocie z inwestycji).

Podanie kosztów inwestycyjnych dla instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii jest bardzo trudne, ponieważ koszty te zależą od wielu czynników takich jak: rodzaj wykorzystywanego źródła, rodzaj zastosowanej technologii i wielkość planowanej inwestycji, ale również od wielu warunków specyficznych dla każdej inwestycji.

W niniejszym rozdziale zostaną przedstawione przykłady oparte na konkretnych inwestycjach, w związku z tym podane wartości mogą być traktowane jedynie jako przybliżone koszty inwestycyjne instalacji wykorzystujących OZE.

W zależności od rodzaju technologii oraz uwarunkowań lokalnych okres zwrotu nakładów na tego typu instalacje wynosi od kilku do nawet kilkudziesięciu lat.

Również efektywność energetyczna takich inwestycji zależy od bardzo wielu zmiennych. W rozdziale 3.2 przytoczona jest analiza wrażliwości wartości bieżącej netto NPV dla inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii w zależności od źródła dofinansowania.

W tabeli 3.1 przedstawiono koszty różnych źródeł energii elektrycznej, w tym OZE. Oszacowanie wartości kosztów poszczególnych technologii OZE okazuje się dość kłopotliwe, a uzyskane wartości podawane są w szerokich zakresach wartości. Wpływ na to ma szereg czynników klimatycznych jak i technologicznych. Nie mniej jednak koszty wyprodukowania 1 MWh w OZE są nadal dużo wyższe niż w elektrowniach konwencjonalnych. Dla przykładu, koszt wyprodukowania 1 MWh w instalacji zasilanej węglem, wraz z odsiarczaniem gazów odlotowych kosztuje 30 – 40 EUR.

Tabela 3.1 Koszty różnych źródeł energii elektrycznej

Źródło energii	Technologia uwzględniona w szacunkach kosztów	Koszt w 2005r. (EUR/MWh)	Przewidywany koszt w 2030r. (EUR/MW przy 20-30 EUR za tonę CO ₂)
		Źródło: IEA	
Gaz ziemny	turbina gazowa o obiegu otwartym	45 – 70	55 – 85
	turbina gazowa o cyklu łączonym (CCGT)	35 – 45	40 – 55
Ropa naftowa	silnik wysokoprężny	70 – 80	80 – 95
Węgiel	paliwo pyłowe z odsiarczaniem gazów odlotowych (PF)	30 – 40	45 – 60
	spalanie w cyrkulacyjnym łożu fluidalnym (CFBC)	35 – 45	50 – 65
	zintegrowane układy gazowo-parowe (IGCC)	40 – 50	55 – 70
Paliwa jądrowe		40 – 45	40 – 45
Biomasa	elektrownie opalane biomasą	25 - 85	25 – 75
Elektrownie wiatrowe	lądowe	35 – 175	28 - 170
		35 – 110	28 – 80
	morskie	50 – 170	50 – 150
		60 – 150	40 – 120
Elektrownie wodne	duże	25 – 95	25 – 90
	małe (<10MW)	45 – 90	40 – 80
Energia słoneczna	ogniwa fotowoltaiczne	140 - 430	55 – 260

Źródło: „Europejska Polityka Energetyczna” Komunikat komisji do rady europejskiej i parlamentu europejskiego, Bruksela 10.01.2007 r. COM(2007)final.

Handel uprawnieniami do emisji, w szczególności dwutlenkiem węgla może przynieść poprawę w zakresie wysokości kosztów energii elektrycznej na korzyść energii produkowanej w OZE. W tabeli 3.1 przedstawiono także przewidywane koszty wybranych technologii w 2030 roku, zakładając cenę 1 tony CO₂ na poziomie 20 – 30 EUR. Jak widać koszty wytwarzania energii elektrycznej w OZE maleją, nie mniej jednak nadal będą one wyższe niż w źródłach konwencjonalnych.

Bardzo istotnym czynnikiem cenotwórczym, o którym należy pamiętać zwłaszcza przy wszelkich porównaniach cen sprzedanego ciepła jest rodzaj paliwa wykorzystywanego w danym przedsiębiorstwie wytwarzającym ciepło. Tabela 3.2 przedstawia udział produkcji ciepła z poszczególnych paliw w produkcji ciepła ogółem oraz średnią cenę ciepła uzyskaną przez przedsiębiorstwa wytwórcze w poszczególnych latach z podziałem na rodzaje paliw.

Tabela 3.2 Udział w produkcji ciepła i cena w zależności od rodzaju paliwa w Polsce

	2002		2003		2004		2005	
	%	zł/GJ	%	zł/GJ	%	zł/GJ	%	zł/GJ
węgiel kamienny	78,9	22,44	79,7	22,25	78,10	22,64	78,30	22,59
węgiel brunatny	1,4	16,26	1,4	16,28	1,50	16,59	1,50	17,07
olej opałowy	9,4	24,10	8,4	25,89	8,10	26,32	8,10	26,89
gaz	4,1	31,81	4,3	31,87	5,00	31,57	5,00	31,98
biomasa i biogaz	2,7	26,25	3,5	23,84	3,80	26,44	4,10	24,45
odpady	-	-	-	-	0,01	21,90	0,01	22,67
pozostałe	3,5	22,88	2,7	23,80	3,49	21,95	2,99	21,46
ogółem/średnio	100	22,83	100	22,75	100	23,12	100	23,11

Źródło: „Zróżnicowanie sektora ciepłowniczego a efektywność jego przedsiębiorstw” Bogustawski P., Szypulska A., Wróbel A., Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki, nr 1, 2 styczeń 2007 r.

Najczęściej używanym paliwem w kotłowniach i elektrociepłowniach jest węgiel kamienny. Na drugiej i trzeciej pozycji znajdują się oleje oraz gazy. Paliwa te często stosowane są w źródłach dodatkowych, w kotłowniach lokalnych będących własnością przedsiębiorstw posiadających podstawowe duże źródła – zwykle węglowe – podłączone z siecią ciepłowniczą.

Biomasa i biogaz do niedawna traktowane były jako paliwa eksperymentalne. Tabela 3.2 pokazuje wyraźnie jak paliwa te zyskują na znaczeniu i uznaniu wytwórców ciepła. W roku 2005 można zaobserwować ponad 50% wzrost udziału biomasy i biogazu w produkcji ciepła w porównaniu z rokiem 2002. Liczba przedsiębiorstw stosujących to paliwo zwiększyła się z 30 w 2002r. do 57 w roku 2005.

Odpady z zakładów przemysłowych (np. trociny czy odpady drewna z fabryki mebli) są wykorzystywane i zasilają paleniska kotłów, najczęściej jako paliwo dodatkowe i ich udział jest pomijalny.

Do grupy „paliwa pozostałe” wchodzi paliwa rzadko używane takie jak: koks, propan-butan, a także energia geotermalna. W tej grupie znajduje się również energia elektryczna. Na poziom średniej ceny ciepła (23,11 zł/GJ) bez wątplenia największy wpływ ma cena ze źródeł opalanych węglem kamiennym.

3.1.1. Wytwarzanie energii przez elektrownie wodne

W przypadku elektrowni wodnych największą część nakładów inwestycyjnych stanowi budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Koszt robót budowlanych (w tym budowli piętrzących) stanowi 40 do 80% kosztów całkowitych.

Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5-1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90-95%).

Nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnych są ściśle uwarunkowane warunkami lokalizacyjnymi, do których należą:

- Warunki geologiczno-inżynierskie (grodze, zakres odwodnienia, zakres stosowania ścianek szczelnych konstrukcyjnych itp.),
- Powiązanie z istniejącą budowlą piętrzącą (dodatkowy filar działowy, zabezpieczenie budowli piętrzącej z uwagi na różnice w posadowieniu, zapewnienie dodatkowego dojścia i dojazdu do stopnia, spełnienie dodatkowych wymagań głównego użytkownika stopnia itp.)
- Możliwość dzierżawy gruntu lub konieczność wykupu od osób prywatnych,
- Konieczność wycinki drzew i krzewów,
- Występowanie kolizyjnych budowli i instalacji (cieki wodne, rowy melioracyjne, obwałowania, instalacje itp.)



- Możliwości powiązania z siecią elektroenergetyczną.

W tabeli 3.3 przedstawiona jest przykładowa procentowa struktura nakładów na elektrownię małej mocy.

Tabela 3.3 Procentowa struktura nakładów na elektrownię wodną

L.p.	Wyszczególnienie	Udział w %
1	Nakłady bezpośrednie:	
a)	Roboty budowlano-montażowe (GRI):	58,5
	- urządzenia elektryczne	5,1
	- urządzenia mechaniczne	5,4
	- budowlano-hydrauliczne	41,9
	- dokumentacja wykonawcza	4,0
	- przygotowawcze, regulacyjno-kontrolne	2,1
b)	Turbozespoły z oprzyrządowaniem	29,0
2	Nakłady pośrednie:	12,5
	- ubezpieczenie	0,5
	- nadzór inwestycji (własny i inspektorzy)	2,7
	- odsetki okresu budowy	2,7
	- dzierżawa gruntu	0,1
	- koszty wspólne	3,3
	- inne	3,2
3	RAZEM	100,0

Źródło: „Stan aktualny i rozwój hydroenergetyki jako źródło OZE”, Wojciech Matuszek, Elektroenergetyka nr 1, 2005 PSE S.A.

W tabeli 3.4 przedstawiono nakłady inwestycyjne i jednostkowe dla kilkunastu obiektów w zależności od mocy zainstalowanej elektrowni wodnej, z kolei w tabeli 3.5 dla celów porównawczych przedstawiono nakłady jednostkowe, jakie występują przy większości inwestycji hydroenergetycznych.

Tabela 3.4 Całkowite i jednostkowe nakłady inwestycyjne na elektrownie wodne w zależności od ich mocy

Moce obiektów	Nakłady całkowite i jednostkowe (ceny pozycja styczeń 2005 r.)		
	mln zł	tys. zł/kW	tys. zł/MWh
DO 1MW	2,5-7	8-15,5	1,5 - 2,5
1-5 MW	16-25	8-17	2,2-3
POWYŻEJ 5 MW	Powyżej 30	5-11,5	1,4 - 2,3

Źródło: „Stan aktualny i rozwój hydroenergetyki jako źródło OZE”, Wojciech Matuszek, Elektroenergetyka nr 1, 2005 PSE S.A.

Udział nakładów na hydrozespoły w całkowitych nakładach ww. elektrowni waha się w granicach 25-60%. Im wyższa moc, tym udział procentowy nakładów na turbozespoły wzrasta.

Tabela 3.5 Jednostkowe nakłady inwestycyjne dla elektrowni wodnych

Przykładowe elektrownie wodne	Nakłady jednostkowe tys. zł/kW			Nakłady jednostkowe na elektrownię zł/ MWh
	Cały stopień	w tym elektrownia	% udziału hydrozespołu w nakładach na elektrownię	
Duże elektrownie przepływowe	10 - 18	5 - 9	45 -60	1700 - 2000
Małe elektrownie o mocy poniżej 5 MW, spad >10 m	-	6-10	25-30	1400 - 2300
Małe elektrownie o mocy poniżej 5 MW, spad < 10 m	-	8-17	25-40	2000 - 3000
Mikroelektrownie do 100 kW	10-14	3-6	Różny	600 - 1200
Modernizacja elektrowni	-	1,5 - 10	70-80	1000 - 3000

Źródło: „Stan aktualny i rozwój hydroenergetyki jako źródło OZE”, Wojciech Matuszek, Elektroenergetyka nr 1, 2005 PSE S.A.

3.1.2. Wytwarzanie energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe

Koszty inwestycyjne w energetyce wiatrowej szacuje się na ok. 3600-4400 zł/kW (wyniki projektu EU - RE-Xpansion wskazują koszty rzędu 945-1050 euro/kW).

Tabela 3.6 Procentowa struktura nakładów na elektrownię wiatrową.

	% kosztów inwestycyjnych
turbina wiatrowa	74-82
fundamenty	1-6
koszty przyłączenia	2-9
koszty instalacji elektrycznej	1-9
konsulting	1-3
zakup ziemi	1-3
koszty finansowe	1-5
budowa dróg	1-5

Źródło: Anna Pastawska i in. „Ocena Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetyki wiatrowej wraz z propozycja działań” Szczecin, 2005r.

Realizacja inwestycji na morzu wymaga zdecydowanie większych nakładów finansowych. W zależności od oddalenia od linii brzegowej i ukształtowania dna morskiego koszty te kształtują się na poziomie od 7000 zł/kW (dla projektów zlokalizowanych blisko brzegu), do 9600 zł/kW dla inwestycji oddalonych o ponad 50km od linii brzegowej.

3.1.3. Wytwarzanie energii przy użyciu promieniowania słonecznego

Energia słoneczna może być wykorzystywana do wytwarzania energii cieplnej lub energii elektrycznej. W rozważaniach uwzględniono instalacje kolektorów słonecznych oraz elektrownie słoneczne.

Kolektory słoneczne są urządzeniami energetycznymi, które zaabsorbowaną energię promieniowania słonecznego przetwarzają w energię ciepłą przy pomocy pośredniczącego w tej transformacji medium roboczego. Podstawowymi rodzajami kolektorów słonecznych są: kolektor płaski cieczowy i rurowy próżniowy.

Moc kolektora słonecznego w zależności od pogody wynosi:

Niebo bezchmurne	800-1000 W/m ²
Niebo częściowo zachmurzone	400-700 W/m ²
Niebo całkowicie zachmurzone	100-300 W/m ²

Z analiz przeprowadzonych wśród dostępnych na rynku instalacji kolektorów słonecznych wynika, że cena całości instalacji na domek jednorodzinny w przeliczeniu na 1m² kolektora waha się od 1000 do 8000 zł/m².

Do obliczeń kosztów inwestycyjnych przyjęto średnią moc kolektora 500W/m². W związku z tym jednostkowe koszty inwestycyjne wynoszą od 2 tys. zł/MW do 16 tys zł/MW.

Z analizy kosztów inwestycyjnych, zamieszczonej w artykule Marka Łukasza Michalskiego pt.: „Światowe zasoby energii słonecznej i kierunki ich wykorzystania”, dla **elektrowni słonecznych** opartych na ogniwach fotowoltaicznych wynika, że przy niewielkich mocach elektrowni (od 2 kW do 5 MW) koszt inwestycji waha się w przedziale od 10 000 zł/kWe do 30 500 zł/kWe. Koszty te uzależnione są głównie od skali przedsięwzięcia, lokalizacji inwestycji i wyboru ogniw fotowoltaicznych. Droższe ogniwa cechuje wyższa wydajność.

3.1.4. Wytwarzanie energii z biomasy

Wytwarzanie ciepła

Jednostkowy koszt kotłowni opalanej biomasą jest bardzo silnie uzależniony od wielkości kotła. Wynika to z faktu, że pewne elementy, np. automatyka ma taką samą cenę dla kotła małego i kilkakrotnie większego, stanowiąc rodzaj „kosztów stałych”. W poniższej tabeli przedstawiono najczęściej występujące zakresy cen kotłów w zależności od mocy i rodzaju spalanej biomasy

Tabela. 3.7 Zakresy cen kotłów w zależności jego mocy i rodzaju spalanej biomasy

Rodzaj paliwa	Moc cieplna [kW]	Cena netto za 1 szt. w tys. zł / MW
słoma	25 - 1000	130 - 350
pelety	7 - 42	230 - 850
drewno	14 - 45	100 - 300

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie raportu dotyczącego kotłów na biomase. Czysta Energia maj 2007 oraz danych od producentów kotłów na biomase

W tabeli 3.7 podane są jedynie przykładowe rodzaje spalanej biomasy, trzeba również zdawać sobie sprawę, że często kotły są przewidziane do spalania różnego rodzaju biomasy. Można przyjąć, że kocioł do domu jednorodzinnego, o mocy 30 – 40 kW, kosztuje 5 – 12 tys. zł a do gospodarstwa produkcyjnego, o mocy 300 – 500 kW, 30 – 60 tys. zł. Nieco inaczej sytuacja przedstawia się w kotłowniach komunalnych czy związanych z produkcją rolniczą, wyposażonych w kotły automatyczne, opalane słomą lub zrębkami innej biomasy. W takim przypadku nakłady inwestycyjne wahają się od 650 – 1500 tys. zł/MW.

Przedstawione powyżej koszty dotyczą samej technologii, natomiast do całkowitych kosztów inwestycyjnych należy doliczyć koszty związane z systemem ciepłowniczym.

Wytwarzanie energii elektrycznej

Koszt elektrowni na biomase, zgodnie z wartościami przedstawionymi w artykule Marka Łukasza Michalskiego pt.: „Koszt budowy i eksploatacji elektrowni i elektrociepłowni wykorzystujących biomase”, wynosi 4500 – 6600 zł/kWe.

Koszt biogazowni waha się od 4,5 do 16 tys. zł/kW, co oznacza, że budowa instalacji o mocy ok. 500 kW kształtuje się w zakresie 2,25-8 mln złotych.

3.1.5. Wykorzystanie energii geotermalnej

Ze wszystkich niekonwencjonalnych źródeł energii, energia geotermalna jest najbardziej stabilna w czasie i daje największe efekty ekonomiczne charakteryzując się pewnością dostaw energii cieplnej.

Duże instalacje mogą pracować jako niezależne źródła ciepła, a małe jako systemy wspomagające konwencjonalne ciepłownie. Zastosowanie geotermii jest jednak ograniczone do rejonów gęsto zaludnionych ze względu na ekonomikę procesu. Transport ciepła z

ciepłowni geotermalnych jest opłacalny do kilku kilometrów co zmusza do możliwie efektywnego wykorzystania energii w miejscu jej pozyskania.

Wody geotermalne w zależności od ich temperatury mogą być wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Wody geotermalne występujące na terenie Polski mają temperatury do 80 °C, ogranicza to możliwości ich wykorzystania głównie w ciepłownictwie.

Projekty związane z wykorzystaniem wód geotermalnych charakteryzują się bardzo dużą kapitałochłonnością w fazie inwestycji. Jest to związane z koniecznością udostępnienia źródła ciepła, czyli wykonania odwiertów, następnie dostarczenia energii cieplnej do odbiorców – budowa sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, a także, w przypadku podłączania odbiorców dotychczas nie korzystających z ogrzewania zdalaczynnego, instalacji wymienników ciepła. Na terenie Polski funkcjonuje kilka zakładów geotermalnych. W tabeli 3.8 przedstawione są koszty inwestycyjne dla najbardziej znanych z nich.

Tabela 3.8 Moce i koszty inwestycyjne niektórych z istniejących w Polsce zakładów geotermalnych

Instalacja	Moc ciepłowni MW	Koszty inwestycyjne mln zł	Jednostkowy koszt inwestycyjny tys. zł/MW
Geotermia Podhalańska	125	240	1920
Pyrzyce	54,8	60	1095
Stargard Szczeciński	15	34	2267
Mszczonowie (korzysta ze starego odwiertu geologicznego)	12,0	11	916
Uniejowie	5,6	12	2143

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A

Trzeba jednak zwrócić uwagę, że w przypadku zakładów wykorzystujących źródło geotermalne w ramach tej samej inwestycji wykorzystywane są jeszcze dodatkowo źródła konwencjonalne (gaz, olej), które pozwalają na zaspokojenie zapotrzebowania szczytowego.

3.1.6. Wykorzystanie pomp ciepła

Koszty inwestycyjne gruntowych pomp ciepła uwzględniają przede wszystkim:

- koszt wykonania instalacji tzw. „dolnego źródła ciepła” (kolektora horyzontalnego lub instalacji otworowej, zamkniętej lub otwartej);
- koszt zakupu urządzeń (w tym głównie pompy ciepła) i materiałów dla całej instalacji zewnętrznej (gruntowej) i wewnętrznej (grzewczej w budynku);
- koszt montażu i rozruchu instalacji;
- często także koszty termomodernizacji budynku (ocieplenia i modernizacji systemu grzewczego).

Ostateczny koszt wykonania systemu w przeliczeniu na jednostkę zainstalowanej mocy grzewczej będzie uzależniony głównie od warunków gruntowo-wodnych (czyli kosztów budowy instalacji podziemnej) oraz zakresu prac modernizacyjnych.

Koszt jednostkowy zainstalowanej mocy grzewczej waha się w bardzo szerokim przedziale od 800 zł/kW do 6 000 zł/kW i jest najwyższy w przypadku małych instalacji dla domów jednorodzinnych. Im większa instalacja tym koszt jednostkowy jest niższy. Technologia gruntowych pomp ciepła jest szczególnie efektywna w sektorze budynków użyteczności publicznej o dużych powierzchniach.

Jednostkowy koszt inwestycyjny systemu gruntowych pompa ciepła w budynkach szkolnych waha się w przedziale 2 500-3 600 zł/kW, a budynkach domów wczasowych i pomocy społecznej w przedziale 1 700 - 2 500 zł/kW.

W przeliczeniu na 1 m² ogrzewanych pomieszczeń koszty inwestycyjne wykazują mniejsze zróżnicowanie i zawierają się w przedziale od 145 zł/m² w przypadku zamkniętych systemów otworowych, do 256 zł/m² w przypadku poziomych systemów gruntowych.

3.2. Zestawienie kosztów inwestycyjnych wykorzystujących różne technologie odnawialnych źródeł energii

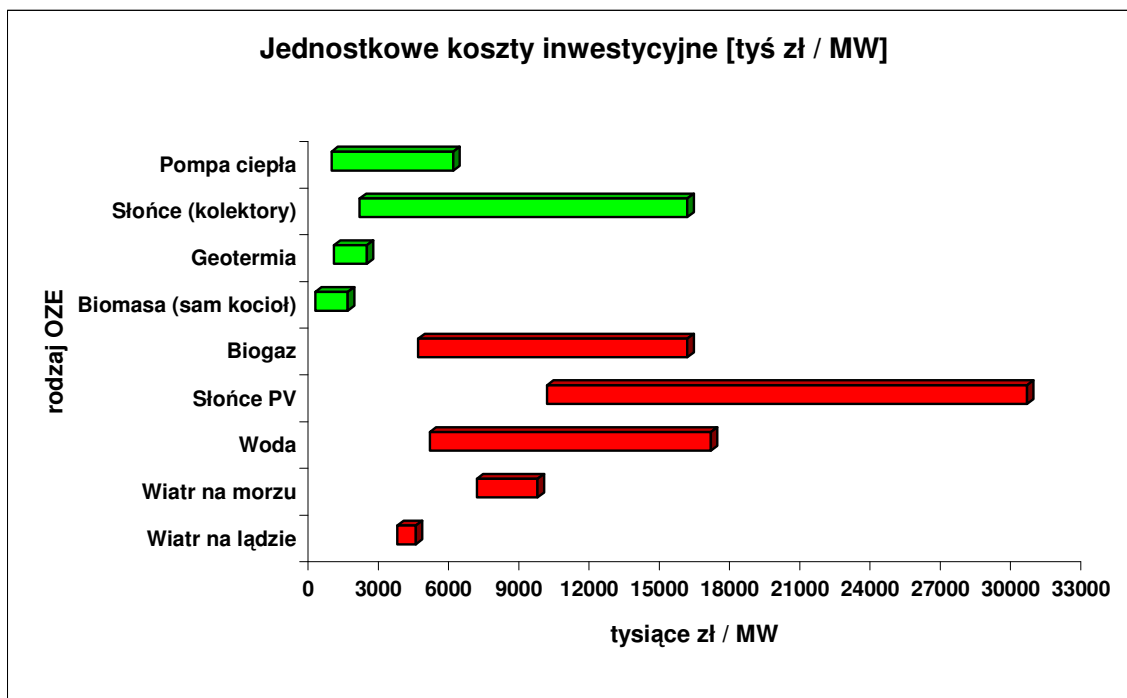
Tabela zbiorcza (tabela 3.9) oraz wykres (rys. 3.1) przedstawiają zakresy jednostkowych kosztów inwestycyjnych w zależności od zastosowanego odnawialnego źródła energii oraz rodzaju wytwarzanej energii (ciepła lub energii elektrycznej).

Tabela 3.9 Koszty inwestycyjne wytwarzania ciepła i energii dla różnych technologii OZE

Rodzaj wytwarzanej energii	Rodzaj OZE	Jednostkowe koszty inwestycyjne tys. zł/MW
Ciepło	Pompa ciepła	800 - 6000
	Słońce (kolektory)	2000 - 16000
	Geotermia	900 - 2300
	Biomasa (sam kocioł)	100 - 1500
Energia elektryczna	Biogaz	4500 - 16000
	Słońce PV	10000 - 30500
	Woda	5000 - 17000
	Wiatr na lądzie	3600 - 4400
	Wiatr na morzu	7000 - 9600

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Rys. 3.1 Jednostkowe koszty inwestycyjne w tys. PLN/MW



Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Wartość bieżąca netto NPV jest miarą efektywności ukazującą w jednostkach pieniężnych nadwyżkę korzyści płynących z inwestycji nad nakładami inwestycyjnymi poniesionymi na jej uruchomienie. Uproszczony wzór ukazujący tę zależność jest następujący:

$$NPV = \text{Korzyści} - \text{Nakłady}$$

Inwestycja jest efektywna wtedy, gdy występuje nadwyżka korzyści nad nakładami. Przyjmuje się zatem, iż wartość NPV większa lub równa zero wskazuje na efektywność inwestycji. Jeżeli NPV jest dokładnie równa zero inwestycja jest efektywna, gdyż zapewnia minimalny oczekiwany zwrot na poziomie przyjętej stopy dyskontowej.

NPV wymaga zatem obliczenia wartości korzyści i wartości nakładów inwestycyjnych. Wartość korzyści z realizacji projektu inwestycyjnego wyznaczone są na bazie wpływów i wydatków operacyjnych związanych z planowanym projektem. Oprócz typowych wpływów ze sprzedaży oraz wydatków wynikających z ponoszonych kosztów w przepływach operacyjnych powinny znaleźć się planowane zmiany w kapitale pracującym. Przepływy pieniężne, które dyskontowane są w celu obliczenia NPV wynikają z przyjętego planu

działań. Składają się na to przewidywania odnośnie przychodów z prowadzonej działalności gospodarczej, jak również kosztów ich prowadzenia. Podstawą oceny są tu jednak przepływy pieniężne, które obrazują rzeczywisty ruch pieniądza, więc wartości przychodów i kosztów muszą być skorygowane o zmiany kapitału pracującego w czasie trwania projektu. Istotne jest zatem jak najdokładniejsze zaplanowanie poziomu zapasów, należności i zobowiązań w trakcie trwania projektu inwestycyjnego.

W powyższych rozważaniach nie rozpatrywano wpływu sposobu i kosztu finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych na ich efektywność. Rozważania teoretyczne wskazują, że inwestycje finansowane ze źródeł obcych (np. kredyt bankowy) mają dodatni wpływ na ekonomiczną efektywność inwestycji. Co prawda koszty kredytu lub innych źródeł finansowania zwiększają wydatki związane z realizacją danej inwestycji ale z drugiej strony mogą być one wykazane jako koszty podatkowe i zmniejszają wysokość płaconego podatku dochodowego. Jeżeli dodatkowo uwzględnimy koszt kredytu, który jest najczęściej niższy niż koszt użytego kapitału własnego okaże się, że finansowanie zewnętrzne zwiększa, w większości przypadków, efektywność inwestycji.

W artykule pt.: „Rachunek efektywności inwestycji – przypadek odnawialnych źródeł energii” Tomasza Wiśniewskiego umieszczony został przykład wyliczeń efektywności energetycznej w zależności od dofinansowania ze środków proekologicznych. Poniżej przedstawiona została skrócona wersja tego przykładu, która wyraźnie odzwierciedla fakt, iż na wartość NPV mają wpływ nie tylko warunki związane z samą instalacją, ale również sposób finansowania przedsięwzięcia. Założenia przykładu:

- Farma wiatrowa planowana na 20 lat
- Nakłady inwestycyjne 100 mln zł
- Planowane wpływy operacyjne wyniosą 35 mln zł w każdym roku projektu zaś wydatki operacyjne wyniosą 16 mln zł.
- Po zakończeniu projektu instalację farmy wiatrowej trzeba będzie zdemontować. Dla uproszczenia koszty demontażu będą równe przychodom ze sprzedaży zdemontowanych urządzeń tak, aby na zestawieniu wpływów i wydatków nie wykazywać żadnego ruchu pieniądza.

Tabela 3.10 Wartości NPV dla 5 równych wariantów finansowania.

	Wariant A	Wariant B	Wariant C	Wariant D	Wariant E
Struktura finansowania					
Kapitał własny	100%	50%	25%	25%	10%
Kredyt	0%	50%	50%	25%	65%
Dotacja	0%	0%	25%	50%	25%
NPV wariantu	-4,9	-1,5	20,2	40,3	21,2

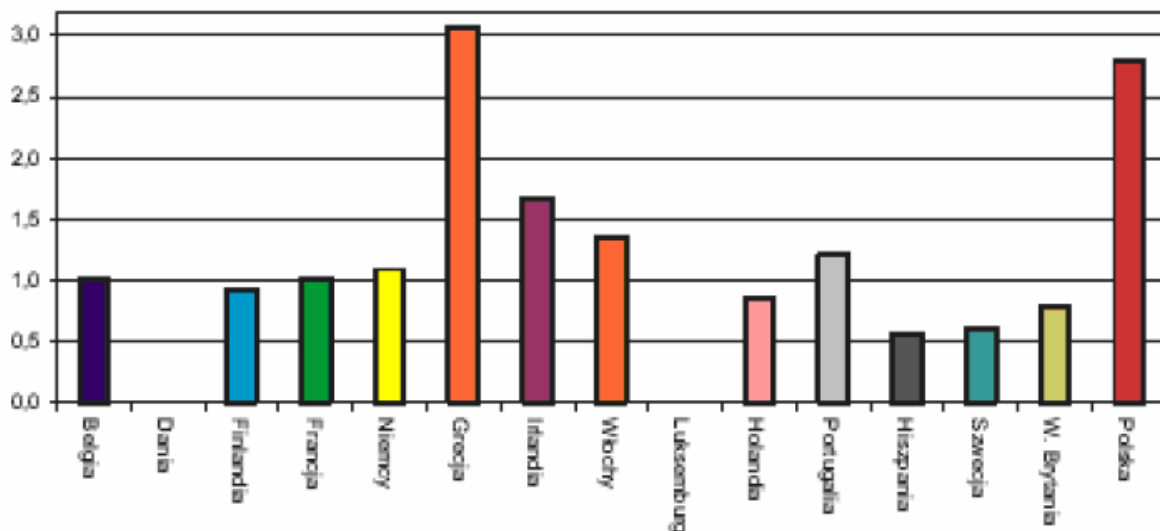
Przytoczony przykład ilustruje bardzo wyraźnie jakie znaczenie dla efektywności inwestycji w odnawialne źródła energii (tabela 3.10), a co za tym idzie jak duże znaczenie dla ilości podejmowanych przedsięwzięć ma fakt stworzenia odpowiednich mechanizmów finansowych wspierających rozwój energetyki ze źródeł odnawialnych.

3.3. Analiza kosztów i korzyści wdrażania wytycznych zwiększania produkcji energii z OZE dla potrzeb samorządów, w tym: tworzenie nowych miejsc pracy, przychody samorządów

3.3.1. Tworzenie nowych miejsc pracy

Rozwój odnawialnych źródeł energii nie pozostaje także obojętny dla rynku pracy. Przy harmonijnym rozwijaniu różnych technologii OZE, szczególnie tych związanych z wykorzystaniem biomasy, potencjalnie do roku 2010 może w Polsce przybyć 35 tys. nowych miejsc pracy. Pośrednie i bezpośrednie miejsca pracy powstają przy produkcji i montażu urządzeń, obsłudze i konserwacji instalacji oraz obsłudze administracyjnej, a także w zawodach wspierających energetykę odnawialną (usługi konsultingowe, prawne i finansowe). Rozwój odnawialnych źródeł energii wiąże się z powstawaniem miejsc pracy w przemyśle i budownictwie, nauce, przetwórstwie związanym z rolnictwem i leśnictwem, gospodarce odpadami, poprzez rozwój nowych technologii oraz wspieranie badań i technicznych innowacji. Pod względem możliwości zwiększania zatrudnienia rozwój energetyki odnawialnej jest wyjątkowo korzystny dla obszarów wiejskich, gdzie pobudza on lokalny rozwój gospodarczy. W Polsce są to obszary o największym bezrobociu oraz o najniższym

działającej infrastrukturze zaopatrzenia w energię. Gminy wiejskie o wysokim stopniu bezrobocia i potencjalnych zasobach odnawialnych źródeł energii powinny szczególnie zainteresować się tematyką OZE. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii może być szansą wyrównania warunków rozwoju wsi. Tu największe szanse tworzenia pośrednich miejsc pracy dla rolników widoczne są przy uprawie roślin energetycznych i przy dostarczaniu materiału opałowego (przy zbiorze i obrocie) dla technologii wykorzystujących biomasę. Trzeba jednak pamiętać, że rozwój odnawialnych źródeł niewątpliwie przyczyni się do redukcji zatrudnienia w energetyce konwencjonalnej w miarę zastępowania wykorzystania nieodnawialnych źródeł energii źródłami odnawialnymi. Obecnie zatrudnienie w energetyce konwencjonalnej w Polsce jest wysokie.



Rys. 3.2 Zatrudnienie w elektroenergetyce na MW mocy zainstalowanej

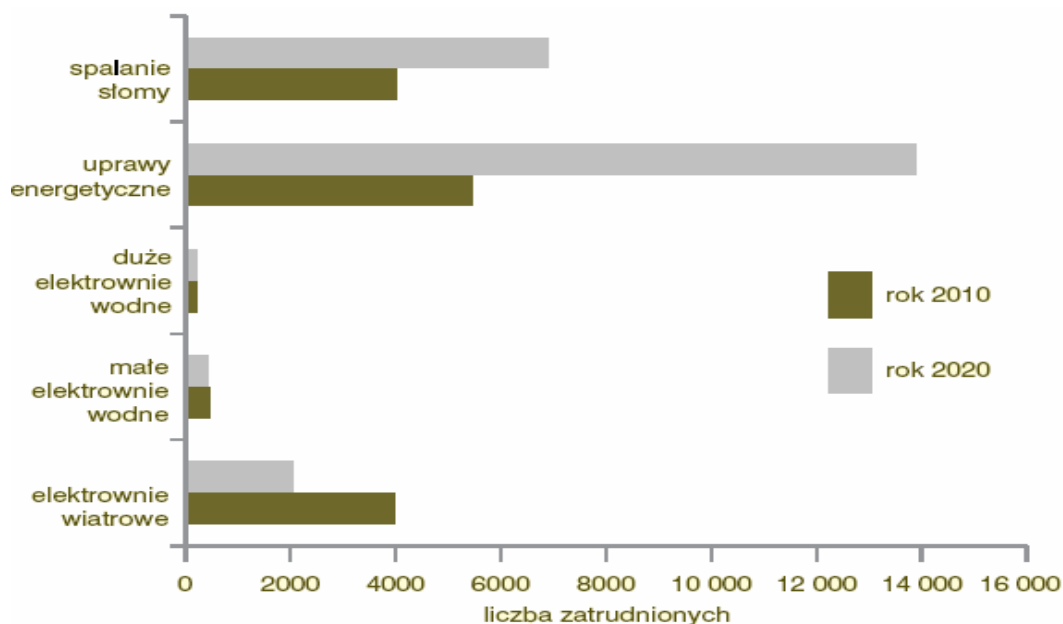
Źródło: Second benchmarking report on the implementation of internal electricity and gas market (updated report incorporating Candidate Countries), Commission Staff Working Paper, Brussels 7.04.2003, oraz Benchmarking Report, Statistic and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002), Eurelectric, September 2002

Rysunek 3.2 przedstawia zatrudnienie w elektroenergetyce na MW mocy zainstalowanej. Jak widać Polska charakteryzuje się dość wysokim, w skali europejskiej, zatrudnieniem na MW. Należy podkreślić, że w przypadku Polski mamy do czynienia właściwie wyłącznie z zatrudnieniem w energetyce paliw konwencjonalnych. Udział odnawialnych źródeł jest niewielki. Wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju i poszanowania energii z pewnością spowoduje zmiany w zatrudnieniu elektroenergetyce. Wykorzystanie paliw kopalnych

charakteryzuje się często wysoką ilością wypadków przy pracy, a także szkodliwymi dla zdrowia warunkami pracy, co także niewątpliwie przemawia na korzyść rozwoju odnawialnych źródeł energii.

3.3.2. Wpływ rozwoju OZE na zatrudnienie w Polsce

Z prognoz zawartych we „Wstępnym projekcie Narodowego Planu Rozwoju 2007-2013” wynika, że technologie w zakresie odnawialnych źródeł energii generują znacznie więcej miejsc pracy niż energetyka konwencjonalna. W porównaniu z energetycznym wykorzystaniem konwencjonalnych źródeł energii, technologie OZE wymagają większych nakładów osobowych (dla tradycyjnej elektrowni węglowej przyjmuje się wskaźnik $0,01 \div 0,1$ miejsc pracy/GWh, podczas gdy dla technologii OZE wynosi on $0,1 \div 0,9$ miejsc pracy/GWh). Według analiz przeprowadzonych przez EC BREC w ekspertyzie "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł w Polsce" zatrudnienie przy produkcji i obsłudze urządzeń i linii technologicznych, przy produkcji i przygotowaniu biopaliw, w obsłudze przedsiębiorstw inwestujących w OZE daje kilkukrotnie więcej miejsc pracy niż w energetyce tradycyjnej: 2-5 krotnie więcej w energetyce opartej na spalaniu paliw kopalnych i 15 krotnie więcej niż w przypadku energetyki jądrowej. Spalanie biomasy tworzy najwięcej miejsc pracy wśród technologii OZE (2 osoby/MW), stosunkowo mniej miejsc pracy generuje mała energetyka wodna i energetyczne wykorzystanie gazu wysypiskowego i biogazu (ok. 1,5 osoby/MW), najmniej miejsc pracy - energetyka wiatrowa (0,2 osoby/MW). Podane liczby w nawiasach dotyczą zatrudnienia bezpośredniego. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych tworzy nowe stanowiska pracy głównie w małych i średnich przedsiębiorstwach, które łatwiej dostosowują się do potrzeb rynku, a także efektywniej wykorzystują środki finansowe.



Rys. 3.3 Przewidywana rola odnawialnych źródeł energii w tworzeniu miejsc pracy w Polsce (wybrane technologie)

Źródło: „Studium kompleksowego rozwiązania problemów stopnia i zbiornika Włocławek - Prognoza skutków społeczno-ekonomicznych i środowiskowych”, WWF

Przewiduje się, że najwięcej miejsc pracy dostarczą technologie energetycznego wykorzystania biomasy, a przede wszystkim uprawy energetyczne. W Polsce energetyka odnawialna dopiero się rozwija. Można przypuszczać, że w miarę wdrażania zobowiązań wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym, wykorzystując doświadczenia innych państw UE i wprowadzając mechanizmy wspierające rozwój, w Polsce będzie można zaobserwować tendencje występujące w krajach UE bardziej rozwiniętych pod względem wykorzystania OZE. Prognozę zatrudnienia w UE przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii przedstawia Tabela 3.11.

Tabela 3.11 Prognoza zatrudnienia w OZE w krajach UE

Rodzaje energii OZE	Osób zatrudnionych w 2010r.	Osób zatrudnionych w 2020r.
Energia wiatrowa	184,000	318,000
Energia ogniw PV	30,000	245,000
Energia biomasy	338,000	528,000
Energia biopaliw	424,000	614,000
Małe elektrownie wodne	15,000	28,000
Energia geotermalna	6,000	10,000
Ciepła Energia słoneczna	70,000	280,000
Razem OZE	1,067,000	2,023,000

Źródło: EREC. 2004. Renewable energy in Europe. Building markets and capacity, REH, Brussels, Belgium

Jak widać najwięcej stworzonych miejsc pracy w UE można spodziewać się w energetyce wykorzystującej biopaliwa i biomasę. Wykorzystanie biomasy do celów energetycznych stwarza możliwość zatrudnienia w wielu zawodach, od zbierania biomasy i uprawiania roślin energetycznych, poprzez pracę przy ich transporcie, przy instalacji i obsłudze urządzeń aż po marketing. Jest to praca zarówno fizyczna jak i umysłowa dla inżynierów i elektroników.

W energetyce geotermalnej najwięcej pracy jest w trakcie powstawania elektrowni. Tu pracę mogą znaleźć inżynierowie, dostawcy części oraz instalatorzy i monterzy urządzeń. W małej energetyce wodnej w 2002 r. pracowało w Europie bezpośrednio około 2,2 tys. osób. Liczba ta zawiera wytwórców (około 1,2 tys.) oraz konsultantów i naukowców (około 1 tys.). Dodatkowo około 4000 pracowników to ludzie pośrednio zaangażowani w ten sektor energetyki, na przykład wytwórcy energii elektrycznej. Ogólnie dla małej energetyki wodnej pracuje w Europie pośrednio bądź bezpośrednio około 6,2 tys. osób.

Szacuje się, że przemysł fotowoltaiczny zatrudnia w Unii Europejskiej około 15 tys. ludzi w obszarze wytwarzania, instalacji oraz dystrybucji urządzeń. W samych Niemczech w 2002 r. około 7 tys. osób utrzymywało się z pracy w zawodzie bezpośrednio bądź pośrednio związanym z tym sektorem. W ciągu roku zatrudnienie wzrosło o 16%. Ogólnie we wszystkich krajach więcej osób zatrudnionych jest przy obsłudze i montażu ogniw fotowoltaicznych niż przy ich wytwarzaniu. Szacuje się również, że do roku 2020 na całym świecie w tym sektorze będzie zatrudnionych 2,2 mln ludzi. Ponad połowę tej wielkości stanowią zatrudnieni instalatorzy i ludzie zajmujący się marketingiem.

W energetyce wiatrowej bardzo trudno jest oszacować dokładną liczbę zatrudnionych. Oprócz ludzi związanych z wytwarzaniem samych siłowni wiatrowych istnieje cała grupa zatrudnionych w przemyśle ściśle z tym związanym, jak na przykład hutnictwo stali. W 2001 roku w UE w sektorze energetyki wiatrowej pracowało około 70 tys. osób. 90% wszystkich zatrudnionych pracuje w Hiszpanii, Danii i Niemczech. Jak wykazują oszacowania dokonywane w Danii, każdego roku zainstalowanie jednego megawata energii stwarza 17 miejsc pracy w fabrykach oraz 5 miejsc pracy przy instalacji urządzenia. Według EWEA do roku 2020 ma być zatrudnionych na całym świecie w tym sektorze nawet do 1,8 mln osób.

Poza tym rozwój energetyki źródeł odnawialnych sprzyja rozwojowi lokalnych inicjatyw, gdyż wykorzystuje się ją na skalę lokalną (inicjatywy na poziomie gminnym). Warto wreszcie zwrócić uwagę, że w Polsce obszary, na których istnieje znaczny potencjał rozwoju energetyki ze źródeł odnawialnych, często są obszarami wiejskimi o wysokiej stopie bezrobocia. Tak więc rozwój OZE może przyczynić się do zwiększenia zatrudnienia właśnie na tych obszarach, gdzie problem bezrobocia jest największy.

Działania dotyczące środowiska i zatrudnienia mogą być finansowane w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego poprzez sektorowe i regionalne programy operacyjne. Regionalne programy operacyjne będą podstawowym instrumentem działań na rzecz wdrażania prawa unijnego dotyczącego ochrony środowiska. Zatem widoczna jest realna możliwość wspierania tworzenia miejsc pracy w takich dziedzinach jak energetyka odnawialna.

3.3.3. Zmiana wpływu z podatków i podatku VAT

Każda gmina uwzględniając swoje potencjalne zasoby odnawialnych źródeł i możliwości wykorzystania, korzyści i koszty związane z rozwojem OZE może kształtować odpowiednio lokalną politykę podatkową. Nie sposób oszacować zmian wpływów z podatków do budżetu gmin. Wpływy te będą zależały od przyjętej polityki i podejmowanych rozwiązań na szczeblu lokalnym. Dopiero projektując konkretne rozwiązania i założenia lokalne można przeanalizować jak wpłyną one na zmianę wpływu z podatków.

Kraje Unii Europejskiej coraz częściej zwracają uwagę na fakt, iż wysokie bezrobocie oraz ekologiczne koszty zewnętrzne mogą być eliminowane przez realizację neutralnych budżetowo reform podatkowych. Neutralność budżetowa tzw. Ekologicznej Reformy Podatkowej polega na tym, że wpływy budżetowe z podatków pozostają na stałym poziomie,



a zmienia się jedynie rodzaj działalności poddanej opodatkowaniu - w mniejszym stopniu obciążana jest praca ludzka, bardziej - uciążliwe i kosztowne dla społeczeństwa zanieczyszczenie środowiska i zużywanie jego zasobów. Obciążenie producentów i konsumentów dodatkowymi opłatami i podatkami w związku z marnotrawieniem energii i zasobów lub w związku z zanieczyszczaniem środowiska zachęca ich do podejmowania decyzji bardziej przyjaznych środowisku. Zbiorowy efekt takich bodźców rynkowych może mieć istotny wpływ na poprawę stanu środowiska w kraju i w konsekwencji na zdrowie ludności.

Samorządy lokalne świadome korzyści jakie niosą wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii i zwiększenie efektywności energetycznej, mogą wprowadzać mechanizmy podatkowe wspierające rozwój OZE na szczeblu lokalnym. Przyjęcie rozwiązań zachęcających do inwestycji w OZE na terenie np. przyjmując uchwały wprowadzające zwolnienia lub ulgi podatkowe od nieruchomości dla przedsiębiorców dokonujących nowych inwestycji związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

W odniesieniu do podatków i opłat stanowiących dochody gminy i wpłacanych bezpośrednio na rachunek gminy, wójt lub burmistrz posiada kompetencje udzielania w tym zakresie ulg. Odroczeń, umorzeń oraz stosowania zaniechania poboru. Natomiast w zakresie podatków i opłat stanowiących dochody gmin, a realizowanych przez urzędy skarbowe, uprawnienia te może realizować wyłącznie na wniosek lub za zgodą zarządu gminy. Przy tym istotne jest to, że w obu przypadkach skutki podjętych decyzji nie stanowią podstawy do zwiększenia subwencji ogólnej z budżetu państwa.

Rada gminy, w drodze uchwały:

- określa wysokości stawek podatków i opłat obowiązujących na jej terenie,
- może wprowadzać zwolnienia przedmiotowe z podatków i opłat lokalnych

Granice stawek określa, od roku 2003, Minister Finansów. Biorąc pod uwagę względy ekologiczne, na mocy ustawy z dnia 23 stycznia 2004 r. – o podatku akcyzowym (Dz. U. Nr 29, poz. 257), zwolniono z podatku akcyzowego m.in. sprzedaż energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

W związku z rozwojem OZE można spodziewać się zwiększenia wpływów z podatku dochodowego od osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą. Rozwój OZE, niewątpliwie wiąże się z powstawaniem podmiotów gospodarczych, które odprowadzają

podatek od wygenerowanych zysków. Zwłaszcza, że od 2004 zwiększeniu uległ procentowy udział samorządów we wpływach z podatku dochodowego od osób fizycznych (PIT , który dla gmin 35,72 % w 2004) i podatku dochodowego od osób prawnych (CIT) wynikający z zapisów Ustawy z dnia 13 grudnia 2003 r. o dochodach jednostek samorządu terytorialnego.

Kontrowersyjna jest kwestia stosowania zredukowanych stawek VAT na energię ze źródeł odnawialnych lub na inwestycje w efektywność energetyczną. Uważa się, że niższe stawki lub zwolnienia z VAT powinny stanowić zachętę tylko dla odbiorców ostatecznych (gospodarstwa domowe), jako że z definicji obciążenia z tytułu VAT przesuwane są z producentów na konsumentów na każdym etapie procesu produkcyjnego. Z drugiej jednak strony zwolnienie elektryczności pozyskiwanej z OZE może przyczynić się do zwiększenia opłacalności jej pozyskiwania.

Ustawa o dochodach jednostek samorządu terytorialnego wskazuje następujący rejestr dochodów gmin, które mogą być traktowane jako ich dochody własne: wpływy z podatku od nieruchomości, wpływy z podatku rolnego, wpływy z podatku leśnego, wpływy z podatku od środków transportowych.

3.3.4. Przychody samorządów

Tworzenie rozwiązań, mających na celu wspieranie wykorzystania OZE znajdzie też odzwierciedlenie w przychodach samorządów. Z jednej strony ulegną one zwiększeniu wskutek inwestycji w urządzenia wytwarzające energię z OZE. Z drugiej strony, mogą ulec zmniejszeniu w efekcie likwidacji przedsiębiorstw wykorzystujących w procesie wytwarzania energii tradycyjne jej źródła.

Wzrost przychodów samorządów spowodowany będzie inwestycjami w urządzenia wytwarzające energię z OZE oraz powstającą wskutek tych inwestycji działalnością.

Rozpatrywać go należy przede wszystkim w następujących aspektach:

- Inwestycja generuje przychód do budżetu samorządowego w wysokości 2% jej wartości (jest to podatek od nieruchomości, naliczany zgodnie z prawem budowlanym). Podstawa naliczania tego podatku w przypadku urządzeń wytwarzających energię zasadniczo powinna być równa wartości samej budowli, bez uwzględnienia wartości wyposażenia technicznego. Jednakże istnieje pewna nieścisłość w definiowaniu np. generatorów wiatrowych, które są inaczej traktowane w przepisach o amortyzacji, a inaczej w prawie budowlanym. W myśl Klasyfikacji Środków Trwałych cała siłownia wiatrowa, łącznie z fundamentem, stanowi maszynę

energetyczną. W świetle tego przepisu opodatkowanie tym podatkiem w ogóle nie miałyby miejsca. Jednakże z drugiej strony wiatrak spełnia przesłankę trwałego połączenia z gruntem. W myśl prawa budowlanego jest zatem budowlą. Budowla zaś, jak wspomniano, podlega opodatkowaniu podatkiem od nieruchomości w zasadniczej wysokości 2% jej wartości początkowej. Istniejącą tu nieścisłość należałoby uregulować odpowiednimi przepisami, jasno precyzującymi sposób określenia podstawy naliczania podatku w przypadku budowy urządzeń wytwarzających energię.

- Funkcjonowanie nowopowstałego urządzenia wytwarzającego energię oznacza z reguły powstanie nowego podmiotu gospodarczego lub rozwinięcie działalności przez podmiot już istniejący. W obu przypadkach wiąże się to z powstaniem strumienia podatkowego od zysków generowanych przez to przedsięwzięcie. Podatek dochodowy płacony od osiągniętych z tej działalności zysków zwiększa wpływy do lokalnych urzędów skarbowych
- Inwestycja w OZE i działania zwiększające efektywność energetyczną generują również zyski z tytułu zmniejszenia bezrobocia. Jak już wspomniano, inwestycje związane z rozwojem OZE, zabiegi modernizacyjne, racjonalizujące zużycie energii powodują konieczność utworzenia nowych miejsc pracy. To zaś przynosi szereg korzyści z punktu widzenia samorządów lokalnych. Przede wszystkim zmniejszają się negatywne społeczne skutki utrzymywania się wysokiego poziomu bezrobocia. W wymiarze korzyści finansowych zmniejszeniu ulegają obciążenia w postaci świadczeń wypłacanych na rzecz bezrobotnych (zasiłki). Zwiększają się natomiast wpływy z tytułu świadczeń ze strony pracodawcy na rzecz nowozatrudnionych. Mają one postać głównie podatku dochodowego od wynagrodzeń pracowników, który zasila kasę lokalnych urzędów skarbowych.

Jak już wspomniano, przychody samorządów ulegną jednocześnie zmniejszeniu wskutek ograniczenia zatrudnienia lub też całkowitej likwidacji przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem energii z tradycyjnych źródeł. Dlatego w ocenie efektów tego zjawiska z punktu widzenia samorządów należałoby się kierować efektem netto. Niemożliwe jest oszacowanie tych przychodów w przyszłości dla konkretnego samorządu. W praktyce bowiem, opisane zjawiska będą powodować zwiększenie przychodów samorządów w jednych regionach kosztem ich zmniejszenia w drugich. Próba symulacji tego zjawiska w

ujęciu liczbowym w skali całego Państwa jest również obciążona zbyt dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość trafnego przewidzenia technik stosowanych przy wykorzystaniu energii z OZE w bliskiej nawet przyszłości. Trudno zatem podejmować próbę wyliczenia zmian w przychodach samorządów, nie znając kapitałochłonności i pracochłonności stosowanych rozwiązań inwestycyjnych. Dlatego ograniczono się jedynie do opisowego przedstawienia możliwych zmian w przychodach samorządów, w celu zasygnalizowania obszarów, których te zmiany z pewnością dotkną.

3.4. Korzyści i koszty uwzględniania wzrostu wykorzystania OZE i zwiększania efektywności energetycznej w planach rozwoju lokalnego.

Dbłość o racjonalne zużycie surowców energetycznych i wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii jest uzasadnionym ogólnoswiatowym dążeniem w dobie ekorozwoju. Wzrost cen konwencjonalnych źródeł energii wynikający z rosnących kosztów wydobycia nośników energii, kosztownych technologii oczyszczania spalin i unieszkodliwiania odpadów, wprowadzenie ograniczeń i opłat związanych z emisją dwutlenku węgla i efektem cieplarnianym, szerszego niż dotychczas uwzględniania kosztów zewnętrznych w kosztach produkcji przez różnego rodzaju podatki ekologiczne, spowodował wzrost zainteresowania racjonalizacją zużycia energii jak również nowymi źródłami energii, które są pozbawione wymienionych obciążeń. Kreowanie tej nowej filozofii wymaga długofalowej konsekwentnej polityki, stosowania programów promujących i wspomagających, także na szczeblu lokalnym. Im szybciej władze lokalne uświadomią sobie, że efektywne wykorzystanie energii i inwestowanie w rozwój odnawialnych źródeł niesie za sobą wymierne korzyści rozwoju lokalnego tym prędzej rozwiązania wspierające rozwój tych procesów będą mogły być wdrażane.

3.4.1. Korzyści wynikające z wdrażania wytycznych zwiększenia produkcji energii OZE i efektywności energetycznej dla samorządów lokalnych.

Uwzględnianie i nadanie konsekwencji odpowiednio wysokiego priorytetu obszarowi gospodarki energetycznej w lokalnych planach rozwoju prowadzi do szybszego rozwoju sektora na danym terenie samorządu. Dzieje się tak, ponieważ najczęściej za planami rozwoju

postępują konkretne plany operacyjne skupiające się na propagowaniu zachowań prowadzących do osiągnięcia założonych w planach rozwoju celów energetycznych oraz do konkretnych działań inwestycyjnych. Konsekwentna realizacja tych priorytetów tworzy stabilne warunki dla przedsięwzięć związanych z poprawą efektywności energetycznej i otwiera możliwości finansowania ich ze środków publicznych w ramach programów europejskich. Wykorzystaniu odnawianych źródeł energii towarzyszą korzyści ekologiczne, gospodarcze, ekonomiczne, ekologiczne i społeczne.

3.4.2. Korzyści gospodarcze

Zwiększenie bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię

Poprzez zróżnicowanie źródeł energii i osłabienie pozycji dużych dostawców zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne i uniezależnienie wzrostu gospodarczego od poziomu zużycia konwencjonalnych surowców energetycznych. Odnawialne źródła energii są ze swej natury dostępne lokalnie i ich pozyskiwanie jest niezależne od sytuacji na międzynarodowych rynkach paliw. Z tego względu ich wykorzystanie nie jest ograniczone ilościowo, a koszt pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest w głównej mierze zależny od znanych i przewidywalnych warunków regionalnych.

Aktywizacją rozwoju lokalnego lokalnej przedsiębiorczości

Pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł powoduje ożywienie gospodarcze zarówno w fazie pozyskiwania surowców odnawialnych, produkcji, instalacji i dystrybucji urządzeń, jak i w świadczeniu różnego rodzaju usług doradczych i konsultacyjnych, obsłudze administracyjnej, księgowej i bankowej nowo powstałych firm. Obserwuje się wzrost przedsiębiorczości, w tym pozyskanie kapitału zewnętrznego do udziału w lokalnych inwestycjach. Rozwój OZE aktywizuje lokalne i ponad lokalne rynki pracy, tworzy nowe miejsca pracy zarówno w fazie realizacji inwestycji, przy ich obsłudze, jak i w zawodach wspierających energetykę odnawialną (zagadnienie zostało wyszczególnione i omówione w dalszej części rozdziału).

Ponadto energetyka oparta o zasoby odnawialne pozwala wykorzystać nie użytkowane dotychczas zasoby, stymuluje rozwój technologii energooszczędnych i w ten sposób generuje nowe źródła dochodów dla mieszkańców.

Wykorzystanie wizerunku regionu przyjaznego dla środowiska

Wdrożenie systemów energetycznych bazujących na OZE i wykorzystywanie nowoczesnych, przyjaznych środowisku technologii ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny dla inwestorów krajowych i zagranicznych.

3.4.3. Korzyści ekonomiczne

Do korzyści ekonomicznych zalicza się przede wszystkim zmniejszenie kosztów wytwarzania ciepła. W strukturze jego produkcji zasadniczą pozycję stanowią koszty paliwa i ich zmniejszenie dzięki zastosowaniu paliw odnawialnych znacząco poprawia efektywność ekonomiczną produkcji ciepła i, co jest najważniejsze dla jego odbiorców, ceny ciepła. Paliwa odnawialne są tańsze od paliw kopalnych w przeliczeniu na tonę i co bardziej istotne na wartość opałow, a różnica ta będzie się powiększała z czasem na ich korzyść. Odnawialne źródła stają się alternatywą dla konwencjonalnych źródeł energii, także z uwagi na stale rosnące ceny konwencjonalnych źródeł energii, jak również coraz częstsze uwzględnianie w kalkulacjach kosztów zewnętrznych w całkowitych kosztach energii.

Niższe koszty zewnętrzne równoważą stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne na technologie OZE. Całkowite koszty wytwarzania energii elektrycznej są niższe dla energii odnawialnej i jądrowej niż energii ze źródeł konwencjonalnych (węgiel kamienny, ropa naftowa i gazu ziemnego). Zatem biorąc pod uwagę całkowite koszty, kalkulacje przemawiają na korzyść odnawialnych technologii energetycznych.

Instalacje OZE ze swojej natury mają charakter lokalny i nie wymagają zwykle tworzenia scentralizowanej kapitałochłonnej infrastruktury technicznej. Wykorzystując odnawialne lokalne źródła energii do produkcji ciepła unika się problemów przesyłu ciepła na większe odległości i niskiej sprawności tego typu infrastruktury. Najlepiej stosować małe elektrownie oparte na wytwarzaniu energii w skojarzeniu zlokalizowane w miejscach istniejącego zapotrzebowania na ciepło. Jako rozproszone technologie naturalnie wpisują się w politykę, strategię i plany rozwoju regionalnego i lokalnego.

Korzyści ekonomiczne wynikają także ze zmiany kierunku przepływu strumieni pieniężnych z tytułu opłat za energię. Obecnie zdecydowana większość środków wydawanych przez społeczeństwo na energię wypływa na zewnątrz, jako płatności za węgiel, ropę naftową i gaz,



co przyczynia się do bogacenia się innych społeczności. Z kolei wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że część z tych środków pozostanie w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę. Inicjatywy z zakresu rozwoju OZE i poprawy efektywności energetycznej mają możliwości otrzymania dofinansowania.

3.4.4. Korzyści ekologiczne

Poprawa stanu środowiska

Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych prowadzi do emisji wielu zanieczyszczeń. Zastąpienie energii elektrycznej powstałej ze spalania paliw kopalnych energią z odnawialnych źródeł energii pozwala uniknąć emisji tych zanieczyszczeń.

Wraz ze wzrostem zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych następuje ograniczenie emisji do atmosfery gazów powstających podczas spalania paliw kopalnych.

Redukcja spalania paliw kopalnych wpływa na:

- ograniczenie zanieczyszczenie powietrza
- zmniejszenie skażenia gleb i wód (bezpośredniej degradacji środowiska)
- poprawę warunków egzystencji roślin i zwierząt, zarówno gospodarskich, jak i dziko żyjących, a także jakości produkowanej żywności.

Tabela 3.12 Korzyści zwiększania produkcji energii z OZE na szczeblu lokalnym

Korzyści ekonomiczne	Korzyści poza ekonomiczne
<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost rozwoju gospodarczego, • Rozwój przedsiębiorczości na rzecz przemysłu związanego z OZE, • Tworzenie nowych miejsc pracy, • Generowanie dochodów lokalnych samorządów, • Zwiększenie bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię i dostępności do energii na korzystnych warunkach, • Możliwość pozyskania zewnętrznych środków finansowych na OZE, • Ograniczenie kosztów wykorzystania energii. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska, • Redukcja emisji gazów cieplarnianych, • Poprawa stanu zdrowia mieszkańców, • Zmniejszenie uciążliwości związanych z niską emisją, • Stworzenie proekologicznego wizerunku regionu, • Promocja regionu w kraju i zagranicą.

Źródło: KAPE S.A.

3.5. Oszacowanie kosztów i korzyści zewnętrznych bezpośrednich i pośrednich wytwarzania energii w oparciu o OZE w odniesieniu do układów konwencjonalnych

Niniejszy rozdział ma na celu pokazanie jak istotną rolę (wartość) kosztów wytwarzania energii stanowią koszty zewnętrzne, które nie są uwzględniane w analizach ekonomicznych opłacalności produkcji. Różna wartość tych kosztów w zależności od stosowanej technologii może spowodować, że internalizacja tych kosztów zmieni znacząco strukturę wykorzystanych w energetyce paliw (na korzyść energii ze źródeł odnawialnych).

Do najbardziej typowych obszarów, gdzie powstają zakłócenia rynkowe, należą systemy energetyczne. Prace badawcze z zakresu długoterminowego funkcjonowania systemów energetycznych w coraz większym stopniu uwzględniają postulat planowania ich rozwoju w oparciu o uwarunkowania środowiskowe (m.in. Ayres i in. 1991, Bergman 1988, Berger i in. 1987, Friedrich 1993, Krupnik 1996, Freeman 1996, Dincer 1999, Bigano i in. 2000, Munksgaard 2002). Wskazuje się, że planowanie powinno być oparte na pełnym rachunku kosztowym, uwzględniającym zarówno bezpośrednio koszty budowy i eksploatacji urządzeń energetycznych (koszty wewnętrzne), jak i finansową wycenę niekorzystnych efektów zewnętrznych przez nie powodowanych.

Badania z zakresu szacowania kosztów zewnętrznych technologii energetycznego spalania paliw wykorzystywane są w celu stworzenia odpowiedniego systemu instrumentów ekonomicznych wspierającego politykę państwa w zakresie efektywnej alokacji zasobów. Określone na podstawie szacunków kosztów zewnętrznych stawki podatków czy projekty systemów norm emisyjnych stanowią podstawowe narzędzia umożliwiające zmianę niekorzystnej struktury zużycia nośników energetycznych i technologii produkcyjnych.

Należy podkreślić, że ilość prac określających wielkość kosztów zewnętrznych powodowanych przez polski sektor energetyczny jest znikoma. Prezentowane były co prawda szacunki strat powodowanych przez emisję niektórych zanieczyszczeń (m.in. straty powodowane emisją zanieczyszczeń przemysłowych – metoda BIGLEB, Baładynowicz i in. 1987), jednak nie uwzględniają one specyfiki produkcji energii elektrycznej i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń gazowych. Pomimo postępów w badaniach i coraz większej wiedzy na temat metod wyceny dóbr środowiskowych nie udało się do tej pory w krajowych badaniach wprowadzić typowych funkcyjnych zależności „oddziaływanie-skutek”.

W związku z tym coraz częściej wykorzystuje się metodykę opracowaną przez zagraniczne zespoły badawcze.

Efekty zewnętrzne (external effects) są to koszty i korzyści zewnętrzne powstające wtedy, kiedy transakcja między dwoma stronami stwarza koszty lub korzyści dla strony trzeciej. Koszty zewnętrzne to koszty ponoszone przez ludzi nie uczestniczących bezpośrednio w produkcji, konsumpcji lub wymianie danego dobra. Tak więc, jeśli produkcja lub spożycie przez jedną osobę lub firmę powoduje, że inna osoba lub firma ponosi niezrekompensowane straty (np. zanieczyszczenie środowiska, uszkodzenia drogi itp.) powstają koszty zewnętrzne. Są one skutkiem procesów produkcyjnych, z których korzyści odnoszą właściciele przedsiębiorstw wydzielających zanieczyszczenia i konsumenci produkowanych dóbr, ale koszty ponoszą wszyscy mieszkańcy danego regionu. Korzyści zewnętrzne są to korzyści uzyskiwane przez ludzi nie zaangażowanych bezpośrednio w produkcję, konsumpcję lub wymianę dóbr i usług. Przykładami korzyści zewnętrznych są m.in. pozytywne efekty działalności przedsiębiorstw ochrony środowiska naturalnego (oczyszczalnie ścieków, ochrona gleby, powietrza, monitoring) [Marciniak, 2006].

Koszty zewnętrzne systemów energetycznych odnoszą się do wszystkich negatywnych efektów związanych z technologią wytwarzania energii elektrycznej, na kolejnych etapach technicznego procesu, jakimi są: budowa i zamknięcie elektrowni, wydobywanie i transport surowców energetycznych oraz emisja zanieczyszczeń w trakcie produkcji energii elektrycznej. Szacunki kosztów zewnętrznych powodowanych emisją zanieczyszczeń powstających w trakcie produkcji energii elektrycznej obejmują najczęściej takie składniki jak: koszty zdrowotne, straty materiałowe, straty w zbiorach, lasach, gospodarce rybnej i naturalnych ekosystemach.

3.5.1. Kategorie efektów (kosztów i korzyści) zewnętrznych

Straty ekologiczne to negatywne skutki i zjawiska spowodowane zanieczyszczeniem środowiska, które są powodem obniżenia poziomu zaspokojenia potrzeb społecznych i jakości życia. Według K. Górki można je rozumieć dwojako:

- Jako społecznie zbędne zużycie czynników wytwórczych w wyniku nieracjonalnego gospodarowania lub klęski żywiołowej.
- Jako wzrost kosztów funkcjonowania jednostek gospodarczych w skażonym środowisku.

Rzeczowy wymiar utraty funkcji pełnionych przez środowisko przyrodnicze to tzw. szkoda ekologiczna. Przy czym szkoda ekologiczna to następstwo naruszenia środowiska przyrodniczego, które prowadzi do uszczerbku czyjegoś mienia, lub zdrowia, lub też uniemożliwia wykorzystanie rekreacyjnych walorów środowiska.

Szkody ekologiczne mogą mieć dwojaki charakter. Mogą być szkodami:

- kumulacyjnymi, przy których niekorzystny efekt ujawnia się dopiero po długotrwałym czasie działania bodźców,
- synergicznymi występującymi na skutek działania kilku bodźców i zgodnie z prawem synergii, skutek jest większy niż suma konsekwencji działania każdego z nich z osobna.

Szkody ekologiczne (negatywne skutki ekologiczne) dzielimy na:

- bezpośrednie (np. zmiana ilości i jakości wody, gleby, powietrza czy też rzeźby terenu i krajobrazu).
- pośrednie, które występują w postaci strat gospodarczych i strat społecznych.

Straty gospodarcze to szkody wyrażone w pieniądzu, dotyczące działalności gospodarczej (np. spadek plonów na skutek zanieczyszczenia środowiska). Można je rozpatrywać w ujęciu makro- i mikroekonomicznym. W ujęciu makroekonomicznym mogą mieć charakter bezpośredni (np. ubytek zasobów naturalnych), lub pośredni gdy wyrażają się w dodatkowych nakładach na przeciwdziałanie skażeniom środowiska. W ujęciu mikroekonomicznym mają przede wszystkim charakter pośredni (w rachunkowości przedsiębiorstw są dodatkowymi nakładami na redukcję skutków zanieczyszczeń i stanowią obciążenie kosztów własnych np. koszty oczyszczania ścieków i uzdatniania wody).

Straty społeczne (social costs) - szkodliwe następstwa i straty, które ponoszą osoby trzecie lub społeczeństwo w rezultacie działalności gospodarczej poszczególnych producentów i konsumentów (przedsiębiorstw i gospodarstw domowych). Są to straty i przykrości ponoszone przez ludzi nie uczestniczących bezpośrednio w produkcji, konsumpcji lub wymianie danego dobra czy usługi. Te straty i przykrości (uciążliwości) mogą wyrażać się w:

- uszczerbku na zdrowiu fizycznym i psychicznym ludzi
- w zniszczeniu lub zmniejszeniu wartości majątku i przedwczesnym wyczerpaniu bogactw naturalnych,
- deformacji krajobrazu,

- zmianach klimatu,
- zakłóceniu środowiska akustycznego itp.

Koszty społeczne mogą wyrażać się w uszczerbku na zdrowiu ludzi, w zniszczeniu lub zmniejszeniu wartości majątku i przedwczesnym wyczerpaniu bogactw naturalnych, mogą też pojawiać się w naruszeniu wartości mniej uchwytnych [Marciniak, 2006].

Pojęciu strat ekologicznych przeciwstawia się pojęcie korzyści ekologiczne lub efekty ekologiczne.

Korzyści ekologiczne to wszelkie pozytywne skutki powstałe w wyniku:

- zaniechania działań szkodzących środowisku,
- podejmowaniu przedsięwzięć zapobiegających zanieczyszczeniu środowiska,
- przedsięwzięć likwidujących źródła zanieczyszczeń.

Korzyści są efektem podejmowanych przedsięwzięć technicznych i gospodarczych mających dodatni wpływ na środowisko. Do działań mających na celu przyniesienie korzyści ekologicznych należy między innymi wykorzystanie źródeł energii odnawialnej. Konieczność przejścia na nowe rodzaje energii wynika zarówno ze zubożenia zasobów paliw kopalnych jak i z konieczności ochrony środowiska. Wykorzystanie źródeł energii o odnawialnych zasobach, które nie wywierają ujemnego wpływu na środowisko, jest obecnie szczególnie aktualne w warunkach polskich. W Polsce dominującym paliwem był i jest obecnie węgiel kamienny i brunatny. Zadecydowały o tym zarówno względy polityczne (m.in. przynależność do RWPG, doktryna polityczna mówiąca o rozwoju kraju poprzez rozwój energochłonnego przemysłu ciężkiego) i ekonomiczne (m.in. brak dewiz na import surowców energetycznych, brak kontaktu z nowoczesnymi technologiami zachodnimi). Czynniki te były hamulcem dla dywersyfikacji paliw (zalecenia Unii Europejskiej zakładają, że udział paliwa z jednego kierunku nie powinien przekraczać 30%).

3.5.2. Metodologia oceny kosztów zewnętrznych

Wykorzystanie surowców energetycznych do wytworzenia energii niesie za sobą uwzględnienie tzw. kosztów „zewnętrznych” i „wewnętrznych”, które traktowane łącznie stanowią globalne koszty wytwarzania energii.

Koszty „zewnętrzne” to koszty obciążające całe społeczeństwo, czyli koszty i straty społeczne, spowodowane działalnością producentów energii, a mianowicie:

- koszty bezpośredniej degradacji środowiska,
- koszty związane z pogarszaniem się warunków życia ludności,
- koszty strat w rolnictwie i leśnictwie spowodowane emisją zanieczyszczeń, efektem cieplarnianym, kwaśnymi deszczami,
- koszty ponoszone na badania naukowe związane z procesami użytkowania energii.

W ogólności najbardziej znaczącą pozycję kosztów „zewnętrznych” stanowią koszty środowiskowe. Zauważa się, że coraz częściej koszty te stanowią ważny element w analizach decyzyjnych z zakresu programowania rozwoju energetyki. Należy mieć jednak świadomość, że metodologiczne określenie globalnych kosztów „zewnętrznych” jest wyjątkowo trudne, gdyż nie są one wszystkie zewidencjonowane, co powoduje zrozumiałe wątpliwości w zakresie oceny ich wpływu na procesy decyzyjne.

Typowa procedura badawcza wykorzystywana w badaniach kosztów zewnętrznych systemów energetycznych zawiera następujące etapy:

- szacunek wielkości emisji zanieczyszczeń w zależności od zastosowanej technologii i typu paliwa energetycznego,
- oszacowanie zmian odpowiednich miar jakości środowiska jako funkcji emisji,
- oszacowanie fizycznych efektów tych zmian w poszczególnych rodzajach oddziaływań (np. zdrowiu)
- zastosowanie jednostkowych miar do przekształcenia fizycznych efektów w monetarną wartość kosztów zewnętrznych

Metodyka wyznaczania kosztów zewnętrznych opiera się na analizie cyklu życia (life cycle analysis – LCA) rozważanych technologii, pokrewnej koncepcyjnie analizie ciągniętej

strumieni materiałowych i energetycznych „od kołyski aż po grób” (from cradle to grave), towarzyszących rozpatrywanemu produktowi lub procesowi. W ten sposób można w pełni porównać, np. skutki środowiskowe, wynikające z wytwarzania produktów o tej samej funkcji, lecz różniących się użytym materiałem i technologią wytwarzania.

Analiza LCA pozwala ocenić wpływ na środowisko wybranej technologii wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu określonej:

- technologii,
- paliwa,
- lokalizacji,

obejmując fazę:

- pozyskiwania paliwa pierwotnego,
- przetwarzanie wstępne paliwa pierwotnego,
- transport paliwa pierwotnego,
- budowy,
- eksploatację,
- magazynowanie/utylizację odpadów,
- likwidację obiektu,
- rekultywację terenu.

Istnieją dwie główne metody szacowania kosztów zewnętrznych:

- metoda kosztów redukcji (abatement costs approach) – wykorzystuje wielkość kosztów działań kontrolnych, umożliwiających uniknięcie kosztów zewnętrznych; przeważnie zawyża wartość szacunków
- metoda wyceny szkód (damage costs approach) – bezpośredni pomiar rzeczywistych skutków w środowisku i ich monetarnej wycenie. Stosuje się w niej dwa warianty: (podejścia) badawcze:
 - makroekonomiczne (top-down) - wykorzystuje wysoce zagregowane dane o oddziaływaniu na środowiska do estymacji kosztów powodowanych przez poszczególne rodzaje zanieczyszczeń. Charakterystyczne w tej metodzie jest

szacowanie wskaźników kosztów zewnętrznych dla całego kraju na podstawie całościowej emisji danego rodzaju zanieczyszczenia. Podkreśla się, że podejście to, z uwagi na bardzo zagregowany materiał statystyczny, jest mało dokładne, a tym samym wysoce kontrowersyjne.

- mikroekonomiczne (bottom up) – jest bardziej szczegółowy i podlega na szacowaniu kosztów dla określonych typów punktowych źródeł emisji zanieczyszczeń, a następnie ich agregację dla całego sektora gospodarczego lub kraju. Jest to najczęściej wykorzystywany sposób pomiaru kosztów zewnętrznych w badaniach prowadzonych w sektorze energetycznym (m.in. projekt ExternE).

Przez ostatnie 15 lat Komisja Europejska opracowywała w ramach programu ExternE – (External costs of Energy) oceną liczbową kosztów zewnętrznych wytwarzania energii. Wykonane prace doprowadziły do ustalenia w ramach całej Unii Europejskiej wspólnego podejścia do funkcji „ekspozycja–ryzyko” (ER – *exposure-response*), a w szczególności do oceny skutków zdrowotnych zanieczyszczenia powietrza.

Metodologia stosowana w ExternE polega na podejściu „od szczegółów do uogólnień”, w którym analizuje się specyficzne skutki ekologiczne i społeczne dla każdego źródła energii. Podejście to charakteryzuje się tym, że śledzimy każdą drogę oddziaływania emisji na otoczenie, uwzględniając skutki działania rozproszonych zanieczyszczeń. Na koniec skutki te są wyceniane w wielkościach monetarnych, gdy tylko jest to możliwe.

Metodologia charakteryzuje się:

- Modelowaniem rozpraszania zanieczyszczeń - uwzględnia się nie tylko efekty lokalne powodowane przez źródło zanieczyszczeń, ale także rozpraszanie zanieczyszczeń na dużych odległościach i ich oddziaływanie poprzez tworzenie cząsteczek pyłów wtórnych na podłożu tlenków siarki i azotu.
- Skutki zanieczyszczeń ocenia się nie tylko na etapie wytwarzania energii, ale w pełnym cyklu energetycznym, włącznie z pozyskaniem paliwa, jego transportem, przekształcaniem w energię elektryczną, usuwaniem odpadów i przesyłem energii elektrycznej. W związku z tym wypadki przy transporcie wchodzą w skład kosztów zewnętrznych.
- Nie wszystkie skutki zanieczyszczeń można wycenić w wielkościach monetarnych, chociaż najważniejsze z nich (np. utrata zdrowia) są tak wyceniane. Wielkości monetarne nie nadają się do oceny szkód w ekosystemach, z niszczeniem lasów

łącznie. Nie wszystkie elementy kosztów zewnętrznych zostały ocenione. Co więcej, pewne skutki nie zostały wycenione również w jednostkach fizycznych. Na tej liście na przykład znajduje się umieralność noworodków, choroby układu oddechowego poza bronchitem, skutki behawioralne jak np. niezdolność do uczenia się, zaburzenia neurologiczne i alergie.

- Dane naukowe, na których oparta jest wycena skutków, są oczywiście niepewne. Niepewne są również metody stosowane do otrzymania wielkości monetarnych. Dlatego też wyceny kosztów zewnętrznych charakteryzuje duża doza niepewności, odzwierciedlona w dużym rozrzucie podawanych kosztów zewnętrznych. W miarę jak napływają nowe informacje, wielkości kosztów zewnętrznych ulegają zmianie.
- Metoda wyceny oparta jest na preferencjach indywidualnych, to jest na gotowości do zapłaty (willingness to pay – WTP) wyrażonej przez poszczególne osoby by uniknąć negatywnych skutków zewnętrznych. Tylko tam, gdzie takie podejście było niemożliwe, stosowano wycenę opartą na kosztach uniknięcia skutków zewnętrznych - to jest na ocenie, ile wyniósłby koszt uniknięcia lub zmniejszenia skutków zewnętrznych. Powodem wyboru podejścia WTP było to, że zapewnia ono centralną pozycję w kreowaniu polityki energetycznej wartościom uznawanym przez osoby narażone, a nie wartościom przyjmowanym przez ekspertów lub urzędników rządowych. Argumentem przemawiającym przeciw podejściu WTP jest to, że jest ono odzwierciedleniem nierówności społecznych i biedni ludzie wykazują niższe WTP niż ludzie bogaci. Odpowiedzią na ten zarzut jest, że takie nierówności można skorygować na poziomie tworzenia strategii, ale lepiej jest dać decydom bezpośrednią informację dotyczącą WTP i pozwolić im na podejmowanie decyzji. Jeśli stosuje się jako miarę koszty uniknięcia skutków zewnętrznych to nie można odpowiedzieć na pytanie, czy działania podejmowane dla uniknięcia tych skutków są uzasadnione.
- Wartościowanie życia ludzkiego jest zazwyczaj dokonywane według metodyki stosowanej przez ExternE, opartej na ocenie liczby lat straconego życia (*years of life lost* – YOLL). Ponieważ zdecydowana większość kosztów zewnętrznych związana jest ze skutkami zdrowotnymi (wzrost zachorowalności i umieralności), prawidłowe oszacowanie YOLL ma podstawowe znaczenie dla wyników badań.

Prawidłowa wycena kosztów zewnętrznych wciąż napotyka na poważne trudności. Jednymi z najczęściej podawanych powodów są problemy związane z brakiem dostępnych danych oraz zasadnością zastosowanego modelu wyceny strat. Ponadto proces badawczy z zasady przeprowadzony jest w odniesieniu do konkretnego obszaru oddziaływania źródła zanieczyszczeń, co w dość poważnym stopniu ogranicza możliwość wykorzystania wyników w innych warunkach środowiskowych i gospodarczych.

Poważne rozbieżności w szacunkach wielkości kosztów zewnętrznych związane są także z zastosowaniem różnorodnych metod ich wartościowania.

3.5.3. Oszacowanie kosztów zewnętrznych wytwarzania energii

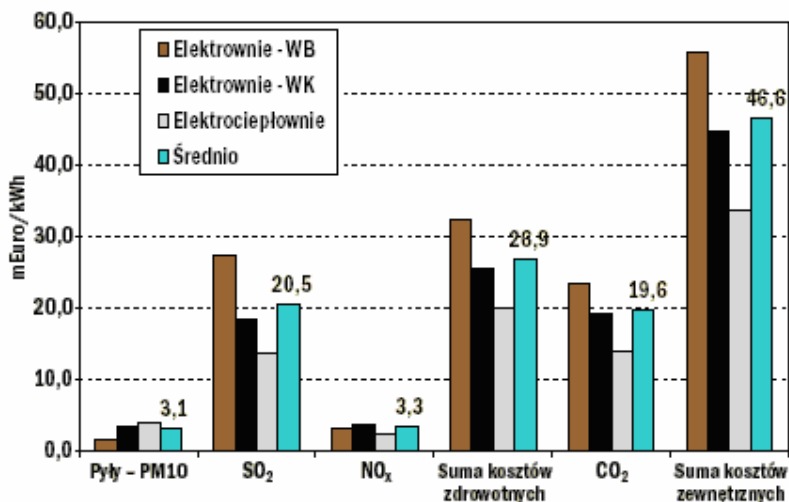
Koszty zewnętrzne szkodliwych emisji związanych z produkcją energii elektrycznej stanowią ważny element decyzyjny przy opracowywaniu planów rozwoju elektroenergetyki w krajach UE. W skład kosztów zewnętrznych wchodzi koszty zdrowotne, koszty szkód w środowisku, koszty efektu cieplarnianego i koszty możliwych awarii. Decydujący wkład dają koszty zdrowotne, a koszty efektu cieplarnianego pozostają przedmiotem żywej dyskusji. Przy ocenie przyszłych strat, które można sprowadzić do kategorii wyłącznie finansowych, normalną praktyką jest stosowanie stopy dyskontowej. Jednakże w odniesieniu do kosztów sytuacja jest bardziej skomplikowana, ponieważ mają one charakter nie tylko finansowy, ale dotyczą przede wszystkim zdrowia ludzkiego. Przy stosowaniu stopy dyskontowej 3%, 5% czy też 10% rocznie zdyskontowane na chwilę obecną znaczenie finansowe szkód zdrowotnych, jakie będą poniesione przez przyszłe pokolenia, staje się bardzo małe. Dlatego zagadnienia właściwej oceny szkód międzypokoleniowych jest przedmiotem analiz i kontrowersji. Przyjmowanie stopy procentowej 0% byłoby sprzeczne z obserwowanym postępowaniem w dziedzinie ochrony zdrowia i leczenia człowieka. Oznaczałoby ono także, że blokujemy wielkie sumy rzekomo dla dobra przyszłych pokoleń, w rzeczywistości jednak pozbawiając te przyszłe pokolenia korzyści, zarówno materialnych jak i zdrowotnych, jakie mogłyby wynikać z użycia tych sum. W takim ujęciu stopa dyskonta winna być określana na podstawie rozpatrzenia kosztu straconych możliwości. Innymi słowy, stajemy wobec następującej alternatywy: albo zainwestujemy dzisiaj w urządzenia technologiczne, aby uniknąć potencjalnych szkód związanych na przykład z odpadami promieniotwórczymi za 10 000 lat, albo gromadzimy (w funduszu powierniczym) kapitał inwestycyjny, by umożliwić przyszłym pokoleniom podjęcie decyzji jak najlepiej można wykorzystać ten kapitał. Przy tej

decyzji przyszłe pokolenia będą dysponowały ulepszoną wiedzą techniczną, odpowiadającą okresowi podejmowania tej decyzji.

Z obu aspektów, postępu ludzkości w zwalczaniu chorób i z analizy kosztu straconych możliwości wynika, że stopa dyskonta w rachunku międzypokoleniowym winna być większa od zera. We współczesnych analizach stosuje się zwykle stopę 3% dla obecnego pokolenia (30 –50 lat) i 1% dla późniejszego okresu czasu. W ExternE przyjęto stopę dyskonta 3% do oceny kosztów zewnętrznych [Krewitt et al 99].

Koszty zewnętrzne produkcji energii elektrycznej w Polsce zostały oszacowane na podstawie pracy U. Radovic'a. Następnie zostały one przeliczone na tonę zanieczyszczenia oraz na kWh wytwarzanej energii elektrycznej. W obliczeniach uwzględniono jedynie koszty zdrowotne wynikające z emisji zanieczyszczeń powietrza (PM₁₀, SO₂, NO_x) a także koszty ocieplenia klimatu wynikające z emisji dwutlenku węgla.

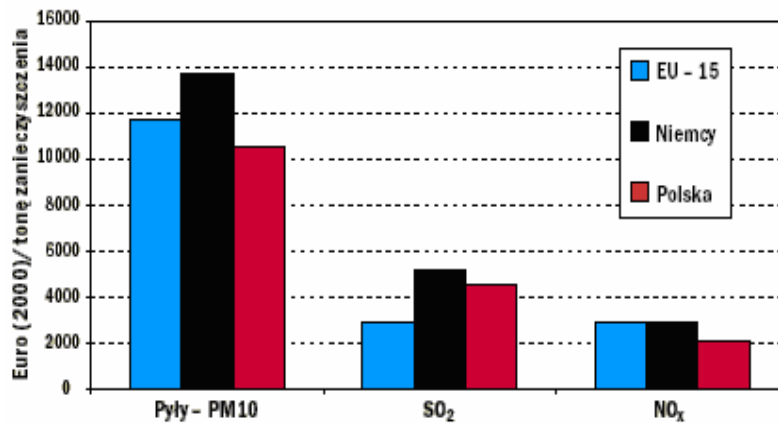
Przy obliczaniu kosztów na tonę zanieczyszczeń wykorzystano metodę ExternE i moduł SimPacts Międzynarodowej Agencji Atomowej. Dodatkowo użyto kilku modeli uproszczonych dla elektrowni zawodowych i złożonego modelu QUERI dla największych obiektów. Wyniki przedstawiono na rysunku 3.4 i w tabeli 3.13.



Rys.3.4 Jednostkowe koszty zewnętrzne dla elektroenergetyki w Polsce.

Źródło: Strupczewski A. „Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej w Polsce”, 2006 r.

Zakładając standardowe warunki panujące w Unii Europejskiej możemy stwierdzić, że najwyższe koszty zewnętrzne na jednostkę emitowanego zanieczyszczenia odnoszą się do pyłów i wynoszą około 10 500 Euro/tonę. Drugą co do wielkości sumę stanowią koszty zdrowotne wynikające z emisji dwutlenku siarki i wynoszą w przybliżeniu 4 540 Euro/t. Koszty te związane są głównie z oddziaływaniem siarczanów w postaci aerozoli, gdyż bezpośrednie oddziaływanie SO₂ nie przekracza 5% całkowitego kosztu. Według ostatnich danych koszty zdrowotne spowodowane emisją tlenków azotu NO_x uległy obniżeniu i zostały wycenione na 2 100 Euro/t. Porównanie jednostkowych kosztów zewnętrznych na jednostkę emitowanego zanieczyszczenia dla EU-15, Niemiec i Polski przedstawiono na rysunku 3.5.



Rys. 3.5 Porównanie jednostkowych kosztów zewnętrznych na jednostkę emitowanego zanieczyszczenia dla Eu-15, Niemiec i Polski.

Źródło: Strupczewski A. „Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej w Polsce”, 2006 r.

Jednakże globalne koszty zależą nie tylko od skutków emisji jednej tony zanieczyszczeń, ale także od ilości emitowanych zanieczyszczeń. Pod tym względem dominuje w Polsce dwutlenek siarki. Jak widać z tabeli 3.13, gdy koszty wyrażone są jako wartość przypadająca na jednostkę wytwarzanej energii elektrycznej, to ze względu na dużą emisję na czele listy w Polsce znajdują się siarczany powodujące koszty zewnętrzne około 2 Eurocent/kWh. Znacznie niższym kosztem zewnętrznym na jednostkę produkcji, około 0,3 Eurocent/kWh, charakteryzują się pyły (PM10) i azotany.

Uśredniony łączny koszt zewnętrzny energii elektrycznej bez uwzględnienia emisji CO₂ wyniósł w Polsce w 2004 r. prawie 2,7 Eurocent/kWh. Koszt ten nie uwzględnia zatem efektu globalnego ocieplenia klimatu, a uzyskana wielkość kształtuje się na podobnym poziomie co

koszty własne produkcji energii elektrycznej w Polsce. Uwzględniając koszt emisji jednej tony CO₂ wynoszący 20 €, wielkość kosztów zewnętrznych zwiększyłaby się o dodatkowe 2 Eurocent/kWh. Tak więc całkowita suma kosztów zewnętrznych osiągnęła wartość ponad 4,6 Eurocent/kWh i tym samym porównywalna jest z ceną energii elektrycznej dla odbiorcy końcowego.

Tabela 3.13 Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej w Polsce w 2004 r. wg rodzaju obiektu i zanieczyszczeń (tylko obiekty zawodowe)

	Elektrownie na węgiel brunatny		Elektrownie na węgiel kamienny		Elektrociepłownie zawodowe		Ogółem	
	Euro/t	Eurocent /kWh	Euro/t	Eurocent /kWh	Euro/t	Eurocent /kWh	Euro/t	Eurocent /kWh
Pyły–PM ₁₀	8 085	0,16	11 422	0,35	11 595	0,39	10 547	0,31
SO ₂	4 514	2,75	4 576	1,83	4 544	1,36	4 541	2,05
NO _x	2 080	0,32	2 102	0,38	2 059	0,24	2 085	0,33
Razem	-	3,23	-	2,57	-	1,99	-	2,69
CO ₂	20	2,35	20	1,92	20	1,39	20	1,96
Łącznie	-	5,57	-	4,486	-	3,38	-	4,66

Źródło: Strupczewski A. „Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej w Polsce”, 2006 r.

Łączny koszt zewnętrzny wytwarzania energii elektrycznej i ciepła kształtuje się na poziomie 7 mld Euro lub jest szacowany na 1,7 % PKB w Polsce w 2004 r., z czego sam koszt zewnętrzny wytwarzania ciepła wynosi w przybliżeniu 1 mld Euro. Około 85 % tego kosztu stanowi następstwo emisji SO₂ i CO₂ a ich udział w ogólnym koszcie kształtuje się na podobnie wysokim poziomie. Emisje NO_x i pyłów odznaczają się znacznie niższym udziałem i kształtują się na poziomie 7% ogólnej emisji zanieczyszczeń (patrz tabela 3.14).

Tabela 3.14 Zagregowane koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w krajowych elektrowniach ciepłych w 2004 r.

Rodzaj zanieczyszczeń	Koszty jednostkowe	Emisje łączne w 2004 r.	Roczne koszty zewnętrzne	
	Euro/t		tony	mld €
PM ₁₀	10 547	44 552	0,47	6,7
SO ₂	4 541	684 803	3,11	44,0
NO _x	2 085	242 539	0,51	7,2
CO ₂	20	148 918 000	2,98	42,2
Łącznie	-	-	7,06	100

Źródło: Emitter (1990 – 2004) – Emisja zanieczyszczeń środowiska w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych, ARE SA, Warszawa

Obecne stawki opłat za wprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska nie wpływają stymulująco na proces modernizacji źródeł emisji. Aktualne jednostkowe stawki opłat za gazy i pyły emitowane do atmosfery przedstawione w tabeli 3.15 są nie tylko wielokrotnie niższe niż koszty zewnętrzne, ale również kilkakrotnie niższe niż wynoszą jednostkowe koszty redukcji emisji zanieczyszczeń. Wynikiem tego jest brak bodźców ekonomicznych, które powinny skłaniać przedsiębiorstwa z sektora energetycznego do redukcji emisji gazów i pyłów.

Tabela 3.15 Aktualne jednostkowe stawki opłat za gazy i pyły wprowadzone do powietrza

Zanieczyszczenie	Jednostkowa stała opłata [zł/t]
SO ₂	430
NO _x	430
Pył	470
CO	110
CO ₂	0,23
CH ₄	0,23

Źródło: Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2006 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2007.

Dla porównania w tabeli 3.16 przedstawiono koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej w Republice Czeskiej, na Węgrzech i w Polsce. W porównaniu z powyższymi krajami szkody całkowite wywołane przez spalanie węgla kamiennego i brunatnego w Polsce są nieporównywalnie wyższe. Osiągają nawet 17 razy wyższy poziom niż na Węgrzech. Powody takiej sytuacji są znane. Składają się na to przede wszystkim: przestarzałe i mało efektywne technologie w sektorze energetycznym a także największy w Europie udział elektrowni zasilanych węglem.

Tabela. 3.16 Całkowite koszty zewnętrzne elektrowni w Eurocent na rok (2002)

Kategoria szkód	Republika Czeska			Węgry			Polska	
	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Lignit	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny
SO ₂ , NO _x , TSP	2,204	10,020	0,585	5,582	4,330	1,498	112,246	30,705
Globalne ocieplenie	4,666	12,676	0,831	0,814	1,651	1,724	49,023	18,319
Upstream emissions	0,812	0,475	0,036	0,038	0,053	-	2,630	3,443
Szkody całkowite	7,681	23,171	1,453	6,434	6,034	3,222	163,9	52,467

Źródło: Kudelko M., „Implementation of ExternE methodology in Eastern Europe”, 2004 r.

Na tle pozostałych krajów, współczynniki emisji elektrowni w Polsce wyrażone w €/tonę zanieczyszczenia przedstawiają się znacznie lepiej, niemniej jednak poziom emisji SO₂ cały czas jest najwyższy (patrz tabela 3.17).

Tabela. 3.17 Współczynniki emisji elektrowni w Euro na tonę zanieczyszczenia

	Republika Czeska			Węgry			Polska	
	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Lignit	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny
SO ₂ ,	5 485	5 682	5 805	2 870	2 137	2 138	6 066	5 948
NO _x	3 764	3 042	3 080	130	679	1 700	1 169	1 581
TSP	12 521	13 099	11 176	5 475	3 911	4 154	8 766	7 591

Źródło: Kudelko M., „Implementation of ExternE methodology in Eastern Europe”, 2004 r.

W porównaniu z konwencjonalnymi źródłami energii, odnawialne źródła cechuje znaczna i trwająca ostatnie 20 lat redukcja kosztów wytwarzania. Na przykład, koszt energii pozyskanej z elektrowni wiatrowych w kWh obniżył się o 50% w przeciągu ostatnich 15 lat. W tym samym czasie zwiększył się także dziesięciokrotnie rozmiar stosowanych turbin. Natomiast systemy ogniw fotowoltaicznych są na dzień dzisiejszy 60 % tańsze niż w roku 1990 [Kudełko M., 2004].

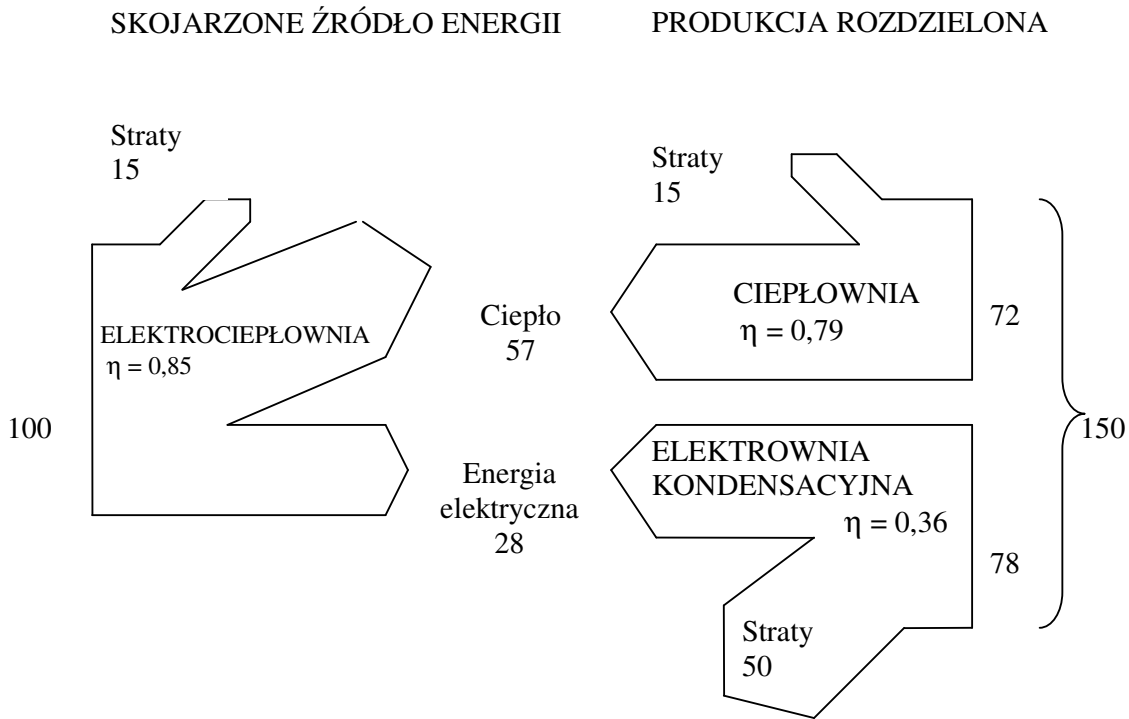
3.5.4. Korzyści społeczno-ekologiczne wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu

W zasadzie uzasadnienie dla potrzeby preferencji wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła i preferencji energii elektrycznej w źródłach odnawialnych jest wspólne i ma podłoże ekologiczne. Niekwestionowanym faktem jest to, że przy skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła sprawność przemiany paliwa pierwotnego w energię jest relatywnie wysoka, a w następstwie szkodliwa emisja do środowiska – niska. Niestety argument o wysokiej sprawności jest bardzo często nadużywany i spływany. Z reguły podaje się wielkość 80-85% jako sprawność elektrociepłowni – i jest to prawda – w zderzeniu z 40-45% sprawnością elektrowni kondensacyjnych – i to również jest prawda. Jednak wielkości te są nieporównywalne, gdyż pierwsza opisuje sumaryczną przemianę paliwa pierwotnego w energię elektryczną i ciepło, a druga dotyczy wyłącznie energii elektrycznej. Zasadniczą kwestią – decydującą o zasadności wyboru spośród innych technologii skojarzonego wytwarzania nie jest sprawność a lokalne zapotrzebowanie na ciepło. Jest to ważne, wynika to z wyjątkowej kłopotliwości przesyłu ciepła na większe odległości i niskiej sprawności tego typu infrastruktury. Dlatego, jeżeli celem jest ochrona środowiska (zmniejszenie kosztów zewnętrznych) najlepiej stosować małe elektrownie skojarzeniowe zlokalizowane w miejscach istniejącego zapotrzebowania na ciepło.

3.5.5. Korzyści ekonomiczne

Podstawowym efektem ekonomicznym, jaki przynosi skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej, jest zmniejszenie kosztów paliwa, które musi być zużyte do wyprodukowania tych samych ilości energii elektrycznej i ciepła w skojarzonym źródle energii lub oddzielnie w elektrowni kondensacyjnej i ciepłowni.

Zmniejszenie kosztów paliwa wynika przede wszystkim z bardziej efektywnego wykorzystania energii chemicznej paliwa w procesie jej przetwarzania na energię elektryczną i ciepło, co przedstawiono na rysunku 3.6.



Rys.3.6 Wytwarzanie energii przez produkcję rozdzieloną i skojarzoną.

Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

Rysunek ilustruje, że wytworzenie tych samych ilości ciepła użytecznego i energii elektrycznej oddzielnie: w ciepłowni o sprawności przemian energetycznych 79 % i w elektrowni kondensacyjnej o sprawności przemian energetycznych 36 %, wymaga zużycia o 1/3 paliwa więcej niż w elektrociepłowni o sprawności ogólnej 85 % (czyli sprawności przemiany energii chemicznej paliwa w energię elektryczną i ciepło użyteczne łącznie).

Zmniejszenie zużycia paliwa oznacza uzyskanie następujących efektów ekonomicznych przez przedsiębiorstwo energetyczne:

- zmniejszenie kosztów paliwa,
- zmniejszenie kosztów transportu i składowania paliwa,
- zmniejszenie kosztów transportu i składowania odpadów paleniskowych,
- zmniejszenie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska,

- zmniejszenie kosztów eksploatacji (np. ograniczenie zużycia energii elektrycznej przez napędy taśmociągów, pomp itp.).

Dodatkowy efekt ekonomiczny dla przedsiębiorstwa energetycznego wynika z możliwości uzyskania niższej ceny przy zakupie dużej ilości paliwa, w porównaniu do ceny tego paliwa przy zakupie niewielkich ilości przez wielu drobnych odbiorców użytkujących indywidualne kotły.

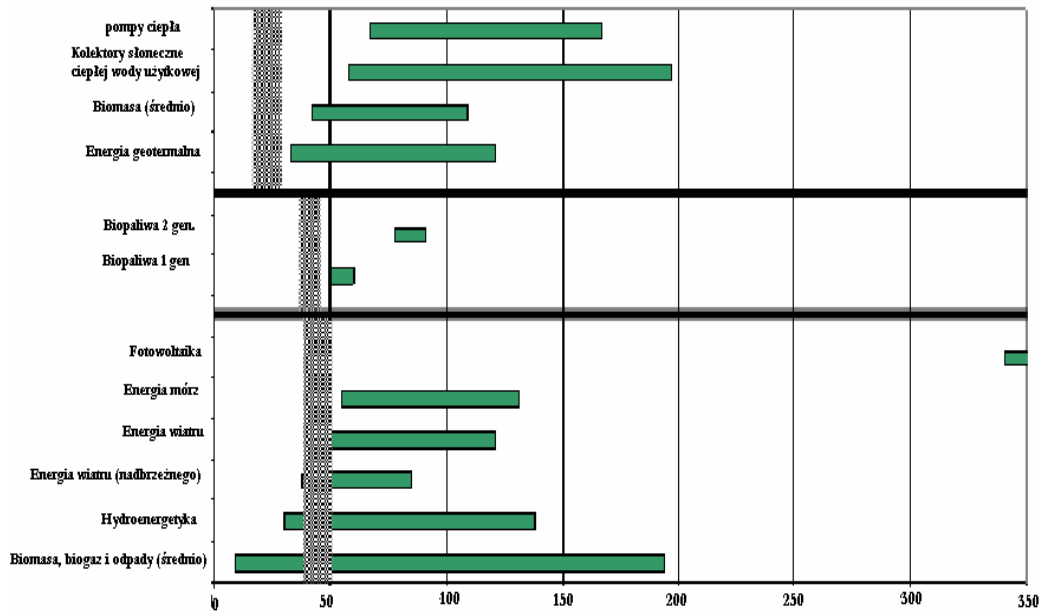
Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej przynosi też istotny efekt ekonomiczny związany ze zmniejszeniem strat energii elektrycznej podczas jej przesyłania ze źródła do odbiorców finalnych. Lokalny charakter systemów ciepłowniczych wymaga bowiem usytuowania skojarzonych źródeł energii w miejscu odbioru ciepła, a także w miejscu odbioru energii elektrycznej. Efekt ten nie występuje jednak w przedsiębiorstwie wytwórczym, gdyż dotyczy wyeliminowania konieczności budowy kapitałochłonnych sieci elektroenergetycznych wysokich napięć oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, jakie występują podczas jej przesyłania sieciami elektroenergetycznymi na większe odległości.

Ponadto skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej przynosi inny bardzo istotny efekt ekonomiczny, wynikający ze zmniejszenia oddziaływania i degradacji środowiska naturalnego oraz skutków wynikających ze zmniejszenia zachorowalności w społeczeństwie. Szczegółowe oszacowanie tego typu oddziaływania i skutków wymagałoby opracowania oddzielnego studium.

Efekty ekonomiczne wynikające ze zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska, poza zmniejszeniem opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, nie mają bezpośredniego wpływu na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstw energetycznych, które produkują energię elektryczną w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.

Zmniejszenie uciążliwości źródeł energii dla środowiska ma natomiast duże znaczenie w skali gospodarki narodowej, a nawet w skali globalnej z uwagi na oddziaływanie gazów cieplarnianych na zmiany klimatu. O znaczeniu tych problemów świadczą działania podejmowane przez Organizację Narodów Zjednoczonych i Unię Europejską, a także inne organizacje międzynarodowe. Dwie światowe konferencje (Rio de Janeiro – Brazylia i Kioto – Japonia) poświęcone tej problematyce zaowocowały uchwaleniem protokołu, przyjętego podczas Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (tzw. protokół z Kioto). Zgodnie z tym protokołem uprzemysłowione kraje powinny do 2010 r. ograniczyć emisję gazów cieplarnianych o średnio 5 % poniżej poziomu z roku 1990.

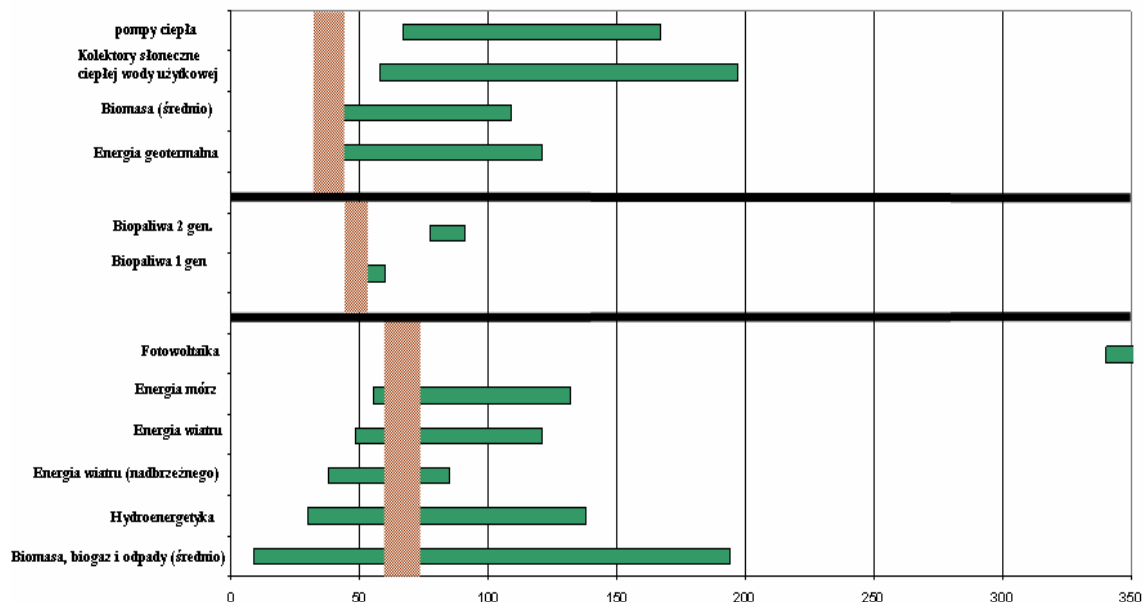
Koszt energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł cechuje się dużymi rozbieżnościami w zależności od źródła energii i zastosowanej technologii. Jednakże nadal przewyższa koszt wytwarzania energii ze źródeł konwencjonalnych. Potwierdzeniem tego jest wykres 3.7 przedstawiony poniżej.



Rys. 3.7 Uśrednione koszty ciepła i energii elektrycznej produkowanej w OZE oraz biopaliw na tle cen konwencjonalnych nośników energii wyrażonych w Euro/MW.

Źródło: RES Road Map '2007

Rynek cen energii nadal pozostaje zniekształcony faworyzując źródła nieodnawialne, w szczególności powodowane jest to przez ciągły brak systematycznej internalizacji kosztów zewnętrznych. Pomimo to koszty zewnętrzne podlegają częściowej internalizacji poprzez program Unii Europejskiej Emission Trading System, instrumenty finansowe lub wsparcie z programów ramowych dla odnawialnych źródeł energii. Obecne ceny rynkowe wciąż nie odzwierciedlają prawdziwych kosztów. Wykres 3.8 ilustruje jak wiele technologii odnawialnych źródeł energii mogłoby konkurować z energią uzyskiwaną z paliw kopalnych gdyby efekty zewnętrzne zostałyby uwzględnione w cenie.



Rys. 3.8 Uśrednione koszty ciepła i energii elektrycznej produkowanej w OZE oraz biopaliw na tle cen konwencjonalnych nośników energii, z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych, wyrażonych w Euro/MW.

Źródło: RES Road Map '2007

3.5.6. Ocena i porównanie wyników analizy kosztów zewnętrznych efektywnych energetycznie procesów wytwarzania energii elektrycznej

Dla krajów Unii Europejskiej podsumowano główne wyniki dotyczące wytwarzania energii elektrycznej dla szerokiego zakresu źródeł energii. Wyniki te uzyskano poprzez zastosowanie metodologii ExternE do indywidualnych zakładów energetycznych w każdym z krajów. Wobec tego, że koszty zewnętrzne silnie zależą od lokalizacji zakładów, trudno się dziwić, że liczby zmieniają się od kraju do kraju. Utrudnia to wyciąganie uogólnionych wniosków. Tym niemniej, można dokonać pewnych ważnych spostrzeżeń:

- Koszty zewnętrzne dla węgla kamiennego, brunatnego i ropy są bardzo duże, i w większości przypadków większe od bezpośrednich kosztów produkcji elektryczności, co sprawia, że te źródła energii są znacznie mniej atrakcyjne dla społeczeństwa niż dla prywatnego producenta. Natomiast gaz ziemny charakteryzuje się mniejszą różnicą między kosztami produkcji a kosztami społecznymi, ponieważ koszty zewnętrzne stanowią tylko około połowy kosztów zewnętrznych dla węgla

kamiennego i brunatnego. Zdecydowanie największe koszty monetarne są związane z utratą zdrowia i stanowią około 98% całkowitych kosztów zewnętrznych. W ramach kategorii utraty zdrowia, koszty związane z przedwczesnymi zgonami stanowią około połowy, a mogą dać większy wkład w zależności od wyceny wartości utraty życia.

- Nawet dla jednego zakładu energetycznego widzimy znaczny rozrzut wartości, chociaż nie podawano takiego zakresu rozrzutu dla wszystkich studiów we wszystkich krajach. W przypadku paliw kopalnych jednakże, oceny podawane są wraz z rozrzutem wartości, co wykazuje, że wyższe wartości są czasami dwukrotnie większe od wartości najniższych a czasem różnice są jeszcze większe. Ten zakres rozrzutu odzwierciedla niepewności na każdym etapie cyklu paliwowego, które wzięte razem dają zakres niepewności w ostatecznym wyniku.
- Źródłem poważnych niepewności są szkody powodowane przez efekt cieplarniany. Wyłączenie tych kosztów efektu cieplarnianego zmniejszyłoby koszty zewnętrzne o około 1 - 3 centów (jednostek euro) na kWh dla elektrowni opalanej ropą i o około 1,5 – 4,8 centów dla elektrowni z węglem kamiennym lub brunatnym.
- Drugim ważnym źródłem niepewności jest wycena wartości skróconego okresu oczekiwanego życia. Dyskusje na ten temat były długie i Unia Europejska przyjęła uzgodnioną wartość 3,5 miliona euro za statystyczny zgon w wyniku utraty zdrowia. Jest to spójne z wartością stosowaną w USA dla wyceny ryzyka utraty życia, ale wartość ta jest wyższa niż w niektórych krajach Unii Europejskiej. Na przykład, W. Brytania stosuje wartość 1,4 mln euro. Była także dyskusja co do tego, jaką wartość należy stosować w kontekście zgonów powodowanych przez zanieczyszczenie powietrza, gdy osoby narażone mają i tak krótką oczekiwaną długość pozostałego życia. Prace w tej dziedzinie trwają i nie osiągnięto jeszcze konsensusu.
- Nawet, jeśli wycena wartości życia jest niepewna, możliwe jest skorygowanie obecnie przyjmowanych liczb dla różnych wartości. W przypadku Polski, na przykład, można przyjąć jako bardzo zgrubne przybliżenie, że koszty zewnętrzne (poza kosztami efektu cieplarnianego) można zmniejszyć dwukrotnie przy redukcji wartości statystycznego życia. I tak, przyjmując wartość statystycznego życia dla warunków polskich w wysokości 1 mln euro i przyjmując jako bazą porównań

niemieckie koszty zewnętrzne dla elektrowni węglowej, po wyłączeniu kosztów efektu cieplarnianego w wysokości 1,6 centów, odpowiednia wielkość kosztów zewnętrznych dla Polski wyniosłaby 1,03 centów (około połowy kosztów stanowią koszty zgonów, które przy powyższych założeniach maleją z 0,8 centów do 0,23 centów.

- Koszty zewnętrzne są też związane z odnawialnymi źródłami energii elektrycznej, częściowo dlatego, że wiążą się one z utratą walorów środowiska (np. elektrownie wiatrowe) a częściowo z uwagi na obciążenia ekosystemu (np. hydroelektrownie). Co więcej, dla tych elektrowni uwzględniono koszty zewnętrzne powstające przy produkcji ich wyposażenia i przy ich budowie (np. produkcja paneli słonecznych, turbin wiatrowych). Okazało się, że taka produkcja stanowi bardziej istotną część procesu wytwarzania energii w systemach odnawialnych niż w elektrowniach na paliwo kopalne, gdzie skutki uwalniania zanieczyszczeń w procesie produkcji urządzeń są mniejsze niż skutki bezpośredniego procesu spalania paliw. Jednakże nawet po włączeniu tych efektów koszty zewnętrzne pozostają umiarkowane, z ewentualnym wyjątkiem hydroelektrowni, gdzie koszty te zależą silnie od lokalizacji.

Poniżej przedstawiono zestawienie kosztów zewnętrznych ze względu na technologie wytwarzania energii (tabela 3.18)

Tablica 3.18 Koszty zewnętrzne dla różnych technologii wytwarzania energii

Technologia	Koszty zewnętrzne [Eurocent/kWh]	
	bez CO ₂	z CO ₂
Technologie oparte na paliwach kopalnych:		
Elektrownia na węgiel kamienny	0,57 – 1,17	0,75 – 1,36
Elektrownia na węgiel kamienny z instalacją odsiarczania i odazotowania	0,07 – 0,1	0,25 – 0,3
Elektrownia na węgiel kamienny z instalacją odsiarczania i odazotowania i płuczką gazową CO ₂	0,09 – 0,13	0,13 – 0,19
Nowoczesna elektrownia na węgiel kamienny	0,08 – 0,12	0,21 – 0,28
Nowoczesna elektrownia na węgiel kamienny z płuczką gazową CO ₂	0,09 – 0,15	0,12 – 0,19
Elektrownia na węgiel w skojarzeniu	0,06 – 0,09	0,24 – 0,30
Elektrownia na węgiel w skojarzeniu z płuczką gazową CO ₂	0,08 – 0,1	0,11 – 0,14
Elektrownia gazowa CC	0,03 – 0,12	0,09 – 0,19
Elektrownia gazowa CC z płuczką gazową CO ₂	0,03 – 0,14	0,04 – 0,16
Elektrownia gazowa	0,13 – 0,18	0,23 – 0,29
Elektrownia gazowo-parowa	0,20 – 0,32	0,30 – 0,42
Elektrownia gazowa w skojarzeniu	0,14 – 0,19	0,24 – 0,30
Ogniwo wodorowe w skojarzeniu	0,03	0,09
Elektrownia na ropę naftową	0,14 – 0,27	0,27 – 0,44

Elektrownie jądrowe i odnawialne:		
Elektrownia jądrowa	0,05	0,05
Nowoczesna elektrownia jądrowa	0,05	0,05
Hydroelektrownia	0,01	0,01
Ogniwo fotowoltaiczne	0,01	0,03
Słoneczna elektrownia termalna	0,01	0,03
Elektrownia wiatrowa	0,01	0,01
Elektrownia na biomasę	0,03	0,05
Elektrownia geotermalna	0,02	0,05

Źródło: Rafaj P., Kypreos S., Internalisation of external cost in the power generation sector: Analysis with Global Multi-regional MARKAL Model

Jak wynika z przedstawionych danych (tablica 3.18) technologie energetyczne wykorzystujące paliwa kopalne, takie jak węgiel kamienny i brunatny oraz pochodne ropy naftowej, stwarzają największe zagrożenie środowiskowe. Stosunkowo mniej szkodliwe są technologie oparte na gazie ziemnym. Natomiast najniższy poziom kosztów zewnętrznych charakteryzuje technologie wiatrowe i słoneczne. Widoczny jest jednak bardzo duży rozrzut prezentowanych wielkości, szczególnie w przypadku technologii węglowych i gazowych.

3.5.7. Korzyści społeczno-ekologiczne wytwarzania energii z paliw kopalnych

Korzyści zewnętrzne społeczno – ekologicznych związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej z paliw kopalnych jest stosunkowo niewiele.

Korzyścią społeczną jest na pewno duże zatrudnienie w przemyśle energetycznym (jednak należy podkreślić, że równocześnie wykorzystanie paliw kopalnych charakteryzuje się często wysoką ilością wypadków przy pracy, a także szkodliwymi dla zdrowia warunkami pracy).

Ważne jest to, że wytwarzanie energii z paliw kopalnych jest bardziej niezależne od warunków zewnętrznych (jak pogoda, temperatura, wegetacja) i zapewnia stałość dostaw energii elektrycznej (bezpieczeństwa energetyczne).

3.6. Koszty zewnętrzne wytwarzania energii w OZE

Koszty zewnętrzne energii z węgla jak i energii ze źródeł odnawialnych winny być wyznaczone jako wielkości skumulowane tzn., że winny obejmować wszystkie szkody ekologiczne jakie zostały wywołane procesami pozyskania, przetwarzania i zużycia energii zarówno w sferze wytwarzania maszyn i urządzeń, wytwarzania i zużycia energii oraz w sferze transportu.

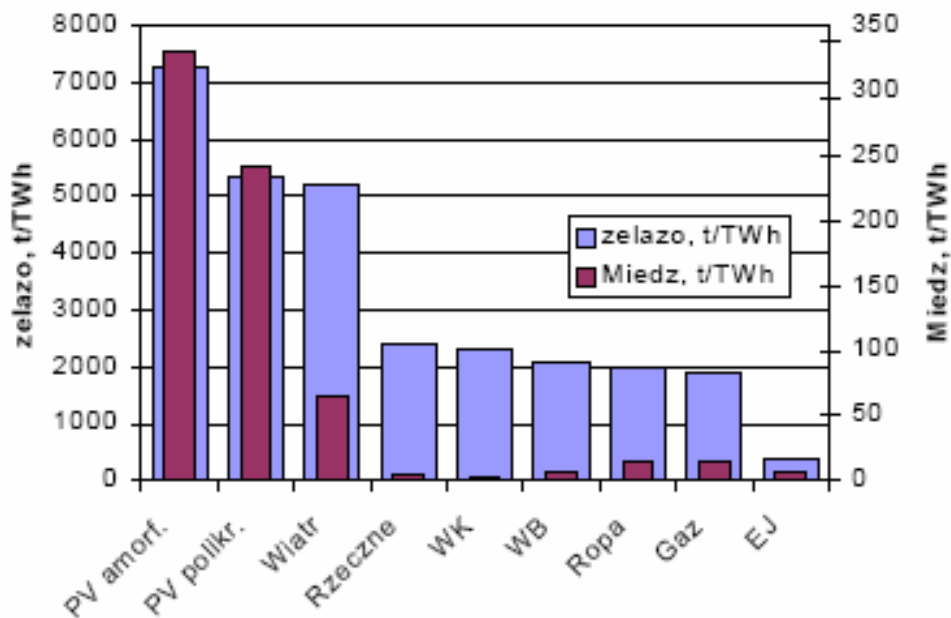
Koszty zewnętrzne (eksploatacyjne) wykorzystania źródeł energii odnawialnej powstałe na skutek emisji CO₂, SO₂, NO_x są równe zero. Natomiast koszty zewnętrzne wywołane w procesach inwestycyjnych tj. budowy maszyn i urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej liczone są jako jednostkowe, z uwzględnieniem długiego okresu amortyzacji (20 lub 30 lat) przyjmują bardzo niskie wartości w porównaniu z kosztami zewnętrznymi wytwarzania energii z węgla i mogą być w zasadzie pominięte. Niemniej w proponowanej procedurze obliczeń efektu ekologicznego są one uwzględniane. Teoria kosztów zewnętrznych i ich internalizacja zakłada, że koszty zewnętrzne winny obciążać bezpośrednich sprawców szkód wyrządzonych w środowisku tj. obciążać koszty wytwarzania energii i zyski producentów energii. Jak wskazują doświadczenia różnych krajów, nie jest możliwa pełna internalizacja kosztów zewnętrznych powstałych w wyniku produkcji i wykorzystania energii z węgla, bowiem mogłoby to spowodować znaczny wzrost poziomu cen energii. W celu wzrostu konkurencyjności energii odnawialnej stosuje się więc różne systemy wspomagania rozwoju energii odnawialnej, obciążając równocześnie sprawców szkód ekologicznych podatkami i opłatami, które niestety stanowią tylko niewielką część kosztów zewnętrznych. W polskich warunkach np. pomija się fakt, iż górnictwo jest dotowane z budżetu państwa w zakresie likwidacji kopalń i prowadzonego procesu restrukturyzacji, które to koszty nie obciążają wydobycia węgla. Obniża to również konkurencyjność energii odnawialnej. Biorąc pod uwagę sytuację gospodarcze w Polsce oraz wątpliwą możliwość dokonania pełnej internalizacji kosztów zewnętrznych, zaproponowano dokonanie transformacji wyznaczanych efektów ekologicznych w system dotacji do rozwoju energii odnawialnej. Wyliczone wskaźniki jednostkowego efektu ekologicznego stałyby się zatem wyznacznikiem wielkości dotacji do rozwoju odnawialnych źródeł energii. Wielkość dofinansowania mogłaby mieć różną formę, zakres i skalę a także okres trwania.

Doświadczenia krajów europejskich wskazują, że rozwój energii odnawialnej był przez ich rządy wspomagany w różnej formie i zakresie. W wielu z nich po uzyskaniu odpowiedniego

poziomu efektywności, państwo mogło już się wycofać z pomocy, źródła te mogą bowiem prosperować z powodzeniem na rynku energii bez pomocy państwowej.

Podczas pracy elektrowni wykorzystujących energie odnawialne takie jak ogniwa fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe czy hydroelektrownie obciążenia środowiska są bardzo małe a emisje do atmosfery nie występują. Emisje zanieczyszczeń towarzyszą tylko spalaniu biomasy i mogą stanowić poważne obciążenie środowiska ze względu na małe sprawności urządzeń oczyszczania spalin i niskie kominy w małych zakładach energetycznych. Natomiast w przypadku energii słońca, wiatru i wody główne obciążenia środowiska występują nie przy pracy elektrowni, ale przy jej budowie i produkcji urządzeń.

Z rys. 3.9 przedstawiającego zapotrzebowanie na miedź i żelazo dla różnych systemów energetycznych wynika, że technologie ogniw słonecznych wykazują znacznie większe zapotrzebowanie na metale niż elektrownie jądrowe.



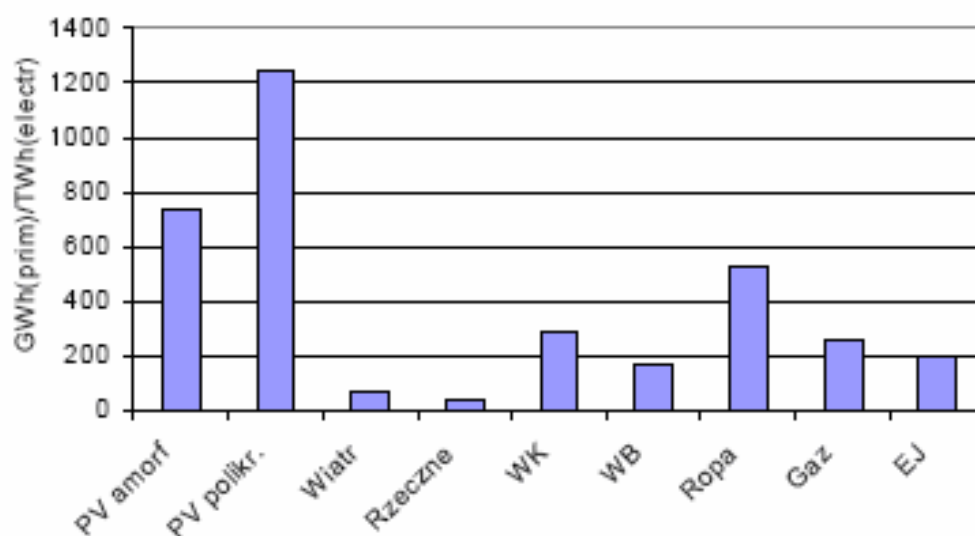
Rys. 3.9 Zapotrzebowanie na żelazo i miedź dla systemów energetycznych

Źródło: Marh. 2001, Hirsch., Voss

Również zapotrzebowanie na energię pierwotną w czasie budowy elektrowni pokazane na rys. 3.10 jest wielokrotnie większe dla ogniw słonecznych niż dla elektrowni jądrowych. Na przykład dla ogniw polikrystalicznych ilość energii potrzebnej do zbudowania systemu wynosi około 40% całkowitej energii jaką można z systemu uzyskać w ciągu całego okresu

jego pracy. Wobec tego, że wytwarzanie energii łączy się z zanieczyszczeniem środowiska, wysokie zapotrzebowanie energii pierwotnej na budowę elektrowni słonecznej również powoduje pośrednio wzrost jej szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzi i środowisko. Czas amortyzacji energetycznej, to jest czas w którym energia wytworzona przez ogniwo równa się energii zużytej na jego wytworzenie wynosi około 7,5 roku przy zakładanym okresie eksploatacji 20 lat. (krzem monokrystaliczny). Dla krzemu polimorficznego i amorficznego wyniki z punktu widzenia ekologicznego są o 20-30% korzystniejsze.

Trudnym problemem środowiskowym jest także niska sprawność ogniw PV, powodująca że w skali świata powierzchnia potrzebna na elektrownie fotowoltaiczne jest szacowana na 33 km²/GW. a masa materiałów półprzewodnikowych 110 ton/GW. Zestawienie to sugeruje, że stosowanie energii fotowoltaicznej w skali globalnej będzie opierało się na innych materiałach półprzewodnikowych niż obecnie. [Nierzwicki, 2000].



Rys. 3.10 Zapotrzebowanie energii pierwotnej do zbudowania elektrowni

Źródło: Marheineke 2000

Poniższa tabela 3.19 przedstawia pośredni wejściowy wkład energii na każdą wyprodukowaną kilowatogodzinę energii elektrycznej, w przypadku hydroenergetyki, energetyki wiatrowej i jądrowej wynosi on od 0,04 do 0,07 kWh. Dla gazu i węgla kamiennego wkład ten jest wyższy i sięga wartości od 0,17 do 0,30 kWh ponieważ dochodzi tutaj wydobycie, transport i obróbka paliwa. Dla systemów fotowoltaicznych na dzisiejszym

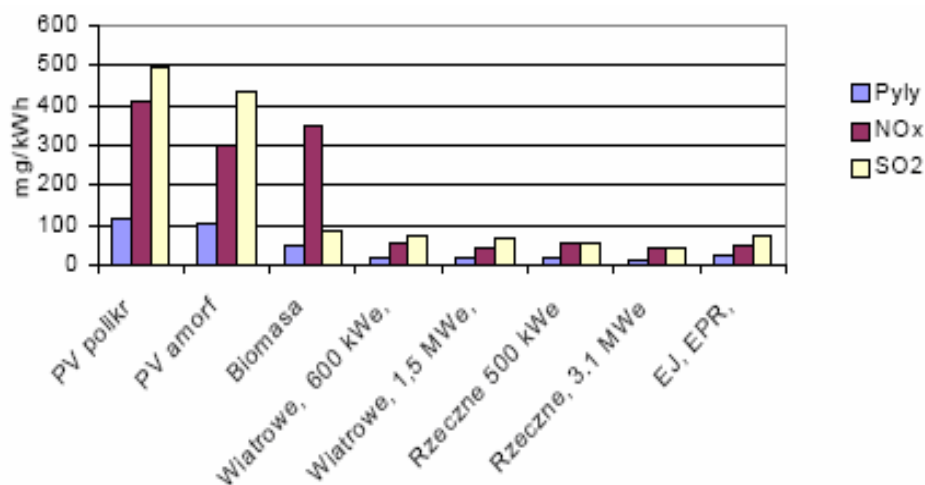
poziomie rozwoju technologii wartość ta sięga od 0,67 do 1,24 kWh. Ma to swoje odzwierciedlenie w okresie amortyzacji energii (EPP). Jest to jak do tej pory technologia o najdłuższym okresie amortyzacji, wynosi on od 6 do 12 lat.

Tablica 3.19 Łączne zapotrzebowanie na energię (CER) i energetyczny okres zwrotu (EPP)

	CER (bez paliwa) [kWh _{pierw} /kWh _{el.}]	EPP [miesiące]
Węgiel kamienny (43%)	0,3	3,6
Węgiel brunatny (40%)	0,17	2,7
Gaz CC (57,6%)	0,17	0,8
Energia jądrowa (PWR)	0,07	2,9
Ogniwa fotowoltaiczne		
- polimorficzne	1,24	141
- amorficzne	0,67	76
Wiatr (5,5 m/s)	0,07	6,4
Wodna (3,1 MW)	0,04	10,9

Źródło: IEA

Dodatkowe obciążenia wiążą się z tym, że źródła energii pracujące w sposób przerywany, jak ogniwa słoneczne lub wiatraki, potrzebują albo urządzeń magazynujących energię, albo rezerwowania zapewnianego przez system elektroenergetyczny z elektrowniami konwencjonalnymi lub jądrowymi. Potrzebne moce rezerwowe są zaskakująco duże. Np. jak podaje [Marheineke et al. 2000,], dla ogniw słonecznych dostarczających 2500 GWh/rok potrzebny jest system wytwarzający ponad 22 tys. GWh/rok. Jeszcze bardziej niekorzystny jest stosunek mocy elektrowni konwencjonalnych zastąpionych przez ogniwa słoneczne do mocy rezerwowego systemu konwencjonalnego lub jądrowego. Wynosi on 70 do ponad 4 000. Dlatego w pracach na temat ogniw słonecznych stwierdza się, że naprawdę będą one mogły być stosowane na szeroką skalę dopiero wtedy, gdy nie tylko zmaleją koszty wytwarzania, ale i zostanie rozwiązany problem taniego magazynowanie energii elektrycznej [Nierzwicki, 2000]. Emisje przypadające na jednostkę wytworzonej energii elektrycznej w fazie wytwarzania energii przedstawia rys. 3.11. Dodatkowy wkład związany z pozyskaniem i transportem paliwa zwiększa te emisje o 50%.



Rys. 3.11 Emisje powodowane przez systemy odnawialne.

Źródło: Marheineke, 2000 r.

Produkcja energii elektrycznej zawiera w swoim procesie zużycie takich materiałów jak żelazo, miedź czy boksyty (tabela 3.20). Zrównoważony rozwój oznacza także efektywne zużywanie tych surowców. Tabela przedstawia zapotrzebowanie energetyki na wybrane surowce użyte do konstrukcji elektrowni, dostarczanie paliwa oraz innych surowców.

Tabela. 3.20 Zapotrzebowanie na surowce w pełnym cyklu życia poszczególnych paliw

Paliwo	Żelazo [kg/GW _{el.}]	Miedź [kg/GWh _{el.}]	Boksyt [kg/GWh _{el.}]
Węgiel kamienny (43%)	2310	2	20
Węgiel brunatny (40%)	2100	88	19
Gaz CC (57,6%)	1207	3	28
Energia jądrowa (PWR)	420 – 445	6	27
Ogniwa fotowoltaiczne - polimorficzne - amorficzne	5350 – 7300	240 – 330	2040 – 2750
Wiatr (5,5 m/s)	3700	50	32
Wodna (3,1 MW)	2400	5	4

Źródło: IEA

Badania wykazują, że stosunkowo małe nasłonecznienie oraz działalność wiatru mają duży wpływ na zużywanie się konstrukcji elektrowni. W przypadku elektrowni słonecznych i wiatrowych podnosi to znacznie koszty ich eksploatacji.

Tabela 3.21 Emisje zanieczyszczeń do atmosfery powodowane przez wykorzystanie różnych źródeł energii odnawialnej w pełnym cyklu energetycznym

WIELKOŚĆ	CO ₂	CH ₄	Pyły	NO _x	SO ₂
	g/kWh	mg/kWh	mg/kWh	mg/kWh	mg/kWh
SŁONECZNE					
fotowoltaiczne wielokrystaliczne, suma dla całego cyklu	319	883	118	408	494
j.w. tylko w fazie budowy	288	732	101	358	436
j.w. tylko z powodu rezerwowania mocy	20	115	7	19	27
SŁONECZNE amorficzne	198	659	105	298	437
WIATROWE, 600 kWe, 5,5 m/s	38	169	19	55	71
j.w. tylko w fazie budowy	17	59	12	31	42
j.w. na rezerwowanie mocy	18	104	5	16	22
WIATROWE, 1,5 MWe, 5,5 m/s	33	160	17	46	65
HYDROELEKTROWNIE** 500 kWe	32	135	16	56	55
j.w. tylko w fazie budowy	15	43	11	36	35
j.w. na rezerwowanie mocy	16	85	3	12	14
HYDROELEKTROWNIE*, 3,1 MWe		123	12	45	42
EJ, EPR, z przerobem paliwa wypalonego	17	-	25	47	72
BIOMASA, odpady leśne, Szwecja, **			49	350	87

* Hydroelektrownie na rzekach, typowe warunki europejskie. ** tylko spalanie

Źródło: Marheineke, 2000 r.

Skumulowane jednostkowe koszty zewnętrzne w przeliczeniu na produkcje energii elektrycznej wynoszą 2,9 Eurocent/kWh, a w przeliczeniu na produkcje ciepła 3,8 EUR/GJ. Obliczenie środków z tytułu unikniętych emisji substancji (analiza obejmuje CO₂, SO₂, NO_x, PM), które byłyby wprowadzone do powietrza w wyniku produkcji energii w oparciu o paliwa konwencjonalne przedstawia tabela 3.22.

Tabela 3.22 Obliczenia unikniętych kosztów zewnętrznych z tytułu wzrostu udziału energetyki odnawialnej w energetyce polskiej.

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010
Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii	GWh	4 466	5 187	6 051	7 204	8 644	10 805	
Produkcja ciepła z odnawialnych źródeł energii	TJ	103 883	118 000	132 118	146 235	160 353	174 470	
Koszty zewnętrzne – energia elektryczna	mln zł	537	585	679	792	943	1 131	4 667
Koszty zewnętrzne – ciepło	mln zł	1 768	1 775	2 017	2 258	2 499	2 741	13 058
Razem koszty zewnętrzne	mln zł	2 305	2 360	2 696	3 050	3 442	3 872	17 725

Źródło: EC BREC/IBMER „Ocena skutków ekologicznych wdrożenia Ustawy o gospodarowaniu odnawialnymi źródłami energii i wspieraniu rozwoju energetyki odnawialnej. Projekt ustawy z dnia 14 października 2003 r.” Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, 14 października, 2003.

Dzięki planowanemu zwiększaniu udziału OZE w Polsce w latach 2004 – 2010 możliwe jest uniknięcie kosztów zewnętrznych w wysokości **17 725 mln zł**. Powyższa analiza wykonana została przy realizacji projektu ustawy o gospodarowaniu odnawialnymi zasobami energii i wspieraniu rozwoju energetyki odnawialnej.

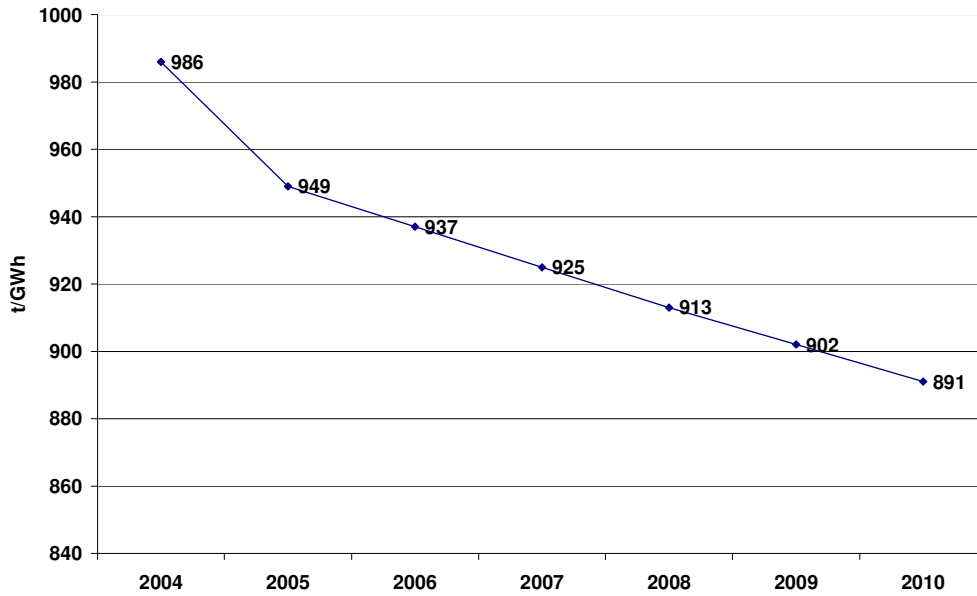
Dokonany przegląd przewidywań wzrostu łącznej mocy zainstalowanej w elektrowniach wykorzystujących odnawialne źródła energii na świecie w okresie 1995-2010 wskazuje na przewidywany 6-krotny wzrost produkcji energii wiatrowej, 20-krotny wzrost produkcji energii z instalacji fotowoltaicznych oraz 2-krotny wzrost produkcji energii z biomasy i małych elektrowni wodnych. W dłuższej perspektywie oczekuje się szerokiego rozwoju ogniw paliwowych przy wykorzystaniu wodoru. Ocenia się, że w obecnych warunkach gospodarki rynkowej w Polsce i liberalizacji sektora energii osiągnięcie znacznie szerszego udziału energii odnawialnej nie będzie możliwe bez wprowadzenia narzędzi wspomaganie finansowego. Należy też brać pod uwagę, że niski poziom dyspozycyjności niektórych odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna ok. 25%, energia wiatrowa 15-30%) wymaga posiadania rezerwy w systemie elektroenergetycznym dla dostaw energii w „martwych okresach” instalacji wiatrowych czy słonecznych.

3.7. Korzyści zewnętrzne wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych

Poniżej przedstawiono wyniki analizy korzyści zewnętrznych w wyniku realizacji w Polsce celu 7,5% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do roku 2010.

Według prognoz zmiany klimatu mogą spowodować w roku 2100 wzrost temperatury Ziemi od 1 do 6°C, przyczyniając się do wzrostu poziomu mórz o ok. 90 cm oraz istotnego wzrostu takich zjawisk klimatycznych, jak susze, powodzie, okresowe oziębienia i silne sztormy. Jeżeli dotychczasowe tendencje nie zostaną powstrzymane, to przewidywane zmiany klimatu mogą nastąpić w takim tempie, że środowisko przyrodnicze, społeczeństwo i gospodarka nie będą w stanie zaadoptować się do nowych warunków klimatycznych, co pociągnie za sobą konieczność ponoszenia dodatkowych kosztów (np. zwalczania skutków powodzi lub klęski suszy). Możliwe zmiany klimatu oraz ich skutki mogą być bardzo dotkliwe.

Aby obliczyć poziom zredukowanych emisji głównego pod względem ilości gazu cieplarnianego tj. CO₂ założono, że średnie wskaźniki emisji wyrażone w tonach CO₂/GWh_e będą się zmniejszać w kolejnych latach, ze względu na stopniowo malejący udział węgla w bilansie paliwowo-energetycznym kraju. Średnie wskaźniki emisji dla produkcji energii elektrycznej były przedmiotem badań w projekcie finansowanym w ramach 5 Ramowego Programu Badań Unii Europejskiej o akronimie BASE pt. „Linie bazowe dla krajów kandydujących do Unii Europejskiej. Uzyskane wyniki przedstawia rysunek 3.12.



Rys. 3.12 Bazowe wskaźnikowe emisje dwutlenku węgla w kolejnych latach dla produkcji energii elektrycznej do roku 2010.

Źródło: „Ocena skutków ekologicznych wdrożenia Ustawy o gospodarowaniu odnawialnymi źródłami energii i wspieraniu rozwoju energetyki odnawialnej. Projekt ustawy z dnia 14 października 2003 r.” Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, EC BREC/IBMER, 14 października, 2003.

Uniknięte emisje CO₂ do atmosfery w wyniku wykorzystania źródeł energii odnawialnej są więc iloczynem produkcji energii elektrycznej wyrażonej w GWh/rok oraz wskaźnika emisji. Prognoza produkcji energii elektrycznej ze źródeł energii odnawialnej została oparta na założeniu, że udział zielonej energii w bilansie zużycia energii elektrycznej brutto do 2010 roku wyniesie w Polsce 7,5%.

Tabela 3.23 Uniknięte emisje dwutlenku węgla netto z tytułu budowy źródeł energii odnawialnej wytwarzających energię elektryczną.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010
Wskaźnik emisji [t CO ₂ /GWh _e]	949	937	925	913	902	891	
Produkcja energii elektrycznej ze źródeł energii odnawialnej [GWh/rok]	4 466	5 187	6 051	7 204	8 644	10 805	42 358
Uniknięte emisje [mln t CO₂]	4,2	4,9	5,6	6,6	7,8	9,6	38,7

Źródło: „Ocena skutków ekologicznych wdrożenia Ustawy o gospodarowaniu odnawialnymi źródłami energii i wspieraniu rozwoju energetyki odnawialnej. Projekt ustawy z dnia 14 października 2003 r.” Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, EC BREC/IBMER, 14 października, 2003.

Tabela 3.24 Uniknięte emisje dwutlenku węgla z tytułu budowy źródeł energii odnawialnej produkujących ciepło.

	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010
Wskaźnik emisji [t CO ₂ /TJ _{Th}]	111	106,9	105,5	104,1	102,8	101,5	100,2	
Produkcja ciepła ze źródeł energii odnawialnej [TJ/rok]		103 883	118 000	132 118	146 235	160 353	174 470	835 058
Uniknięte emisje [mln t CO₂]		11,1	12,4	13,8	15,0	16,3	17,5	86,1

Źródło: „Ocena skutków ekologicznych wdrożenia Ustawy o gospodarowaniu odnawialnymi źródłami energii i wspieraniu rozwoju energetyki odnawialnej. Projekt ustawy z dnia 14 października 2003 r.” Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, EC BREC/IBMER, 14 października, 2003.

Aby obliczyć redukcję emisji CO₂ do atmosfery w wyniku produkcji ciepła należy przemnożyć oczekiwaną produkcję ciepła ze źródeł energii odnawialnej wyrażoną w TJ (wartość oczekiwana wg „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej” to 174 470 TJ w roku 2010) przez jednostkowy wskaźnik emisji sektora ciepłowniczego w Polsce, który wynosił w roku 2001 dla ogrzewania sieciowego 111 t CO₂/TJ. Założono, że wskaźnik ten będzie się zmniejszał proporcjonalnie do wskaźnika emisji dla energii elektrycznej, który przedstawia tabela 3.23. Sumarycznie uniknięte emisje dwutlenku węgla w wyniku produkcji energii elektrycznej z OZE zgodnie z prognozami podanymi w tabeli 3.24, wyniosą 124,8 (38,7+86,1) milionów ton (średnioroczna wartość 20,8 mln ton)

W celu dokonania obliczeń emisji N₂O do atmosfery w przeliczeniu na ekwiwalenty CO₂ posłużono się następującym wzorem:

$$ECO_2 \cdot 70,9 \cdot 310$$

gdzie:

ECO₂ – emisja dwutlenku węgla w mln ton,

70,9 – średni dla krajów UE 15 przelicznik redukcji emisji N₂O w wyniku realizacji inwestycji w źródła energii odnawialnej t N₂O/Mt CO₂,

310 – współczynnik ocieplenia globalnego.

Wobec tego uniknięte emisje N₂O w przeliczeniu na ekwiwalenty dwutlenku węgla wyniosą w latach 2005 – 2010: 2, 744 mln ton CO₂:

Tabela 3.25 Uniknięte emisje podtlenku azotu wyrażone w ekwiwalentach CO₂

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010
Uniknięte emisje [mln t CO ₂]	15,3	17,3	19,3	21,6	24,1	27,1	124,8
Uniknięte emisje [tys t N ₂ O]	1,088	1,227	1,372	1,533	1,707	1,923	8,851
Uniknięte emisje N ₂ O wyrażone w ekwiwalentach mln t CO ₂	0,337	0,380	0,425	0,475	0,529	0,596	2,744

Źródło: „Ocena skutków ekologicznych wdrożenia Ustawy o gospodarowaniu odnawialnymi źródłami energii i wspieraniu rozwoju energetyki odnawialnej. Projekt ustawy z dnia 14 października 2003 r.” Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, EC BREC/IBMER, 14 października, 2003.

W procesie spalania paliw kopalnych następuje również emisja innych gazów i pyłów do atmosfery takich jak:

- Dwutlenek siarki SO₂
- Pyły PM₁₀
- Tlenki azotu NO_x

Emisja do atmosfery dwutlenku siarki i tlenków azotu powoduje powstawanie tzw. kwaśnych deszczy, które są przyczyną klęsk ekologicznych. Powodują one również zakwaszenie gleb oraz jezior na dużych obszarach. Smog powstający przy spalaniu paliw kopalnych powoduje w dużych miastach pogarszanie się stanu zdrowia mieszkańców i przyśpieszoną korozję budynków.

W celu obliczenia unikniętych emisji ww. substancji przyjęto wskaźnikowe emisje w przeliczeniu na kWh wyprodukowanej energii elektrycznej oraz GJ ciepła. Dodatkowo założono, że wskaźniki te będą się zmniejszać proporcjonalnie do zmian wskaźników dla emisji CO₂ w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej.

W wyniku produkcji energii w wielkości przedstawionej w tabelach 3.23 i 3.24 uniknięta zostanie emisja 698 tys. ton SO₂ 138 tys. ton PM oraz 179 tys. ton NO_x.

3.8. Wnioski

W tabeli 3.26 przedstawiono koszty wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych, tj. koszty „wewnętrzne” bez uwzględnienia kosztów „zewnętrznych”, które są niższe niż w elektrowniach w oparciu o technologie odnawialne czy kogenerację.

Uwzględnienie tych ostatnich powoduje, że łączne społeczne koszty wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych stają się porównywalne z kosztami elektrowni odnawialnych czy kogeneracyjnych.

Uwzględniając postęp w technologiach wykorzystujących odnawialne źródła energii aktualne prognozy ONZ, WEC i Komisji ds. Energii Unii Europejskiej przewidują, że w nadchodzących latach jednostkowe koszty energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych mogą być zbliżone lub nawet konkurencyjne z kosztami tej energii z elektrowni konwencjonalnych.

Tabela 3.26 Koszty wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach zużywających różne paliwa w USct/kWh

Rodzaje kosztów	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Energia jądrowa	Energia odnawialna
Koszty „wewnętrzne”	2,1 – 0,5	3,0 – 4,0	3,2	1,8 – 3,0	2,0 – 5,0
Koszty „zewnętrzne”	2,0 – 35,0	0,5 – 1,2	3,0 – 12,8	0,2 – 2,5	0,1 – 6,2
Ogółem koszty	4,1 – 35,5	3,5 – 5,2	6,18 – 16,0	1,96 – 5,5	2,1 – 11,2

Źródło: Bartoszewicz – Burczy H.: Ekonomika wykorzystania energii źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej. Energetyka, nr 7, 2002; Energy and the Challenge of Sustainability World Energy Assessment UN DP, WEC 2000; Paulikkas A.: International Power Engineering, April 2000.

Uśredniony łączny koszt zewnętrzny energii elektrycznej bez uwzględnienia emisji CO₂ wyniósł w Polsce w 2004 r. prawie 2,7 Eurocent/kWh (patrz tabela 3.13). Koszt ten nie uwzględnia zatem efektu globalnego ocieplenia klimatu, a uzyskana wielkość kształtuje się na podobnym poziomie co koszty własne produkcji energii elektrycznej w Polsce. Uwzględniając koszt emisji jednej tony CO₂ wynoszący 20 Euro, wielkość kosztów zewnętrznych zwiększyłaby się o dodatkowe 2 Eurocent/kWh. Tak więc całkowita suma kosztów zewnętrznych osiągnęła wartość ponad 4,6 Eurocent/kWh i tym samym porównywalna jest z ceną energii elektrycznej dla odbiorcy końcowego [Strupczewski A., 2006].

Można spodziewać się, że niekorzystna struktura i poziom kosztów zostaną zniwelowane w miarę doskonalenia technologii i zwiększania udziału OZE w rynku energii. Ceny energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych zmalały znacząco w przeciągu ostatniego 10-lecia dzięki zaawansowaniu technologicznemu, wsparciu ze strony państwa.

Na niekorzystną pozycję OZE na konkurencyjnym rynku energii wpływa również nie uwzględnienie w cenie końcowej energii pochodzącej ze źródeł konwencjonalnych kosztów zewnętrznych (brak internalizacji kosztów). Wysokie koszty zewnętrzne technologii paliw konwencjonalnych związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego i zagrożeniem zdrowia człowieka, nie są uwzględniane w całości, co z kolei sprawia, że odnawialnym źródłom energii o niskich kosztach zewnętrznych ale o wysokich kosztach wewnętrznych, trudno jest konkurować z konwencjonalnymi źródłami energii.

4. Wskazanie ograniczeń i ewentualnych barier rozwoju energetyki odnawialnej

Polska posiada znaczny potencjał odnawialnych źródeł energii. Jest on jednak nadal wykorzystywany w niewielkim stopniu. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest m.in. występowanie szeregu barier rozwoju wykorzystania OZE w gospodarce polskiej. Bariery te zostały przedstawione i sklasyfikowane w tabeli 4.1.

Tabela 4.1 Bariery rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce

Bariery rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce	
Ekonomiczne	<ul style="list-style-type: none">• porównanie OZE z energetyką konwencjonalną bez uwzględnienia kosztów zewnętrznych i degradacji walorów środowiskowych, prowadzące do niedoszacowania efektywności ekonomicznej inwestycji w OZE,• brak narzędzi oceny efektywności ekonomicznej stosowania OZE, szczególnie w przypadku małych inwestorów, odbiorców i gospodarstw domowych,• nieuwzględnianie w cenach energii tzw. kosztów zewnętrznych, co obniża efektywność inwestycji OZE i konkurencyjność energetyki niekonwencjonalnej,• poza systemem zbywalnych świadectw pochodzenia, brak jest dostatecznie skutecznych mechanizmów rynkowych wsparcia OZE w Polsce,• niewystarczające zainteresowanie sektora energetycznego produkcją energii z OZE,• na ogół wysokie koszty kapitałowe, wysokie koszty kredytów komercyjnych,• brak źródeł finansowania (szczególnie dla osób fizycznych) lub ich niska atrakcyjność dla inwestorów,• brak zachęcającej polityki podatkowej powodującej obniżenie cen instalacji OZE,• niedostatek kapitału inwestycyjnego niewielkich firm i osób

	<p>fizycznych zamierzających wykorzystywać technologie OZE,</p> <ul style="list-style-type: none"> • konieczność importu podzespołów elektrowni wiatrowych spoza Polski na skutek braku rodzimych producentów, • import starszych technologicznie, używanych uprzednio za granicą instalacji siłowni wiatrowych (importowane są często urządzenia w złym stanie technicznym lub urządzenia o krótszym przewidywanym okresie pracy, • brak narzędzi oceny efektywności ekonomicznej stosowania OZE, szczególnie w przypadku małych inwestorów, odbiorców i gospodarstw domowych, • wysokie ryzyko inwestycyjne na rynku OZE w wyniku sprzężenia wysokich kosztów inwestycyjnych z niską zdolnością kredytową inwestorów, utrudniające podejmowanie nawet wysokorentownych inwestycji OZE.
Legislacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • brak aktu prawnego rangi ustawy wyrażającego politykę państwa w zakresie OZE, • częste zmiany w ustawie Prawo energetyczne i rozporządzeniach wykonawczych prowadzą do braku stabilnych warunków inwestycyjnych w zakresie odnawialnych źródeł energii, • brak polityki podatkowej wprowadzającej ułatwienia dla inwestorów planujących działalność w obszarze OZE (ulgi podatkowe dla przedsiębiorców, zwolnienia z podatku VAT instalacji OZE), • brak bodźców regulacyjnych dla rozwoju energetyki rozproszonej, w tym OZE, • konieczność spełnienia wielu wymogów formalno – prawnych przez niewielkie podmioty gospodarcze, przedłużające się procedury administracyjne i znaczna liczba obowiązkowych pozwoleń, • brak preferencyjnych uregulowań prawnych w zakresie importu i eksportu podzespołów i urządzeń OZE.
Świadomości i informacji	<ul style="list-style-type: none"> • brak informacji o efektywnych ekonomicznie sposobach

	<p>bilansowania potrzeb energetycznych gospodarki narodowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak jednolitych rzetelnych ocen efektywności ekonomicznej inwestycji w poszczególne technologie OZE (zależnych w dużym stopniu od warunków lokalnych), • brak spójnej informacji o korzyściach i możliwościach finansowania przedsięwzięć OZE, • brak wiedzy o potencjale (irracjonalność wyobrażeń), technologii i cenach energii produkowanej w OZE, • brak informacji o placówkach naukowo-badawczych, projektowych i doradczych zajmujących się tematyką OZE, • brak wiedzy o procedurze postępowania przy uruchamianiu i realizacji inwestycji i kosztach cyklu inwestycyjnego, • brak informacji o producentach, dostawcach i wykonawcach systemów wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych, • brak dostatecznej wiedzy, u potencjalnych inwestorów, wynikający z braku systemu szkolenia wyspecjalizowanych kadr przygotowanych do organizacyjnego i technicznego planowania i wykonywania inwestycji OZE, co z jednej strony ogranicza dostęp do technologii i urządzeń z drugiej zaś stanowi barierę dla rodzimego przemysłu konkurującego z producentami z krajów, w których powszechnie stosowane są instrumenty podziału tego rynku pomiędzy państwo a przemysł - w formie grantów, dopłat i zezwoleń.
Techniczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak gwarancji jakości, brak systemów certyfikacji i weryfikacji w odniesieniu do urządzeń OZE, • brak rozwiniętego krajowego przemysłu produkującego instalacje OZE do produkcji energii elektrycznej, • bariery techniczne dostępu technologii i urządzeń OZE do rynku, • niedostatecznie rozwinięta sieć elektroenergetyczna w rejonach o najlepszych warunkach prowadzenia inwestycji OZE – w tym głównie budowy elektrowni wiatrowych, • trudność w planowaniu i przewidywaniu mocy dyspozycyjnej oraz

	<p>wielkości produkcji energii elektrycznej związana z uzależnieniem tych parametrów od warunków wiatrowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • konieczność znacznej rozbudowy systemu elektroenergetycznego w rejonach o preferencyjnych warunkach wiatrowych.
Institutionalne	<ul style="list-style-type: none"> • brak krajowej struktury organizacyjnej odpowiedzialnej za implementację polityki państwa w zakresie OZE, • brak instytucji rządowej i organizacji pozarządowych koordynujących działania w zakresie OZE, • zbyt słaba koordynacja pomiędzy organami administracji centralnej zaangażowanymi w sprawy energii i ochrony klimatu, w tym OZE, • brak forum wymiany informacji i koordynacji polityk (np. energetycznej, ochrony środowiska, klimatycznej, transportowej) na poziomie rządowym i pomiędzy rządem a kluczowymi partnerami pozarządowymi, • niepełne wykonanie planów rozwoju OZE na poziomie regionów (województw) i gmin, • zbyt mała ilość badań nad technologiami pozyskiwania energii z OZE, niedostateczne rozpowszechnienie wyników prowadzonych prac, niewielki stopień wdrożenia rodzimych innowacji, • niewielka ilość regionalnych centrów energetycznych wspierających społeczności lokalne w zwiększeniu wykorzystania OZE, • niewielka ilość wyspecjalizowanych instytucji o charakterze doradczym, • ograniczone zainteresowanie banków i funduszy do zaangażowania w niewielkie inwestycje OZE.
Polityczne	<ul style="list-style-type: none"> • zbyt niska ranga przypisana rozwojowi odnawialnych źródeł energii w polityce energetycznej, polityce klimatycznej i polityce ekologicznej, • brak polityki Rządu zachęcającej zagranicznych przedsiębiorców do inwestycji w Polsce w obszarze OZE, • brak nowego celu ilościowego udziału energii z OZE z bilansie

	energetycznym kraju w roku 2020 i późniejszej perspektywie.
Spoleczne	<ul style="list-style-type: none"> • trudność w uzyskaniu społecznej akceptacji wyższych kosztów energii wytwarzanej w OZE, • niewystarczająca akceptacja lokalnych społeczności dla inwestycji z zakresu energetyki wiatrowej i dużej energetyki wodnej na wyznaczonych terenach, • zagrożenie zmniejszeniem liczby miejsc pracy w przemyśle węglowym, • brak świadomości ścisłej współzależności pomiędzy wykorzystaniem energii z OZE i zmniejszeniem zanieczyszczenia środowiska.
Edukacyjne i informacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • brak programów edukacyjnych i szkoleniowych w zakresie OZE adresowanych do: szkolnictwa, kadry inżynierów, projektantów, architektów, przedstawicieli sektora energetycznego, przedstawicieli bankowości, decydentów, • niska świadomość społeczeństwa na temat możliwości i korzyści wykorzystania OZE • brak wiedzy na temat technologii OZE oraz niedostateczna liczba prac naukowo-badawczych w zakresie OZE, • brak powszechnego dostępu do informacji o rozmieszczeniu potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii, możliwego do technicznego wykorzystania; • niedostateczne rozpowszechnienie informacji o firmach produkcyjnych, projektowych oraz doradczych zajmujących się odnawialnymi źródłami energii; • niedostateczne rozpropagowanie informacji o procedurach koniecznych przy realizacji inwestycji w OZE, jak również kosztach poszczególnych technologii odnawialnych źródeł energii.

5. Na podstawie dostępnych informacji zebranie danych o wykorzystaniu OZE w Polsce (energia elektryczna, ciepło, biopaliwa).

Podstawowym aktem prawnym w Polsce definiującym pojęcie „odnawialnych źródeł energii” jest Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – „Prawo energetyczne” (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348). Ustawa ta zawiera zbiór podstawowych uregulowań prawnych dotyczących energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii. Zgodnie z powyższą ustawą, odnawialne źródło energii możemy zdefiniować jako: *źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.*

5.1. Analiza dostępności danych na temat wykorzystania OZE do produkcji energii elektrycznej, ciepła i biopaliw w Polsce

Celem wypracowywanego w UE systemu informacji o odnawialnych źródłach energii jest umożliwienie dokonywania ocen polityki Unii i krajów członkowskich w przedmiotowym zakresie.

Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE państwa członkowskie mają obowiązek określenia (obliczenia) procentowego udziału energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto (obliczanym w sposób następujący: wielkość energii wyprodukowana na zaciskach generatorów elektrowni, czyli bez odjęcia zużycia energii na potrzeby własne plus import minus eksport).

W Polsce gromadzenie danych jest rozproszone pomiędzy różne sprawozdania na temat lub w pewnym zakresie dotyczące odnawialnych źródeł energii, występujące w związku z prowadzeniem różnych badań statystycznych. Fragmentaryczna jest wiedza na temat funkcjonowania technologii pozyskiwania ciepła z odnawialnych źródeł energii. Inna jest sytuacja w zakresie produkcji energii elektrycznej z tych źródeł. Specjalnie w celu zbierania informacji z tego zakresu powstało sprawozdanie G-10.6, ale w dużej mierze dotyczy ono jedynie energetyki wodnej, a także formularz (G-02 o) będący sprawozdaniem o energii

elektrycznej i ciepłe ze źródeł odnawialnych oraz biopaliw. Ten ostatni dokument Główny Urząd Statystyczny zamierza wprowadzić w 2008 roku.

Formularz (G-02 o) – sprawozdanie o energii elektrycznej i ciepłe z odnawialnych źródeł energii oraz biopaliw za 2008 rok, sporządzane będzie raz do roku i składa się z poszczególnych działów:

1. Elektrownie i elektrociepłownie na paliwach odnawialnych i odpadowych (jednopaliwowe)

Sporządzają jednostki sprawozdawcze (elektrownie i elektrociepłownie), w których proces technologiczny produkcji energii elektrycznej, ciepła oparty jest na jednym paliwie odnawialnym.

2. Elektrownie i elektrociepłownie na paliwach odnawialnych i odpadowych (wielopaliwowe).

Sporządzają jednostki sprawozdawcze, które w procesie technologicznym produkcji energii elektrycznej, ciepła zużywają dwa (lub więcej) rodzaje paliwa odnawialnego.

3. Ciepłownie na paliwach odnawialnych i odpadowych (jednopaliwowe)

Sporządzają jednostki sprawozdawcze (ciepłownie), których proces technologiczny produkcji ciepła, oparty jest na jednym paliwie odnawialnym.

4. Ciepłownie na paliwach odnawialnych i odpadowych (wielopaliwowe)

Sporządzają jednostki sprawozdawcze (ciepłownie), które w procesie technologicznym produkcji ciepła, zużywają dwa (lub więcej) rodzaje paliwa odnawialnego.

5. Energia elektryczna i ciepło ze źródeł geotermalnych i energii słonecznej

- Sporządzają jednostki, w których wykorzystywane jest ciepło z wnętrza ziemi w postaci wody lub pary wodnej dla potrzeb komunalnych oraz w procesach produkcyjnych w rolnictwie, a także do wytwarzania energii elektrycznej.
- Sporządzają jednostki, w których energia słoneczna jest wykorzystywana poprzez zastosowanie:

- różnego typu kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, wody w basenach kąpielowych, ogrzewania pomieszczeń, w procesach suszarniczych, w procesach chemicznych,
 - ogniw fotowoltaicznych do bezpośredniego wytwarzania energii elektrycznej,
 - elektrowni słonecznych do wytwarzania energii elektrycznej.
6. Pompy ciepła

W dziale tym uwzględnione są tylko gruntowe pompy ciepła.

7. Produkcja biopaliw

Dział ten sporządzają producenci biopaliw i biokomponentów (rafinerie, mieszalnie oraz jednostki prowadzące obrót produktami przerobu ropy naftowej).

Formularz (G-02 o) pozwala zbierać dane na temat: mocy osiągalnej (ciepl. i elektr.), wartości opałowej, produkcji energii elektrycznej i ciepła, sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, powierzchni zainstalowanej (w przypadku kolektorów słonecznych), zużycia paliwa na wsad (w jednostkach naturalnych).

Podsumowując celowe jest opracowanie i przyjęcie całościowej, spójnej metodyki regularnego zbierania informacji o jednostkach wytwórczych energii ze źródeł odnawialnych polegającej na:

- regularnych badaniach statystycznych produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w elektrowniach przyłączonych do sieci,
- regularnych badaniach statystycznych produkcji energii elektrycznej i ciepła w elektrociepłowniach i ciepłowniach spalających biomasę i odpady,
- okresowych badaniach ankietowych dotyczących OZE w gospodarstwach domowych,
- eksperckich oszacowaniach i uzupełnieniach informacji pozostałych, nie uzyskiwanych w ramach wymienionych badań.

Szczegółowość informacji powinna, przy dostarczeniu całościowej oceny wykorzystania OZE, zapewnić możliwość monitorowania dotyczącego również pojedynczych źródeł i technologii. Zachodzi konieczność uzupełniania informacji statystycznych oszacowaniami eksperckimi, ponieważ odnawialne źródła energii charakteryzuje różnorodność struktur organizacyjnych je wykorzystujących (np. gospodarstwa domowe).

- Formalnie danymi pozwalającymi na ocenę realizacji postanowień Dyrektywy 2001/77/WE są informacje GUS. Coroczna publikacja GUS p.t. „Gospodarka paliwowo-energetyczna” nie jest wystarczająco szczegółowa dla określenia udziału OZE-E w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto, ani takiej wartości nie podaje.
- Celowe jest przygotowanie osobnej publikacji dotyczącej odnawialnych źródeł energii. Zaproponowany przez GUS formularz (G-02 o) będący sprawozdaniem o energii elektrycznej i ciepłe ze źródeł odnawialnych oraz biopaliw, powinien w znacznym stopniu poprawić system zbierania danych dotyczących OZE.
- Potrzebna jest harmonizacja definicji i metodyki zbierania danych statystycznych w zakresie OZE-E dla uzyskania zgodności informacji podawanych przez GUS i URE.

5.1.1. Zagadnienie źródeł niepodłączonych do sieci

Stanowią je głównie niewielkie instalacje wykorzystujące biogaz, biomasę, małe elektrownie wodne czy ogniwa fotowoltaiczne. Ich znaczenie jest marginalne. Szacunkowe wielkości mocy i produkcji energii elektrycznej można uzyskiwać np. poprzez okresowe badania ankietowe. Źródłem informacji mogą być dane zbierane przez odpowiednie stowarzyszenia branżowe. Założenie o możliwości pominięcia odnawialnych źródeł energii elektrycznej niepodłączonych do sieci w ogólnych bilansach elektroenergetyki potwierdzają doświadczenia i obserwacje innych krajów. I tak np. w Niemczech, przy systemie cen gwarantowanych, w interesie wytwórców leży podłączenie do sieci elektroenergetycznej i stąd nie są szacowane wielkości źródeł, które nie są podłączone do sieci i a priori traktowane jako pomijalne. Według danych z Czech, ok. 8% wszystkich małych elektrowni wodnych nie jest podłączone do sieci. W Polsce badania statystyczne w tym zakresie nie są prowadzone. Mogą stanowić przedmiot badań eksperckich, a informacje mogą być też gromadzone podczas spisów.

5.1.2. Przeliczenie udziału OZE-E w energii sprzedanej na udział w krajowym zużyciu energii brutto

Przyjęty w Polsce sposób liczenia udziału energii wytworzonej w odnawialnych źródłach energii nie uwzględnia strat związanych z przesyłem energii. W związku z tym udział energii

elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii określony w rozporządzeniu musi mieć wartość wyższą niż wartość procentowa celu indykatywnego.

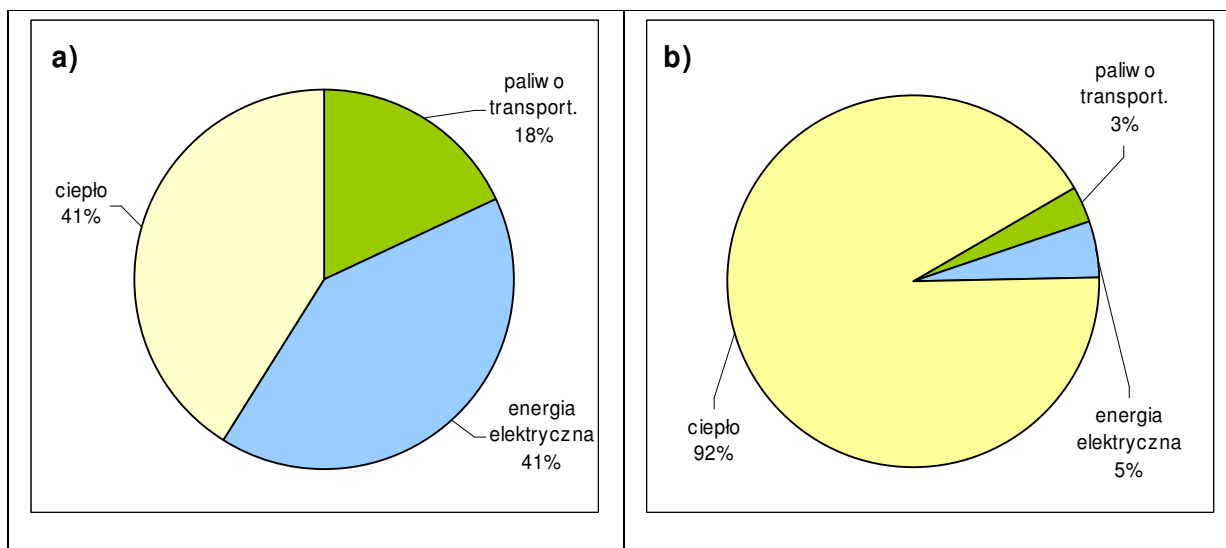
Przeliczenia udziału energii z OZE w energii sprzedanej na udział w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto można dokonać za pomocą następującej formuły matematycznej:

$$\text{udział "OZE - E" w energii sprzedanej} = \frac{\frac{\text{produkcja OZE - E}}{\text{konsumpcja brutto}}}{\frac{\text{energia sprzedana}}{\text{konsumpcja brutto}}}$$

Licznik w powyższym wyrażeniu jest udziałem procentowym energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych liczoną wg Dyrektywy 2001/77/WE. Należy podkreślić, że przeliczenie udziału energii z OZE w zużyciu brutto na energię sprzedaną nie następuje więc przez dodanie stałej wartości punktów procentowych.

5.2. Dane o wykorzystaniu OZE w Polsce do produkcji energii elektrycznej w podziale na poszczególne technologie OZE

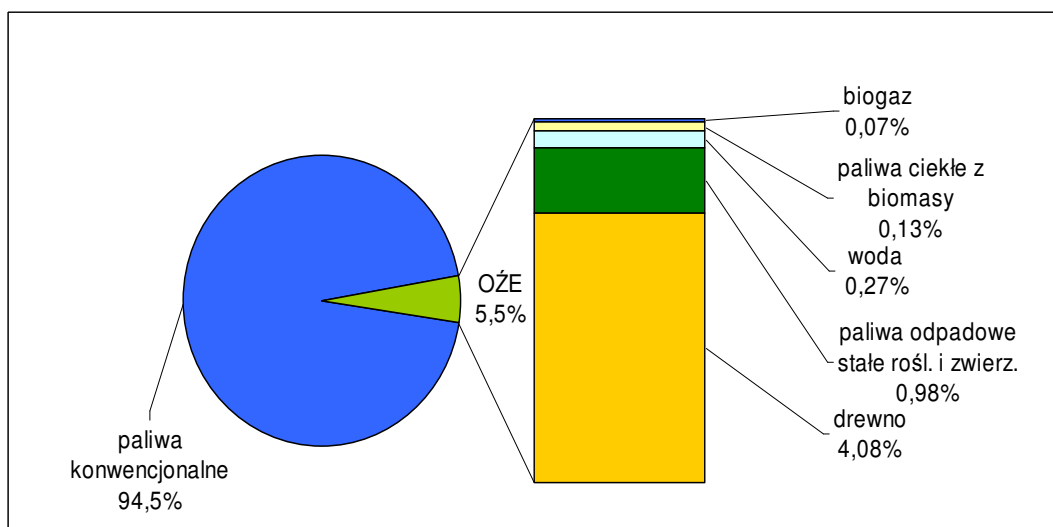
Rys. 5.1 a) przedstawia łączną produkcję energii i paliw transportowych w Polsce, gdzie za równo produkcja energii elektrycznej i ciepła wynosi 41%, natomiast pozostałe 18% stanowi produkcja paliw transportowych. Rys. 5.1 b) prezentuje produkcję energii i paliw transportowych z OZE. W tym przypadku produkcja ciepła wynosi 92%, energii elektrycznej 5%, natomiast produkcja biopaliw transportowych stanowi 3%. Z analizy wykresów zamieszczonych na rys 5.1, wywnioskować można, że ciepło jest najłatwiejszą do uzyskania i najczęstszą formą energii wytwarzaną w OZE. Duży udział w tym ma spalanie biomasy. Udział produkcji biopaliw w OZE jest 6 razy niższy od udziału produkcji paliw transportowych w łącznym bilansie Polski.



Rys. 5.1 Produkcja energii i paliw transportowych w Polsce w 2005 r. a) łączna produkcja w Polsce b) produkcja z OZE.

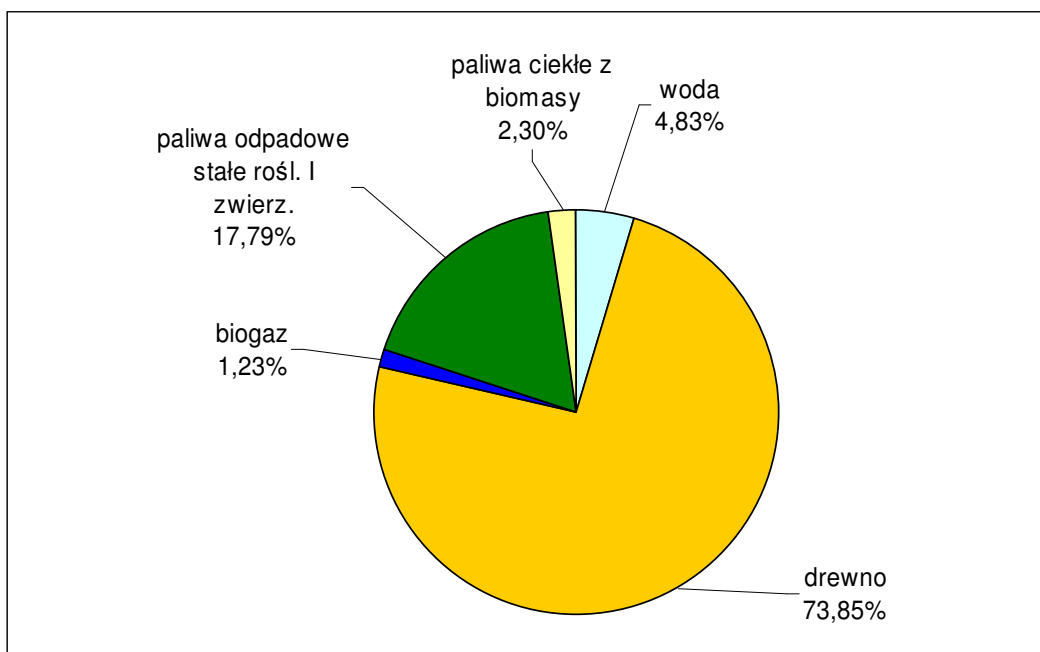
Źródło: ECBREC IEO, 2007 r.

Udział wyprodukowanej energii z OZE w bilansie produkcji energii pierwotnej wyniósł w 2006 roku dokładnie 5,5% (patrz rys. 5.2). Największy udział w produkcji stanowiło spalanie drewna i odpadów drzewnych i wyniosło ponad 4% całkowitej produkcji energii pierwotnej w Polsce. Na uwagę zasługuje fakt, że w statystyce dotyczącej bilansu produkcji energii pierwotnej w Polsce, GUS nie uwzględnił energii produkowanej w elektrowniach wiatrowych. Według danych Międzynarodowej Agencji Energetycznej, produkcja energii pierwotnej w siłowniach wiatrowych wyniosła 2006 roku 0,9 PJ, co przy uwzględnieniu tej wielkości stanowiło by 0,02% w bilansie produkcji energii pierwotnej w Polsce [IEA, „Renewables information”, 2007].



Rys. 5.2 Udział energii z OZE w bilansie produkcji energii pierwotnej w Polsce.

Źródło: opracowanie KAPE S.A. na podstawie danych: GUS (dane niepublikowane)



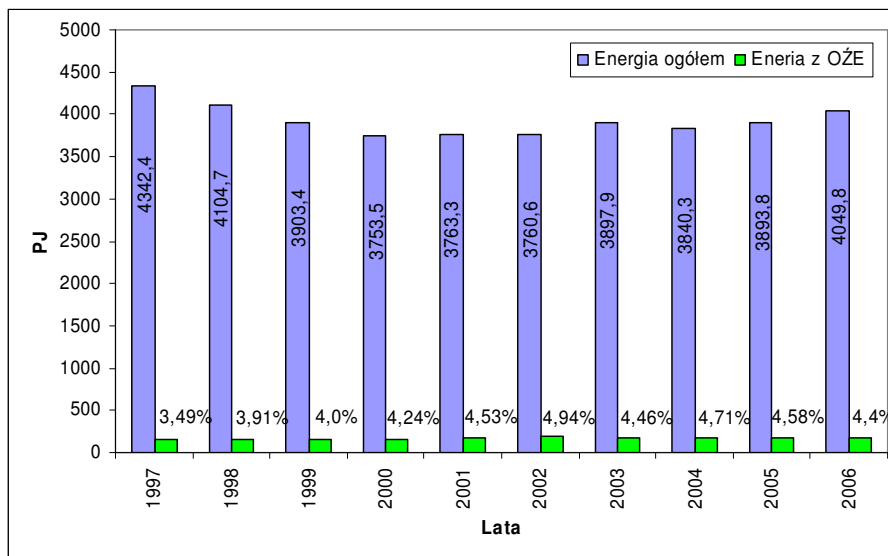
Rys. 5.3 Udział nośników energii i paliw z OZE w produkcji energii pierwotnej w 2006r. w Polsce.

Źródło: opracowanie KAPE S.A. na podstawie danych: GUS (dane niepublikowane)

Na rys. 5.3 powyżej przedstawiono udział nośników energii i paliw z OZE w produkcji energii pierwotnej, która wyniosła w 2006 roku 178 PJ. Spalanie drewna w tym przypadku stanowi prawie 74% udziału w całej produkcji energii w OZE. Drugim istotnym czynnikiem kształtującym wielkość produkcji w tym sektorze jest energia pozyskana ze stałych odpadowych paliw roślinnych i zwierzęcych. Jej udział wyniósł blisko 18%. Pozostałe źródła takie jak hydroelektrownie oraz elektrownie spalające biopaliwa i biogaz stanowią około 8%. Udział OZE w bilansie produkcji energii pierwotnej w kraju w roku 2006 wyniósł 5,5%. Uzyskana wartość jest wyższa niż w roku 2005 o ponad 0,7%. Można zatem mówić o znacznym udziale OZE w bilansie produkcji energii pierwotnej w Polsce. Dla porównania przytoczonych powyżej wielkości, udział OZE w Polsce w bilansie produkcji energii pierwotnej w 2005 roku wyniósł 4,8%, natomiast w Niemczech osiągnął 4,6% [IEA, „Renewables information”, 2007].

5.2.1. Prognozy rozwoju wykorzystania OŹE w Polsce

Globalne zużycie energii pierwotnej w Polsce wyniosło w 2006 roku blisko 4 050 PJ. Natomiast wykorzystanie energii z OŹE kształtowało się na poziomie 178 PJ. Tym samym udział w zużyciu energii wytworzonej z OŹE w bilansie energii pierwotnej wyniósł 4,4% (patrz rys. 5.4). Należy zwrócić uwagę, iż roczna produkcja energii pierwotnej w kraju była niższa od zużycia i kształtowała się w roku 2006 r. na poziomie 3 230 PJ, z czego około 178 PJ pochodziło z odnawialnych źródeł energii.

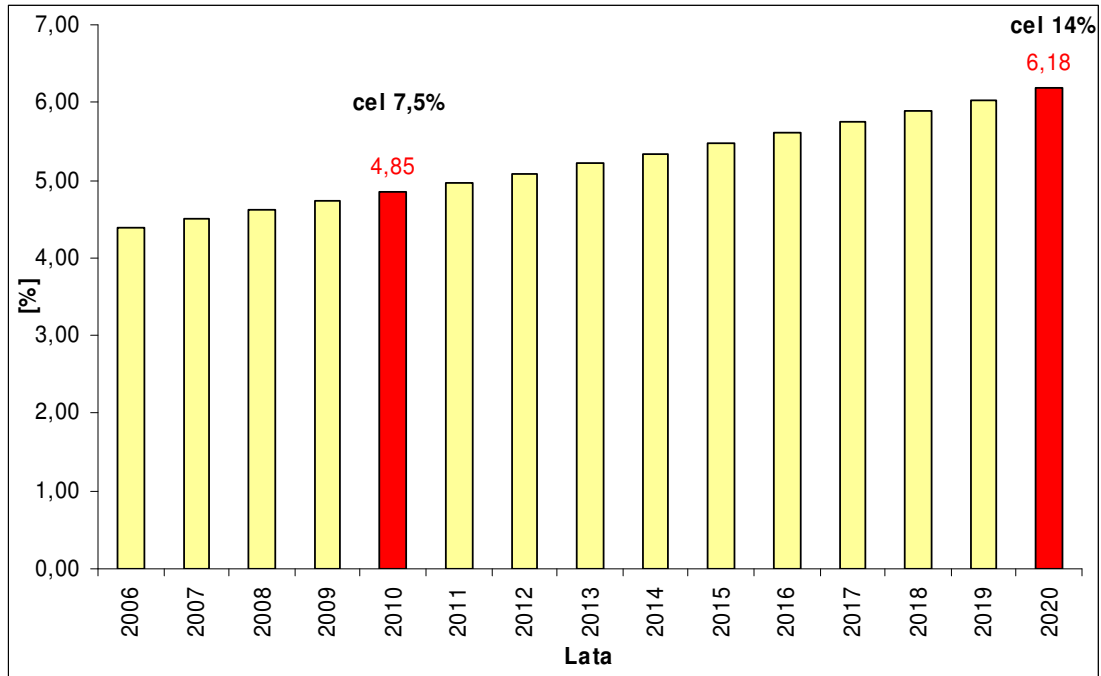


Rys. 5.4 Bilans zużycia energii pierwotnej w Polsce w latach 1991 - 2006.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: GUS (dane wg stanu na dzień 27.04.2007r., dane niepublikowane)

Od roku 1997 można zaobserwować w Polsce średnioroczny spadek zużycia energii pierwotnej o 0,67% (patrz rys. 5.4). Porównując natomiast, wielkości zużycia energii pochodzącej z OŹE uzyskane w roku 1997 i 2005 można stwierdzić wzrost, kształtujący się na poziomie 1,77% rocznie. Dokonując prognozy udziału OŹE w bilansie zużycia energii pierwotnej w latach 2006 - 2020, przy założeniu z tych lat liniowego trendu, możemy stwierdzić, że niezbędne jest podjęcie dodatkowych zakrojonych na szeroką skalę działań mających na celu zwiększenie wykorzystania potencjału OŹE w Polsce. W przeciwnym wypadku grozi Polsce niedotrzymanie zobowiązań związanych z Dyrektywą 2001/77/WE. Z założonego modelu liniowego wzrostu udziału OŹE, można wyliczyć średnioroczny wzrost udziału na poziomie 0,026%. Na tej podstawie można oszacować procentowe udziały energii z odnawialnych źródeł w latach 2010 i 2020. Wynoszą one odpowiednio 4,85% w roku 2010 i 6,18% w roku 2020. A zatem prognozowany średnioroczny wzrost udziału OŹE na poziomie 0,026% okazuje się zbyt niski. A uzyskane wyniki z modelu w znacznym stopniu

odbiegają od wartości zapisanych dla Polski w Dyrektywie 2001/77/WE. Aby zrealizować założone cele, średnioroczny wzrost udziału OZE powinien być pięciokrotnie wyższy. Na rys. 5.5 przedstawiono wyniki prognozy.



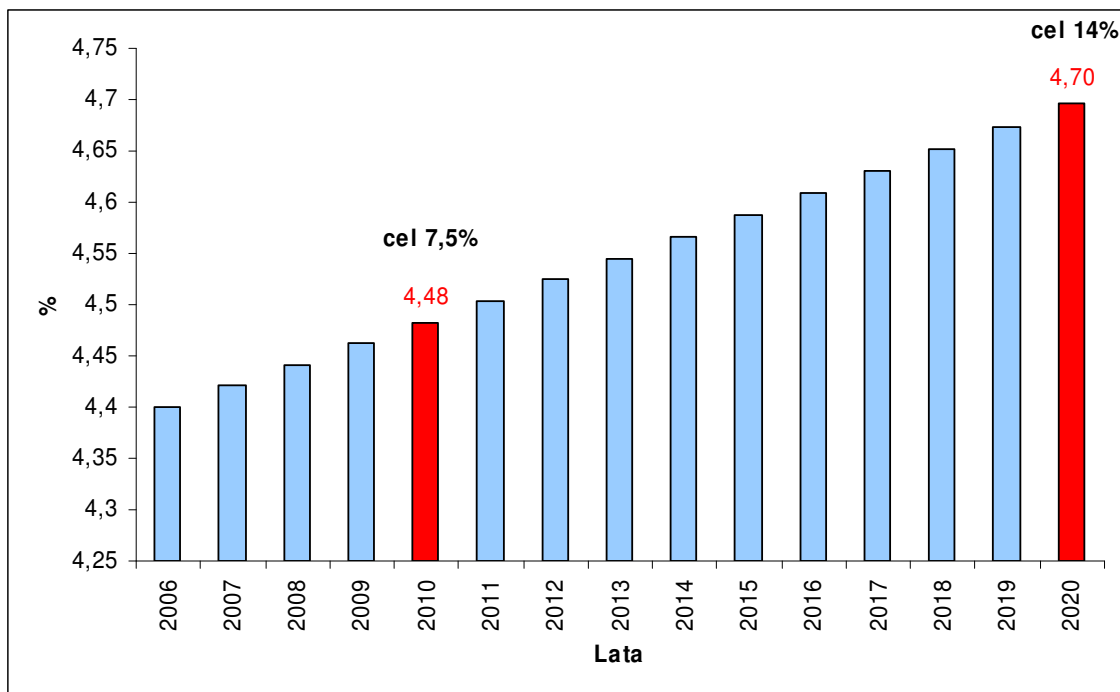
Rys. 5.5 Prognoza udziału OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej, przy założeniu zachowania trendu z lat 1997 - 2006.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: GUS (dane wg stanu na dzień 27.04.2007r., dane niepublikowane)

Nieco inna sytuacja natomiast ma miejsce przy analizie trendu zużycia energii pierwotnej w ostatnich 7 latach. W przeciwieństwie do poprzedniego modelu możemy zauważyć w latach 2000 – 2006 tendencje wzrostową zużycia energii pierwotnej, wynoszącą rocznie 1,05%. Natomiast zużycie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wzrasta rocznie o około 1,5% (patrz rys. 5.4).

Z założonego modelu liniowego wzrostu udziału OZE z ostatnich 7 lat, można wyliczyć średnioroczny wzrost udziału OZE na poziomie 0,0053%. Na tej podstawie możemy określić wielkość udziału energii pochodzącej z OZE w roku 2010 i 2020. Uzyskane wyniki są jeszcze niższe niż wyniki uzyskane w poprzednim modelu. Wynoszą odpowiednio 4,48% w 2010 roku i 4,7% w 2020 roku. Aby zrealizować założone cele Polityce Ekologicznej Państwa, średnioroczny wzrost udziału OZE powinien być dwudziestoczerokrotnie wyższy i oscylować w granicach 0,13% rocznie. Wyniki analizy przedstawione na rys. 5.6 pokazują

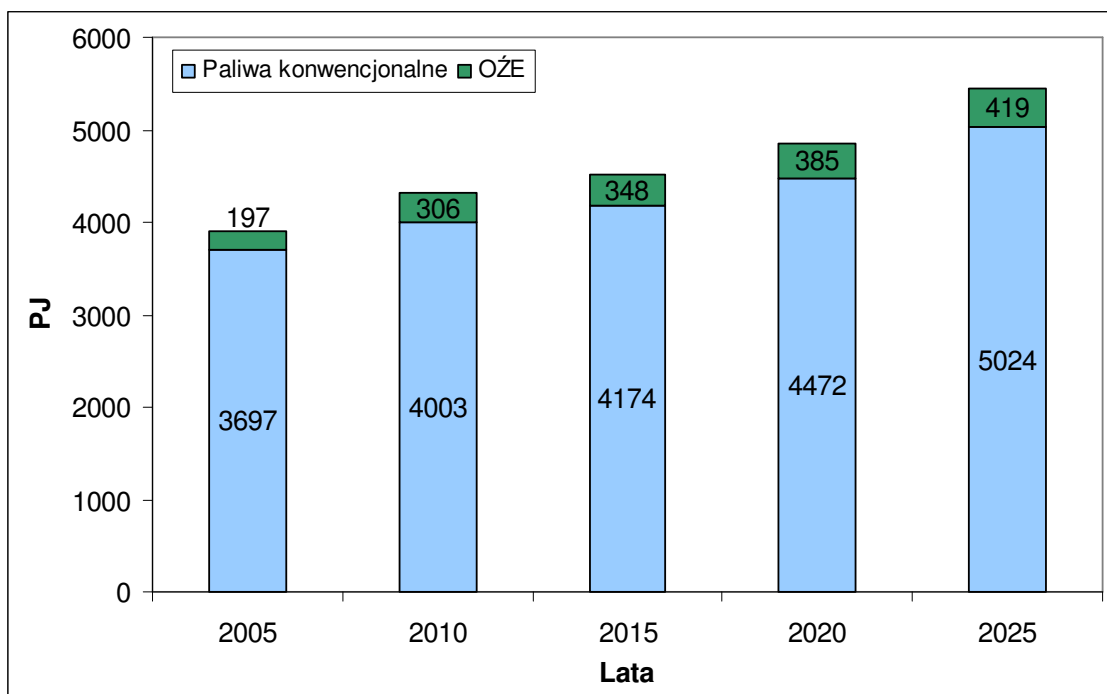
wyrażnie, że bez dużych nakładów inwestycyjnych na odnawialne źródła energii w Polsce, ich udział nie ulegnie zmianie i znacząco będzie odbiegał od założonego poziomu 7,5% w 2010 roku.



Rys. 5.6 Prognoza liniowa udziału OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej, na podstawie zaobserwowanej tendencji w latach 2000 - 2006.

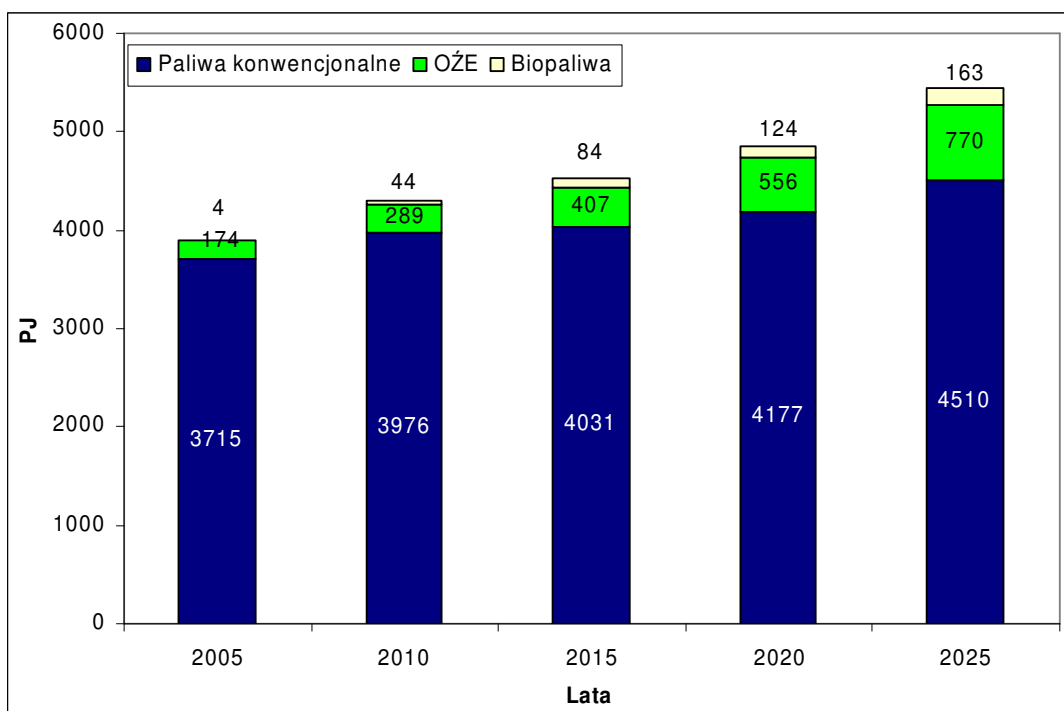
Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: GUS (dane wg stanu na dzień 27.04.2007r., dane niepublikowane)

Na rys. 5.7 przedstawiono wariant efektywnościowy zapotrzebowanie na nośniki energii pierwotnej w Polsce, opracowany na podstawie materiałów roboczych do „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku”. Według opracowanego wariantu efektywnościowego udział energii pierwotnej wytwarzanej w OZE w łącznym zużyciu energii w kraju powinien wynieść 7,1% w roku 2010, osiągając tym samym wartość 306 PJ. Będzie on zatem niższy od wymaganego poziomu o około 0,4%. Kwestia dalszego wzrostu udziału energii z OZE w bilansie energetycznym kraju przedstawia się znacznie gorzej. Według obecnych tendencji uwzględnionych w tym wariantcie udział energii pochodzącej z OZE wyniesie w 2020 roku niecałe 8% osiągając wartość 385 PJ, zamiast wymaganych 14%. Tak więc na podstawie analiz materiałów roboczych do „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku” można wyciągnąć wnioski, że bez podjęcia zdecydowanych kroków sektorze odnawialnych źródeł energii Polska nie osiągnie założonych celów dyrektywy 2001/77/WE.



Rys. 5.7 Zapotrzebowanie na nośniki energii pierwotnej w Polsce w latach 2005 - 2025.
Źródło: opracowanie KAPE na podstawie materiałów roboczych do „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku” (wersja 6-0 z dn. 26.11.2004).

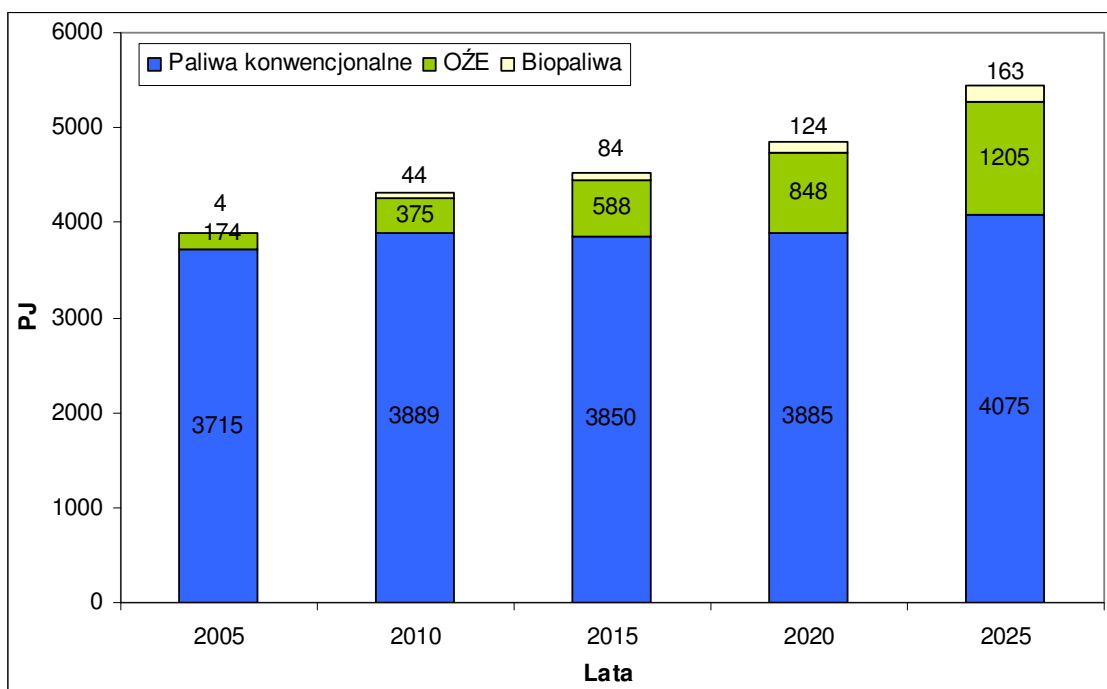
Dla porównania na rys. 5.8 przedstawiony został model liniowy zakładający średnioroczny wzrost udziału odnawialnych źródeł energii na poziomie 0,13%, gwarantujący osiągnięcie przez Polskę założonego celu udziału 7,5% OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej w roku 2010 i 14 % w roku 2020, przy założeniu wariantu efektywnościowego zapotrzebowania na energię pierwotną w latach 2005 – 2025. Dopiero porównanie obu wykresów przedstawionych na rys. 5.7 i 5.8 pokazuje jak wielka jest rozbieżność pomiędzy wartościami prognozowanymi w „Polityce energetycznej Polski do 2025 roku” a wielkościami jakie Polska powinna osiągnąć zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE. Przy powyższych założeniach wielkość wyprodukowanej energii w OZE w 2020 roku powinna oscylować w granicach 680 PJ. Udział płynnych biopaliw powinien wynosić ok. 124 PJ, w myśl ustalonych na posiedzeniach Rady Europejskiej, w dniach 8 – 9 marca 2007 roku, minimum 10% udziału biopaliw w każdym z państw do 2020 roku. Alarmujący jest fakt, że wartość udziału OZE prognozowana w „Polityce energetycznej Polski do 2025 roku” jest prawie dwukrotnie niższa.



Rys. 5.8 Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii pierwotnej w Polsce w latach 2005 – 2025 (wariant osiągnięcia przez Polskę 14% udziału OZE w 2020 roku).

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: GUS (dane wg stanu na dzień 27.04.2007 r., dane niepublikowane) i materiałów roboczych do „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku” (wersja 6-0 z dn. 26.11.2004).

Na rys. 5.9 przedstawiony został model liniowy zakładający średnioroczny wzrost udziału odnawialnych źródeł energii na poziomie 0,21%, gwarantujący osiągnięcie przez Polskę założonego celu udziału 20% OZE w zużyciu energii pierwotnej w roku 2020, przy założeniu wariantu efektywnościowego zapotrzebowania na energię pierwotną w latach 2005 – 2025. Przy powyższych założeniach wielkość wyprodukowanej energii w OZE w 2020 roku powinna oscylować w granicach 970 PJ, w myśl ustalonych na posiedzeniach Rady Europejskiej, w dniach 8 – 9 marca 2007 roku, celów 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całej Unii Europejskiej. Aby zrealizować założony 20% cel w roku 2020, średnioroczny wzrost udziału OZE powinien być dwudziestoczekrotnie wyższy od obecnego wzrostu i oscylować w granicach 0,21% rocznie.



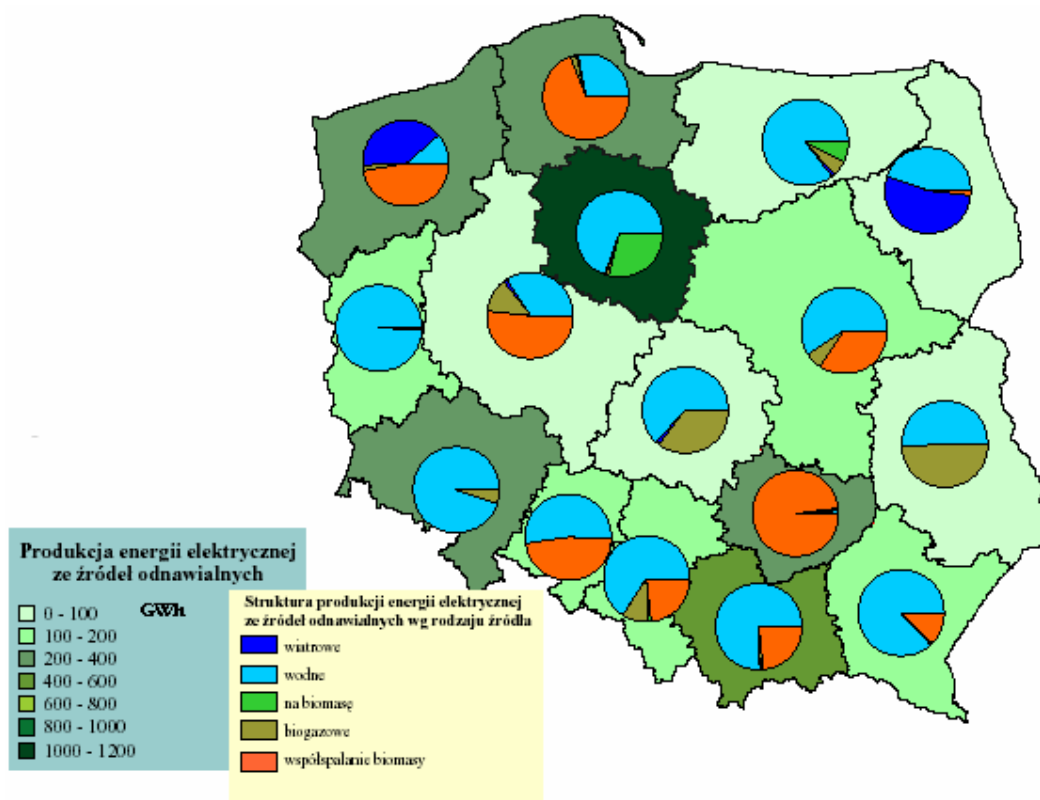
Rys. 5.9 Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii pierwotnej w Polsce w latach 2005 – 2025, (wariant osiągnięcia przez Polskę 20% udziału OZE w 2020 roku).

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: GUS (dane wg stanu na dzień 27.04.2007 r., dane niepublikowane) i materiałów roboczych do „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku” (wersja 6-0 z dn. 26.11.2004).

Osiągnięcie przez Polskę 20% udziału OZE w roku 2020 może okazać się bardzo trudne do wykonania. Szczególnie gdy porówna się prognozowane wartości udziału OZE z wartościami zawartymi w „Polityce energetycznej Polski do 2025 roku”. A mianowicie różnica pomiędzy oboma zakładanymi wariantami 14% i 20% na rok 2020, wynosi 292 PJ i stanowi prawie dwukrotną wartość energii pochodzącej z OZE w roku 2005. W roku 2025 różnica ta będzie wynosić 435 PJ, a zatem będzie wyższa od prognozowanej wartości udziału OZE na rok 2025 w „Polityce energetycznej Polski do 2025 roku”.

Produkcja energii elektrycznej z OZE w 2005 roku osiągnęła najwyższą wartość w województwie kujawsko-pomorskim, gdzie wyniosła blisko 1200 GWh. W strukturze produkcji energii elektrycznej z OZE w większości województw dominuje energia elektryczna wytworzona w hydroelektrowniach. Wyjątkami są województwa: zachodniopomorskie, pomorskie, wielkopolskie i świętokrzyskie gdzie dominuje

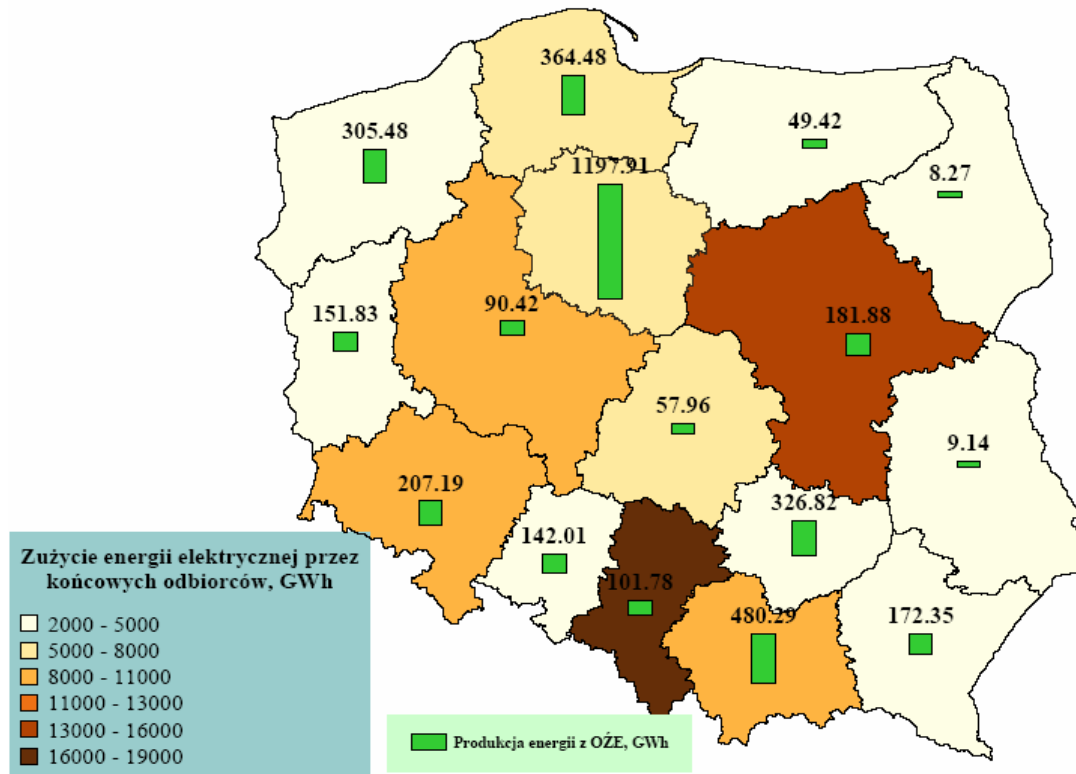
współspalanie biomasy. Należy także zaznaczyć, że w województwie podlaskim ponad 50% energii produkowanej w OZE pochodzi z siłowni wiatrowych (patrz rys. 5.10).



Rys. 5.10 Struktura produkcji energii elektrycznej z OZE w Polsce w 2005 roku.

Źródło: „Zagadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionach – analiza porównawcza”, IEO, opracowane na podstawie danych ARE

Rys. 5.11 przedstawia zużycie energii elektrycznej przez końcowych odbiorców w GWh w poszczególnych województwach. W 2005 roku najwyższe zużycie energii miało miejsce w województwie śląskim oraz mazowieckim i wynosiło powyżej 13 000 GWh. Nieco niższe zużycie odnotowane zostało w województwach wielkopolskim, dolnośląskim i małopolskim. Dodatkowo naniesione zostały na mapę wielkości produkcji energii z OZE. Wynika z nich, że najwięcej energii z OZE wyprodukowano w województwie kujawsko-pomorskim. Produkcja w województwie tym osiągnęła w roku 2005 ponad 1 197 GWh energii elektrycznej, co pozwoliło na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną w tym województwie w 24%. Najmniej energii elektrycznej pochodzącej z OZE wytworzono w województwie podlaskim, gdzie uzyskano w 2005 roku jedynie 8,27 GWh. Pozwoliło to na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną w województwie podlaskim zaledwie w 0,4%.



Rys. 5.11 Zużycie energii elektrycznej oraz jej produkcja w OZE w roku 2005.

Źródło: „Zagadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionach – analiza porównawcza”, IEO, opracowane na podstawie danych ARE, GUS

W roku 2005 wytworzono w Polsce 144 838 GWh, z czego 2,66% tj. 3 847 GWh – pochodziło z odnawialnych źródeł energii. W tabeli 5.1 zestawiono dane dotyczące produkcji energii elektrycznej z różnych źródeł odnawialnych w Polsce, dla porównania w latach 2000 i 2005. Uzyskane wyniki świadczą o wzroście udziału OZE w produkcji energii elektrycznej w latach 2000 – 2005 prawie o 1% co się przekłada na 1 516 GWh.

Tabela 5.1 Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w GWh

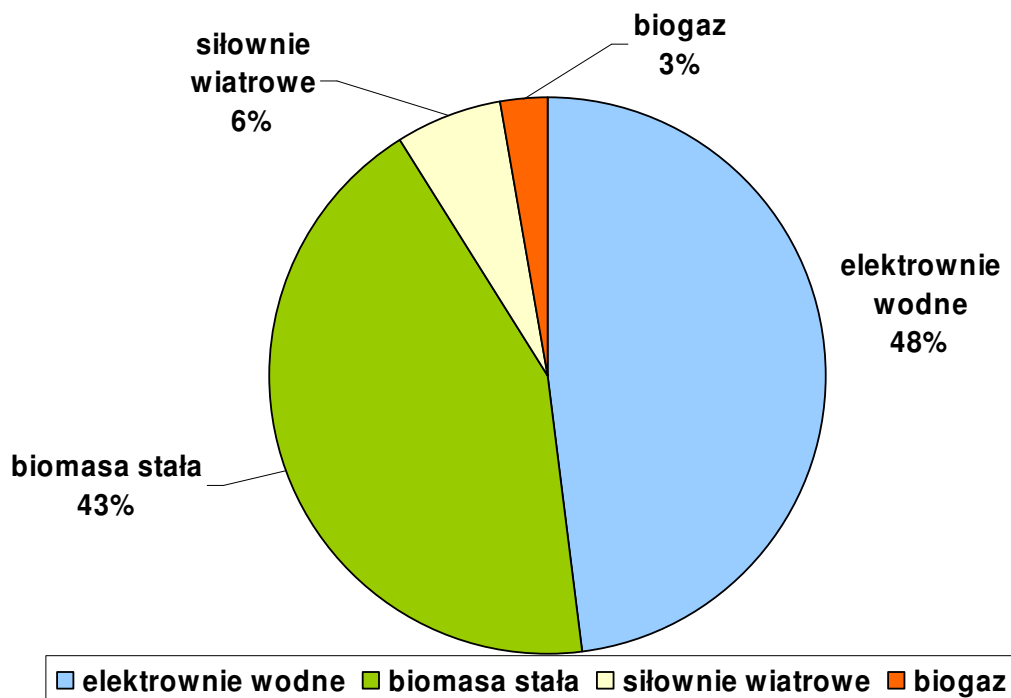
	2000	2005
Źródło energii:	[GWh]	[GWh]
Biogaz	31	111,3
Biomasa	190	1399,5

Wiatr	6	135,5
Woda	2105	2201,1
Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych [GWh]	2331	3847,4
Zużycie energii w Polsce [GWh]	138 810	144 838
Udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE) w całkowitym zużyciu energii elektrycznej [%]	1,68%	2,66%

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005.

Największy udział w produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii mają elektrownie wodne - około 48%. Produkcja energii z biomasy stanowi 43% energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii i z każdym rokiem wzrasta. Natomiast siłownie wiatrowe produkują 6% energii elektrycznej. Udział energii uzyskanej z biogazu w OZE wynosi około 3%. Na rysunku 5.12 przedstawiono udział różnych technologii w produkcji energii elektrycznej z OZE w Polsce w 2006 roku.

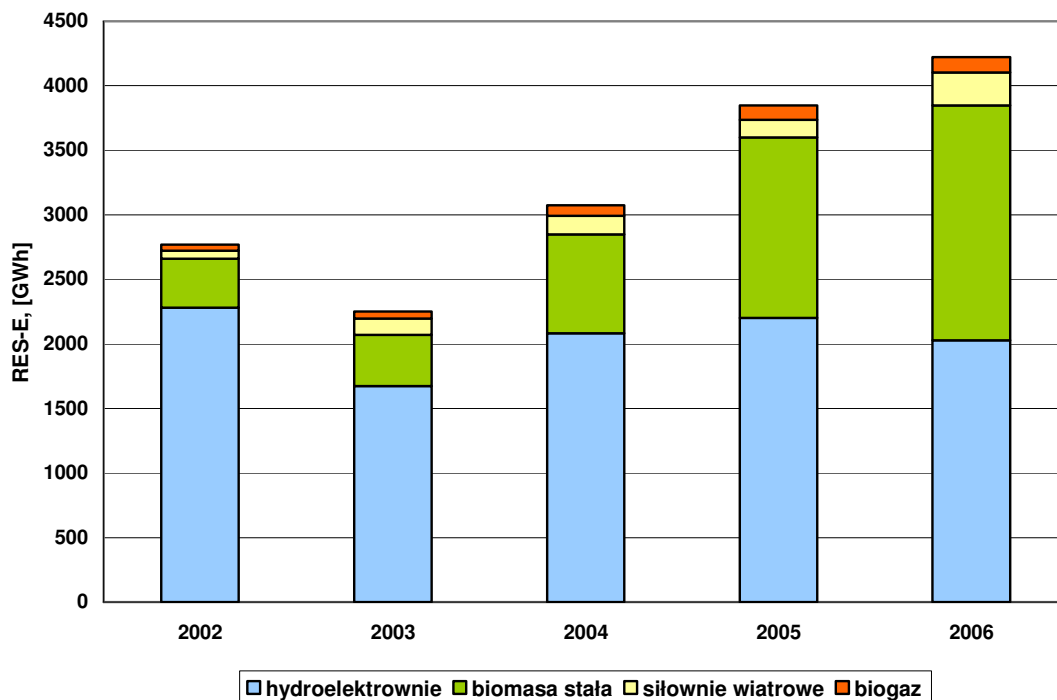
Na uwagę zasługuje fakt, że od roku 2003 odnotowuje się znaczny spadek udziału energii produkowanej w hydroelektrowniach w stosunku do całkowitej produkcji energii elektrycznej w OZE. W roku 2003 udział elektrowni wodnych wynosił ponad 74% a już 3 lata później w 2006 roku stanowił już 48%. Powodem zaistniałej sytuacji jest dynamiczny wzrost udziału biomasy stałej w bilansie energii elektrycznej wytwarzanej w OZE. Jej udział w produkcji energii elektrycznej w latach 2003 – 2006 wzrósł z 18% do 43%.



Rys. 5.12 Udział poszczególnych technologii w produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w Polsce w 2006 r.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005.

Na podstawie niepublikowanych analiz danych Głównego Urzędu Statystycznego dotyczących produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w latach 2002 – 2006 wynika, że wielkości produkcji energii elektrycznej w OZE kształtowały się następująco (patrz rys. 5.13):



Rys. 5.13 Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w latach 2002 – 2006.

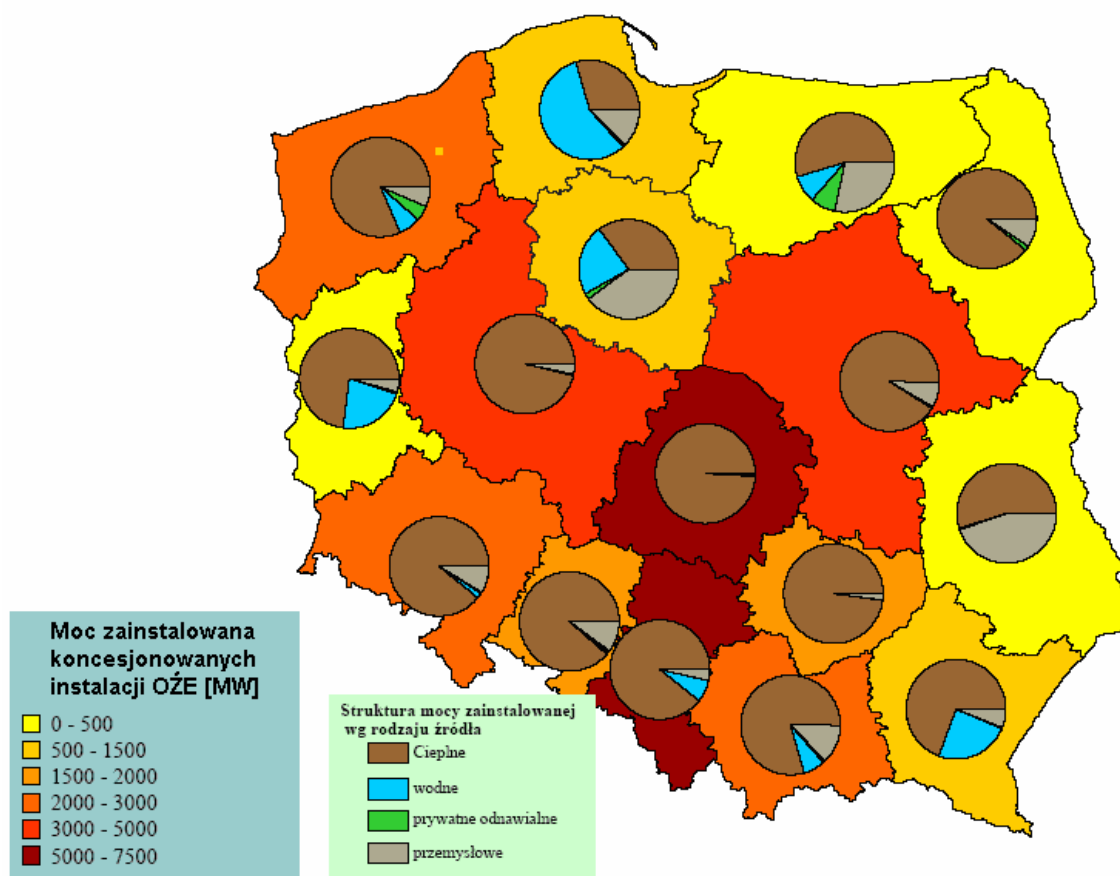
Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 i danych niepublikowanych URE 2006r.

W 2006 roku funkcjonowało 74 koncesjonowanych instalacji wykorzystujących biogaz do produkcji energii elektrycznej, o łącznej mocy 36,76 MW. W tabeli 5.2 zestawiono dane dotyczące instalacji odnawialnych źródeł energii wraz z zainstalowaną mocą. Na rysunku 5.14 przedstawiona została moc zainstalowana energii elektrycznej w podziale na województwa a także struktura mocy zainstalowanej według rodzaju źródła.

Tabela 5.2 Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE (07.03.07)

Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE				
	Moc zainstalowana		Liczba instalacji	
	2005	2006	2005	2006
Rodzaj źródła OZE:	[MW]	[MW]	[szt.]	[szt.]
Elektrownie na biomasę	189,790	252,790	7	6
Elektrownie na biogaz	31,972	36,761	67	74
Elektrownie wiatrowe	83,280	176,007	64	108
Elektrownie wodne	1002,495	1082,837	672	689
Współspalanie	---	ok. 1700	16	18
Łącznie	1 307,537	1548,395	826	895

Źródło: Wójcik W.: *Odnawialne Źródła Energii na polskim rynku energii w 2006r.*, URE, Warszawa, marzec 2007r.



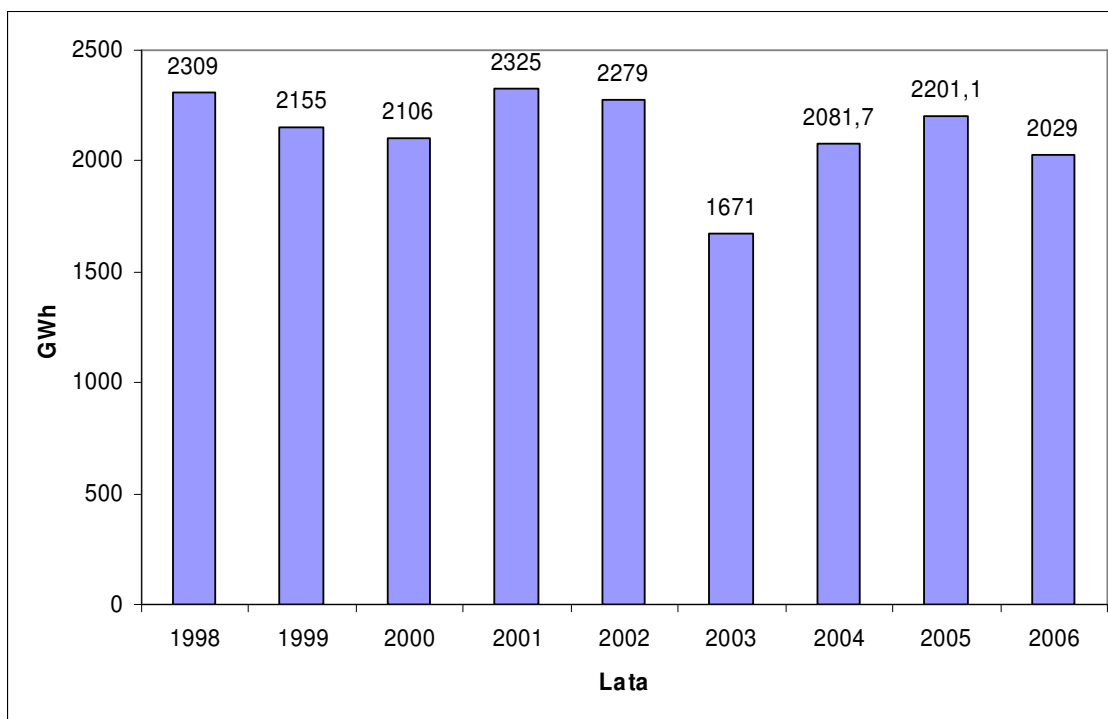
Rys. 5.14 Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE w Polsce w 2005 roku.

Źródło: „Zagadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionach – analiza porównawcza”, IEO, opracowane na podstawie danych ARE, 2005.

5.2.2. Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach wodnych

Udział energetyki wodnej w ogólnej produkcji energii elektrycznej w roku 2005 wyniósł 1,5%. Energetyka wodna jest nadal głównym krajowym źródłem energii elektrycznej pochodzącej z OZE. Co prawda udział elektrowni wodnych w strukturze produkcji energii z OZE zmniejsza się co roku, nie mniej jednak w roku 2006 nadal był najwyższy i wyniósł 48%.

Z analiz danych Urzędu Regulacji Energetyki wynika, że w roku 2006 w kraju działało 689 hydroelektrowni o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej prawie 1083 MW (patrz tabela 5.2). W 2006 roku oddano do użytku 17 nowych hydroelektrowni, co przełożyło się na wzrost całkowitej produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wodnych o blisko 8% w stosunku do roku 2005 i wyniosło 1083 MW.



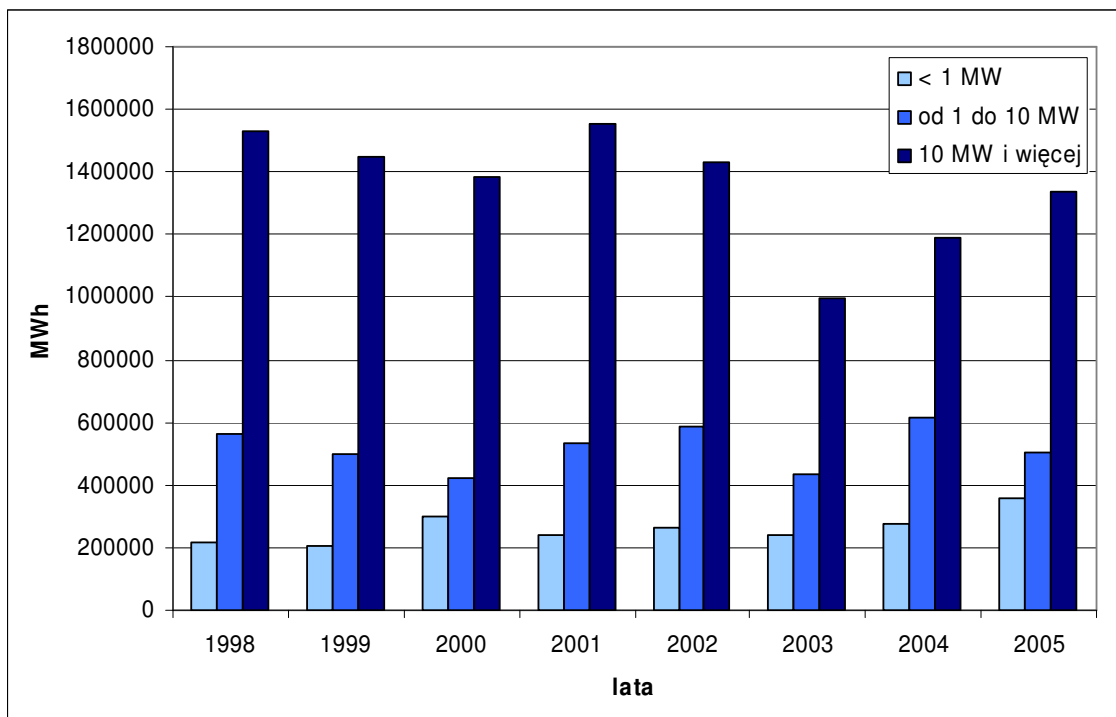
Rys. 5.15 Całkowita produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wodnych w Polsce w latach 1998 – 2006.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 oraz danych niepublikowanych URE 2006r.

Na rysunku 5.15 przedstawiono całkowitą produkcję energii elektrycznej w elektrowniach wodnych w Polsce w latach 1998 – 2006. W roku 2006 wyniosła ona blisko 2029 GWh i była

niższa niż w roku poprzednim o niecałe 8%. Analizując powyższe dane od roku 1998 można zaobserwować niewielki trend spadkowy wynoszący niecałe 1,4% ilości produkowanej energii rocznie.

Jak wynika z danych przedstawionych na rys. 5.16 największy udział w produkcji energii elektrycznej wynoszący ponad 60% mają duże elektrownie wodne o mocy zainstalowanej powyżej 10 MW. Na drugim miejscu uplasowały się średnie hydroelektrownie z udziałem procentowym wynoszącym w 2005 roku 23%. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych o mocy poniżej 1 MW, zgodnie z Prawem Energetycznym, nie wymaga koncesji. Ze względów ekologicznych i społecznych najbardziej pożądana jest właśnie budowa małych elektrowni wodnych. Tak, więc na szczególną uwagę zasługuje 3% wzrost w ostatnich latach udziału małych elektrowni wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 1 MW. Produkcja energii elektrycznej w małych hydroelektrowniach w 2005 roku wyniosła ponad 356 GWh i była wyższa niż w roku poprzednim o ponad 30%.

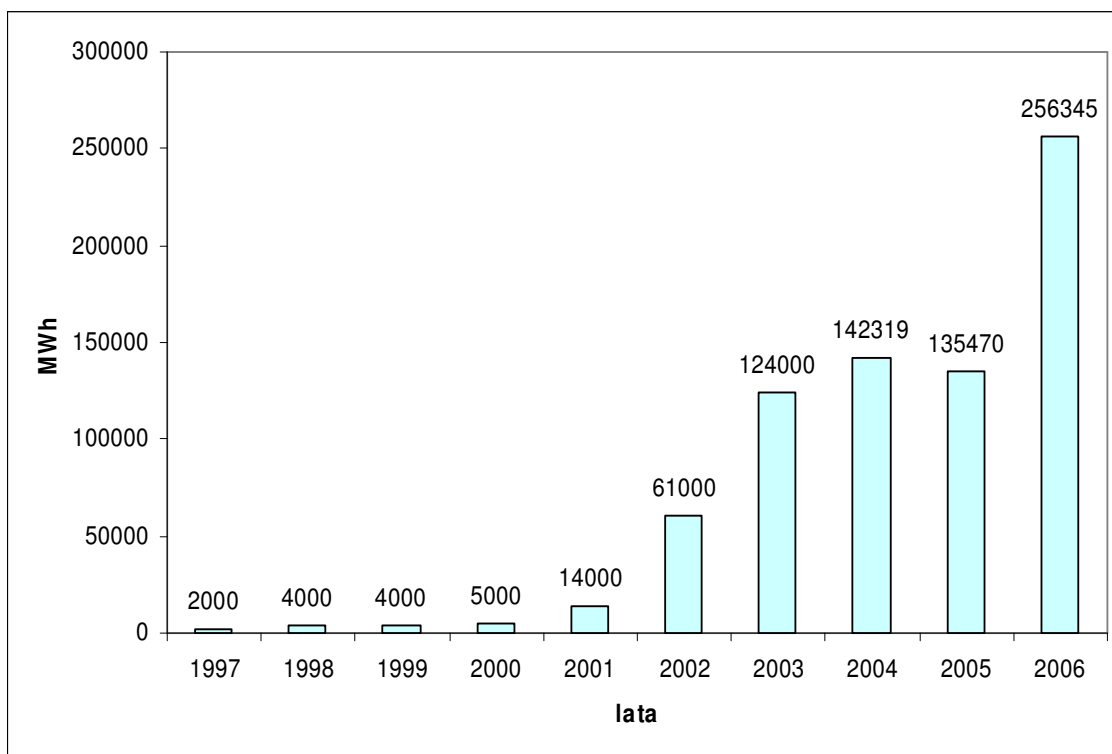


Rys. 5.16 Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wodnych z uwzględnieniem wielkości obiektów w latach 1998 – 2005.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005r.

5.2.3. Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych

Dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej na świecie, a w szczególności w Europie, przełożył się na szybki jej rozwój w Polsce w ostatnich latach. Według najnowszych danych URE za rok 2006, w naszym kraju pracuje 108 elektrowni wiatrowych podłączonych do sieci energetycznej. Łączna moc zainstalowana siłowni wiatrowych wyniosła w 2006 roku 176 MW i była wyższa niż w roku poprzednim o ponad 110 %. Związane było to bezpośrednio ze wzrostem liczby instalacji z 64 pracujących w 2005 roku do 108 w roku 2006 (patrz tabela 5.2). Wszystko to przełożyło się na wzrost całkowitej produkcji energii elektrycznej w siłowniach wiatrowych o prawie 90% w stosunku do roku 2005 i wyniosło ponad 256 GWh w 2006 roku (patrz rys. 5.17).



Rys. 5.17 Całkowita produkcja energii elektrycznej w siłowniach wiatrowych w Polsce w latach 1997 – 2006.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r. i niepublikowanych danych URE, 2006 r.

5.2.4. Wykorzystanie biomasy stałej w wytwarzaniu energii elektrycznej

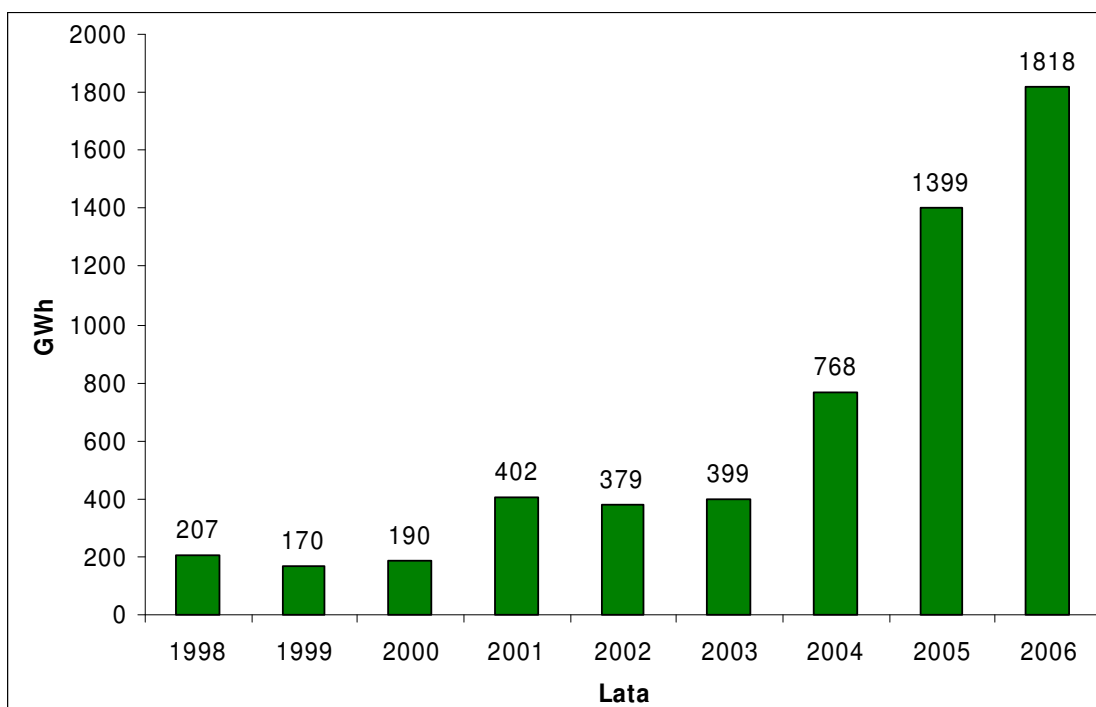
Odnawialne źródła energii stają się istotnym składnikiem bilansów energetycznych państw europejskich i będą odgrywać zasadniczą rolę w działaniach na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprawy bezpieczeństwa energetycznego i wspierania rozwoju społeczno – gospodarczego. W Polsce w efekcie przyjęcia proekologicznych dokumentów politycznych i rozwiązań prawnych stawia się głównie na wykorzystanie biomasy. W tabeli 5.3. zestawiono wartość opałową biomasy w porównaniu do innych paliw.

Tabela 5.3. Wartość opałowa wybranych paliw

Rodzaj paliw	Wartość opałowa	
	MJ / kg	kWh / kg
słoma żółta	14	3,88
słoma szara	15	4,16
drewno opałowe	13 – 18	3,61 – 5,00
trzcina	14	3,88
etanol	25	6,95
węgiel kamienny	20 – 25	5,55 – 6,95
gaz ziemny GZ50	50	13,88 (10 kWh/m ³)

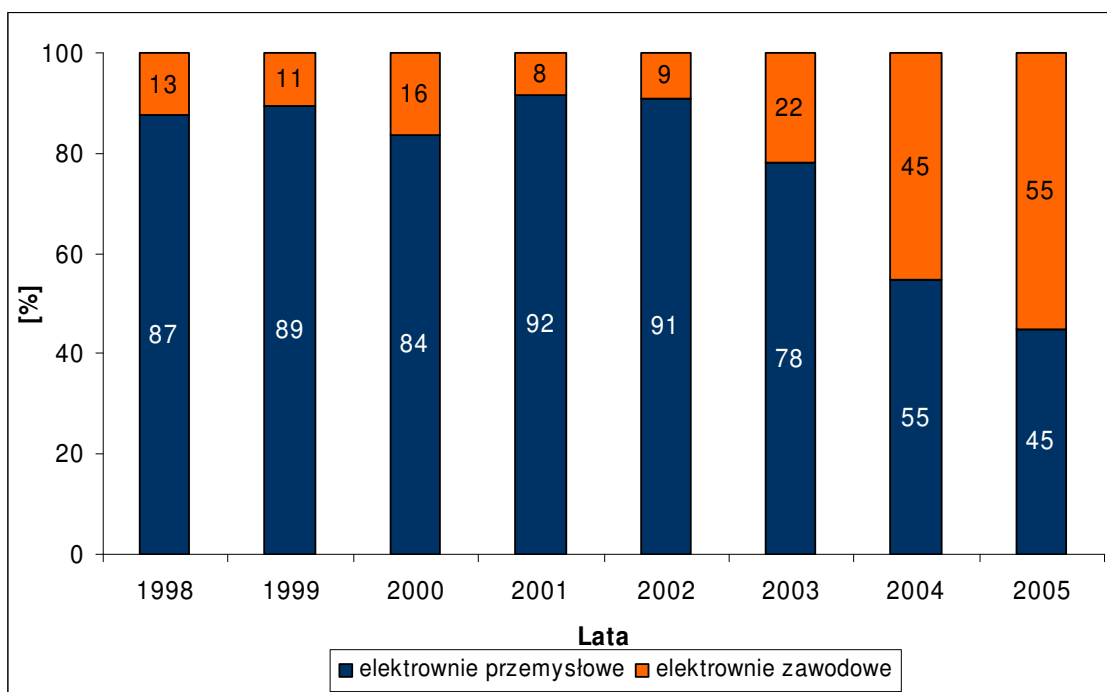
Źródło: H. Wojciechowski „Układy kogeneracyjne z organicznym obiegiem Rankine’a wykorzystujące biomasę” Politechnika Wroclawska.

Biomasa w Polsce charakteryzuje się największym potencjałem wśród odnawialnych źródeł energii w odniesieniu do energii pierwotnej. Udział biomasy w produkcji energii elektrycznej z OZE wyniósł w 2006 roku 43%. W liczbach bezwzględnych w 2006 roku produkcja energii z biomasy wyniosła 1 818 GWh i była wyższa o 30% niż w roku 2005 (patrz rys. 5.18). Z analiz danych Urzędu Regulacji Energetyki wynika, że w roku 2006 w Polsce działało 6 elektrowni zasilanych biomasą o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej ponad 253 MW.



Rys. 5.18 Produkcja energii elektrycznej z biomasy w Polsce w latach 1998 – 2006.
Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r. i niepublikowanych danych URE, 2006 r.

W strukturze produkcji energii elektrycznej z biomasy, dominują w Polsce obiekty przemysłowe. Do roku 2003 około 80% energii produkowanej z biomasy pochodziło z elektrowni przemysłowych. Dopiero od roku 2004 można zaobserwować znaczący wzrost udziału elektrowni zawodowych. W roku 2005 udział elektrowni zawodowych stanowił 55% wszystkich elektrowni zasilanych biomasa (patrz rys. 5.19).



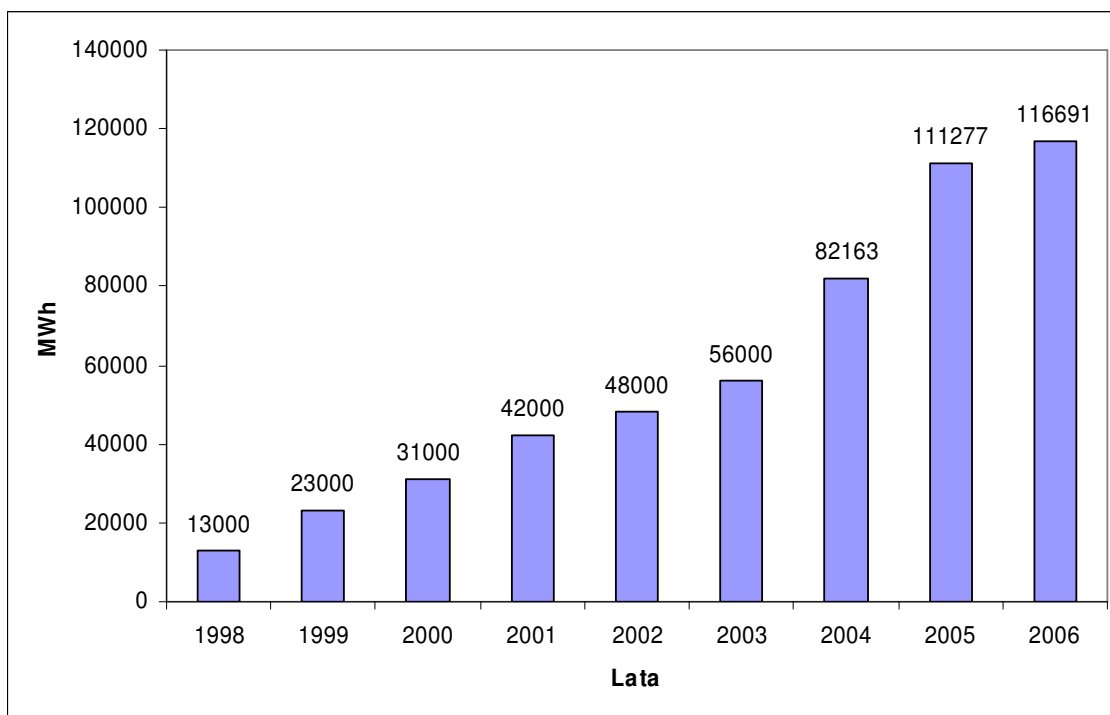
Rys. 5.19 Udział elektrowni przemysłowych i zawodowych w produkcji energii elektrycznej z biomasy w latach 1998 – 2005.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.

5.2.5. Wykorzystanie energii elektrycznej pochodzącej ze spalania biogazu

W ostatnich latach na całym świecie, również i w Polsce można zauważyć wzrost zainteresowanie biogazem jako odnawialnym źródłem energii. W 2006 roku w Polsce funkcjonowało 74 koncesjonowane instalacje wykorzystujące biogaz do produkcji energii elektrycznej, o łącznej mocy zainstalowanej 36,76 MW. Porównując to z wartościami uzyskanymi w roku 2004 liczba instalacji zwiększyła się prawie o 36% (z 55 koncesjonowanych instalacji w 2004r.), a moc zainstalowana o ponad 10 MW (z 25,57 MW w 2004r.) (patrz tabela 5.2).

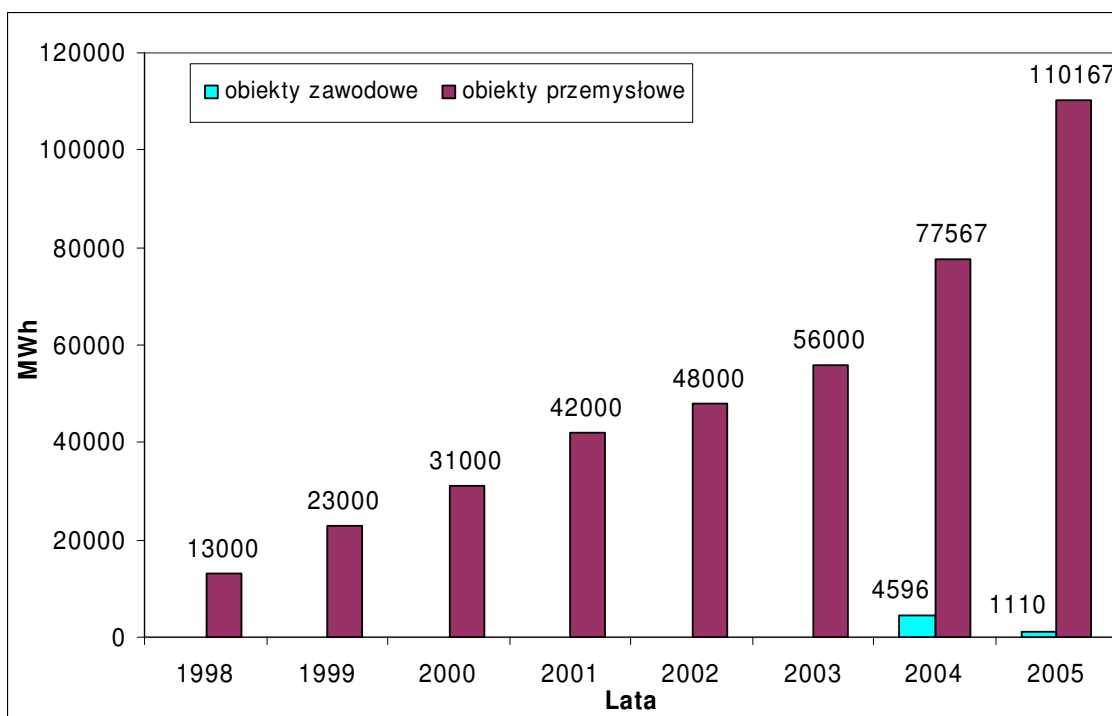
Rys. 5.20 przedstawia dane dotyczące całkowitej produkcji energii elektrycznej z biogazu w Polsce w latach 1998 – 2006. Całkowita produkcja energii elektrycznej z biogazu w 2006 roku osiągnęła wartość blisko 117 GWh, co stanowiło 2,77% całkowitej energii wyprodukowanej w OZE w tym roku. Tak więc od roku 2004 odnotowany został 42% wzrost produkcji energii elektrycznej wytwarzanej z biogazu.



Rys. 5.20 Całkowita produkcja energii elektrycznej z biogazu w latach 1998 - 2006.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r. i niepublikowanych danych URE, 2006 r.

Rys. 5.21 przedstawia produkcję energii elektrycznej z biogazu w Polsce w podziale na obiekty zawodowe i przemysłowe. Kluczem do dalszego rozwoju tej dziedziny energetyki odnawialnej jest rozbudowa elektrowni zawodowych. Dane za rok 2005 ewidentnie pokazują, że 99% produkcji energii elektrycznej z biogazu pochodzi z przemysłowych elektrowni wykorzystujących to paliwo. Głównie wykorzystywany jest biogaz produkowany na wysypiskach komunalnych, jego udział sięga ponad 66%, a także biogaz pozyskiwany z beztlenowej fermentacji osadów ściekowych, którego udział wynosi prawie 32%. Udział pozostałego biogazu wynosi poniżej 1%.



Rys. 5.21 Produkcja energii elektrycznej z biogazu w Polsce w podziale na obiekty zawodowe i przemysłowe.

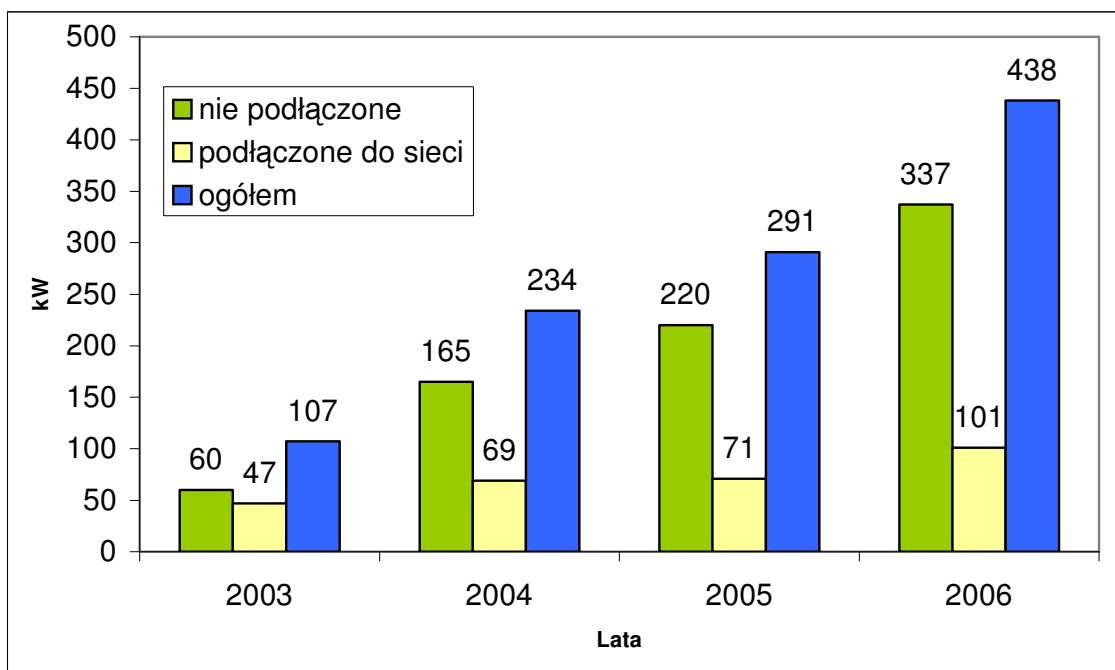
Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.

5.2.6. Wytwarzanie energii elektrycznej przy użyciu modułów i paneli fotowoltaicznych

Udział energii słonecznej wyprodukowanej w systemach fotowoltaicznych w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w Polsce jest zanedbywanie mały. Rynek energii słonecznej w Polsce znajduje się dopiero w stadium rozwoju. Systemy fotowoltaiczne w Polsce, w chwili obecnej funkcjonują głównie jako rozwiązania mające charakter dydaktyczno – demonstracyjny, a także jako źródło zasilania na przykład stacji monitoringu, różnego typu sygnalizacji, itp.

Z tego powodu, że rynek energii słonecznej w Polsce znajduje się w stadium rozwoju, systemy fotowoltaiczne w Polsce mają głównie charakter demonstracyjny, a co za tym idzie w większości nie są podłączone do sieci energetycznych. Co prawda ilość podłączonych do sieci systemów wzrasta z każdym rokiem, nie mniej jednak liczba instalacji niepodłączonych jest nadal trzykrotnie większa.

W odniesieniu do systemów konwersji fotoelektrycznej, skumulowana moc zainstalowana ogniw fotowoltaicznych wyniosła na koniec 2006 roku 438 kW_p (kW_p – moc liczona w kW w standardowych warunkach), w tym nie podłączonych do sieci 337 kW_p a podłączonych 101 kW_p (patrz rys. 5.22). Jednak należy odnotować 50% przyrost mocy zainstalowanej o 147 kW_p w roku 2006 w stosunku do roku 2005 [Pietruszko, 2006].



Rys. 5.22 Skumulowana moc zainstalowanych ogniw fotowoltaicznych w Polsce.

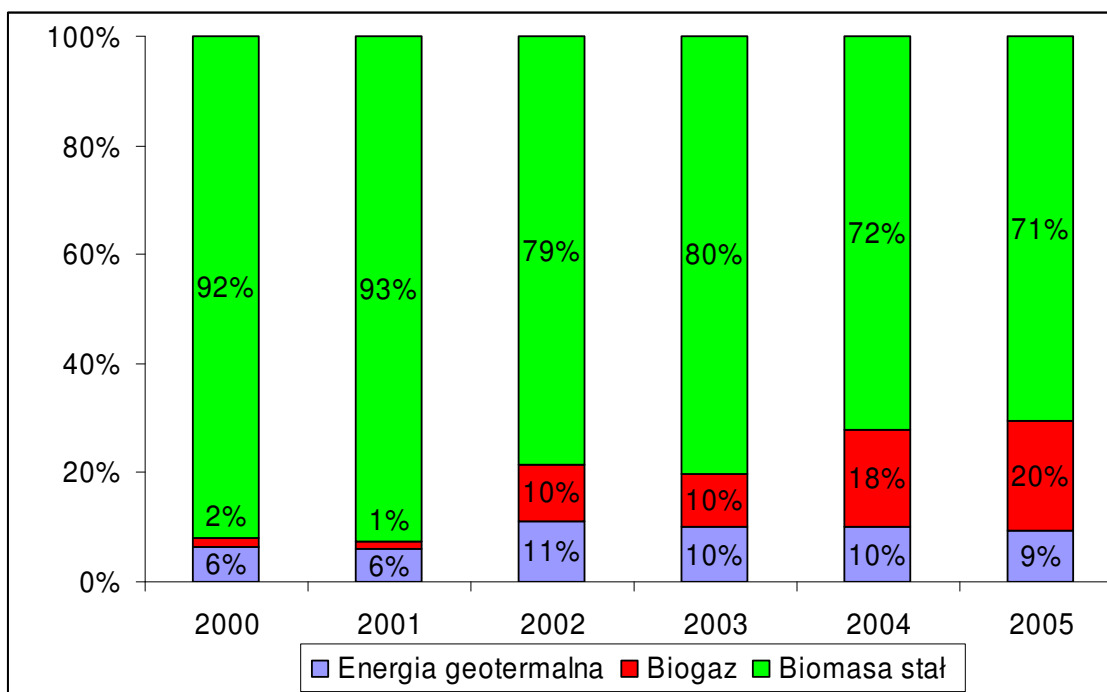
Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: „Status of Photovoltaic in The European Union New Member States 2006”, Dr. S. Pietruszko, Centrum Fotowoltaiki Politechniki Warszawskiej

5.3. Dane o wykorzystaniu OŹE w Polsce do produkcji ciepła w poszczególnych technologiach w podziale na poszczególne rodzaje OŹE

W przeciągu ostatnich dziesięciu lat wykorzystanie energii odnawialnej do celów ogrzewania wzrastało dość wolno. Dopiero Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków wpłynęły bezpośrednio na efektywne użytkowanie ciepła. Poważną barierą w promocji wykorzystania ciepła pochodzącego z OŹE jest nadal brak przepisów prawnych regulujących jego produkcję. W sektorze tym nadal dominuje tradycyjne wykorzystanie biomasy. W związku z tym konieczne są nowe dynamiczne działania, w celu zwiększenia udziału tego sektora w realizacji celu 7,5% udziału energii pochodzącej z OŹE w 2010 r. Ciepło z odnawialnych źródeł energii jest pozyskiwane w różny sposób. Popyt na ciepło do celów przemysłowych często wymaga wysokich temperatur lub pary o wysokim ciśnieniu. Do takich celów ciepło ze źródeł odnawialnych może być wykorzystywane pośrednio przez spalanie biomasy (drewno) razem z paliwami kopalnymi w kotłach lub w elektrociepłowniach.

Zapotrzebowanie na ciepło dla gospodarstw domowych może być pokryte przy wykorzystaniu takich technologii jak: kolektory słoneczne, kotłownie zasilane drewnem, źródła geotermalne itp. Zapotrzebowanie na większe ilości ciepła do ogrzewania całych miast i większych zespołów budynków (handlowych, publicznych), możliwe jest dzięki centralizacji dostaw, a ekonomia dużej skali może determinować inwestycje w źródła energii (duże kotły zasilane biomasą, ujęcia geotermalne, elektrociepłownie).

Wykres zamieszczony na rys. 5.23 czytelnie przedstawia udział poszczególnych technologii w produkcji ciepła z odnawialnych źródeł energii w Polsce. W kolejnych latach dominuje ciepło pozyskiwane ze spalania biomasy stałej. Co prawda udział ten co roku ulega zmniejszeniu, nie mniej jednak w 2005 roku nadal wynosił 71%. Resztę udziału w produkcji ciepła stanowi przede wszystkim biogaz pozyskiwany z osadów ściekowych i wysypisk odpadów. Jego udział wyniósł w tym samym roku 20%. Pozostałe 9% stanowi energia geotermalna. Produkcja całkowita ciepła z OŹE wyniosła w 2005 roku 4 085 TJ. Pozostałe technologie produkcji energii cieplnej w OŹE w Polsce nie są objęte badaniami statystycznymi lub są pomijalnie małe.

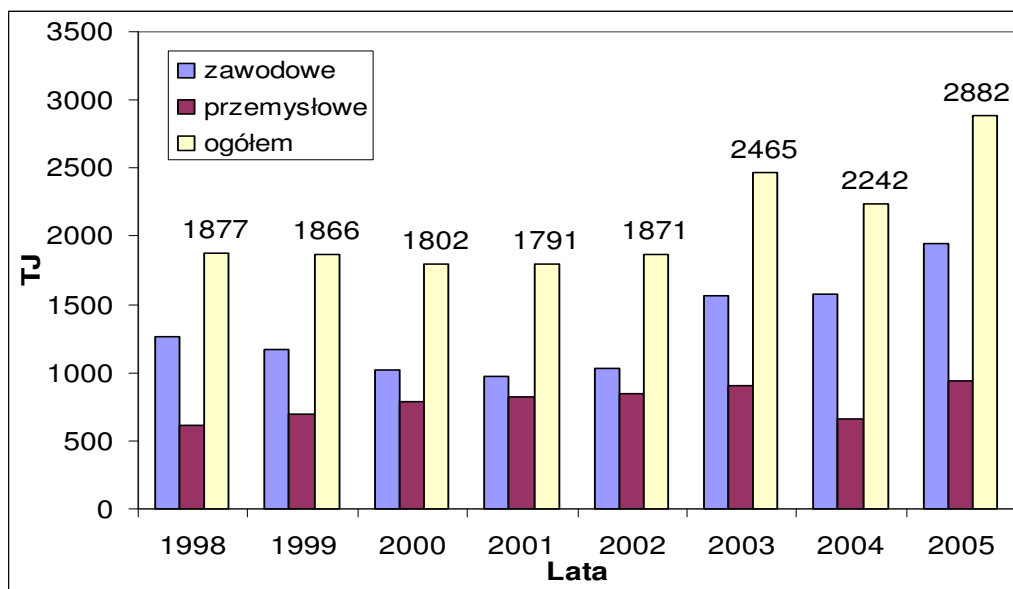


Rys. 5.23 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji ciepła z odnawialnych źródeł energii w Polsce [%].

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes 2005 r.

5.3.1. Wykorzystanie biomasy stałej w wytwarzaniu ciepła

W warunkach polskich naturalnym kierunkiem rozwoju wykorzystania biomasy stałej będzie produkcja ciepła. W 2005 roku całkowita produkcja ciepła z biomasy stałej wyniosła 2 882 TJ i była wyższa o blisko 30% niż w roku 2004. Z analiz danych uzyskanych z Eurostat wynika, że w roku 2005 prawie 70% działających zakładów produkujących energię cieplną stanowiły ciepłownie lub elektrociepłownie zawodowe. Od roku 1998 produkcja ciepła wytwarzanego z biomasy wzrosła o prawie 55% w stosunku do roku 2005. Wszystkie powyższe wyniki zostały przedstawione na rys. 5.24.



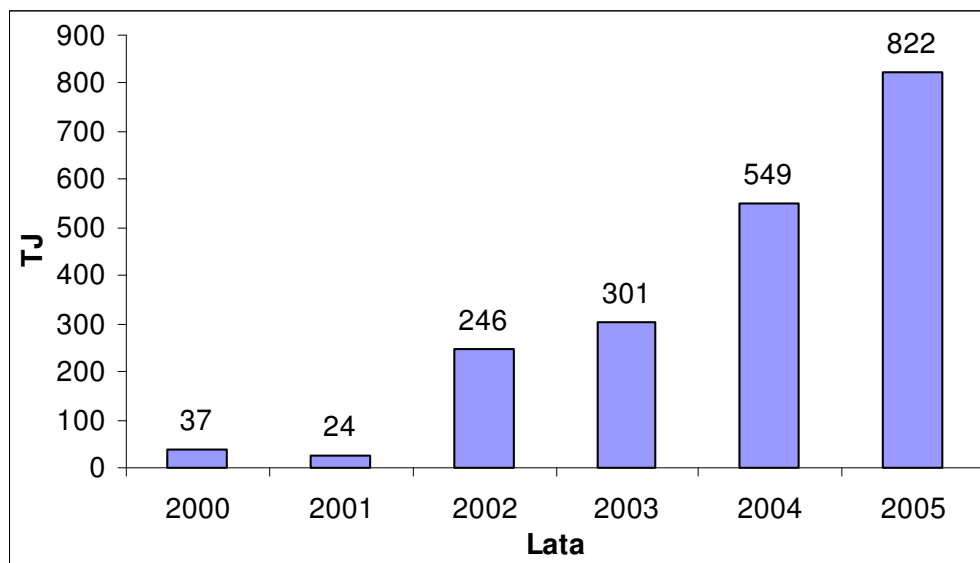
Rys. 5.24 Produkcja ciepła z biomasy w Polsce z podziałem na elektrownie w latach 2000 – 2006.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.

5.3.2. Wykorzystanie ciepła pochodzącego ze spalania biogazu

Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów. Jednym z takich sposobów może być spalanie biogazu w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując w ten sposób gaz ziemny. Uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania.

Rys. 5.25 przedstawia dane dotyczące całkowitej produkcji ciepła z biogazu w Polsce w latach 2000 - 2005. Całkowita produkcja ciepła z biogazu w 2005 roku osiągnęła wartość 822 TJ. W porównaniu do roku ubiegłego odnotowany został prawie 50% wzrost produkcji ciepła wytwarzanego z biogazu. Tak naprawdę o wzroście zainteresowania i wykorzystania biogazu do produkcji ciepła można powiedzieć dopiero od roku 2002. Od tego czasu odnotowuje się systematyczny i znaczący wzrost produkcji ciepła. Wcześniej produkcja w tym sektorze była pomijalnie mała.

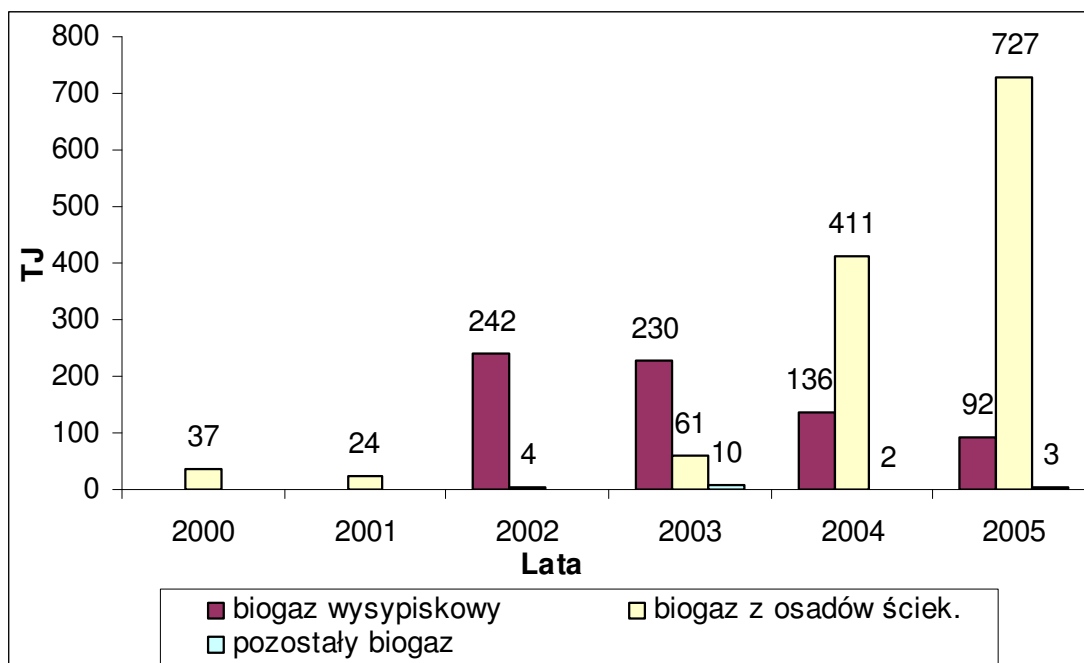


Rys. 5.25 Produkcja całkowita ciepła z biogazu w Polsce w latach 2000 – 2005.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.

Biogaz produkowany w Polsce i wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji: odpadów organicznych na składowiskach odpadów, odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych, a także z osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków.

W roku 2005 w produkcji ciepła dominował biogaz pozyskiwany z osadów ściekowych. Za sprawą tak pozyskanego biogazu w roku 2005 wyprodukowane zostało 727 TJ energii. Drugim istotnym źródłem biogazu w Polsce są komunalne składowiska odpadów, z których w tym samym roku wytworzono 92 TJ ciepła. Niestety uzyskane wyniki wskazują na znaczny spadek produkcji ciepła z biogazu wysypiskowego w stosunku do roku 2002. W roku tym energia pozyskana z biogazu kształtowała się na poziomie 240 TJ, a trzy lata później była niższa o całe 150 TJ (patrz rys. 5.26). Można stwierdzić, że trochę niedoceniony został potencjał biogazu znajdujący się na składowiskach odpadów komunalnych. A tak naprawdę biogaz powstaje na każdym składowisku odpadów jako gaz wysypiskowy, którego równowartość energetyczna liczona jest w dziesiątkach tysięcy ton węgla.

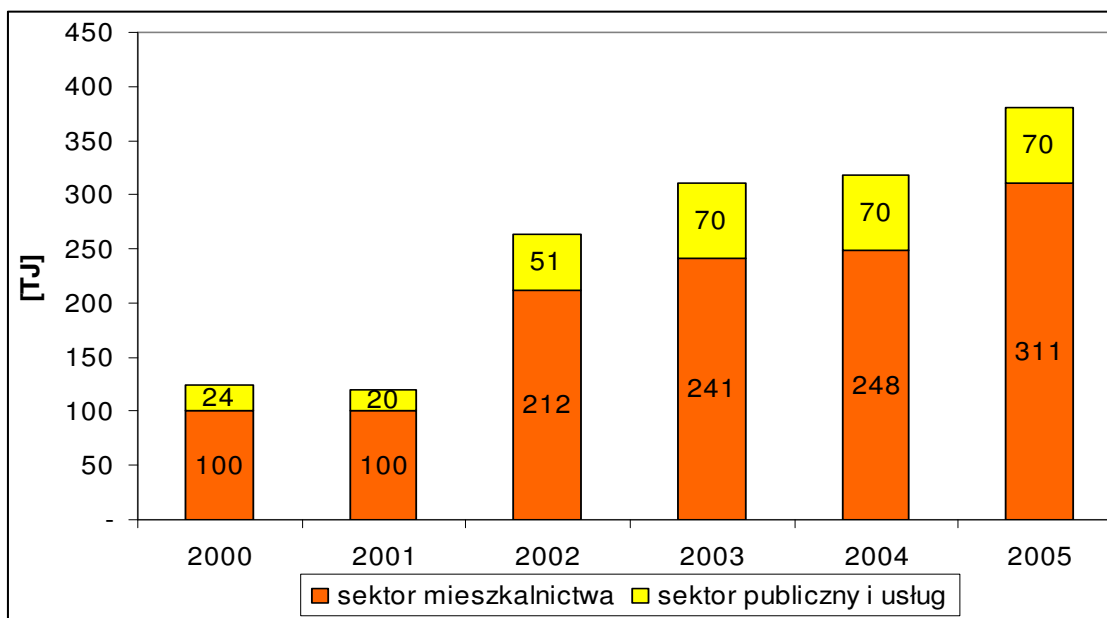


Rys. 5.26 Produkcja ciepła z biogazu w Polsce w latach 2000 – 2005.

Źródło: opracowanie KAPE na podstawie danych: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.

5.3.3. Wykorzystanie energii geotermalnej

Pomimo dużej i korzystnej bazy zasobowej, energia geotermalna stosowana jest w Polsce nadal w bardzo ograniczonym zakresie. Kluczową dziedziną jej zastosowania powinno być ciepłownictwo, co pozwoliłoby na znaczne ograniczenie ilości spalania tradycyjnych paliw i eliminację jego negatywnych skutków.



Rys 5.27 Wykorzystanie ciepła ze źródeł geotermalnych w Polsce w latach 2000 – 2005 r.

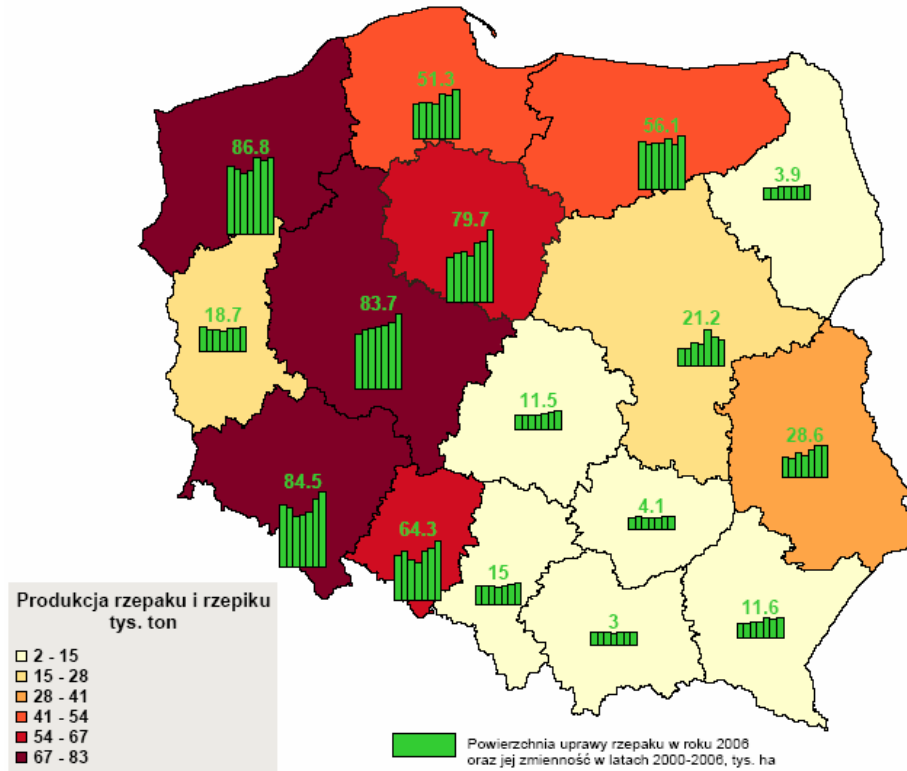
Źródło: opracowanie KAPE S.A. na podstawie: IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.

Według danych GUS w 2005 roku ilość wykorzystanego ciepła ze źródeł geotermalnych osiągnęła wartość 381 TJ. Tym samym była wyższa o blisko 20% niż w roku 2004. Z analiz danych uzyskanych z Eurostat wynika, że w roku 2005 prawie 82% ciepła ze źródeł geotermalnych zostało pozyskane na potrzeby sektora mieszkalnictwa. Średni udział sektora publicznego i usług w wykorzystaniu ciepła ze źródeł geotermalnych w latach 2000 – 2005 kształtuje się na zbliżonym poziomie i wynosi średnio ok. 20%. Od roku 2000 ilość ciepła pozyskanego ze źródeł geotermalnych wzrosła trzykrotnie w stosunku do roku 2000.

5.4. Dane o wykorzystaniu OZE w Polsce do produkcji biopaliw w podziale na poszczególne rodzaje OZE oraz w podziale na województwa

W 2006 roku Polska wyprodukowała ponad 112 tys. ton biopaliwa z czego ponad 33 tys. ton zostało wyeksportowane za granicę. Nasz sektor paliwowy wykorzystał w tym roku około 77 tys. ton biopaliw. W porównaniu z rokiem poprzednim produkcja biodiesla wzrosła o prawie 40%, a zużycie o ponad 45% [Renewables and Waste, 2006].

Z deklaracji inwestorów wynika, że pod koniec 2007 r. będzie działać do 10 instalacji do produkcji estrów rzepakowych, których łączne zdolności produkcyjne szacuje się nawet na 1 mln ton estrów rocznie. Ponieważ w Polsce konsumuje się ok. 7 mln ton oleju napędowego rocznie, dodanie tylko 5% biokomponentu pochodzenia roślinnego wymagać będzie wytworzenia ok. 350-400 tys. t estrów rocznie [Biedrzycka, 2006].



Rys. 5.28 Produkcji rzepaku i rzepiku w Polsce w 2006 roku.

Źródło: *Zagadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionach – analiza porównawcza*, IEO, opracowane na podstawie danych: GUS, 2006 r.

Na rysunku 5.28 przedstawiono wielkości produkcji rzepaku i rzepiku w każdym z województw w Polsce wraz z powierzchnią uprawy rzepaku w latach 2000 – 2006. Najwięcej rzepaku i rzepiku wyprodukowane zostało w województwach zachodnich, a w szczególności w: zachodnio-pomorskim, wielkopolskim i dolnośląskim. Na obszarach tych roczna produkcja rzepaku i rzepiku dochodzi nawet do 83 tys. ton. Dobre warunki dla rozwoju tego sektora panują także w województwie kujawsko-pomorskim i opolskim.

Z analiz danych Głównego Urzędu Statystycznego, Ministerstwa Finansów oraz Agencji Rynku Energii S.A. dotyczących zużycia benzyn silnikowych i oleju napędowego, wskaźnik udziału biokomponentów w paliwach zużytych w transporcie w latach 2000-2006 kształtował się tak jak to zostało przedstawione w tabeli 5.4.

Tabela. 5.4 Zużycie biopaliw w polskim transporcie

Rok	Zużycie w transporcie (w tys. ton)				Wskaźnik wg wartości opałowej
	Benzyny	Olej napędowy	Bioetanol	Estry	
2000	4841	2343	40,6	0	0,35%
2001	4484	2562	52,4	0	0,46%
2002	4109	2940	65,3	0	0,57%
2003	3941	3606	60,1	0	0,49%
2004	4011	4303	38,3	0	0,29%
2005	3915	5075	42,8	17,1	0,47%
2006*	4049	6036	84,3	44,9	0,92%

* wartości oszacowane

Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 czerwca 2007 r. w sprawie Narodowych Celów Wskaźnikowych na lata 2008 – 2013 (Dz. U. z dnia 25 czerwca 2007 r.).

Przedstawione wielkości NCW (Narodowych Celów Wskaźnikowych) związane są ze zobowiązaniami wynikającymi z członkostwa Polski w Unii Europejskiej. W latach 2008 – 2010 w sposób liniowy prowadzą one od ustalonego na rok 2007 wskaźnika na poziomie 2,3% do określonego w Dyrektywie 2003/30/WE poziomu 5,75% w 2010 r. Następnie w latach 2011 – 2013 NCW nadal rosną liniowo, jednak w wolniejszym tempie. Przyjęto, że tempo wzrostu wysokości NCW w tym okresie powinno umożliwić osiągnięcie poziomu 10% w 2020 r. Jest to cel obligatoryjny dla każdego z państw członkowskich.

Z informacji przekazanej przez Agencję Rynku Energii S.A. wynika, że w 2006 r. całkowite zużycie benzyn silnikowych wyniosło 4131,80 tys. ton, a całkowite zużycie olejów napędowych – 8048,25 tys. ton. Przy założeniu, że zużycie paliw w 2008 r. pozostanie na podobnym poziomie oraz, że – według wartości opałowej – stosunek bioetanolu do całkowitej ilości paliw przeznaczonych do napędu pojazdów wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym, wynosić będzie 3,45%. Szacuje się, że w 2008 r. zużycie bioetanolu wyniesie ok. 230 tys. ton a zużycie estrów – ok. 130 tys. ton [Projekt Rozporządzenia Rady Ministrów, 2007].

Osiągnięcie przyjętych w projekcie rozporządzenia Narodowych Celów Wskaźnikowych nie zostanie osiągnięte jedynie poprzez działania mające na celu dodawanie biokomponentów do

paliw ciekłych. W związku z tym zakłada się, że w latach 2008 – 2013 biokomponenty będą wprowadzone na rynek paliw w postaci:

- domieszek do paliw ciekłych (benzyny zawierające do 5% bioetanolu, olej napędowy zawierający do 5% estrów);
- dopuszczonych już do obrotu biopaliw ciekłych (estry stanowiące samoistne paliwo, olej napędowy zawierający 20% estrów (B20));
- biopaliw ciekłych, które dopiero zostaną dopuszczone do obrotu w Polsce (benzyny zawierające 85% bioetanolu (E85));
- biopaliw ciekłych wykorzystywanych przez tzw. „wybrane floty” (wiele rodzajów biopaliw o różnej zawartości biokomponentów, w tym przykładowo biopaliwo oparte na bioetanolu, przeznaczone do silników o zapłonie samoczynnym (E95));
- biopaliw drugiej generacji.

Zgodnie z udostępnionymi przez Urząd Regulacji Energetyki informacjami, do końca roku 2006 na Polskim rynku biopaliw funkcjonowało 64 wpisanych do rejestru przedsiębiorców wytwarzających i magazynujących biokomponenty. Wydajność instalacji do wytwarzania bioetanolu wynosiła 305 tys. ton rocznie, a estrów 321,5 tys. ton rocznie. Oznacza to, że istniejące możliwości produkcyjne w zakresie wytwarzania bioetanolu i estrów są w przybliżeniu równe przewidywanemu na 2008 r. zapotrzebowaniu na biokomponenty.

Według szacunku Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 18 grudnia 2006 r. zbiory surowców rolniczych mogących stanowić podstawę do produkcji biokomponentów w 2006 r., przedstawiają się następująco [Projekt Rozporządzenia Rady Ministrów, 2007]:

- zbiory zbóż ogółem szacuje się na 21,8 mln ton, tj. 19,1% mniej niż w 2005 r.;
- zbiory ziemniaków ocenia się na 9,0 mln ton, tj. o 13,4% mniej od zbiorów uzyskanych w 2005 r.;
- zbiory buraków cukrowych szacuje się na 10,8 mln ton, tj. o 9,7% mniej niż w roku poprzednim;
- zbiory rzepaku i rzepiku, stanowiących podstawowy surowiec do produkcji estrów metylowych kwasów tłuszczowych, ocenia się na około 1,6 mln ton, tj. o 12,3% więcej od zbiorów uzyskanych w 2005 r.

W związku z obecną sytuacją na rynku paliwowo – energetycznym zakłada się, że następować będzie stopniowe zwiększanie produkcji surowców rolniczych, które mogą być wykorzystane do wytwarzania biokomponentów. Ponadto, należy zaznaczyć, że



obserwowany w 2006 r. dynamiczny wzrost zużycia biokomponentów świadczy o dużych możliwościach branży paliwowej w tym zakresie. Przygotowanie techniczne i logistyczne sektora do wprowadzenia biokomponentów na rynek wydaje się być wystarczające, aby w kolejnych latach zrealizować NCW na przewidywanych poziomach.

5.4.1. Biopaliwa na własny użytek

Do biopaliw, które rolnicy mogą wytwarzać na własne cele zalicza się:

- ester, bioetanol, biometanol, dimetyloeter oraz czysty olej roślinny – stanowiące samoistne paliwa,
- biogaz – gaz pozyskiwany z biomasy,
- biowodór – wodór pozyskiwany z biomasy,
- biopaliwa syntetyczne – syntetyczne węglowodory lub mieszanki syntetycznych węglowodorów, wytwarzane z biomasy, stanowiące samoistne paliwa,
- inne biopaliwa wyprodukowane z biomasy i stanowiące samoistne paliwa nie wymienione powyżej.

Biopaliwa ciekłe mogą być wytworzone na własny użytek przez producenta rolnego w ilości nieprzekraczającej limitu uzależnionego od powierzchni użytków rolnych będących w jego posiadaniu. Roczny limit, o którym mowa wyżej, w zależności od rodzaju wytwarzanego paliwa wynosi [Żmuda]:

- dla estru oraz czystego oleju roślinnego stanowiącego samoistne paliwo 100 litrów na hektar powierzchni użytków rolnych będących w posiadaniu rolnika,
- dla biopaliw ciekłych: bioetanolu, biometanolu, dimetyloestru, biogazu, biowodoru oraz biopaliw syntetycznych jest równoważny objętości odpowiadającej pod względem wartości opałowej 100 litrom oleju napędowego na hektar powierzchni użytków rolnych będących w posiadaniu rolnika.

Wytwarzanie biopaliw ciekłych na własny użytek przez rolników jest możliwe jednak tylko przy spełnieniu pewnych ustalonych wymagań. Niezbędne jest uzyskanie wpisu do rejestru rolników wytwarzających biopaliwa ciekłe na własny użytek. Organem rejestrowym będzie Prezes Agencji Rynku Rolnego. Rolnik musi dysponować odpowiednimi urządzeniami technicznymi i obiektami budowlanymi umożliwiającymi prawidłowe wytwarzanie biopaliw, spełniającymi wymagania określone w szczególności w przepisach o ochronie pożarowej, sanitarnych i ochronie środowiska. Konieczne jest posiadanie zezwolenia na prowadzenie

składu podatkowego. Rolnicy wytwarzający biopaliwo na własny użytek zobowiązani są do składania Prezesowi Agencji Rynku Rolnego rocznych sprawozdań. Sprawozdanie powinno zawierać ilości i rodzaje surowców użytych do wytworzenia biopaliw ciekłych oraz ilości i rodzajów biopaliw ciekłych wytworzonych i zużytych na cele własne. Produkowane biopaliwa ciekłe na własny użytek powinny spełniać wymagania jakościowe określone w przepisach o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

5.5. Wnioski

Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju państwa. Bezspornym jest zdecydowane ujęcie OZE w prognozach bilansów paliwowo-energetycznych kraju.

Podaż energii z OZE jest ściśle uzależniona od mocy instalacji wytwórczych. Nie jest to zależność liniowa, bowiem przyrosty mocy w różnych rodzajach energetyki odnawialnej skutkują różnymi ilościami wytwarzanej energii. Stabilne wytwarzanie energii gwarantują źródła wykorzystujące biomasę i biogaz. Elektrownie wodne są uzależnione w znacznym stopniu od warunków pogodowych, bowiem poziom wody w ciekach i dynamika jej przepływu decyduje o ilości wytwarzanej energii. Najmniej stabilne dostawy energii elektrycznej oferują turbiny wiatrowe, których funkcjonowanie zależy od zmiennych warunków atmosferycznych. Zazwyczaj czas ich pracy ocenia się na 20-30% ogólnego czasu w ciągu roku.

W warunkach krajowych, biorąc pod uwagę dostępne zasoby energii odnawialnej można stwierdzić, że możliwości dalszego zwiększenia mocy zainstalowanej w najbardziej dojrzałym sektorze energetyki odnawialnej, jakim jest energetyka wodna, są umiarkowane. W sektorze energetycznego wykorzystania biomasy wyróżnić można kilka atrakcyjnych opcji technologicznych o dużym potencjale, na których oprócz można przyszłościową produkcję energii elektrycznej, jak np. skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem zrębków drzewnych i słomy w układach parowych oraz gazyfikacja i piroliza biomasy, ale z uwagi na relacje kosztów lub potrzebę dalszego doskonalenia technologii konwersji termo-chemicznej biomasy. Opcje te należy bardziej traktować jako średnio i długookresowe. W perspektywie krótkookresowej sytuację w zakresie zwiększania podaży energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w umiarkowanym zakresie poprawić może wprowadzanie współspalania miazgi węglowej z biopaliwami (dodatek 5%, max 15%) w istniejących elektrociepłowniach węglowych. W perspektywie krótko i średniookresowej



duże znaczenie dla wprowadzania niezbędnych nowych mocy elektrycznych w energetyce odnawialnej w warunkach krajowych może mieć energetyka wiatrowa, dysponująca zasobami i już obecnie dojrzałą technologią.

Kluczową kwestią również jest wielkość zapotrzebowania i produkcji krajowej energii elektrycznej. Poprawa efektywności energetycznej produkcji, transmisji i zużycia energii obniży znacznie wielkość niezbędnych mocy instalowanych w przyszłych latach, w tym również OZE.

Niezbędne jest również w szacunkach udziału OZE-E ujęcie prognoz rozwoju sektora elektroenergetyki, uwzględniające różne technologie produkcji energii elektrycznej, w tym również ze źródeł odnawialnych. Istotną rolę będą odgrywały zagadnienia techniczne związane ze współpracą energetyki wiatrowej i innych źródeł rozproszonych z krajowym systemem elektroenergetycznym. Pominięcie dla przykładu wymogu rezerwowania mocy elektrowni wiatrowych przez inne źródła systemu elektroenergetycznego prowadzi do błędnego wyliczenia korzyści ekologicznych zwiększonego udziału energetyki wiatrowej w bilansie energetycznym kraju. Rozwiązywanie problemów systemowych wynikających z rozwoju energetyki wiatrowej wymaga współpracy operatorów systemów rozdzielczych i przesyłowego, w zakresie zagadnień ruchowych jak i rozwojowych.

6. Wskazanie obszarów, w których działania poszczególnych podmiotów będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów

6.1. Obszary, w których działania przedsiębiorców oraz jednostek naukowo – badawczych będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce

W tabeli 6.1 zostały przedstawione obszary, w których działania przedsiębiorców będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce.

Tabela 6.1 Obszary, w których działania przedsiębiorców będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce

Technologia OZE	Obszary działań przedsiębiorców
OZE łącznie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produkcja podzespołów i instalacji OZE, budowa konstrukcji elektrowni ▪ Sprzedaż instalacji ▪ Budowa i serwisowanie instalacji ▪ Działania promocyjne i marketingowe w zakresie wykorzystania poszczególnych technologii OZE ▪ Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych przez instytucje naukowe i przedsiębiorstwa innowacyjne ▪ Transfer i wdrażanie technologii zagranicznych i rozwiązań krajowych ▪ Doradztwo techniczne oraz udzielanie informacji podmiotom zainteresowanym wykorzystaniem OZE.
Biomasa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zakładanie plantacji biomasy i ich uprawa ▪ Magazynowanie biomasy ▪ Zbieranie biomasy (w szczególności roślin energetycznych przy pomocy specjalistycznych urzędzeń) ▪ Zagęszczanie biomasy (na potrzeby produkcji peletów/ brykietów) ▪ Doradztwo w zakresie zakładania plantacji, doboru odpowiednich roślin i ich odmian (dla plantatorów) ▪ Doradztwo dla władz samorządowych w zakresie możliwości energetycznego wykorzystania biomasy (planowanie logistyki i magazynowania paliwa)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produkcja linii technologicznych do produkcji peletów/ brykietów ▪ Produkcja kotłów przystosowanych do spalania biomasy
Energetyka słoneczna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promocja wykorzystania energetyki słonecznej w budownictwie (np. kolektory słoneczne) ▪ Wykorzystanie kolektorów słonecznych w budynkach użyteczności publicznej oraz w rekreacji (np. baseny) ▪ Produkcja wysokiej jakości kolektorów słonecznych przez podmioty krajowe ▪ Montaż i serwisowanie urządzeń energetyki słonecznej (fotowoltaiczne i kolektory słoneczne), szczególnie na potrzeby odbiorców indywidualnych ▪ Wprowadzenie standardu efektywności energetycznej dla kolektorów słonecznych w celu zwiększenia zaufania odbiorców końcowych do efektywności nowych technologii
Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prowadzenie badań lokalnych warunków wiatrowych ▪ Produkcja elementów elektrowni wiatrowych na podstawie technologii krajowych i licencyjnych ▪ Budowa i serwisowanie elektrowni wiatrowych
Geotermia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prowadzenie prac geologicznych ▪ Wykonywanie odwiertów ▪ Budowa i serwisowanie instalacji ▪ Rozbudowa i modyfikacja sieci ciepłowniczych na potrzeby geotermii
Energetyka wodna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identyfikacja warunków inwestycyjnych budowy elektrowni wodnych ▪ Wprowadzenie energetyki wodnej na małych ciekach wodnych jako dodatkowego elementu wspomagającego działalność przedsiębiorcy ▪ Budowa MEW wspomagających agroturystykę jako element jej promocji ▪ Produkcja, instalacja i serwis turbin wodnych różnych typów do współpracy z niskospadowymi stopniami wodnymi ▪ Produkcja wyposażenia elektroenergetycznego i układów sterowania
Biopaliwa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produkcja aparatury i urządzeń technologicznych dla biorafinerii ▪ Budowa biorafinerii, szczególnie małej wielkości ▪ Produkcja surowców do wytwarzania biopaliw ▪ wykorzystanie biopaliw ciekłych, szczególnie w aglomeracjach

	miejskich, w uzdrowiskach oraz na obszarach chronionych jako działania marketingowe przedsiębiorstw.
--	--

6.2. Obszary, w których działania administracji państwowej i samorządowej będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce

W tabeli 6.2 zostały przedstawione obszary, w których działania administracji państwowej i samorządowej będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce.

Tabela 6.2 Obszary, w których działania administracji państwowej i samorządowej będą najbardziej efektywne dla osiągnięcia założonych celów w ramach rozwoju OZE w Polsce.

Technologia OZE	Obszary działań dla administracji państwowej
OZE łącznie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przyjęcie ustawy o OZE lub generalna modyfikacja zapisów w ustawie Prawo energetyczne (osobny rozdział dotyczący OZE). ▪ Nowelizacja ustawy o biopaliwach (w zależności od potrzeb) ▪ Opracowanie planu rozwoju OZE do roku 2020, z perspektywą do roku 2050 (cele ilościowe i przewidywana ścieżka dojścia) ▪ Opracowanie wieloletniego planu rozwoju OZE na poziomie regionów (województw) i gmin ▪ Wprowadzenie obowiązku dokonywania, w projektach założeń planów energetycznych dla gmin, oceny lokalnych zasobów i potencjału energetyki wiatrowej i innych technologii OZE z wyznaczeniem lokalizacji pod inwestycje ▪ Tworzenie regionalnych agencji energetycznych oraz systemu powiązań pomiędzy nimi ▪ Podejmowanie międzyresortowych działań dotyczących OZE na etapie przygotowania strategii, planów, aktów prawnych ▪ Wzmocnienie systemu planowania zapotrzebowania na energię w kraju i statystyki OZE ▪ Zapewnienie dostępności do prostych narzędzi oceny efektywności ekonomicznej i środowiskowej różnych technologii OZE ▪ Stworzenie systemu identyfikacji i usuwania barier administracyjnych i rynkowych zastosowania OZE np. ustalenie procedur postępowania przy planowaniu nowych inwestycji w OZE ▪ Ocena rzeczywistych kosztów różnych technologii energetycznych

	<p>i porównanie ich z kosztami OZE</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wspieranie rozwoju energetyki rozproszonej, w tym OZE ▪ Utworzenie platform i forów wymiany informacji ▪ Wspieranie rozwoju rynku technologii i urządzeń OZE ▪ Wspieranie tworzenia i rozwoju funduszy w celu wspierania realizacji programów inwestycyjnych OZE ▪ Wspieranie opracowywania modelowych kontraktów dotyczących OZE ▪ Stworzenie systemu edukacji w zakresie potrzeb i metod wykorzystania odnawialnych źródeł energii ▪ Wzmocnienie potencjału naukowo-badawczego w zakresie OZE
Biomasa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promowanie produkcji biomasy na poziomie lokalnym ▪ Wzmocnienie systemu doradztwa rolniczego w zakresie produkcji biomasy ▪ Wspieranie opłacalności upraw energetycznych, w tym poprzez system dopłat z UE ▪ Organizowanie pokazów roślin energetycznych i maszyn wykorzystywanych przy produkcji biomasy ▪ Stworzenie kilku modelowych gospodarstw nastawionych na produkcję biomasy ▪ Opracowanie technologii uprawy poszczególnych roślin energetycznych pod kątem ochrony środowiska oraz uzyskania możliwie największej ilości biomasy
Energetyka słoneczna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wspieranie wykorzystania energii słonecznej w budownictwie mieszkaniowym ▪ Instalowanie kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej
Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wspieranie systemu transferu technologii do sektora energetyki wiatrowej i podejmowania produkcji elementów elektrowni wiatrowych w kraju ▪ Doskonalenie zasad kosztów bilansowania energii z wiatru ▪ Uporządkowanie zasad wydawania warunków przyłączeniowych do sieci
Geotermia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Określenie potencjału energii geotermalnej, który jest możliwy do pozyskania w sposób racjonalny ekonomicznie ▪ Opracowanie metod oceny technicznej i ekonomicznej budowy instalacji geotermalnych ▪ Wskazanie preferowanych lokalizacji pod budowę ciepłowni

	geotermalnych podczas sporządzania planów energetycznych
Energetyka wodna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokonanie powtórnej oceny zasobów energetycznych wód z uwzględnieniem rozwoju technologii MEW (stworzenie na szczeblu regionalnym map cieków wodnych szczególnie nadających się do budowy MEW i mikro elektrowni wodnych) ▪ Uporządkowanie procedur wydawania pozwoleń na budowę MEW
Biopaliwa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przeprowadzenie nowelizacji dokumentu „Wieloletni Program Promocji Biopaliw” w zależności od potrzeb rozwoju rynku ▪ Wprowadzenie mechanizmów wspierających rozwój transportu publicznego wykorzystującego biopaliwa ciekłe lub inne paliwa odnawialne, działającego szczególnie w aglomeracjach miejskich, w uzdrowiskach oraz na obszarach chroniących środowisko naturalne ▪ Wprowadzenie systemów wsparcia programów edukacyjnych promujących szerokie wykorzystanie biopaliw ciekłych lub innych paliw odnawialnych ▪ Wprowadzenie mechanizmów wsparcia dla producentów biopaliw na etapie inwestycyjnym ze środków publicznych ▪ Wprowadzenie (częściowego) zwolnienia z opłat za parkowanie pojazdów wykorzystujących biopaliwa ▪ Wprowadzenie (częściowego) zwolnienia z opłat za przejazd drogami płatnymi dla pojazdów wykorzystujących biopaliwa ▪ Wprowadzenie wymogu możliwości stosowania biopaliw ciekłych do napędu pojazdów nabywanych w ramach przetargów publicznych ▪ Stopniowe wprowadzanie obowiązku wykorzystywania biopaliw ciekłych do napędu pojazdów administracji rządowej wyposażonych w silniki przystosowane do spalania biopaliw ciekłych ▪ Wprowadzenie obowiązku zaopatrzenia nowych pojazdów w informację o tym czy pojazd jest przystosowany do spalania biopaliw ciekłych.

Szczegółowe proponowane mechanizmy i działania w celu usuwania barier rozwoju rynku OZE w Polsce przedstawiono w rozdziale 10 w tabeli 10.4.

7. Przedstawienie propozycji działań (prawnych, organizacyjnych oraz ekonomicznych) dla administracji rządowej i samorządu terytorialnego służących osiągnięciu wyznaczonych celów

7.1. Przedstawienie propozycji działań (prawnych, organizacyjnych oraz ekonomicznych) dla administracji rządowej służących osiągnięciu wyznaczonych celów w zakresie OZE

Funkcjonowanie systemów wsparcia energetyki odnawialnej, jako konieczne działanie, jest wpisane w założenia polityka energetycznej Unii Europejskiej i Polski. Bezpośrednie wsparcie można znaleźć w Polsce np. w zapisach odnoszących się finansowania przedsięwzięć przez fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Mechanizmem wsparcia jest obowiązek zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii, uzupełniony systemem świadectw pochodzenia. Efektywność wprowadzonych systemów, obecnie raczej niezadowalająca, zadecyduje o rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce i realizacji zasad zrównoważonej polityki energetycznej, jak i realizacji międzynarodowych zobowiązań w kwestiach ochrony klimatu i wzrostu udziału energetyki odnawialnej w zaspakajaniu potrzeb energetycznych.

Doświadczenia innych krajów wskazują efektywność kompleksowych systemów wsparcia łączących instrumenty finansowe, regulacyjne z instrumentami z zakresu edukacji, rozpowszechniania informacji oraz systemami doradztwa. Istotną kwestią zapewnienie stabilności instrumentów wsparcia, gwarantującej zaangażowanie i utrzymanie zainteresowania inwestorów. Przykładem takiego instrumentu jest obowiązek zakupu energii elektrycznej wyprodukowanej w źródłach odnawialnych (RES-E). Gwarancja utrzymania obowiązku, systematyczne usprawnianie jego funkcjonowania znalazły wyraz w systematycznym, obserwowany wzroście produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, któremu towarzyszy również wzrost zainteresowania potencjalnych inwestorów (elektrownie wiatrowe, biomasa).

Powyższe świadczy o efektywności stabilnego mechanizmu wsparcia. Należy również podkreślić, że warunkiem sukcesu działań na rzecz wzrostu wykorzystania OZE w poszczególnych sektorach gospodarki np. gospodarstwach domowych lub przemyśle jest w pierwszej kolejności wdrożenie w nich działań na rzecz zwiększenie efektywności energetycznej.

Ocena potencjału i uwarunkowań rozwoju energetyki odnawialnej wskazuje, że dla osiągnięcia w 2010 i 2020 roku założonych celów, niezbędne są działania stymulujące:

- inwestycje polegające na wykorzystaniu biomasy do produkcji ciepła oraz energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu,
- inwestycje z zakresu energetyki wiatrowej,
- inwestycje z zakresu małej energetyki wodnej,
- budowę domowych instalacji wykorzystujących OZE,
- inwestycje mające na celu zwiększenie udziału biokomponentów w rynku paliw ciekłych,
- inwestycje mające na celu rozwój przemysłu na rzecz energetyki odnawialnej,
- badania naukowe z dziedziny wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- promowanie OZE.

W celu realizacji powyższych należy opracować i wdrożyć odpowiednie programy rządowe, regionalne i lokalne. Należy podkreślić znaczenie kompleksowości i spójności stosowanych mechanizmów wsparcia jako niezbędnego warunku dynamicznego wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Tę kompleksowość powinny zapewnić odpowiednie plany działań na rzecz osiągnięcia określonych celów. Przyjętej w Polsce przez Sejm w 2001, Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej, pomimo sformułowanych w niej zaleceń, nie towarzyszyło opracowanie i przyjęcie takich planów. Podjęto próby, nie uwieńczone powodzeniem, opracowania planów działań, czy strategii rozwoju poszczególnych źródeł. Postuluje się zmianę takiego podejścia, a przystąpienie do opracowywania, na szczeblu centralnym, regionalnym i lokalnym, bardzo szczegółowych planów działań dla osiągnięcia wskazanych poniżej celów, zgodnych z polityką europejską i obecnymi, czy przyszłymi indykatoryjnymi lub obligatoryjnymi celami dla Polski. Plany działania powinny doprowadzić do osiągnięcia celów jak niżej:

I. Wzrostu produkcji OZE-E.



- II. Wzrostu wykorzystania OŹE do produkcji ciepła i chłodu.
- III. Wzrostu zastosowania OŹE w mieszkalnictwie i wzrostu wykorzystania małych systemów OŹE.
- IV. Wzrost produkcji biopaliw.

Powyższe podejście umożliwi uwzględnienie nie tylko zróżnicowanej natury poszczególnych rodzajów źródeł odnawialnych, ale i przede wszystkim uwzględnienie zróżnicowania w ich obrębie jak np. praca systemów autonomicznych lub z sieciowanych produkujących energię.

We wszystkich tych obszarach działania jak niżej są niezbędne:

1. w zakresie polityki i strategii
 - analiza, monitorowanie, porównanie i rozwijanie innowacyjnych polityk i mechanizmów wsparcia;
 - monitorowanie wpływu OŹE, włączając kwestie: bezpieczeństwa dostaw energii, ochrony środowiska, wzrostu gospodarczego, zatrudnienia, bezpieczeństwa i zagospodarowania odpadów;
 - usprawnienie regulacji;
 - rozwój rynku.
2. w zakresie transformacji rynkowych dla zmniejszenia przede wszystkim ryzyka inwestycyjnego
 - uproszczenie procedur administracyjnych;
 - przyspieszenie wdrażania innowacyjnych technologii;
 - poprawa przejrzystości rynku;
 - wzmocnienie konkurencyjności;
 - polepszenie logistyki w zakresie pozyskiwania zasobów.
3. w zakresie zmian świadomości
 - kształtowanie świadomości producentów i odbiorców energii;
 - tworzenie powiązań i oddziaływań pomiędzy różnych grupami zainteresowanymi wykorzystaniem OŹE: producentami urzędów, instytucjami wspomagającymi, samorządami i innymi szczeblami władz;
 - informacja, promocja, przedstawianie dobrych praktyk.
4. w zakresie dostępu do kapitału

- tworzenie innowacyjnych ścieżek finansowania z zaangażowaniem różnych instytucji finansowych;
 - ustanawianie firm typu ESCO.
5. w zakresie szkoleń
- wsparcie systemu szkoleń i certyfikacji

Proponuje się przygotowanie i realizację szeregu zintegrowanych przedsięwzięć kluczowych, o charakterze też demonstracyjnym, które jak wykazały doświadczenia państw EU, bardzo stymulują rynek i powodują istotny wzrost wykorzystania OZE. Przykładowe przedsięwzięcia mogą dotyczyć obszarów:

- Wykorzystania OZE w domach niskoenergetycznych;
- Wykorzystania OZE w budynkach użyteczności publicznej (np. urzędach);
- Wykorzystania energii słonecznej do produkcji ciepłej wody użytkowej w określonej ilości domów mieszkalnych;

lub wzorem EU obszarów jak:

- *"Starania społeczności w kierunku pozyskiwania energii w 100% ze źródeł odnawialnych";*
- *"Transport ekologiczny"- zintegrowane przedsięwzięcia dla znalezienia rozwiązań dla transportu miejskiego;*
- *"Wiedza dotycząca energii odnawialnej" - zintegrowane przedsięwzięcia edukacyjne.*
- *"Analiza i ocena wpływu produkowania i wykorzystywania energii na środowisko, szczególnie w odniesieniu do zmian klimatycznych".*
- *"Promowanie skoordynowanych analiz polityki energetycznej i rynków na poziomie Wspólnoty oraz starań o wdrożenie prawodawstwa wspólnotowego na tych obszarach".*

Opracowanie bardzo szczegółowych działań nie jest możliwe w ramach czasowych zadanych niniejszej pracy i w jej zakresie, a powinny one też wyrażać postulaty środowisk reprezentujących różne technologie OZE. Poniżej przedstawiono wybrane, istotne działania niezbędne dla osiągnięcia założonych celów rozwoju energetyki odnawialnej.

7.1.1. Działania ogólne – stworzenie warunków rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
Uaktualnienie strategii rozwoju energetyki odnawialnej	zarządzenie ministra właściwego ds. środowiska	do końca połowy 2008	Minister właściwy ds. środowiska

Strategia powinna uwzględniać aktualne uwarunkowania sektora energetycznego i gospodarki. Strategia powinna mieć charakter dokumentu politycznego, który byłby uwzględniany w pełni w kolejnych Politykach Energetycznych Polski.

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
Opracowanie i przyjęcie ustawy o odnawialnych źródłach energii wraz z aktami wykonawczymi	inicjatywa ustawodawcza ministra właściwego ds. gospodarki, tj. <ul style="list-style-type: none"> • wskazanie organizacji odpowiedzialnej za wdrażanie i monitorowanie polityki państwa w dziedzinie racjonalnego gospodarowania energią, • powstanie instytucji o charakterze biur doradczych dla ludności, gmin i przemysłu (np. MŚP), • powstanie podstaw prawnych finansowania przedsięwzięć na styku sektora publicznego i prywatnego. 	do końca 2008 r.	Minister właściwy ds. środowiska

Analizując stan prawny w Polsce w zakresie OZE nie można stwierdzić, iż istnieje spójny system wsparcia dla rozwoju energetyki odnawialnej. Poszczególne działy, które zawierają

w sobie elementy regulujące odnawialne źródła energii, nie są ze sobą wystarczająco powiązane. Nie zachodzi koordynacja regulacji prawnych pomiędzy poszczególnymi dziedzinami, takimi jak prawo energetyczne, prawo ochrony środowiska, prawo geologiczne, prawo wodne i prawo odpadowe, prawo zagospodarowania przestrzennego, prawo transportowe. Poszczególne akty prawne zawierają wybrane elementy odnoszące się do energetyki odnawialnej, jednak najczęściej mają one zbyt ogólny charakter i nie są odniesieniami bezpośrednimi. Obecnie polski system prawny nie nadąża za rosnącą świadomością społeczną oraz zainteresowaniem podmiotów gospodarczych. Potencjalny przedsiębiorca zainteresowany inwestowaniem w energetykę odnawialną jest zmuszony do żmudnego prześledzenia dużej ilości aktów prawnych różnej rangi. W dodatku rezultaty tej pracy będą na tyle skomplikowane, aby zniechęcić do aktywności gospodarczej w dziedzinie odnawialnych źródeł energii. Zasady odnoszące się do gospodarowania odnawialnymi źródłami energii muszą być przejrzyste i proste. Powinno się zapewnić ich stabilność w celu zagwarantowania przedsiębiorcom, iż wsparcie dla rozwoju eksploatacji odnawialnych zasobów jest istotnym elementem utrzymania przez Polskę stosunkowo wysokiego tempa wzrostu gospodarczego z jednej strony oraz dalszego, znaczącego zmniejszenia krajowej emisji zanieczyszczeń powietrza i zanieczyszczeń innych elementów środowiska. Podstawy polityki Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii sformułowane są w dokumentach: „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej”, „Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku”, „Druga Polityka Ekologiczna”, „Polska 2025 – Długookresowa Strategia Trwałego i Zrównoważonego Rozwoju”, „Spójna polityka strukturalna rozwoju obszarów wiejskich i rolnictwa”, „Polityka transportowa państwa na lata 2001-2015 dla zrównoważonego rozwoju kraju”⁵⁷. Analiza tych dokumentów pokazuje następujące istotne elementy polityki w odniesieniu do OZE:

- dokumenty polityczne Polski są zasadniczo spójne i przywiązują dużą wagę do rozwoju odnawialnych źródeł energii, przewidując wzrost udziału energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w produkcji energii, w tym energii elektrycznej;
- określono liczbowe cele w postaci procentowego udziału energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł odnawialnych;

⁵⁷ podrozdział 1.3 Rola OZE w polityce Polski



- źródła odnawialne w polskiej polityce są obszarem krzyżowania się różnych dążeń sektorowych, a celami podstawowymi są: bezpieczeństwo energetyczne, ochrona środowiska, rozwój lokalnych gospodarek;
- zarówno polityka energetyczna i polityka ekologiczna państwa zakładają rozpoczęcie prac nad kompleksową regulacją rangi ustawy, która określałaby zasady gospodarowania odnawialnymi źródłami energii.

Należy jednak podkreślić, że:

- polityka ustala kierunki i wytyczne, natomiast jej zapisów nie należy utożsamiać z wyznaczaniem obligatoryjnych celów;
- dokumenty polityczne mają charakter deklaracyjny i nie posiadają wiążącej mocy prawnej;
- brak jest przełożenia części zapisów politycznych na postanowienia wiążących aktów prawnych;
- zapisy polityczne nie konkretyzują mechanizmów, za pomocą których można osiągnąć cele w zakresie energetyki odnawialnej;
- ze względów ekonomicznych niewielkie są możliwości realizacji polityki państwa.

W świetle powyższego konieczne jest ostateczne opracowanie i przyjęcie ustawy o odnawialnych źródłach energii. Jednym z celów ustawy byłoby określenie celu dotyczącego udziału energii wytworzonej w źródłach odnawialnych w bilansie energii pierwotnej lub celu ilościowego w zakresie ciepła wytworzonego w źródłach odnawialnych. Istotną rolą ustawy byłoby ustanowienie ram prawnych w zakresie wzorcowej roli sektora publicznego w realizacji celów ustawy.

7.1.2. Określenie szczegółowych celów zakresie prac badawczo-rozwojowych

Cel: Opracowanie nowych technologii produkcji paliw oraz nowych technologii wytwarzania energii (ogniwa paliwowe, wodorowe itp.).

Preferowane kierunki prac badawczo - rozwojowych powinny obejmować w szczególności:

- opracowania i udoskonalenia technologii odnawialnych źródeł energii w kierunku zwiększenia ich sprawności energetycznej,

- adaptacja i udoskonalanie metod wytwarzania biopaliw z uwzględnieniem krajowych warunków zaopatrzenia w surowce,
- metody oceny wpływu stosowania biopaliw na trwałość silników pojazdów mechanicznych,
- konsekwentną realizację zadań wykonawczych do 2008 roku do Polityki Energetycznej Polski do 2025 roku,

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Opracowanie strategii badań, rozwoju i projektów demonstracyjnych w obszarze OZE; • promowanie współpracy międzynarodowej, szczególnie udziału polskich jednostek i firm w programach Komisji Europejskiej m.in.: 7 PR, Inteligentnej Energii dla Europy; • dokonywanie oceny zgodności programów RTD UE ze strategią gospodarczą kraju oraz opracowywanie i publikowanie listy tematów preferowanych w celu ułatwienia występowania o granty w zakresie problematyki OZE; • wdrażanie programów R&D ukierunkowanych na wzrost wykorzystania OZE w poszczególnych sektorach gospodarki. 	<ul style="list-style-type: none"> • opracowanie listy tematów prac badawczo - rozwojowych związanych z OZE i związanymi z nimi aspektami ochrony środowiska i przyjęcie preferencyjnej oceny takich tematów przy przyznawaniu środków na finansowanie prac z budżetu państwa; • koordynacja prac badawczo - rozwojowych na etapie przyznawania środków finansowych z budżetu państwa przez wymianę informacji pomiędzy zespołami zajmującymi się w Ministerstwie Nauki i Informatyzacji różnymi dyscyplinami naukowymi; • zarządzenia ministra właściwego ds. nauki. 	ciągłe	minister właściwy ds. nauki, gospodarki, środowiska

W celu zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w rynku potrzebne są szczegółowe programy wsparcia na poziomie Wspólnoty. Dzięki temu zostanie stworzona możliwość wsparcia w zakresie standaryzacji wyposażenia technicznego odpowiedzialnego za produkcję energii w źródłach odnawialnych. Osiągnięcie pełnych efektów ustanowionej strategii dotyczącej wzrostu wykorzystania OZE wymaga nie tylko ciągłości wsparcia w ramach Wspólnoty dla rozwijania i realizacji polityki oraz usuwania istniejących nietechnologicznych barier poprzez poszerzone kampanie informacyjne, lecz także przede wszystkim wsparcie w przyspieszaniu inwestycji i stymulowaniu wprowadzania na rynek innowacyjnych technologii w całej Wspólnocie. Rozwój odnawialnych źródeł przynosi korzyści nie tylko dla środowiska. Przedsiębiorstwa działające w tych branżach należą do najszybciej rozwijających we Wspólnocie i stwarzają nowe miejsca pracy. Europejski przemysł odgrywa wiodącą rolę w świecie w rozwoju technologii dla produkcji elektryczności z odnawialnych źródeł energii. Dzięki nim następuje poprawa spójności gospodarczej i społecznej.

Podstawowym aktem prawnym odnoszącym się do odnawialnych źródeł energii, jednocześnie obligującym państwa członkowskie do podejmowania określonych działań mających na celu rozwój odnawialnych źródeł energii jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej. Podstawowe założenia tej dyrektywy dotyczą uregulowania kwestii związanych ze zdefiniowaniem źródeł odnawialnych, określeniem globalnego dla całej Unii celu indykatywnego oraz krajowych celów ilościowych, schematów wspierania rozwoju energetyki odnawialnej, gwarancji pochodzenia energii odnawialnej, procedur administracyjnych dotyczących wydawania pozwoleń w odniesieniu do elektrowni wytwarzających energię elektryczną w źródłach odnawialnych, a także zagadnień związanych z dostępem źródeł odnawialnych do systemu przesyłowego, tj. z przyłączeniem do systemu elektroenergetycznego producentów energii odnawialnej. Dyrektywa ustala indykatywne cele krajowe dla Państw Członkowskich zgodne z ogólnym celem Wspólnoty wynoszącym 12% zużycia energii brutto w 2010 r.

Proponowane prace naukowo-badawcze wspierające realizację celów dyrektywy są następujące:

- Badania na temat taniego telemetrycznego opomiarowania wytwórców energii ze źródeł odnawialnych, w celu możliwości jak najbardziej korzystnego wprowadzenia pomiaru dwukierunkowego. Problem wprowadzenia pomiaru dwukierunkowego

wymaga w chwili obecnej szeroko zakrojonych badań naukowych. Jest on szczególnie ważny właśnie w przypadkach podłączenia odnawialnych źródeł energii, ponieważ jak wiadomo producenci energii z wielu rodzajów źródeł odnawialnych w pewnych okresach dostarczają wyprodukowaną energię do sieci, a w okresach, gdy nie wytwarzają odpowiedniej ilości energii potrzebują pobierać ją z krajowej lub lokalnej sieci dystrybucyjnej. Wynikające z wykonanych prac naukowo-badawczych rozwiązania powinny przede wszystkim skupić się nad jak najbardziej korzystnymi rozwiązaniami technicznymi tego problemu, ale również nad prawnym i finansowym sposobem rozwiązania współpracy producentów energii z OZE i przedsiębiorstw przesyłowych i dystrybucyjnych.

- Opracowanie niezawodnych i bezpiecznych sposobów wprowadzenia do krajowej sieci przesyłowej energii wyprodukowanej z OZE. Praca powinna zająć się udoskonaleniem technologii wprowadzania energii wyprodukowanej z odnawialnych źródeł energii do krajowej sieci przesyłowej, w celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa i niezawodności zastosowanych przyłączy.
- Badania na temat minimalizacji kosztów dostosowania technicznego rodzajów powiązań, czy wzmocnienia sieci przesyłowej, koniecznych w celu zintegrowania nowych producentów dostarczających energię elektryczną wytwarzaną z odnawialnych źródeł energii do wspólnej sieci. Dyrektywa 2001/77/WE bardzo szeroko zajmuje się problemem podłączenia do sieci przesyłowej i dystrybucyjnej energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych. Jednak temat ten wymaga nie tylko unormowań prawnych i określenia procedur postępowania, ale przede wszystkim wykonania prac naukowo-badawczych, wynikiem których mają być najkorzystniejsze możliwe do zastosowania rozwiązania zarówno ze względów technicznych jak i ekonomicznych, oczywiście z podziałem na wynikające z przeprowadzonych badań kategorie związane z rodzajem źródła energii oraz istniejące na danym terenie sieci, do których wyprodukowana energia ma być dostarczana.
- Badania naukowe na temat najkorzystniejszego ze względów ekonomicznych i środowiskowych wykorzystania dostępnych technologii i źródeł energii odnawialnej w związku z potrzebą osiągnięcia celów indykatorywnych jakimi są wytwarzanie 12% zużycia brutto energii oraz 22,1% energii elektrycznej zużywanej we Wspólnocie z OZE w 2010 r. Prace naukowo-badawcze na ten temat powinny zawierać wszelkie badania nad zasobami środowiskowymi w danych krajach i możliwymi sposobami

wykorzystania źródeł energii odnawialnych występujących na ich terenach. Obserwując sytuację obecną trzeba zdawać sobie sprawę, że muszą zostać podjęte dodatkowe wysiłki poparte szeroko zakrojonymi badaniami naukowymi, aby udało osiągnąć się cel, który postawiła sobie na 2010 rok cała Wspólnota Europejska w omawianej Dyrektywie.

Kolejna, istotna z punktu widzenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/30/WE z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych wymaga, aby Państwa Członkowskie zapewniły, że na ich rynkach oferowany jest określony minimalny udział biopaliw i innych paliw odnawialnych. Proponowane prace naukowo-badawcze wspierające realizację celów dyrektywy są następujące:

- Opracowanie raportu na temat stanu rynku biopaliw w Polsce i możliwości jego rozwoju do roku 2025. Raport powinien opisywać stan techniczny, prawny i ekonomiczny obecnego rynku biopaliw w Polsce. Powinien stanowić podstawę do opracowania pierwszego i dalszych raportów dla Komisji Europejskiej wymaganego przez dyrektywę. Raport powinien identyfikować bariery rynku biopaliw w Polsce i opisywać działania podjęte w celu rozwoju rynku biopaliw. Raport powinien oszacowywać potencjał rynku biopaliw oraz gatunki i obszar upraw przeznaczonych na biopaliwa obecnie (2005 rok), w roku 2010 i w perspektywie do roku 2025. Powinien ujmować obecny i projektowany potencjał wytwórczy biopaliw w Polsce, uwzględniać różne paliwa i technologie ich wytwarzania. Wskazywać na ewentualną konieczność inwestycji w sektor wytwarzania biopaliw i zwiększenia możliwości pozyskiwania surowców do produkcji (zwiększenie upraw).
- Opracowanie systemu wsparcia rynku biopaliw i innych paliw alternatywnych dla celów transportowych. W pracy powinny zostać zaproponowane różne warianty systemu wsparcia rynku biopaliw w Polsce gwarantujące wypełnienie celu referencyjnego. Praca powinna ujmować aspekty prawne, techniczne i ekonomiczne systemów wsparcia. Praca powinna zawierać różne scenariusze rozwoju rynku oparte na założeniach polityki energetycznej, rolnej, transportowej i ekologicznej państwa. Powinna porównywać aspekty techniczne, ekonomiczne i społeczne rozwoju transportu zbiorowego i indywidualnego w aspekcie możliwości zwiększonego udziału paliw alternatywnych. Wprowadzenie biopaliw na rynek związane jest

koniecznością wprowadzenia systemu monitorowania rynku biopaliw. Preferencje przyznawane biopaliwom, z uwagi na konieczność wypełnienia celu referencyjnego i konieczność wsparcia, pociągają za sobą konieczność identyfikacji biopaliw na etapie ich produkcji i dystrybucji w celu uniknięcia nadużyć. Rozwój rynku biopaliw musi być oparty na dokładnej i wielowariantowej analizie ekonomicznej uwzględniającej etap produkcji surowców, produkcji, dystrybucji. Analiza musi uwzględniać również prognozy rozwoju technologii w zakresie paliw i zasilania środków transportu, w szczególności możliwość rozwoju ogniw paliwowych. Powinna proponować mechanizmy stabilności systemu w perspektywie roku 2025, co zmniejszy ryzyko dla inwestorów i użytkowników paliw alternatywnych.

Analiza możliwości technicznych, technologicznych i ekonomicznych zwiększenia udziału biopaliw i innych paliw alternatywnych w sektorze transportowym w Polsce. Praca powinna koncentrować się na aspektach technicznych i ekonomicznych rozwoju rynku biopaliw i innych paliw alternatywnych w transporcie. Praca powinna pokazywać również korzyści ekologiczne związane z większym udziałem paliw alternatywnych w transporcie. Powinna zawierać przegląd rozwiązań z tego obszaru stosowanych w innych krajach takich jak: USA, Francja, Niemcy. Powinna określać, jakie paliwa alternatywne powinny być stosowane w Polsce z punktu widzenia obecnego stanu i przyszłego rozwoju środków transportu, potrzeb transportowych kraju, pokazywać zagrożenia dla bezpieczeństwa energetycznego kraju w kontekście prognoz sytuacji podażowej i cenowej na światowych rynkach paliw. Powinien określać ryzyko użytkowników związane ze zwiększonym i całkowitym stosowaniem paliw alternatywnych. Powinna identyfikować obszary szczególnie atrakcyjne dla stosowania paliw alternatywnych np. uwzględniać środki transportu zbiorowego np. wykorzystujące biopaliwa, CNG. Wynikiem pracy powinna być lista rankingowa paliw alternatywnych uszeregowana według kryterium efektywności ekonomicznej z uwzględnieniem krajowego potencjału produkcji paliw alternatywnych.

7.1.3. Stworzenie spójnej i zharmonizowanej ze standardami europejskimi metodologii zbierania i opracowywania danych statystycznych z zakresu energetyki odnawialnej, w szczególności w zakresie ciepła wyprodukowanego w źródłach odnawialnych

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
Opracowanie metodologii zbierania i przetwarzania danych statystycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Udział w projektach IEE, prowadzenie prac studialnych; • ustawa o statystyce publicznej i rozporządzenia szczegółowe właściwych ministrów. 	do końca 2008	minister właściwy ds. gospodarki/GUS, KAPE S.A., ARE, GIOŚ, inne

Produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych jest kluczowa dla osiągnięcia zakładanego 12% udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w całkowitym zużyciu energii pierwotnej przez kraje Unii Europejskiej w perspektywie 2010 roku, a również dla osiągnięcia celu roku 2020. Zagadnienie produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych jest szczególnie istotne dla Polski, ze względu na duży potencjał biomasy i możliwe technologie jej efektywnego wykorzystania. Obecnie wielkość produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych w Polsce i innych krajach, w odniesieniu do niektórych technologii, nie jest dokładnie znana. Stan ten utrzymuje się między innymi na skutek różnic w zdefiniowaniu „ciepła ze źródeł odnawialnych” w poszczególnych krajach oraz pominięcia w statystykach wielu technologii wytwórczych. Istnieją przykładowo rozbieżności w zaliczeniu do OZE technologii opartych na pompach ciepła jak również utylizacji odpadów. Znaczna ilość wyprodukowanego ciepła z OZE nie jest ewidencjonowana (np. ciepło generowane w kotłach na biomasę czy kolektorach słonecznych). Oficjalne statystyki krajowe nie obejmują produkcji ciepła z OZE lub podają produkcję w wybranych technologiach. Dopracowanie, ujednoczenie definicji i metodologii w zakresie produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych jest konieczne i dla Polski szczególnie ważne.

7.1.4. Działania w zakresie wzrostu świadomości społecznej i edukacji

Cel: Osiągnięcie odpowiedniej świadomości społecznej w zakresie wykorzystania OZE.

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
Prowadzenie ogólnospołecznych akcji informacyjno - promocyjnych z zakresu OZE	<ul style="list-style-type: none"> • stworzenie strony internetowej poświęconej OZE; • utworzenie internetowego forum konsultacyjnego OZE; • przeprowadzenie ogólnopolskiej kampanii informacyjnej; • wykorzystanie w akcjach promocyjnych rezultatów projektów programu Inteligentna Energia dla Europy; • przeprowadzanie ogólnokrajowych akcji promocyjnych i ocena ich rezultatów z weryfikacją programów na kolejne lata; • bieżące monitorowanie i informowanie o możliwości przeznaczenia środków krajowych i z funduszy Unii Europejskiej na finansowanie inwestycji OZE. 	ciągle	minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy do spraw środowiska/ KAPE S.A.

Istotnym elementem każdego planu działania powinny być akcje informacyjno-promocyjne, w przypadkach wsparcia mechanizmami finansowymi, jako ich nieodzowny element. Przykładowo dziesiątki codziennych zapytań telefonicznych i innych do KAPE dotyczą możliwości uzyskania wsparcia finansowego inwestycji z zakresu OZE. Ewidentny jest brak spójnego, w miarę możliwości kompleksowego systemu informacyjnego. Role taką mogłyby pełnić np. powoływane na zasadzie ppp specjalistyczne centra promocyjno-informacyjne.

Cel: Wzrost wiedzy na temat wykorzystania OZE

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
Edukacja dotycząca roli OZE w zrównoważonym rozwoju i technologii OZE	<ul style="list-style-type: none"> • opracowywanie i wdrożenie programów nauczania nt. OZE na wszystkich szczeblach nauczania; • prowadzenie szkoleń dla MŚP w ramach programów wzrostu konkurencyjności gospodarki i wzrostu zasobów ludzkich; • prowadzenie szkoleń dla przedstawicieli gmin w ramach przygotowania kadr do planowania, prowadzenia i nadzorowania lokalnej gospodarki energetycznej. 	ciągłe	minister właściwy ds. edukacji

Trzeba pamiętać, że polityka wzrostu wykorzystania OZE, nawet najlepiej przygotowana i wspomagana przez państwo, wymaga jednak aktywnego udziału użytkowników energii w jej realizacji. Konsumenci energii, producenci – drobni i średni przedsiębiorcy, mieszkańcy aglomeracji miejskich i wsi wspomagani przez władze lokalne, zrzeszeni i nie zrzeszeni w organizacjach konsumenckich, mogą codziennym zachowaniem aktywnie wspierać realizację polityki energetycznej państwa w zakresie jw. Aby pomóc im w realizacji tego celu niezbędna jest organizacja szkoleń, kampanii promocyjnych i informacyjnych.

7.1.5. Współpraca międzynarodowa

Cel: Udział podmiotów polskich w międzynarodowych strukturach i programach mających na celu wzrost wykorzystania OZE

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Zapewnienie warunków formalnych uczestnictwa podmiotów polskich w organizacjach i strukturach (członkostwo, opłacenie składek, wymagana reprezentacja) prowadzących działalności w 	<ul style="list-style-type: none"> • udział Polski w programach Unii Europejskich (naukowo - badawczych, energetycznych); • udział Polski w pracach organizacji międzynarodowych, głównie Międzynarodowej Agencji Energii, 	ciągłe

<p>zakresie i na rzecz promocji i badaniach wykorzystania OŹE;</p> <ul style="list-style-type: none"> • stworzenie mechanizmów współfinansowania ze źródeł krajowych udziału podmiotów polskich w programach międzynarodowych; • wsparcie udziału podmiotów polskich w programach wykonywanych w krajach trzecich. 	<p>Traktatu Karty Energetycznej, agend ONZ, OECD, odpowiednich stowarzyszeń;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontynuacja działania punktów informacyjnych dla 7 Programu Badawczego i Rozwoju Technicznego (punkt krajowy, regionalne, branżowe); • utworzenie krajowego punktu informacyjnego dla programu Inteligentna Energia - Europa. 	
--	---	--

Odpowiedzialny organ/współpraca:

- ministrowie właściwi do spraw gospodarki, środowiska, rolnictwa, budownictwa, transportu w zakresie wsparcia merytorycznego i organizacyjnego i stwarzania warunków do promocji polskich podmiotów,
- minister właściwy do spraw polityki zagranicznej, w zakresie działań wspierających prowadzonych w Komisji Europejskiej, państwach Unii Europejskiej i krajach kandydujących do członkostwa w Unii Europejskiej, na forum organizacji międzynarodowych,
- minister właściwy do spraw nauki, w zakresie działań badawczo - rozwojowych prowadzonych w Europejskim Obszarze Naukowym.

Ważnym jest udział podmiotów polskich w programach promocyjnych i edukacyjnych (np. w Inteligentnej Energii dla Europy). Jakkolwiek nie jest możliwe w ramach takich programów finansowanie inwestycji, służą one istotnie podnoszeniu świadomości społecznej oraz wdrażaniu unijnych dyrektyw.

Działaniem wskazanym jest aktywny udział strony polskiej w międzynarodowych pracach nad przygotowaniem dyrektywy o promocji ciepła wytwarzanego ze źródeł odnawialnych.

Wprawdzie Polska przyjęła w regulacjach prawnych cel indykatorywny w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, jednak może być on trudny do zrealizowania. Cel ten wkomponowuje się w ogólne założenia odnośnie wzrostu udziału OŹE w bilansie energii pierwotnej krajów UE. Polska powinna bardzo aktywnie i efektywnie dążyć do wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła i paliw. Sprawdzone i w

wielu przypadkach opłacalne ekonomicznie technologie w tym obszarze pozwalają na realizację zrównoważonej polityki energetycznej i zrównoważonego rozwoju bardziej racjonalnie niż produkcja energii elektrycznej w niektórych przypadkach (np. z małą sprawnością spalanie biomasy w dużych jednostkach zawodowych).

7.1.6. Działania w sektorze przemian energetycznych

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Dostarczanie przez spółki energetyczne odbiorcom końcowym informacji o pochodzeniu dostarczanej energii zgodnie z wytycznymi dyrektyw Unii Europejskiej; • dostarczanie przez spółki energetyczne informacji nt. zawierania umów o przyłączenie do sieci i dostarczanie paliw i energii wraz z propozycją wariantu minimalizującego koszty przyłączenia. 	<ul style="list-style-type: none"> • ustawa Prawo energetyczne i ustawa o statystyce narodowej; • polityka wzrostu ochrony odbiorców indywidualnych prowadzona przez Prezesa URE; • polityka ochrony konsumentów energii prowadzona przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów; • dobrowolne działania dostawców paliw i energii. 	ciągłe	minister właściwy ds. gospodarki / UOKiK

Rzetelna informacja, uzasadnienie, świadomość odbiorców energii w zakresie kosztów i korzyści rozwoju energetyki odnawialnej jest konieczna dla społecznej akceptacji tej energetyki, szczególnie w aspekcie mechanizmów jej wdrażania i wsparcia poprzez mechanizmy rynkowe.

7.1.7. Działania w sektorze Budownictwa

Cel: Szersze zastosowanie urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii w termomodernizowanych obiektach

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpracownik</i>
Dokonanie zmian w Ustawie o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych i rozporządzeniach wykonawczych do tej ustawy poprzez zwiększenie do 30% premii termomodernizacyjnej w przypadku zastosowania urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii	nowelizacja Ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych oraz wydanie przez ministra właściwego ds. budownictwa stosownych rozporządzeń do tej ustawy	działanie krótkoterminowe polegające na dokonaniu nowelizacji ustawy termomodernizacyjnej i przepisów wykonawczych	minister właściwy ds. budownictwa

Wymagania w zakresie standardów ochrony cieplnej budynków modernizowanych w ramach ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych są większe niż w odniesieniu do budynków nowobudowanych. Zmniejszone zapotrzebowanie na energię, predestynuje modernizowane budynki do wykorzystania odnawialnych źródeł energii do zaspakajania ich potrzeb energetycznych. Efektywne i sprawdzone procedury realizacji inwestycji w ramach ustawy mogą być z powodzeniem wykorzystane do wdrażania systemów energetyki odnawialnej. Teoretyczne możliwości w tym zakresie, w ramach obecnych zasad, nie są wykorzystane ze względów wciąż ekonomicznej nieopłacalności systemów energetyki odnawialnej. Zwiększenie premii wywoła znaczną stymulację działań w zakresie jw.

7.1.8. wzrost wykorzystania OZE w rolnictwie

<i>Działanie</i>	<i>Instrument</i>	<i>Czas działania</i>	<i>Odpowiedzialny organ/współpraca</i>
<ul style="list-style-type: none"> • promowanie energetycznego wykorzystania biomasy, głównie słomy i wierzby energetycznej do spalania w nowoczesnych, wysokoefektywnych urządzeniach, • promowanie produkcji paliw odnawialnych, • zwiększenie ilości kotłów na biomasę i kotłów realizujących współspalanie. 	wsparcie finansowe ze środków Narodowego Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	Ciągłe	minister właściwy ds. rolnictwa z ministrem właściwym do spraw środowiska.

Sektor rolnictwa jest w szczególności predestynowany do wykorzystania rozproszonych źródeł energetyki odnawialnej, również jako beneficjent pozytywnych aspektów tego rozwoju (stymulacji produkcji biomasy, biopaliw i w konsekwencji wzrost gospodarczy sektora).

7.2. Przedstawienie propozycji działań (prawnych, organizacyjnych oraz ekonomicznych) dla samorządu terytorialnego służących osiągnięciu wyznaczonych celów w zakresie OZE

7.2.1. Wstęp

Sprostanie zobowiązaniom wynikającym z osiągnięcia wyznaczonych celów udziału energii odnawialnej w ogólnym rynku energii i zwiększenia efektywności energetycznej nie jest możliwe bez aktywnego udziału samorządów lokalnych we wdrażaniu polityki energetycznej i lokalnych inwestycji. Rozwój energetyki odnawialnej realizuje cele polityki energetycznej Polski, do których dochodzi bardzo ważny aspekt stymulacji lokalnych gospodarek i lokalnych rynków pracy. Zasadę wykorzystania w jak największym stopniu technologii OZE należy wprowadzić do wojewódzkich i powiatowych programów zrównoważonego rozwoju, a także do wojewódzkich, powiatowych i gminnych planów zagospodarowania przestrzennego. Następnie należy monitorować realizację tych działań.

Samorządy lokalne odgrywają podstawową rolę w dążeniu do realizacji przedsięwzięć prowadzących do bardziej racjonalnego użytkowania energii. Gminy są odpowiedzialne za prowadzenie lokalnej polityki energetycznej, która stanowi realizację założeń krajowej polityki energetycznej. Kompetencje, zadania oraz zasady współpracy samorządowych władz gmin z samorządami województw, wojewodą i przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie planowania zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określa bezpośrednio Ustawa Prawo energetyczne. Gminy odgrywają kluczową rolę we wdrażaniu wytycznych dotyczących polityki energetycznej. Jako miejscowy prawodawca odpowiedzialne są za planowanie przestrzenne oraz wydawanie zezwoleń i opinii dotyczących lokalnych inwestycji. Bez aktywnego uczestnictwa na obszarze energetyki, w tym OZE, instytucji administracji publicznej szczebla lokalnego trudno będzie sprostać przyjętym założeniom wzrostu poziomu wykorzystania energii odnawialnej.

7.2.2. Planowanie energetyczne na szczeblu gminy

Niezbędnym jest działanie podjęciu planowania energetycznego i przestrzennego ukierunkowanego na rzecz wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, konsekwentne usprawnienie procedur administracyjnych związanych z inwestycjami w zakresie energetyki odnawialnej.

Przepisy prawa nie określają terminu opracowania i uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe, jak również nie precyzują na jaki okres założenia te powinny być sporządzane. Jednak należy podkreślić, że szybkie ich opracowanie i uchwalenie przynieść może wymierne efekty, zwłaszcza ekonomiczne, wynikające chociażby z obowiązku realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne budowy i rozbudowy sieci przyjętych w założeniach, jak i korzystniejszych kalkulacji opłat za przyłączenie do sieci dla odbiorców paliw zatem także dla gminy jako właściciela obiektów komunalnych.

Prognozowanie rozwoju i ocena możliwości zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną w skali gminy wymaga ciągłych analiz. Aby móc ocenić trafność podejmowanych decyzji, gmina musi prowadzić monitoring. Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozostaje w ścisłym związku z pozostałymi planami tworzonymi przez gminy, przedsiębiorstwa energetyczne oraz innych uczestników rynku energetycznego, w tym w szczególności:

- strategią rozwoju gminy,
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego,
- planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, ciepła lub energii elektrycznej.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest procesem, który można wykorzystać do wykształcenia polityki energetycznej gminy, która usprawnia dostęp do środków finansowych na realizację zadań w zakresie rozwoju infrastruktury energetycznej, np. z programów pomocowych Unii Europejskiej. Dzięki posiadanym uprawnieniom planistycznym gmina może kształtować ład energetyczny w sposób zgodny z potrzebami

i oczekiwaniami jej mieszkańców i podmiotami użytkującymi bądź zamierzającymi użytkować paliwa lub energię na terenie gminy. Należy dążyć do wzrostu świadomości lokalnych potrzeb jak i woli aktywnego udziału gminy w realizacji powierzonych jej zadań, w tym także zaspokajanie potrzeb energetycznych. Ważne jest wykonanie poprawnej prognozy w zakresie:

- zapotrzebowania na energię cieplną elektryczną i paliwa,
- określenia przewidywanych cen energii, ich wzrostu,
- opracowania planu wdrożenia strategii,
- kontrola wdrażanych założeń.

Gmina świadoma swoich możliwości i korzyści jakie niesie wzrost wykorzystania OZE może wpływać na realizację zasad zrównoważonego rozwoju na swoim terenie. Przewidując w ramach planowania energetycznego różne zachęty dla potencjalnych inwestorów, gmina przyczynić się może do powstawania nowych inwestycji, a co za tym idzie, oczekiwanej konkurencji w zakresie dostaw paliw i energii. Poprzez odpowiednie planowanie może inicjować rozwój energetyki odnawialnej w oparciu o własne zasoby.

Do zakresu kompetencji gminy należą wszystkie sprawy publiczne o charakterze lokalnym, nie zastrzeżone dla innych podmiotów⁵⁸. Samorząd ma za zadanie zaspokojenie zbiorowych potrzeb wspólnoty mieszkańców w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepłą i gaz⁵⁹. Obowiązek ten precyzuje art. 18 ust.1 Prawa energetycznego, wskazując, że gmina posiada uprawnienia do planowania, które również rozciągnięto na kwestię oświetlenia miejsc publicznych i dróg. Działalność gminy ograniczona jest obszarem jurysdykcji oraz ramami prawnymi, wyznaczonymi przez politykę energetyczną państwa i miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Do niej natomiast należy kształtowanie lokalnej polityki przestrzennej. W związku z tym najistotniejszym wyznacznikiem jej działań będzie polityka energetyczna państwa. Mimo że minister właściwy do spraw gospodarki w myśl art. 12 ust.1pkt.4 Prawa energetycznego, ma potencjalną możliwość wpływania na działania gminy, ciężar wykonania polityki energetycznej państwa w stosunku do gminy, zgodnie z art. 152 ust.1 Konstytucji RP, spoczywał będzie na wojewodzie. Zaznaczyć należy, że art. 23 Traktatu Karty Energetycznej⁶⁰ nakazuje sygnatariuszom podjąć stosowne działania, wymuszające na władzach samorządowych przestrzeganie przyjętych postanowień. Art. 19 nakłada obowiązek uwzględniania problematyki ochrony środowiska w formułowaniu polityki energetycznej, zwłaszcza zaś kwestię poprawy efektywności energetycznej, oraz rozwoju i wykorzystanie OZE. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe obejmuje⁶¹:

- ocenę stanu aktualnego i przewidzianych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizatorskie,

⁵⁸ art.6 ust.1 ustawy z 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz. U z 2001r. Nr. 142 poz.1591 zm.)

⁵⁹ art.7 ust.1 pkt.3 ustawy z 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz. U z 2001r. Nr. 142 poz.1591 zm.)

⁶⁰ Dz. U z 2003r. Nr.105 poz.985

⁶¹ art.19 ust.3 Prawa energetycznego



- możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek energetycznych z uwzględnieniem kogeneracji,
- współpracę z gminami.

Projekt ów przygotowuje wójt, burmistrz lub prezydent miasta⁶². Sformułowanie niniejszego dokumentu wiąże się z planami konstruowanymi przez istniejące na obszarze gminy przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii. Kryterium stanowiło tu prowadzenie działalności gospodarczej a nie np. lokalizacja siedziby. Współpraca z gminami opiera się na⁶³: przekazywaniu informacji o planowanych przedsięwzięciach i ich wpływie na dostawy energii, gazu i ciepła, oraz pracę urzędów i warunki dokonywania przyłączeń, a także na dokonywaniu uzgodnień z planami gminnymi. Projekt opiniowany jest przez⁶⁴: samorząd województwa (w zakresie koordynacji działań z innymi gminami), oraz wojewodę (odnośnie zgodności z polityką energetyczną państwa). Projekt przedkładany jest do publicznego wglądu⁶⁵, co nawiązuje do postanowień art. 7 Konwencji z Aarhus z 25 czerwca 1998r. o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz sprawiedliwych zasadach dotyczących środowiska⁶⁶. Jeśli chodzi o udział społeczeństwa w przygotowaniu planów, programów i polityk, mających znaczenie dla środowiska, Art. 19 ust.7 Prawa energetycznego pozwala podmiotom zajmującym się problematyką OŹE formułować wszelkie uwagi i wnioski. Rozpatrywane są one razem z projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, przez radę gminy. Założenia przyjmowane są w formie uchwały. Artykuły 90-91 ustawy o samorządzie gminnym pozwalają wojewodzie nadzorować akty normatywne gminy. Ustawodawca zakłada podjęcie dalszych korekt planów w przypadku, gdy wcześniejsze plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń⁶⁷. Podstawą sporządzenia projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są uchwalone założenia. Dokument ten musi zawierać:

- propozycje rozwoju i modernizacji systemu zaopatrzenia wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- harmonogram realizacji zadań,
- kosztorys,

⁶² art.19 ust.1 Prawa energetycznego

⁶³ art.16 ust.5 Prawa energetycznego

⁶⁴ art.19 ust.5 Prawa energetycznego

⁶⁵ art.19 ust.6 Prawa energetycznego

⁶⁶ Dz. U z 2003r. Nr. 78 zm.706

⁶⁷ art.20 ust.1 Prawa energetycznego



- źródło finansowania.

Wojewoda analizuje projekt pod kątem zgodności z przyjętymi założeniami⁶⁸. Rada przyjmuje plan zaopatrzenia uchwałą. Dopuszczalne jest zobowiązanie przedsiębiorstw energetycznych do realizacji planu przez zawarcie umów⁶⁹. W przypadku, gdy w dalszym ciągu plan nie jest możliwy do realizacji, rada gminy podejmuje uchwałę wskazującą tę część planu, do której należy dopasować zadania⁷⁰.

7.2.3. Planowanie przestrzenne gminy

Planowanie przestrzenne, w myśl art. 3 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym⁷¹, należy do kompetencji gminy. Art.18 ust.2 Prawa energetycznego wskazuje na ścisły związek planowania przestrzennego z planowaniem energetycznym. W praktyce samorząd gminny często poprzestaje na planowaniu przestrzennym. Plan miejscowy ma istotne znaczenie dla inwestycji energetycznych i de facto decyduje o lokalnym rozwoju, co leży w sferze szczególnego zainteresowania polityki RP i Wspólnot Europejskich w dziedzinie energetyki odnawialnej. Art. 18 ust.2 Prawa energetycznego dopuszcza nawet posiłkowanie się przy planowaniu energetycznym ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Stanowi ono bowiem wstęp do formułowania planów, choć nie ma charakteru obowiązującego prawa. W tym kontekście rozwiązanie przyjęte w Prawie energetycznego należy traktować jako wyjątek ustawodawcy, ściśle powiązany z art. 9 ust.4 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym⁷². Studium ma charakter wiążący tylko wobec podmiotu, który je wydał, i jego organów. Rozpoczęcie prac musi poprzedzać stosowna uchwała rady gminy⁷³. Wójt, burmistrz, czy prezydent sporządzając studium wykorzystują wszelkie dostępne dokumenty planistyczne, obejmujące obszar jego gminy, w tym⁷⁴:

- koncepcję przestrzennego zagospodarowania kraju,
- strategię rozwoju i planu zagospodarowania przestrzennego województwa,

⁶⁸ art.20 ust.3 Prawa energetycznego

⁶⁹ art.20 ust.5 Prawa energetycznego

⁷⁰ art.20 ust.6 Prawa energetycznego

⁷¹ Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717

⁷² Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717

⁷³ art.9 ust.1 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁷⁴ art.9 ust.2 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)



- strategię rozwoju gminy.

Uwzględnienia wymaga także⁷⁵:

- zagospodarowanie i uzbrojenie terenu,
- wielkość zasobów wodnych,
- wymóg ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu,
- zasoby wód podziemnych,
- stan systemu gospodarki energetycznej.

Studium określa m.in.⁷⁶:

- kierunki zmian w strukturze przestrzennej,
- kierunki i wskaźniki zagospodarowania oraz ukształtowania terenu,
- obszary i zasady ochrony środowiska i przyrody,
- kierunki rozwoju infrastruktury technicznej,
- obszar rozmieszczenia inwestycji celu publicznego o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym.

Projekt studium obejmuje uzgodnienia ze starostą, sąsiednimi gminami oraz z administracją zespoloną i niezespoloną w województwie⁷⁷. Podlega on również konsultacjom z wojewodą co do zgodności⁷⁸ z programami rządowymi, przygotowanymi przez ministrów lub centralne organy administracji rządowej, służące realizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu krajowym. Studium przyjmowane jest uchwałą rady gminy. Aby ustalić przeznaczenie terenów, w tym obszarów przeznaczonych pod inwestycje celu publicznego, formułuje się plan miejscowy. Uzyskanie statusu „inwestycji celu publicznego” dla przedsięwzięć w energetyce odnawialnej ma istotne znaczenie, gdyż ułatwia postępowanie inwestycyjne (nie musi być spełniona reguła dobrego sąsiedztwa – art. 61). Do inwestycji celu publicznego ustawodawca zalicza m.in. budowę⁷⁹:

- przewodów i urządzeń służących do przesyłania energii elektrycznej i pary,
- obiektów służących ochronie środowiska, zbiorników i innych urządzeń wodnych.

⁷⁵ art.10 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁷⁶ art.10 ust.2 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁷⁷ art.11 pkt.11 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁷⁸ art.11pkt.7, art.48 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁷⁹ art.6 ustawy z 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U z 200r. Nr.46 poz.543 zm.), art.2 pkt.5 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

Plan miejscowy wchodzi w skład prawa miejscowego⁸⁰. Jego przygotowanie poprzedza uchwała rady gminy. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta musi w projekcie obowiązkowo zawrzeć m.in.:

- zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego,
- zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego,
- parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania terenu, w tym linie zabudowy, gabaryty obiektów, wskazówki intensywności zabudowy,
- zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej.

Szczególną rolę będzie tu odgrywać infrastruktura energetyczna, która ma zagwarantować zaspokojenie potrzeb mieszkańców w zakresie energii elektrycznej, ciepła i oświetlenia miejsc publicznych. Plan miejscowy określa również potencjalne możliwości realizacji inwestycji. Wymaga uzgodnień z wojewodą, wojewódzką administracją zespoloną i niezespoloną, oraz z sąsiednimi gminami. Podobnie jak studium, projekt przedkłada się do publicznego wglądu. Możliwość wypowiedzenia się na jego temat mają zarówno osoby fizyczne, jak i prawne, w tym przedsiębiorstwa energetyki odnawialnej. Pozwala im to wpływać na politykę przestrzenną i przyszły rozwój infrastruktury energetycznej. Po rozpatrzeniu wszystkich uwag i opinii, oraz uwzględnieniu studium, rada uchwała plan miejscowy⁸¹.

7.2.4. Planowanie przedsiębiorstw energetycznych

Obowiązek sporządzenia planów dotyczących zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię spoczywa na przedsiębiorstwach energetycznych zajmujących się przesyłaniem lub dystrybucją energii⁸². Plany te opracowuje się dla całego danego obszaru. Co oznacza konieczność wzięcia pod uwagę planów miejscowych gmin. Planowanie dokonywane w przedsiębiorstwach obejmuje okres nie krótszy niż 3 lata⁸³. Treść planów powinna objąć⁸⁴:

- prognozowany zakres dostarczania paliw, energii i ciepła,

⁸⁰ art.14 ust.8 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁸¹ art.20 ustawy z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2003r. Nr.80 poz.717)

⁸² art.16 ust.1 Prawa energetycznego

⁸³ art.16 ust.2 Prawa energetycznego

⁸⁴ art.16 ust.3 Prawa energetycznego

- przedsięwzięcia modernizacji, rozbudowy, budowy sieci nowych źródeł w tym odnawialnych,
- przedsięwzięcia w zakresie poprawy efektywności,
- inwestycje modernizacji, budowy, rozbudowy połączeń z systemami energetycznymi innych państw,
- finansowanie,
- przewidywane przychody,
- harmonogram inwestycyjny.

Działania planistyczne muszą być nakierowane na minimalizację nakładów i kosztów, tak by inwestycje nie powodowały nadmiernego wzrostu cen⁸⁵. Dla zapewnienia realizacji zamierzeń inwestycyjnych przedsiębiorstwo podejmuje współpracę z innymi podmiotami, w tym gminami⁸⁶. Współpraca ta polega na: przekazywaniu informacji o przedsięwzięciach, oraz dopasowaniu zamierzeń do planów gminnych.

Projekty planów uzgadniane są z Prezesem URE⁸⁷. Niniejszy obowiązek nie dotyczy przedsiębiorstw energetycznych, prowadzących działalność gospodarczą, która polega na przesyłaniu lub dystrybucji energii elektrycznej dla mniej niż 100 odbiorców, którym dostarczają łącznie poniżej 50 GWh energii rocznie. Osobno traktuje się również ciepło. Z uwagi na treść art. 23 ust.1 Prawa energetycznego analiza centralnego organu administracji rządowej obejmować będzie badanie zgodności z Prawem energetycznym i polityką energetyczną państwa.

7.2.5. Inne działania samorządów

Kompleksowość działań na rzecz wzrostu wykorzystania OZE musi znamionować również poziom lokalny (samorządów), jako niezbędny warunek osiągnięcia założonych celów. Kompleksowość ta musi w szczególności obejmować systemy wsparcia finansowego i działań informacyjno-promocyjnych.

Wsparcie finansowe inwestycji na rzecz wzrostu produkcji energii ze źródeł odnawialnych winno być działaniem własnym gminy (np. dofinansowanie demonstracyjnych, indywidualnych systemów energetyki słonecznej).

⁸⁵ art.16 ust.4 Prawa energetycznego

⁸⁶ art.16 ust.5 Prawa energetycznego

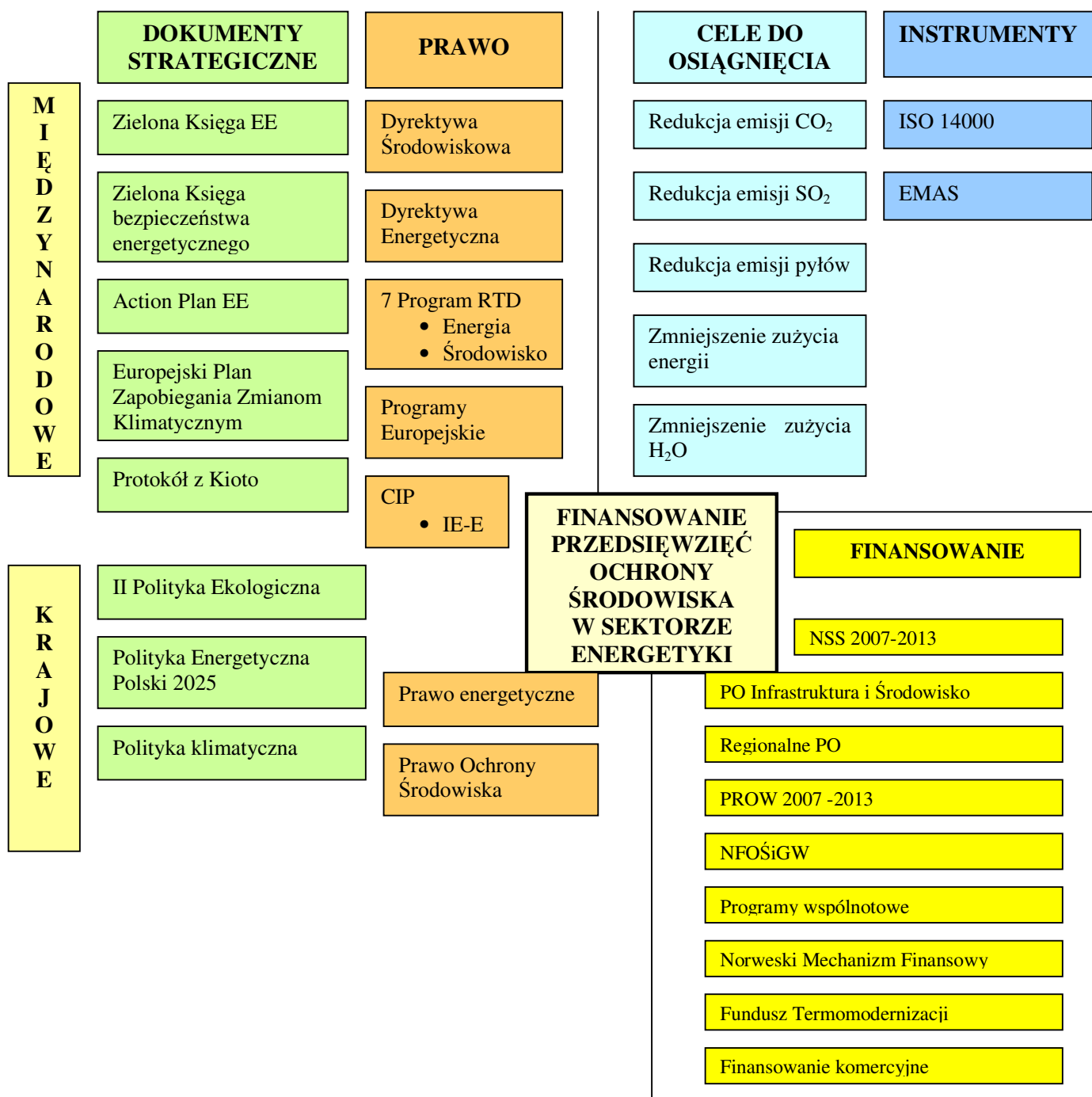
⁸⁷ art.16 ust.6 Prawa energetycznego

W jak największym stopniu działania powinny być ukierunkowane na wykorzystanie unijnych funduszy strukturalnych na rozwój odnawialnych źródeł energii. Samorządy będą miały do dyspozycji kilka unijnych programów pomocowych. Największym jest Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko z budżetem 27,8 mld euro. Ponadto gminy i powiaty będą mogły korzystać z innych programów, w tym z Programu Operacyjnego Kapitał ludzki. Oba programy będą zarządzane centralnie. Na mniejsze inwestycje samorządy otrzymają dofinansowanie z regionu. Jeżeli gmina albo powiat ma problemy ze sfinansowaniem opracowania projektu przedsięwzięcia inwestycyjnego, to może liczyć na wsparcie preferencyjnym kredytem z Funduszu Rozwoju Inwestycji Komunalnym (FRIK). Fundusz udziela gminom i ich związkom kredytów na sfinansowanie projektów przewidzianych do współfinansowania z unijnych funduszy strukturalnych. W ramach PO IiŚ samorządy będą mogły otrzymać dotacje na przedsięwzięcia m.in. na: projekty związane z transportem przyjaznym środowisku i inne projekty wykorzystujące odnawialne źródła energii.

Gminy mogą uczestniczyć samodzielnie w programach unijnych. Przykładem jest program CONCERTO, w ramach której to inicjatywy uczestniczy w chwili obecnej 27 gmin współpracujących ze sobą w 9 projektach. Warunkiem przystąpienia do inicjatywy jest przynajmniej 30% redukcja zapotrzebowania na energię, a również wyprodukowanie takiej samej ilości energii w odnawialnych źródłach energii. Gminy te podjęły decyzje o podjęciu działań do osiągnięcia w jak największym stopniu samowystarczalności energetycznej poprzez remonty i renowacje budynków, realizację budynków nowego typu, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, takich jak wiatr, energia słoneczna, biomasa i energia ciepła otoczenia oraz zaangażowania specjalnych firm jak Przedsiębiorstwa Usług Energetycznych (ESCO). Jednocześnie około 50 gmin stowarzyszonych są obserwatorami podejmowanych przedsięwzięć gotowymi do ich powielenia. Odpowiednie kampanie promocyjno-informacyjne mogą znacząco spotęgować efekt istniejących programów, jak np. programu CONCERTO.

8. Wskazanie kierunków i realnych możliwości pozyskania krajowych i zagranicznych środków z potencjalnych źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE

Na rysunku 8.1 pokazano dokumenty międzynarodowe oraz krajowe dotyczące sektora energetyki z uwzględnieniem mechanizmów finansowania przedsięwzięć ochrony środowiska w sektorze energetyki.



Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

Rysunek 8.1 Dokumenty międzynarodowe oraz krajowe dotyczące sektora energetyki z uwzględnieniem mechanizmów finansowania przedsięwzięć ochrony środowiska w sektorze energetyki

8.1. Wskazanie łączonych (krajowych/zagranicznych) źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie

W niniejszym rozdziale omówiono łączone (krajowe/zagraniczne) źródła finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE oraz podano potencjalnych beneficjentów tych źródeł.

Programy Operacyjne zaplanowane przez Polskę na lata 2007-2013 oraz Program Rozwoju Obszarów Wiejskich łączą w sobie finansowanie ze źródeł zagranicznych oraz finansowanie ze źródeł krajowych.

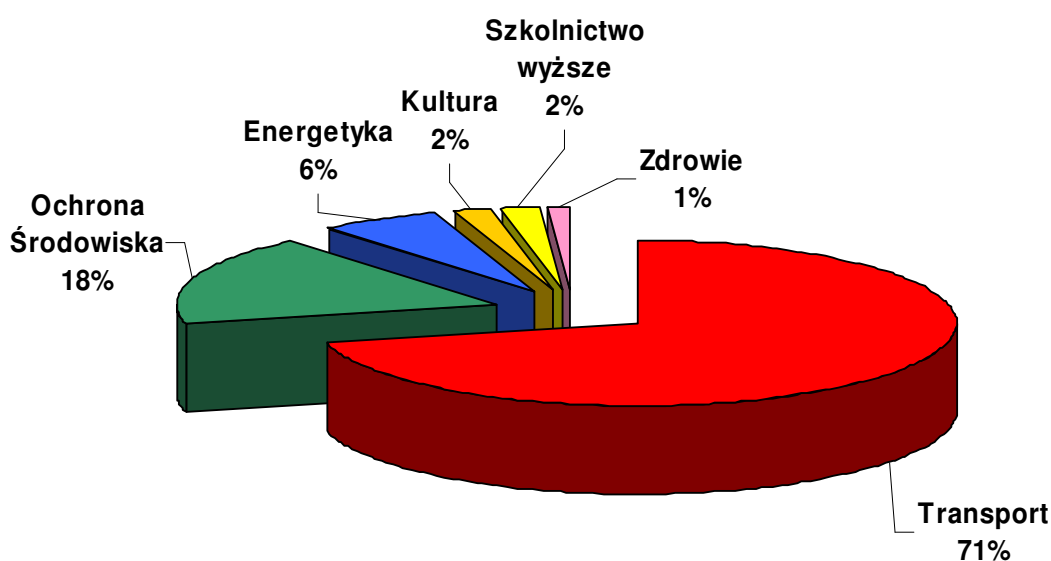
8.1.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ)

Głównym celem Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko jest podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia społeczeństwa, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej. Zgodnie z celem głównym programu wybór osi priorytetowych odpowiada obszarom, które mają podstawowe znaczenie dla wzrostu atrakcyjności Polski i jej regionów. Są to:

- I. Gospodarka wodno – ściekowa
- II. Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi
- III. Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska
- IV. Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska
- V. Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych
- VI. Drogowa i lotnicza sieć TEN-T
- VII. Transport przyjazny środowisku
- VIII. Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe
- IX. Infrastruktura drogowa w Polsce Wschodniej
- X. Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku
- XI. Bezpieczeństwo energetyczne
- XII. Kultura i dziedzictwo kulturowe
- XIII. Bezpieczeństwo zdrowotne i poprawa efektywności systemu ochrony zdrowia

- XIV. Infrastruktura szkolnictwa wyższego
- XV. Pomoc techniczna – Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
- XVI. Pomoc techniczna – Fundusz Spójności
- XVII. Konkurencyjność regionów

Rysunek 8.2 przedstawia podział środków UE dostępnych w ramach POIiŚ według sektorów. Najwięcej funduszy 71%, przeznaczonych jest na transport, na ochronę środowiska 18%, a na energetykę zaledwie 6%.



Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych Ministerstwa Gospodarki

Rysunek 8.2 Podział środków UE dostępnych w ramach PO IiŚ według sektorów

Za realizację osi priorytetowej X, gdzie zawiera się finansowanie OŹE, odpowiedzialne jest Ministerstwo Gospodarki. Alokacja dla tego priorytetu ze środków wspólnotowych wynosi 732,2 mln euro.

Wielkość środków wspólnotowych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko w latach 2007-2013 wyniesie ok. 41,3% (27,8 mln euro) całości środków publicznych z 67,3 mln euro dostępnych do rozdysponowania w ramach NSRO. Łączna wielkość środków finansowych zaangażowanych w realizację Programu Operacyjnego

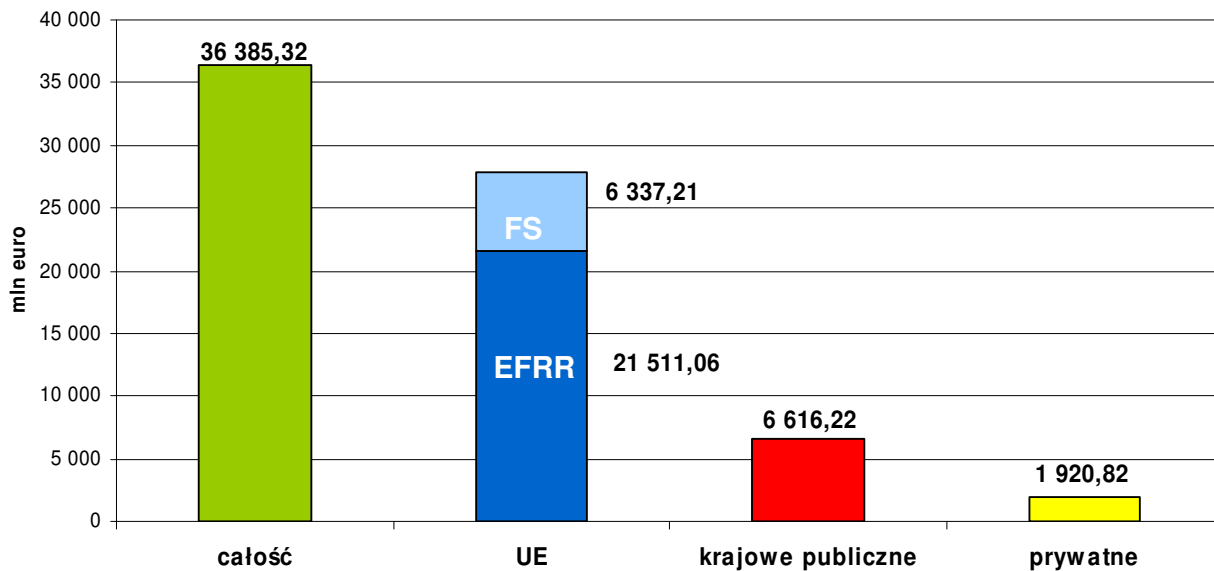
Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 wyniesie 36 385 320 777 euro. W ramach tej kwoty środki z Unii Europejskiej wynosić będą 27 848 273 161 euro, natomiast wkład krajowy stanowić będzie 8 537 047 616 euro. Wkład wspólnotowy zaangażowany w realizację programu pochodzić będzie ze środków:

- Funduszu Spójności – 21 511 063 161 euro,
- Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego – 6 337 210 000 euro.

Środki na współfinansowanie wkładu krajowego programu pochodzić będą z następujących źródeł:

- budżet państwa – 1 243 539 263 euro,
- budżet JST – 2 861 414 794 euro,
- inne środki publiczne – 2 511 270 618 euro,
- środki prywatne – 1 920 822 941 euro.

Rysunek 8.3 przedstawia źródła finansowania PO IiŚ.



Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych Ministerstwa Gospodarki

Rysunek 8.3 Źródła finansowania PO IiŚ

Na realizację inwestycji w OZE zostanie przeznaczony 2,16% (ok. 787,5 mln euro) środków całego Programu Operacyjnego. W odniesieniu do Osi Priorytetowej X na OZE zaplanowano ok. 57,4% środków przeznaczonych na realizację tej Osi.

W gestii Ministra Gospodarki będzie ok. 1 964 mln euro (z tego ponad 1 706 mln euro ze środków europejskich) dostępnych w ramach Programu na lata 2007-2013, w tym na realizację X osi priorytetowej ze środków europejskich przeznaczono 732 mln euro, a na XI oś – 974 mln euro.

Oś priorytetowa X: Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku

W ramach X osi priorytetowej wsparcie uzyskają działania obejmujące zwiększenie stopnia wykorzystania energii pierwotnej w sektorze energetycznym i obniżenie energochłonności sektora publicznego oraz zwiększenie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw. Ponadto wsparcie przeznaczone będzie na przygotowanie dokumentacji technicznej dotyczącej inwestycji zgodnej z celami osi priorytetowej.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii obejmuje zespół działań zmierzających do wzrostu produkcji energii elektrycznej i ciepła pochodzących z odnawialnych zasobów energii. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii prowadzony będzie poprzez realizację inwestycji w zakresie budowy lub modernizacji jednostek wytwarzania: energii elektrycznej wykorzystujących biomasę, biogaz, energię wiatru oraz wody, ciepła przy wykorzystaniu biomasy oraz energii geotermalnej i słonecznej, energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z odnawialnymi źródłami energii, biodiesla i innych biopaliw, wyłączając produkty rolnicze określone w załączniku I do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską.

Dla wsparcia celu, jakim jest wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii przewiduje się również możliwość współfinansowania ze środków Funduszu Spójności inwestycji przedsiębiorstw w zakresie: produkcji urządzeń dla OZE, realizacji inwestycji związanych z budową i modernizacją sieci elektroenergetycznych umożliwiającą przyłączenie nowych jednostek wytwórczych energii z OZE.

Minimalna wartość projektu wynosi 5 mln euro. Najważniejsze działania dotyczące wykorzystania odnawialnych źródeł energii to:

- ✓ Działanie 10.1 Wysokosprawne wytwarzanie energii

Celem działania jest zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. W ramach działania wspierane będą inwestycje w zakresie modernizacji i budowy jednostek wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła, ze szczególnym uwzględnieniem kogeneracji, w tym kogeneracji z odnawialnych źródeł energii.

Promowanie wysokosprawnej kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe stanowi jeden z priorytetów Wspólnoty ze względu na potencjalne korzyści w zakresie oszczędzania energii pierwotnej, unikania strat sieciowych oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji.

W ramach działania nie przewiduje się wsparcia budowy i modernizacji źródeł wytwarzania ciepła w ciepłowniach, jednak możliwe jest uzyskanie dotacji na przekształcenie tych jednostek w jednostki kogeneracyjne.

W ramach działania wyklucza się też wsparcie dla technologii współspalania paliw kopalnych z biomasą lub biogazem.

Rezultatem działania będzie wsparcie realizacji zobowiązań wynikających z dyrektywy 2004/8/WE w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii.

Przykładowe projekty:

- budowa lub modernizacja jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu zgodnie z wymogami dla wysokosprawnej kogeneracji określonymi w dyrektywie 2004/8/WE
- zastępowanie jednostek wytwarzania ciepła jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu zgodnie z wymogami dla wysokosprawnej kogeneracji określonymi w dyrektywie 2004/8/WE
- przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania.

Typ beneficjentów to:

- przedsiębiorcy,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,
- podmioty wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego, w których większość udziałów lub akcji posiada samorząd terytorialny,

- podmioty wybrane w wyniku postępowania przeprowadzonego na podstawie przepisów o zamówieniach publicznych wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego.

✓ Działanie 10.4 Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych

Celem działania jest wzrost wykorzystania źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

W ramach działania wspierane będą inwestycje w zakresie budowy jednostek wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła ze źródeł odnawialnych. Natomiast inwestycje w zakresie wytwarzania energii w kogeneracji ze źródeł odnawialnych realizowane będą w ramach działania 10.1.

W ramach działania wyklucza się możliwość wsparcia technologii współspalania paliw kopalnych z biomasą lub biogazem.

Działanie to oprócz efektu środowiskowego będzie miało również istotne znaczenie dla rozwoju regionalnego, stąd istotnym efektem będzie zwiększenie ilości miejsc pracy oraz zagospodarowanie lokalnych zasobów odnawialnych.

W konsekwencji realizacja działania przyczyni się do przyśpieszenia realizacji zobowiązań wynikających z dyrektywy 2001/77/WE w sprawie promocji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z OZE.

Przykładowe projekty to:

- budowa lub zwiększenie mocy jednostek wytwarzania:
 - energii elektrycznej wykorzystujących energię wiatru, wody w małych elektrowniach wodnych do 10 MW, biogazu i biomasy,
 - ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej oraz słonecznej
- przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania.

Typ beneficjentów to:

- przedsiębiorcy,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,

- podmioty wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego, w których większość udziałów lub akcji posiada samorząd terytorialny,
- podmioty wybrane w wyniku postępowania przeprowadzonego na podstawie przepisów o zamówieniach publicznych wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego,
- kościoły i związki wyznaniowe.

✓ Działanie 10.5 Wytwarzanie biopaliw ze źródeł odnawialnych

Celem działania jest zwiększenie wytwarzania biokomponentów i biopaliw

W ramach działania wspierane będą inwestycje w zakresie produkcji biokomponentów i biopaliw, w tym również biopaliw 2. generacji.

Ze wsparcia w ramach działania wyłączona jest budowa instalacji do produkcji produktów rolnych określonych w załączniku I do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską.

W konsekwencji realizacja działania przyczyni się do przyspieszenia realizacji zobowiązań wynikających z dyrektywy 2003/30/WE w sprawie promowania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych.

Działanie to oprócz efektu środowiskowego będzie miało również istotne znaczenie dla rozwoju regionalnego, stąd istotnym efektem będzie zwiększenie ilości miejsc pracy oraz zagospodarowanie lokalnych zasobów odnawialnych

Przykładowe projekty to:

- budowa instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw stanowiących samoistne paliwa, z wyłączeniem produkcji bioetanolu i czystego oleju roślinnego
- przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania.

Typ beneficjentów to przedsiębiorcy.

✓ Działanie 10.6 Rozwój przemysłu dla OZE

Celem działania jest ułatwienie rozwoju energetyki odnawialnej poprzez rozwój przemysłu produkującego urządzenia służące do wytwarzania paliw i energii ze źródeł odnawialnych

Wsparcie w ramach działania będzie kierowane na budowę nowoczesnych linii technologicznych wytwarzających urządzenia wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł odnawialnych oraz biokomponentów i biopaliw.

Rolą tego działania jest ułatwienie i zmniejszenie kosztów nabywania urządzeń do budowy jednostek wytwarzania paliw i energii ze źródeł odnawialnych, o których mowa w działaniach 10.1, 10.4 i 10.5

Wynikiem realizacji działania oprócz efektu środowiskowego będzie również zwiększenie ilości miejsc pracy.

Przykładowe rodzaje projektów to:

- budowa zakładów produkujących urządzenia do wytwarzania:
 - energii elektrycznej z wiatru, wody w małych elektrowniach wodnych do 10 MW, biogazu i biomasy,
 - ciepła przy wykorzystaniu biomasy oraz
 - energii geotermalnej i słonecznej,
 - energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji przy wykorzystaniu wyłącznie biomasy lub energii geotermalnej.
 - biokomponentów oraz biopaliw stanowiących samoistne paliwa, z wyłączeniem urządzeń do produkcji bioetanolu i czystego oleju roślinnego.
- przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania.

Typ beneficjentów to przedsiębiorcy.

- ✓ Działanie 10.7 Sieci ułatwiający odbiór energii ze źródeł odnawialnych

Celem działania jest ułatwienie rozwoju energetyki odnawialnej poprzez budowę sieci umożliwiających odbiór energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

W ramach działania wspierane będą inwestycje w obszarze przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do umożliwienia dostarczenia do Krajowego Sytemu Elektroenergetycznego energii produkowanej ze źródeł odnawialnych.

Efektom działania będzie zniesienie istotnej bariery dla rozwoju energetyki odnawialnej, jaką jest brak dostatecznie rozwiniętych sieci przesyłowych i dystrybucyjnych na obszarach, gdzie budowane są jednostki wywarzania energii elektrycznej z OZE.

Wyklucza się współfinansowanie sieci służących do przyłączania źródeł wytwarzania energii elektrycznej w procesie współspalania (paliw kopalnych z biomasą oraz biogazem)

Przykładowe rodzaje projektów to:

- budowa oraz modernizacja sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego,
- przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania.

Typ beneficjentów to:

- przedsiębiorcy,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,
- podmioty wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego, w których większość udziałów lub akcji posiada samorząd terytorialny,
- podmioty wybrane w wyniku postępowania przeprowadzonego na podstawie przepisów o zamówieniach publicznych wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego.

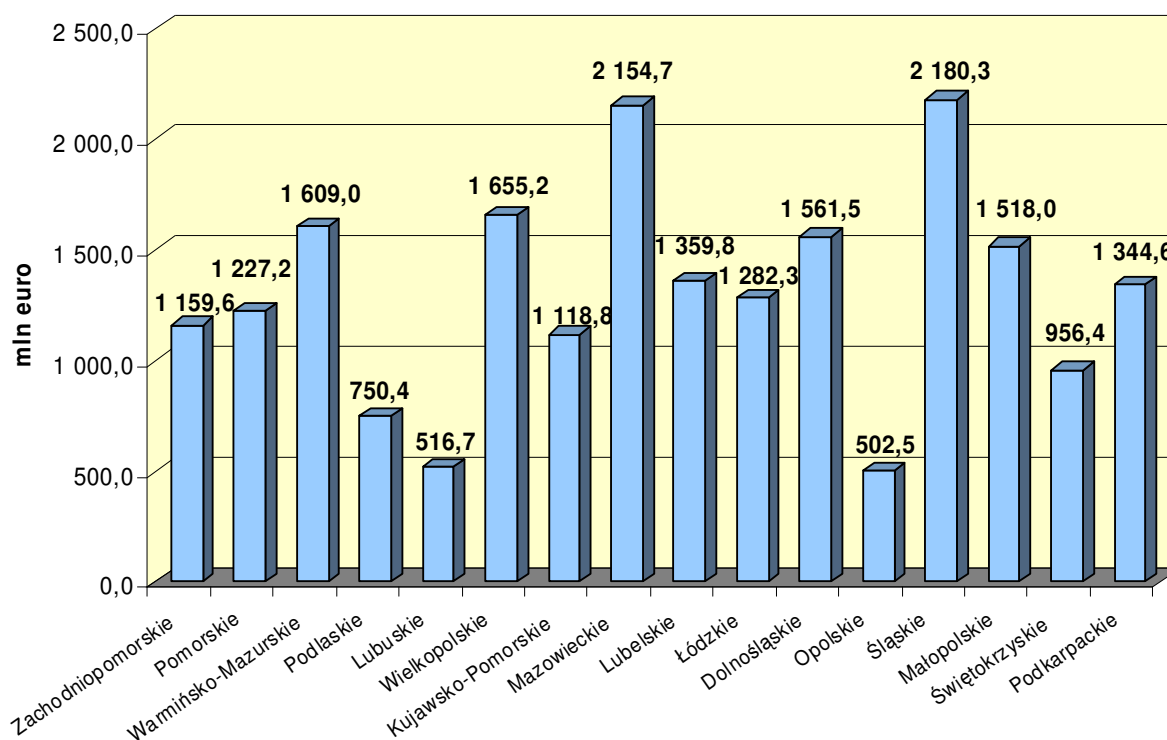
Zgodnie z projektem ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju część projektów zostanie wyłączona z procedury konkursowej. Tryb pozakonkursowy obejmie:

- Duże projekty, których koszt całkowity przekracza 25 mln euro – w przypadku projektów dotyczących środowiska naturalnego oraz projektów o wartości powyżej 50 mln euro – w przypadku innych dziedzin, zatwierdzone przez Komisję Europejską,
- Projekty systemowe – polegające na dofinansowaniu realizacji przez poszczególne organy administracji publicznej i inne jednostki organizacyjne sektora finansów publicznych, zadań publicznych określonych w odrębnych przepisach dotyczących tych organów i jednostek,
- Projekty indywidualne – określone w programie operacyjnym, zgłaszane przez beneficjentów imiennie wskazanych w programie operacyjnym,

- Projekty pomocy technicznej.

8.1.2. Regionalne Programy Operacyjne (RPO)

W ramach regionalnych programów operacyjnych możliwe jest finansowanie m.in. projektów dotyczących odnawialnych źródeł energii. W odróżnieniu od Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, będą tu finansowane projekty mniejsze, o wartości poniżej 5 mln euro. Regionalne programy operacyjne są jeszcze w fazie projektów. Ostateczna wersja zostanie zatwierdzona przez Komisję Europejską. Rysunek 8.4 przedstawia całkowite środki przeznaczone na realizację poszczególnych RPO.



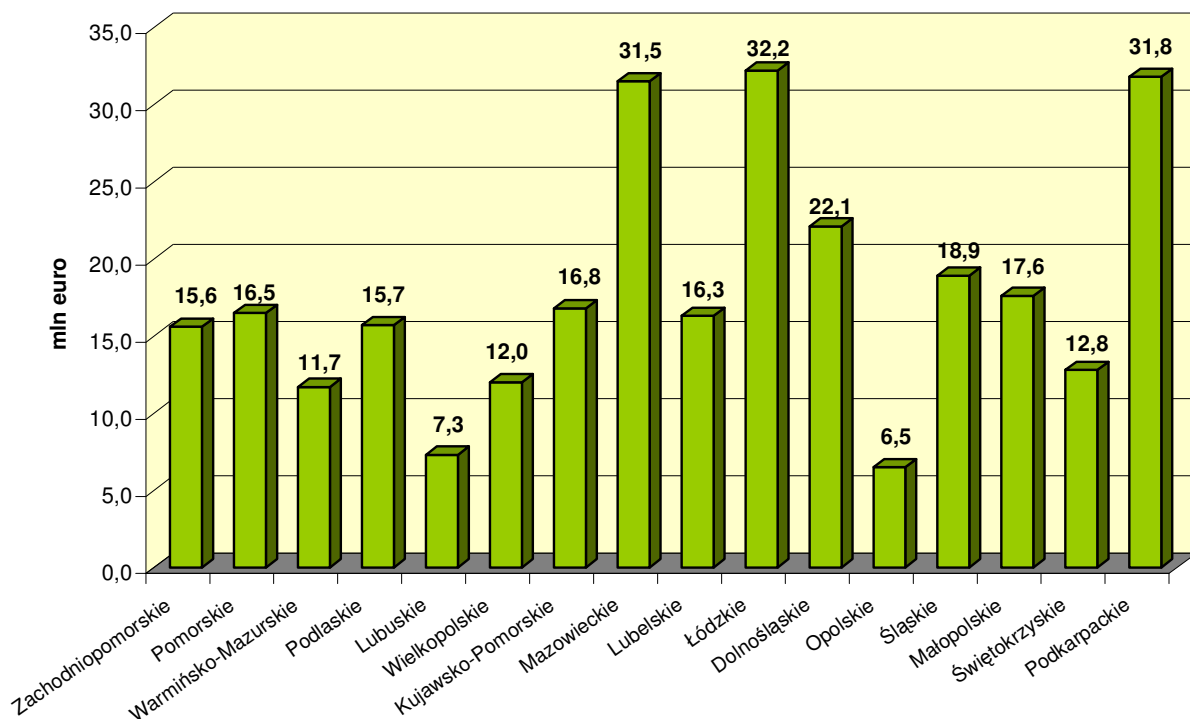
Źródło: Opracowanie KAPE S.A. na podstawie projektów RPO

Rysunek 8.4 Całkowite środki przeznaczone na realizację poszczególnych RPO

Na rysunku 8.5 pokazano środki przeznaczone na OZE w ramach poszczególnych RPO natomiast na rysunku 8.6 udział środków przeznaczonych na OZE w całkowitych środkach przeznaczonych na RPO.

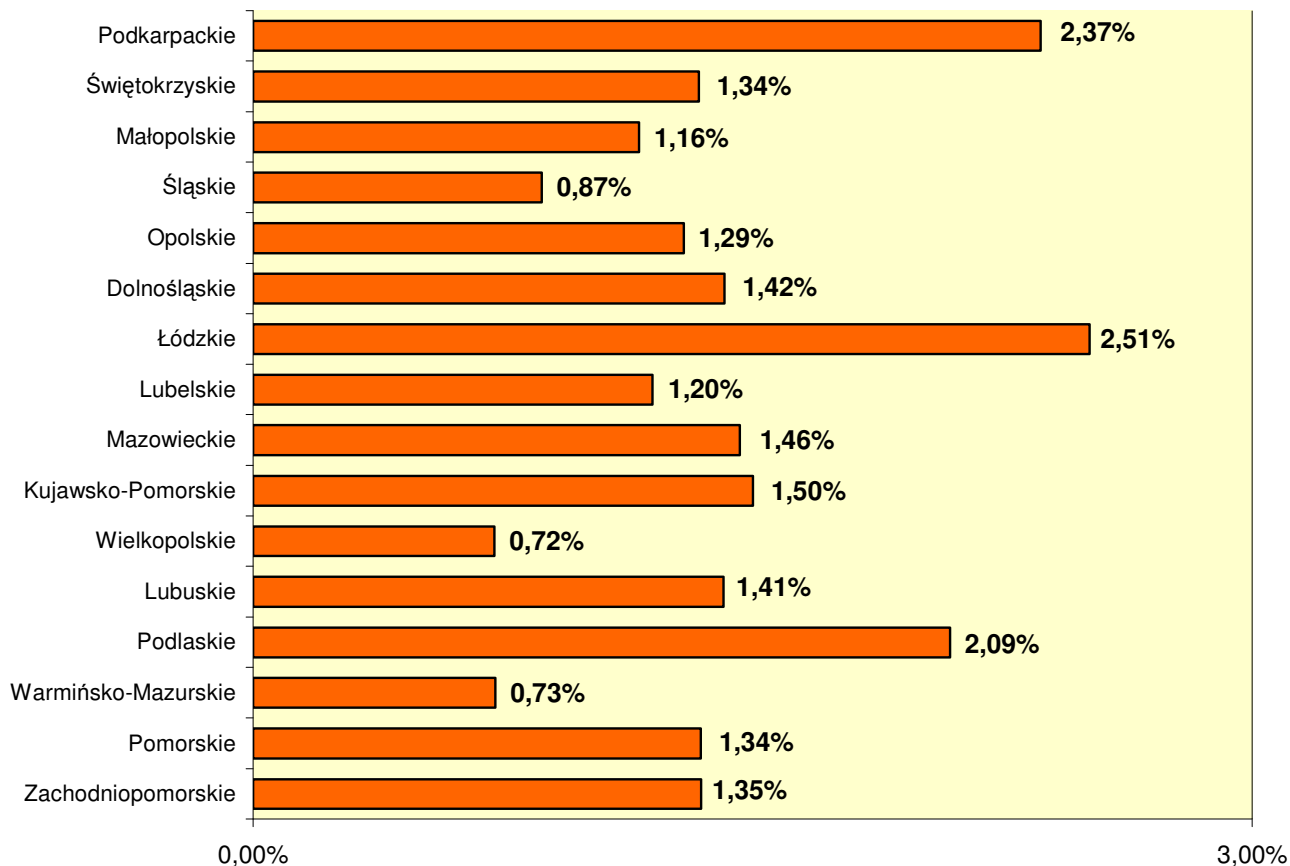
Największe środki na OZE zostaną przeznaczone w województwach: łódzkim (32,2 mln euro), podkarpackim (31,8 mln euro) oraz mazowieckim (31,5 mln euro).

Największy udział środków na OZE w programie operacyjnym zaplanowały natomiast województwa: łódzkie (2,51 %), podkarpackie (2,37 %) oraz podlaskie (2,09 %).



Źródło: Opracowanie KAPE S.A. na podstawie projektów RPO

Rysunek 8.5 Środki przeznaczone na OZE w ramach poszczególnych RPO



Źródło: Opracowanie KAPE S.A. na podstawie projektów RPO

Rysunek 8.6 Udział środków przeznaczonych na OZE w całkowitych środkach przeznaczonych na RPO

8.1.2.1 Województwo zachodniopomorskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa zachodniopomorskiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej 4. Infrastruktura ochrony środowiska. Celem głównym Osi priorytetowej 4 jest poprawa stanu środowiska naturalnego w województwie zachodniopomorskim. Wsparcie w ramach priorytetu uzyskają m. in. inwestycje związane z rozwojem odnawialnych źródeł energii.

Główne grupy beneficjentów pomocy to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną
- administracja rządowa
- parki narodowe i krajobrazowe

- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia
- jednostki naukowe
- instytucje kultury
- szkoły wyższe
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki oświatowe
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej)
- partnerzy społeczni i gospodarczy
- organizacje pozarządowe
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych
- instytucje otoczenia biznesu
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, TBS
- spółki wodne
- przedsiębiorcy albo MSP (w przypadku, gdy region ogranicza wsparcie przedsiębiorców tylko do MSP)

8.1.2.2 Województwo pomorskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa pomorskiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej 5 Środowisko i energetyka przyjazna środowisku.

Cel główny Osi priorytetowej to poprawa stanu środowiska naturalnego i ograniczenie zagrożeń ekologicznych.

W województwie pomorskim, posiadającym duże zasoby energii odnawialnej, podjęcie przedsięwzięć mających na celu wzrost wykorzystania i promocję energii z OZE przyniesie korzyści w postaci dywersyfikacji źródeł energii, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia negatywnego oddziaływania produkcji energii na środowisko.

Oś Priorytetowa jest ukierunkowana na realizację przedsięwzięć w zakresie:

- gospodarki odpadami,
- gospodarki wodnej,
- zarządzania informacją o środowisku,
- rozwoju energetyki opartej na źródłach odnawialnych,
- infrastruktury energetycznej i poszanowania energii.

Wsparcie w zakresie rozwoju energetyki opartej na źródłach odnawialnych dotyczy przede wszystkim tworzenia warunków dla upowszechniania produkcji i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Realizowane projekty powinny przyczynić się do realizacji zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego Polski do Unii Europejskiej w zakresie udziału energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

Przedsięwzięcia będą ukierunkowane na wykorzystanie źródeł odnawialnych (wiatr, biomasa, energia słoneczna, geotermalna, energia wody płynącej) do produkcji energii elektrycznej i /lub ciepła. Powinny one koncentrować się na budowie, rozbudowie lub przebudowie infrastruktury oraz zakupie urządzeń niezbędnych do produkcji i dystrybucji energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

Pozwoli to na dywersyfikację źródeł energii w regionie oraz na pełniejsze wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej, przyczyniając się jednocześnie do poprawy jakości powietrza. Minimalna wartość projektu, co do zasady, nie może być niższa niż 250 tys. euro.

Preferowane będą projekty:

- wynikające z zapisów Regionalnej strategii energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych;
- zgodne z zapisami gminnych założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- kompleksowe, obejmujące obszar całej gminy lub jej istotną część;
- w odniesieniu do energetyki wodnej: połączone z działaniami na rzecz bezpieczeństwa powodziowego i retencjonowania wód.

Beneficjentami mogą być m.in.:

- jst, ich związki i stowarzyszenia,
- administracja rządowa,

- organizacje pozarządowe,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- szkoły wyższe,
- jednostki naukowe,
- spółki wodne,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- jednostki sektora finansów publicznych, posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej),
- przedsiębiorcy.

Oś Priorytetowa będzie finansowana ze środków EFRR, krajowych środków publicznych oraz krajowych środków prywatnych.

8.1.2.3 Województwo warmińsko-mazurskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa warmińsko-mazurskiego projekty związane z OŹE zawarte są w Osi priorytetowej 5.6. Środowisko przyrodnicze.

Celem Osi priorytetowej jest wzmocnienie pozycji województwa w europejskich sieciach przyrodniczych poprzez poprawę lub zachowanie dobrego stanu środowiska i zapobieganie jego degradacji.

Drugą grupę działań stanowią inwestycje związane z „Ochroną środowiska przed zanieczyszczeniami i zniszczeniami”. Na ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza będzie miała wpływ realizacja projektów dotyczących odnawialnych źródeł energii, co doprowadzi także do wzrostu jej udziału w bilansie energetycznym regionu (inwestycje w infrastrukturę wytwarzania, magazynowania i przesyłu energii odnawialnej). Biorąc pod uwagę warunki przyrodniczo-klimatyczne w województwie wsparcie finansowe w latach 2007-2013 otrzyma tylko budowa urządzeń i instalacji w dziedzinie energii słonecznej i biomasy.

Grupy beneficjentów:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- administracja rządowa,
- organizacje pozarządowe,

- szkoły wyższe,
- jednostki naukowe,
- przedsiębiorcy,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne.

8.1.2.4 Województwo wielkopolskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa wielkopolskiego projekty związane z OZE zawarte są w Priorytecie III Środowisko przyrodnicze.

Cel główny priorytetu to poprawa stanu środowiska i racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi Regionu. Cel główny osiągnąć będzie poprzez następujące cele szczegółowe:

- Zmniejszenie rozmiarów emisji zanieczyszczeń do środowiska
- Poprawa zaopatrzenia w wodę
- Poprawa gospodarki odpadami
- Ochrona przyrody
- Ochrona powietrza
- Rozbudowa systemów bezpieczeństwa środowiskowego i technologicznego
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- Racjonalne gospodarowanie energią

Od kilku lat zmniejsza się w Wielkopolsce zanieczyszczenie powietrza. W celu utrzymania tej tendencji prowadzone będą działania zmierzające do ograniczenia emisji szkodliwych gazów i pyłów do atmosfery poprzez projekty polegające np. na instalacji nowoczesnych systemów grzewczych z elementami odnawialnych źródeł energii, modernizacji systemów przesyłowych energii cieplnej, termomodernizacji, instalacji urządzeń filtrujących gazy (np. odsiarczanie) i urządzeń odpylających itp. Poprawie jakości powietrza służyć będą także projekty rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczych, powodujące oszczędności energii oraz ograniczenie niskiej emisji do atmosfery.

Realizowane będą przedsięwzięcia na rzecz wykorzystywania alternatywnych źródeł energii o mocy do 50 MW.

Potencjalni beneficjenci to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,



- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- przedsiębiorcy / MSP,
- organizacje pozarządowe,
- szkoły wyższe,
- jednostki naukowe,
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki oświatowe,
- instytucje kultury,
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, TBS,
- spółki wodne,
- partnerzy społeczni i gospodarczy

8.1.2.5 Województwo kujawsko-pomorskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa pomorskiego projekty związane z OŹE zawarte są w Osi priorytetowej 1 Rozwój infrastruktury technicznej.

Celami Osi priorytetowej są:

- poprawa zagospodarowania regionu w infrastrukturę techniczną, przede wszystkim związaną z transportem (drogowym, kolejowym, lotniczym) dla zwiększenia dostępności zewnętrznej regionu, spójności wewnętrznej oraz zwiększenia bezpieczeństwa transportowego,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Wykonując zobowiązania akcesyjne w zakresie wzrostu udziału produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, zakłada się wspieranie projektów w zakresie produkcji

i przesyłu energii elektrycznej i ciepłej z siłowni wykorzystujących: wiatr, biomasę, energię słoneczną, geotermalną, wód płynących.

Beneficjenci pomocy to:

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst. posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- szkoły wyższe,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- przedsiębiorstwa.

8.1.2.6 Województwo mazowieckie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa mazowieckiego projekty związane z OZE zawarte są w Priorytecie IV Inwestycje w ochronę środowiska.

Cel główny to poprawa stanu środowiska naturalnego województwa mazowieckiego.

Cele szczegółowe natomiast to:

- Ograniczenie ilości zanieczyszczeń przedostających się do powietrza, wód i gleb oraz przeciwdziałanie ich negatywnym skutkom,
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej i ciepłowniczej regionu i zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i kogeneracyjnych o wysokiej sprawności,
- Wzrost bezpieczeństwa mieszkańców województwa mazowieckiego poprzez tworzenie systemów zapobiegania i zwalczania zagrożeń naturalnych i katastrof ekologicznych oraz usprawnienie zarządzania środowiskiem.

Zły stan infrastruktury energetycznej stwarza zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego regionu i stanowi poważną barierę w rozwoju przedsiębiorstw. Maleje ilość surowców energetycznych i konieczne jest ograniczenie ich zużycia oraz zastąpienie odnawialnymi źródłami energii.

Cel główny Priorytetu zostanie osiągnięty dzięki działaniom inwestycyjnym w infrastrukturę w zakresie wodociągów i kanalizacji, ochrony powietrza oraz gospodarki odpadami. Realizowane będą również inwestycje w technologie wykorzystujące energię pochodzącą ze źródeł odnawialnych i kogeneracyjnych o wysokiej sprawności, służące ograniczeniu nadmiernego zużycia paliw, dotyczące rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, w tym związane z reelektryfikacją, modernizacją sieci ciepłowniczych, a także umożliwiające przyłączanie OZE do sieci elektroenergetycznej.

Główni beneficjenci pomocy to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia,
- jednostki naukowe,
- instytucje kultury,
- szkoły wyższe,
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (niewymienione wyżej),
- partnerzy społeczni i gospodarczy,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- instytucje otoczenia biznesu,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, TBS,
- spółki wodne,
- przedsiębiorcy albo MSP.

8.1.2.7 Województwo podlaskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa podlaskiego projekty związane z OŹE zawarte są w Osi priorytetowej V Rozwój infrastruktury ochrony środowiska oraz Osi priorytetowej VI Rozwój infrastruktury lokalnej.

Celem głównym Osi priorytetowej V jest zachowanie dziedzictwa środowiska naturalnego poprzez inwestycje infrastrukturalne zmniejszające negatywne skutki cywilizacji.

Narastające zagrożenia i niekorzystne zjawiska będące wynikiem działalności gospodarczej, wymagają systematycznej troski i dążenia do polepszenia lub zachowania obecnego stanu środowiska naturalnego regionu.

Cel tej Osi realizować będą projekty poprawiające jakość powietrza, poprawiające system zaopatrzenia w wodę, jakość wód powierzchniowych i podziemnych, minimalizujące ilość wytwarzanych odpadów oraz wprowadzające metodę ich odzyskiwania i unieszkodliwiania, zarządzania ochrona środowiska i kształtowania edukacji ekologicznej oraz zmierzające do wzrostu wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii.

Beneficjentami mogą być:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej),
- organizacje pozarządowe,
- spółki wodne,
- przedsiębiorcy.

Cel główny Osi priorytetowej VI to przeciwdziałanie marginalizacji społecznej i ekonomicznej obszarów słabiej rozwiniętych. Znaczne obszary województwa podlaskiego zagrożone są zjawiskiem marginalizacji ekonomicznej i społecznej. Problem ten dotyczy w szczególności istotnej części gmin wiejskich.

Promowanie proekologicznych wzorców produkcji i konsumpcji przy wykorzystaniu nowych źródeł energii i zminimalizowaniu złego wpływu na środowisko wydają się koniecznymi do właściwej realizacji rozwoju obszarów wiejskich.

Obszary wiejskie wymagają poprawy stanu infrastruktury technicznej i społecznej w celu zwiększenia ich atrakcyjności inwestycyjnej oraz aktywizacji gospodarczej.

W ramach Osi Priorytetowej wsparcie uzyskają projekty dotyczące budowy lub modernizacji dróg gminnych i powiatowych o znaczeniu lokalnym, projekty poprawiające jakość powietrza, dotyczące budowy lub modernizacji urządzeń zaopatrzenia w wodę i poboru wody oraz urządzeń do odprowadzania i oczyszczania ścieków, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz przeciwdziałania powodziom.

Beneficjentami Osi priorytetowej mogą być:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną
- przedsiębiorcy.

8.1.2.8 Województwo lubuskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa lubuskiego projekty związane z OŹE zawarte są w Priorytecie III Ochrona i zarządzanie zasobami środowiska przyrodniczego.

Jednym z elementów decydujących o zrównoważonym rozwoju regionu jest efektywne i racjonalne wykorzystanie zasobów odnawialnych źródeł energii. Województwo lubuskie dysponuje dużym potencjałem surowców, przede wszystkim biomasy. Obecnie udział tych źródeł w bilansie energetycznym regionu jest niewystarczający. Należy zatem podejmować działania prowadzące do wzrostu ich wykorzystania i promocji tych źródeł. Przedsięwzięcia te przyniosą korzyści w postaci dywersyfikacji źródeł energii, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia negatywnego oddziaływania produkcji energii na środowisko.

Głównym celem Priorytetu III jest utrzymanie wysokich standardów ekologicznych przez dalszą poprawę funkcjonowania infrastruktury ochrony środowiska przyrodniczego na poziomie regionalnym i lokalnym.

Cele szczegółowe to:

- dalsza poprawa stanu środowiska przyrodniczego,



- poprawa warunków życia mieszkańców,
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu.

Kierunki wsparcia to:

- Rozwój i modernizacja infrastruktury ochrony środowiska przyrodniczego.
- Poprawa jakości powietrza, efektywności energetycznej oraz rozwój i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Zarządzanie ochrona środowiska przyrodniczego.

Przykładowe typy kwalifikujących się projektów:

- Budowa, rozbudowa i modernizacja lokalnej infrastruktury służącej do wytwarzania i przesyłu energii odnawialnej oraz przesyłu skoncentrowanego wytwarzania energii.
- Budowa, rozbudowa i modernizacja źródeł wytwarzania i przesyłu energii w celu minimalizacji emisji zanieczyszczeń.

Główne grupy beneficjentów to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia,
- jednostki naukowe,
- instytucje kultury,
- szkoły wyższe,
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej),
- partnerzy społeczni i gospodarczy,
- organizacje pozarządowe,

- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- instytucje otoczenia biznesu,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe,
- TBS,
- spółki wodne,
- przedsiębiorcy albo MSP (w przypadku, gdy region ogranicza wsparcie przedsiębiorców tylko do MSP).

8.1.2.9 Województwo łódzkie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa łódzkiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej II Ochrona środowiska.

Od początku lat 90. XX w. obserwuje się stopniową poprawę stanu środowiska naturalnego w województwie. Jest to związane zarówno z recesją gospodarczą, jak i realizacją działań na rzecz ochrony środowiska. Nadal jednak istnieje potrzeba intensyfikacji działań w tym zakresie.

W ramach Osi priorytetowej przewidziane jest m.in. wsparcie dla inwestycji wykorzystujących źródła energii odnawialnej występujące w regionie (m.in. wody geotermalne) oraz dla inwestycji z zakresu systemów dystrybucyjnych energii elektrycznej, gazowej lub systemów ciepłowniczych. Na emisję zanieczyszczeń powietrza przez najbardziej uciążliwe zakłady w województwie łódzkim składa się emisja ze źródeł punktowych – energetycznych oraz technologicznych, a także emisja powierzchniowa („niska emisja”) zwłaszcza w miastach. Zasadnicze znaczenie dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie miało zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (m.in. wody geotermalne) w bilansie zużycia paliw w województwie. Wsparcie uzyskają także inwestycje wykorzystujące odnawialne źródła energii lub paliwa przyjazne dla środowiska, inwestycje związane z budową małych i średnich jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, budowa lub przebudowa istniejących systemów wytwarzania energii cieplnej w elektrociepłowniach, inwestycje związane z rozproszoną produkcją energii i wytwarzaniem jej bezpośrednio u odbiorcy, inwestycje związane z budową lub przebudową systemów ciepłowniczych.

Cel szczegółowy to poprawa stanu środowiska naturalnego i bezpieczeństwa energetycznego, a jednym z celów operacyjnych jest dywersyfikacja źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Główne grupy beneficjentów to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia,
- jednostki naukowe,
- instytucje kultury,
- szkoły wyższe,
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej),
- partnerzy społeczni i gospodarczy,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- instytucje otoczenia biznesu,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe
- TBS,
- spółki wodne,
- przedsiębiorcy.

8.1.2.10 Województwo dolnośląskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa dolnośląskiego projekty związane z OZE zawarte są w Priorytecie 5 Regionalna infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku („Energetyka”).

Celem Priorytetu będzie poprawa stanu infrastruktury energetycznej regionu poprzez modernizację sieci dystrybucji energii w celu zmniejszenia strat i zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii. Istotne będzie również zmniejszenie udziału paliw stałych oraz uwzględnienie wymagań ochrony środowiska w procesie wytwarzania energii, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Udział w budżecie priorytetu projektów dotowanych na obszarach wiejskich i małych miast wynosił będzie nie mniej niż 38%. Na terenie województwa dolnośląskiego zlokalizowane są obiekty elektroenergetyczne mające istotny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne kraju. Pod względem zainstalowanej w elektrowniach mocy województwo dolnośląskie zajmuje piąte miejsce w kraju. Jednak tylko niewielki odsetek produkowanej energii elektrycznej pochodzi z elektrowni wodnych oraz źródeł niekonwencjonalnych. Dla całej Unii Europejskiej średnia produkcja „ekologicznej” energii elektrycznej jest prawie dwukrotnie większa niż w kraju. Nie ulega wątpliwości, że w następnych latach coraz większe znaczenie będzie miało wytwarzanie energii (zwłaszcza elektrycznej) ze źródeł rozproszonych (przede wszystkim źródeł odnawialnych). Występujące na terenie województwa dolnośląskiego uwarunkowania sprawiają, że należy oczekiwać powstawania nowych elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii. W związku z tym, wykorzystując naturalne silne strony regionu finansowane będą projekty z zakresu wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, ze szczególnym uwzględnieniem elektrowni wodnych.

Ogrzewnictwo na terenie województwa dolnośląskiego oparte jest głównie na zdecentralizowanym systemie dostaw energii cieplnej. Pod względem długości połączeniowej sieci cieplnej województwo dolnośląskie zajmuje dwunaste miejsce w kraju. Wytwarzaniu energii cieplnej w regionie służą głównie kotły węglowe, choć coraz częściej stosowane są kotły zasilane gazem ziemnym czy olejem opałowym. Znaczna część mieszkań szczególnie w starej zabudowie wyposażona jest w indywidualne urządzenia grzewcze opalane paliwem stałym lub gazem, przy czym zdecydowana większość korzysta z paliwa stałego, przyczyniając się do zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Mając na uwadze występującą na Dolnym Śląsku przewagę niekorzystnych dla środowiska źródeł ciepła w ramach priorytetu finansowane będą:

- inwestycje zmierzające do budowy ciepłowni oraz ich przebudowy lub rozbudowy oraz wyposażenia w celu poprawy sprawności energetycznej. Preferowane będą ciepłownie wykorzystujące odnawialne i alternatywne źródła energii (np. biomasa, energia geotermalna, gaz),
- inwestycje dotyczące budowy, przebudowy i rozbudowy sieci dystrybucji ciepła.

Beneficjenci pomocy to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia,
- jednostki naukowe, w tym placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk,
- instytucje kultury,
- szkoły wyższe,
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej),
- partnerzy społeczni i gospodarczy,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- instytucje otoczenia biznesu,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, TBS,
- spółki wodne,
- przedsiębiorcy.

8.1.2.11 Województwo opolskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa opolskiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej 4 Ochrona Środowiska.

Realizowane będą tu przedsięwzięcia dotyczące środowiska, zapobiegania zagrożeniom i inwestycji energetycznych.

Cele Osi priorytetowej to:

- Poprawa jakości środowiska naturalnego poprzez unowocześnienie gospodarki wodno-ściekowej oraz zmniejszenie zagrożenia powodziowego,
- Zwiększenie stopnia segregacji oraz ponownego wykorzystania odpadów,
- Poprawa jakości powietrza oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- Zachowanie i ochrona różnorodności biologicznej oraz walorów przyrodniczych i krajobrazowych Opolszczyzny.

W ramach Osi 4 Ochrona środowiska realizowane będą projekty przyczyniające się do poprawy jakości środowiska naturalnego poprzez rozwój infrastruktury komunalnej w zakresie gospodarki wodno-ściekowej i odpadami, przeciwpowodziowej, ochrony powietrza, odnawialnych źródeł energii.

Systematyczna poprawa stanu czystości powietrza w województwie opolskim wymaga intensyfikacji działań podejmowanych w tym kierunku. W szczególności dotyczy to rozszerzenia na obszar całego województwa programu likwidacji niskiej emisji zanieczyszczeń. W ramach Osi wspierane będą działania służące ochronie powietrza.

Dofinansowanie uzyskają m.in. projekty dotyczące wymiany źródeł ciepła, budowy i modernizacji sieci ciepłowniczych w obiektach publicznych, prowadzące do ograniczenia emisji gazów i pyłów do atmosfery. Ponadto dofinansowanie uzyskają działania o zasięgu regionalnym związane z monitoringiem jakości powietrza. Słabą stroną regionu jest niski poziom wykorzystywania źródeł energii odnawialnej. W związku z tym dążyć się będzie do szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W ramach Osi 4 realizowane będą działania zmierzające do budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania, magazynowania, przesyłu i produkcji energii odnawialnej tj. m.in. słonecznej, wiatrowej, biomasy, hydroelektrycznej, geotermicznej. Zgodnie z założeniami *Strategicznych Wytycznych Wspólnoty* priorytetem jest potrzeba zmniejszenia uzależnienia od energii tradycyjnej poprzez dokonanie postępów w odniesieniu do efektywności energetycznej

i energii odnawialnej. Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych ma stanowić istotny udział w bilansie energetycznym województwa opolskiego

Beneficjenci pomocy to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- administracja rządowa,
- spółki wodne,
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- przedsiębiorcy,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej).

8.1.2.12 Województwo śląskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa śląskiego projekty związane z OZE zawarte są w Priorytecie V Środowisko.

Celem głównym Priorytetu jest ochrona oraz poprawa jakości środowiska. Realizacja celu głównego będzie następować poprzez cele szczegółowe priorytetu:

- Poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych.
- Ograniczenie ilości odpadów deponowanych i zdeponowanych w środowisku.
- Poprawa jakości powietrza.
- Doskonalenie systemu zarządzania środowiskiem.
- Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa.

Poprawa jakości powietrza będzie osiągnięta poprzez przedsięwzięcia na rzecz systemów ciepłowniczych, ograniczenia „niskiej emisji” na skutek zmiany systemów ogrzewania obiektów użyteczności publicznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Główni beneficjenci to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- spółki wodne,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- organizacje pozarządowe,
- partnerzy społeczni i gospodarczy,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej).

8.1.2.13 Województwo świętokrzyskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa świętokrzyskiego projekty związane z OŹE zawarte są w Osi priorytetowej 4 Rozwój infrastruktury ochrony środowiska i energetycznej.

Głównymi obszarami wsparcia będą:

- Rozwój regionalnej infrastruktury ochrony środowiska i energetycznej,
- Rozwój systemów lokalnej infrastruktury ochrony środowiska i energetycznej.

Interwencja osi priorytetowej obejmie także budowę i modernizację komunalnych systemów ciepłowniczych, wraz z modernizacją lub budową nowych źródeł energetycznych, jak również termomodernizację obiektów użyteczności publicznej. Wsparcie w tej dziedzinie powinno jednak skutkować zwiększonym wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii lub znaczącą poprawą efektywności energetycznej.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w publicznych systemach energetycznych będzie finansowane również w ramach samodzielnych projektów.

Główne grupy beneficjentów to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- administracja rządowa,

- organizacje pozarządowe
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- przedsiębiorcy,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione powyżej).

8.1.2.14 Województwo lubelskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa lubelskiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej IV środowisko i czysta energia.

Celem Osi priorytetowej jest poprawa stanu, zachowanie bioróżnorodności oraz zapobieganie degradacji środowiska naturalnego.

Stosunkowo niski obecnie poziom produkcji energii z alternatywnych źródeł wywołuje konieczność promowania i dofinansowania tego sektora. Zakres wsparcia w ramach Osi Priorytetowej IV obejmuje m.in. promowanie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł oraz opracowanie i wykorzystanie technologii z tym związanych, zgodne z Wojewódzkim Programem Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego, a także wsparcie dla przedsięwzięć z zakresu reelektryfikacji.

Czyste środowisko będzie stanowiło zachętę dla turystów, a także przyczyni się do wzrostu atrakcyjności regionu jako miejsca zamieszkania, natomiast wsparcie projektów z zakresu odnawialnych źródeł energii będzie sprzyjało zmniejszeniu zanieczyszczenia środowiska.

Główne grupy beneficjentów to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną
- parki narodowe i krajobrazowe
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne
- partnerzy społeczni i gospodarczy
- organizacje pozarządowe

- jednostki naukowe
- szkoły wyższe
- przedsiębiorcy
- jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej).

8.1.2.15 Województwo małopolskie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa małopolskiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej 7 Infrastruktura ochrony środowiska.

Celem Osi priorytetowej jest likwidowanie zaniedbań w ochronie środowiska i racjonalne gospodarowanie zasobami.

Bogate zasoby naturalne (unikalny krajobraz, obszary chronione, lasy, zasoby wodne, źródła mineralne) stanowią mocną stronę Województwa Małopolskiego i szansę jego rozwoju. Walory te nie są jednak w pełni wykorzystywane z powodu słabo rozwiniętej infrastruktury komunalnej w zakresie ochrony środowiska. Podkreślić należy, że w Województwie Małopolskim energia odnawialna wykorzystywana jest w nieznacznym stopniu do produkcji energii elektrycznej (głównie energia rzek oraz w nieznacznym stopniu energia wiatru) oraz do produkcji ciepła (energia geotermalna, słoneczna oraz energia pochodząca z biomasy).

Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii jest nadal zbyt małe w stosunku do potrzeb i możliwości, szczególnie w zakresie energii geotermalnej i wodnej. Małopolska wymaga wielu działań, które uczynią region bardziej przyjaznym dla mieszkańców i inwestorów przy równoczesnym zachowaniu walorów środowiska naturalnego. W zakresie tym wymagane jest przeprowadzanie inwestycji, które pozwolą na właściwą gospodarkę wodno-ściekową, ochronę przed najczęściej występującymi w tym regionie kataklizmami tj. powodzią oraz suszami, racjonalne gospodarowanie odpadami, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, a także wszelkich działań, które w efektywny sposób przyczynią się do ochrony środowiska przyrodniczego.

W ramach osi priorytetowej będzie udzielane bezzwrotne dofinansowanie przedsięwzięć m.in. w obszarze poprawy jakości powietrza i zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W odniesieniu do poprawy jakości powietrza i zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, realizowane będą w szczególności następujące grupy operacji:

- inwestycje mające na celu ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw, dotyczące wyposażenia instalacji w urządzenia ograniczające emisje zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza, rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczych, konwersji istniejących systemów ogrzewania w systemy bardziej przyjazne dla środowiska oraz poprawy efektywności energetycznej;
- inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji i przesyłu energii odnawialnej, w tym: budowa małych elektrowni wodnych, wykorzystanie energii geotermalnej, pozyskanie energii słonecznej zwłaszcza dla budynków użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, ośrodki zdrowia, itp.), budowa instalacji do wykorzystania biomasy, budowa instalacji odzyskujących biogaz ze składowisk odpadów i oczyszczalni ścieków;

Wszelkie przedsięwzięcia służące realizacji celu osi priorytetowej będą rozpatrywane pod kątem wpływu na poprawę jakości powietrza i wzrost wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii.

Główne grupy beneficjentów to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- administracja rządowa,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- zakłady opieki zdrowotnej działające w publicznym systemie ochrony zdrowia,
- jednostki naukowe,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- spółki wodne,
- przedsiębiorcy.

8.1.2.16 Województwo podkarpackie

W regionalnym programie operacyjnym dla województwa podkarpackiego projekty związane z OZE zawarte są w Osi priorytetowej 2 Infrastruktura techniczna.

Celem nadrzędnym Osi priorytetowej jest poprawa dostępności i atrakcyjności inwestycyjnej regionu poprzez realizację przedsięwzięć w sferze komunikacyjnej, informatycznej i energetycznej.

Realizacja tego celu będzie następować poprzez cele szczegółowe:

- poprawę powiązań komunikacyjnych i systemu komunikacji publicznej w województwie,
- wspieranie rozwoju społeczeństwa informacyjnego,
- poprawę stanu i efektywności wykorzystania infrastruktury energetycznej.

Integralnym elementem rozwijania regionalnej infrastruktury technicznej będą przedsięwzięcia w dziedzinie energetyki i ciepłownictwa. Podstawowym celem tych działań będzie zaspokojenie potrzeb odbiorców komunalnych i podmiotów gospodarczych, przy zachowaniu ekonomiki przyjmowanych rozwiązań oraz potrzebie lepszego wykorzystania dostępnych zasobów i zachowania zasad ochrony środowiska. Podejmowane działania zmierzać będą do zwiększania efektywności energetycznej oraz udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym województwa.

Główne grupy beneficjentów to:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- zakłady opieki zdrowotnej,
- osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych,
- partnerzy społeczni i gospodarczy.

8.1.3. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 (PROW 2007-2013)

PROW 2007-2013 określa zakres i formę wsparcia obszarów wiejskich w Polsce w kolejnym okresie programowania to jest w latach 2007-2013. Łączna kwota środków na PROW 2007-2013 to ok. 17,2 mld euro, z czego ponad 13,2 mld euro będzie pochodzić z budżetu UE (Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich), a około 4 mld stanowić będą krajowe środki publiczne.

Działania związane z OŹE zawierają się w Osi Priorytetowej 3 „Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki wiejskiej” działania 1, 2 i 4.

Działanie 1. Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej

Wsparcie inwestycji związanych z podejmowaniem lub rozwojem działalności pozarolniczej przez rolników i członków ich rodzin, w dziedzinie:

- usług dla gospodarstw rolnych lub leśnictwa,
- usług dla ludności,
- drobnej wytwórczości, rzemiosła lub rękodzieła,
- robót i usług budowlanych oraz instalacyjnych,
- usług turystycznych oraz związanych ze sportem, rekreacją i wypoczynkiem,
- usług transportowych,
- usług komunalnych,
- przetwórstwa produktów rolnych lub jadalnych produktów leśnych,
- magazynowania lub przechowywania towarów,
- wytwarzania materiałów energetycznych z biomasy,
- rachunkowości, doradztwa lub usług informatycznych.

Projekt musi wpływać na rozwój obszarów wiejskich, tzn. być realizowany na obszarze wiejskim, wpływać na zaspokojenie potrzeb ludności wiejskiej lub turystów albo stwarzać możliwości zatrudnienia dla ludności wiejskiej w danym regionie.

Beneficjentem pomocy jest osoba fizyczna: rolnik, małżonek rolnika lub domownik – w rozumieniu ustawy o ubezpieczeniu społecznym rolników.

Maksymalna wysokość pomocy udzielonej jednemu beneficjentowi i na jedno gospodarstwo rolne nie może przekroczyć 100 tys. zł w trakcie realizacji całego programu. Poziom pomocy finansowej wynosi maksymalnie 50% kosztów kwalifikowalnych projektu.

Działanie 2. Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej

W ramach tego działania pomocy udziela się na realizację projektów inwestycyjnych w zakresie:

- zaopatrzenia w wodę i gospodarki ściekowej;
- tworzenia systemu zbioru, segregacji, wywozu odpadów komunalnych;
- wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych.

Zakres pomocy obejmuje koszty inwestycyjne, w szczególności: zakup materiałów i wykonanie prac budowlano – montażowych, zakup niezbędnego wyposażenia.

Projekty realizowane będą w miejscowościach gmin wiejskich albo miejsko – wiejskich z wyłączeniem miast powyżej 5 tys. mieszkańców oraz z uwzględnieniem miast do 5 tys. mieszkańców gmin miejskich.

Beneficjentem pomocy są jednostki samorządu terytorialnego, jednostki wykonujące zadania jednostek samorządu terytorialnego, operatorzy sieci energetycznych.

Forma i wysokość pomocy to zwrot części (maksymalnie 75%, a przypadku inwestycji generujących przychód – maksymalnie 50%) kosztów kwalifikowalnych projektu.

Maksymalna wysokość pomocy na realizację projektów w jednej gminie nie może przekroczyć 3 mln zł na projekty w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz ciepła wytworzonego z odnawialnych źródeł energii.

Działanie 4. Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw

Realizacja działania tworzy warunki dla dywersyfikacji działalności gospodarczej i poprawy możliwości zatrudnienia, przyczyniając się tym samym do zrównoważonego rozwoju ekonomiczno-społecznego obszarów wiejskich.

Pomocy udziela się z tytułu inwestycji, związanych z tworzeniem lub rozwojem mikroprzedsiębiorstw działających w zakresie:

- usług dla gospodarstw rolnych lub leśnictwa,
- usług dla ludności,
- drobnej wytwórczości, rzemiosła lub rękodzieła,
- robót i usług budowlanych oraz instalacyjnych,

- usług turystycznych oraz związanych ze sportem, rekreacją i wypoczynkiem,
- usług transportowych,
- usług komunalnych,
- przetwórstwa produktów rolnych lub jadalnych produktów leśnych,
- magazynowania lub przechowywania towarów,
- wytwarzania materiałów energetycznych z biomasy,
- rachunkowości, doradztwa i usług informatycznych.

Beneficjentem pomocy jest osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która prowadzi mikroprzedsiębiorstwo, zatrudniające poniżej 10 osób i mające obrót nie przekraczający równowartości w złotych 2 mln euro.

Projekty będą realizowane w miejscowościach gmin wiejskich albo miejsko – wiejskich z wyłączeniem miast powyżej 5 tys. mieszkańców oraz z uwzględnieniem miast do 5 tys. mieszkańców gmin miejskich; w których znajduje się siedziba przedsiębiorcy, a w przypadku inwestycji związanych z nieruchomością decyduje położenie tej nieruchomości (miejscowości do 5 tys. mieszkańców).

Kryterium to nie dotyczy grup producentów rolnych lub wstępnie uznanych grup owoców i warzyw i organizacji producentów owoców i warzyw oraz podmiotów świadczących usługi dla gospodarstw rolnych lub leśnictwa.

Forma i wysokość pomocy to zwrot części (maksymalnie 50%) kosztów kwalifikowalnych projektu.

Maksymalna wysokość pomocy udzielonej jednemu beneficjentowi w ramach działania w okresie realizacji programu nie może przekroczyć 500 tys. zł, a w przypadku przetwórstwa produktów rolnych lub jadalnych produktów leśnych - 100 tys. zł.

8.2. Wskazanie krajowych źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie

W niniejszym rozdziale omówiono krajowe źródła finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE oraz podano potencjalnych beneficjentów tych źródeł.

8.2.1. Fundusz Termomodernizacji (FT)

Ustawą z dnia 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (Dz. U. Nr 162) z późniejszymi zmianami utworzono w Banku Gospodarstwa Krajowego Fundusz Termomodernizacji.

Podstawowym celem tego Funduszu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjnej przy pomocy kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta zwana "premią termomodernizacyjną" stanowi źródło spłaty 25% zaciągniętego kredytu na wskazane przedsięwzięcia. W ramach obsługi Funduszu Bank Gospodarstwa Krajowego podejmuje decyzje o przyznaniu premii termomodernizacyjnej oraz - po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia - przekazuje przyznaną premię do banku kredytującego na spłatę pozostałej części kredytu zaciągniętego przez inwestora.

Przedsięwzięciem termomodernizacyjnym jest:

1. ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie:
 - rocznego zapotrzebowania na energię dostarczaną do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania i budynków służących do wykonywania przez jednostki samorządu terytorialnego zadań publicznych na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej:
 - w budynkach, w których modernizuje się jedynie system grzewczy - co najmniej o 10%,
 - w budynkach, w których w latach 1985-2001 przeprowadzono modernizację systemu grzewczego - co najmniej o 15%,
 - w pozostałych budynkach - co najmniej o 25%,
 - co najmniej 25% rocznych strat energii pierwotnej w lokalnym źródle ciepła, tj.:
 - kotłowni lub węzła cieplnym, z których nośnik ciepła jest dostarczany bezpośrednio do instalacji ogrzewania i ciepłej wody w budynku,
 - ciepłowni osiedlowej lub grupowym wymienniku ciepła wraz z siecią ciepłowniczą o mocy nominalnej do 11,6 MW, dostarczającej ciepło do budynków,

2. wykonanie przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła w celu zmniejszenia kosztów zakupu ciepła dostarczanego do budynków - co najmniej o 20% w stosunku rocznym,
3. zamianę konwencjonalnych źródeł energii na źródła niekonwencjonalne.

Premia termomodernizacyjna jest formą pomocy państwa dla inwestora realizującego przedsięwzięcie termomodernizacyjne. Jest ona przyznawana przez Bank Gospodarstwa Krajowego w wysokości 25% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia. Stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Oznacza to, że realizując przedsięwzięcie termomodernizacyjne inwestor spłaca 75% kwoty wykorzystanego kredytu. Premia termomodernizacyjna przysługuje tylko inwestorom korzystającym z kredytu. Nie mogą z niej korzystać inwestorzy realizujący przedsięwzięcie termomodernizacyjne z własnych środków.

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy, z wyjątkiem jednostek budżetowych i zakładów budżetowych:

- budynków mieszkalnych,
- budynków użyteczności publicznej wykorzystywanych przez jednostki samorządu terytorialnego,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła,
- budynków zbiorowego zamieszkania, przez które rozumie się: dom opieki społecznej, hotel robotniczy, internat i bursę szkolną, dom studencki, dom dziecka, dom emeryta i rencisty, dom dla bezdomnych oraz budynki o podobnym przeznaczeniu.

Przedsięwzięcie termo modernizacyjne realizowane jest na podstawie zweryfikowanego audytu energetycznego. Z premii mogą korzystać wszyscy inwestorzy bez względu na status prawny, a więc np.:

- osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego),
- gminy,
- osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych,
- wspólnoty mieszkaniowe.

Premię termomodernizacyjną przyznaje Bank Gospodarstwa Krajowego. Wniosek o przyznanie premii składa się, wraz z wnioskiem kredytowym, w banku, w którym inwestor ubiega się o kredyt na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Premia termomodernizacyjna jest wykorzystywana w bardzo niewielkim stopniu na odnawialne źródła energii. Do tej pory sfinansowano jedynie kilka projektów zamiany ogrzewania konwencjonalnego na kotły na biomasę.

8.2.2. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Celem działalności Narodowego Funduszu jest finansowe wspieranie inwestycji ekologicznych o znaczeniu i zasięgu ogólnopolskim i ponadregionalnym oraz zadań lokalnych, istotnych z punktu widzenia potrzeb środowiska.

Narodowy Fundusz stosuje następujące formy pomocy finansowej:

- pożyczki preferencyjne,
- pożyczki płatnicze,
- kredyty udzielane ze środków Narodowego Funduszu przez banki w ramach linii kredytowych,
- dotacje,
- dopłaty do oprocentowania preferencyjnych kredytów i pożyczek,
- pożyczki w ramach umowy konsorcjum,
- promesy pomocy finansowej przedsięwzięcia,
- poręczenia spłaty kredytów oraz zwrotu środków przyznanych przez rządy państw obcych i organizacje międzynarodowe, przeznaczonych na realizację zadań ochrony środowiska i gospodarki wodnej, zgodnie z ustawą z 8 maja 1997 r. o poręczeniach i gwarancjach udzielanych przez Skarb Państwa oraz niektóre osoby prawne,
- umorzenia pożyczek preferencyjnych.

Finansowanie inwestycji związanych z OZE zawiera się w priorytecie 4 „Ochrona powietrza” w działaniu 4.2. „Wzrost wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw”

Beneficjentami pomocy mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, jednostki administracji państwowej, przedsiębiorcy i inne jednostki organizacyjne. Finansowane mogą być następujące przedsięwzięcia:



- Inwestycje w zakresie energetyki odnawialnej, o której mowa w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r., Nr 89 poz. 625 z późn. zm. wraz z aktami wykonawczymi).
- Przedsięwzięcia spełniające przynajmniej jeden z następujących warunków:
 - wykonanie lub modernizacja źródła odnawialnego o łącznej mocy nie mniejszej niż 0,3 MW,
 - realizacja przedsięwzięcia o efekcie ekologicznym nie mniejszym niż 5 Mg/rok, w przeliczeniu na SO₂.

Ze środków NFOŚiGW może być finansowany także wzrost wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw, w ramach programów operacyjnych współfinansowanych ze środków wspólnotowych. Beneficjentami pomocy mogą być podmioty uzyskujące wsparcie w ramach programów operacyjnych współfinansowanych ze środków wspólnotowych NFOŚiGW finansuje również we współpracy z bankami poprzez linie kredytowe obejmujące m.in. inwestycje w zakresie odnawialnych źródeł energii.

W latach 1989 – 2006 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zawarł 457 umów związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Przeznaczono ponad 673 000 000 zł (wartość kosztorysowa inwestycji – 1 557 000 000 zł). Od 1989 roku dofinansowano wszystkie nośniki energii odnawialnej tj. energię słońca, wiatru, biomasy, wody oraz energii geotermalnej.

Fundusz dofinansował zadania dotyczące odnawialnych źródeł energii w ramach linii kredytowych Banku Ochrony Środowiska, należą do nich:

- „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej i ciepłej”. Do końca 2005 roku wypłacono 3 609 100 zł;
- „Zakup urządzeń i instalacji małych elektrowni wodnych, elektrowni wiatrowych, systemów grzewczych, baterii i kolektorów ciepłych”. Kwota dofinansowani wyniosła 9 943 400 zł;
- „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej i ciepłej”. Do końca 2005 roku wypłacono 6 081 900 zł.

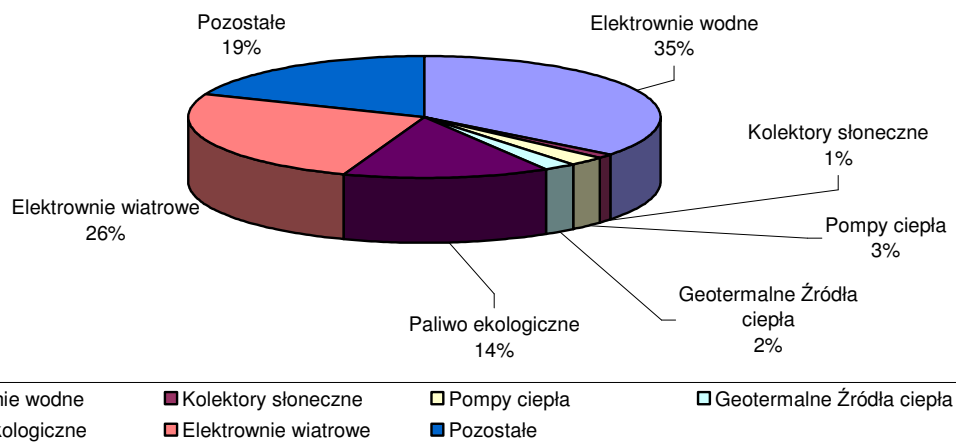
Łączna kwota dofinansowania wynosiła 19 634 400 zł.

Tabela 8.1 oraz rysunek 8.7 przedstawia wydatki NFOŚiGW w latach 1989-2005 na przedsięwzięcia związane z rozwojem energetyki odnawialnej.

Tabela 8.1 Wydatki NFOŚiGW w latach 1989-2005 na przedsięwzięcia związane z rozwojem energetyki odnawialnej

Lp	Wyszczególnienie	Lata 1989 - 2005			
		Ilość podpisanych umów	Kwota umów (tys. zł)	Wartość kosztorysowa (tys. zł)	Wyплаты (tys. zł)
1	Elektrownie wodne	40	189 080	463 073	174 201
2	Kolektory słoneczne	99	6 604	11 430	6 589
3	Pompy ciepła	147	13 778	23 152	13 672
4	Geotermalne źródła ciepła	3	11 913	33 254	11 912
5	Paliwo ekologiczne	73	74 547	270 000	74 200
6	Elektrownie wiatrowe	2	137 383	276 565	33 938
7	Pozostałe (biomasa, kotły i inne)	85	100 012	228 761	98 054
	Razem	449	533 317	1 306 233	412 566

Źródło: NFOŚiGW



Źródło: Opracowanie na podstawie danych NFOŚiGW

Rysunek 8.7 Podział wydatków NFOŚiGW w latach 1989-2005 na przedsięwzięcia związane z rozwojem energetyki odnawialnej

Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Istnieje także 16 Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Są one oddzielne dla poszczególnych województw i wspierają projekty proekologiczne zgodnie z kryteriami i priorytetami przyjętymi w danym województwie. Wojewódzkie Fundusze działają w oparciu o własny statut.

Formy finansowania to:

- dotacje,
- preferencyjne pożyczki,
- dopłaty do kredytów i pożyczek udzielanych przez banki.

Każdy WFOŚiGW zawiera oddzielną listę działań priorytetowych. WFOŚiGW są instytucjami pośredniczącymi w zarządzaniu Funduszem Spójności. Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ściśle współpracują z Bankiem Ochrony Środowiska.

8.2.3. Fundacja EkoFundusz

EkoFundusz jest fundacją powołaną w 1992 r. przez Ministra Finansów dla efektywnego zarządzania środkami finansowymi pochodzącymi z zamiany części zagranicznego długu na wspieranie przedsięwzięć w ochronie środowiska (tzw. ekokonwersja długu). Dotychczas decyzję o ekokonwersji polskiego długu podjęły Stany Zjednoczone, Francja, Szwajcaria, Włochy, Szwecja (do końca 2003 r.) i Norwegia.

Finansowanie przedsięwzięć związanych z OZE zawiera się w Sektorze III - Ochrona klimatu. Mogą być finansowane następujące działania:

- oszczędność energii w miejskich systemach zaopatrzenia w ciepło;
- wykorzystanie biomasy do celów energetycznych w sektorze komunalno-bytowym i w zakładach przemysłowych;
- gospodarcze wykorzystanie biogazu z odpadów pochodzenia rolniczego, z wysypisk odpadów komunalnych i z oczyszczalni ścieków oraz gazu odpadowego z procesów przemysłowych;
- produkcja biopaliwa z rzepaku;
- wykorzystanie energii solarnej (kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne);
- wykorzystanie energii wiatru;
- wykorzystanie energii geotermalnej w zakresie naziemnej części ciepłowniczej wraz z centralą geotermalną;
- wykorzystanie płytkiej geotermii (pompy ciepła);
- promocja technologii ogniw paliwowych;
- wykorzystanie energii odpadowej z procesów przemysłowych i z procesów spalania.

Dofinansowanie ze środków EkoFunduszu uzyskać mogą jedynie projekty dotyczące inwestycji bezpośrednio związanych z ochroną środowiska (w ich fazie implementacyjnej), a w dziedzinie ochrony przyrody również projekty nieinwestycyjne. Środki EkoFunduszu mają charakter bezzwrotnej pomocy zagranicznej i stosują się do nich preferencje wynikające z obowiązujących przepisów.

EkoFundusz nie dofinansowuje projektów dotyczących prowadzenia badań naukowych, akcji monitoringowych, konferencji i sympozjów oraz innych form działalności edukacyjnej. Wyjątkami od tej reguły są zadania edukacyjne i szkoleniowe stanowiące integralną część projektów innowacyjnych oraz projektów w dziedzinie ochrony przyrody.

Wszystkie wnioski o dofinansowanie oceniane są według obowiązujących procedur EkoFunduszu na podstawie kryteriów: ekologicznego, technologicznego, ekonomicznego i organizacyjnego. Aby otrzymać dotację wszystkie te oceny muszą być pozytywne, a wnioskodawca musi wykazać się wiarygodnością finansową, a także zapewnieniem pełnego finansowania projektu w części nie objętej dotacją EkoFunduszu.

EkoFundusz może wspierać finansowo zarówno projekty dopiero rozpoczynane, jak i będące w fazie realizacji, jeżeli ich zaawansowanie finansowe nie przekracza 60% w dniu złożenia wniosku do EkoFunduszu. Odstępstwo od tej zasady jest traktowane jako wyjątkowe i wymaga odrębnego uzasadnienia.

Ze względu na ponoszone koszty administracyjne dotacja EkoFunduszu dla pojedynczego projektu nie może być niższa niż 50 tys. zł.

EkoFundusz nie finansuje projektów, które uzyskały, bądź starają się o dotację z Funduszu Spójności, ze Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego Unii Europejskiej, a także z Funduszu EOG (tzw. fundusz norweski).

Wszystkie projekty rozpatrywane przez EkoFundusz można podzielić na projekty techniczne oraz przyrodnicze. Projekty techniczne mogą być typowe albo innowacyjne. Przez projekty innowacyjne Fundacja rozumie takie, które prowadzą do pierwszego zastosowania nowej technologii w Polsce lub stwarzają warunki dla jej wprowadzenia na polski rynek. Zadaniem EkoFunduszu jest upowszechnianie takich sprawdzonych, a nie stosowanych dotąd w kraju nowoczesnych i efektywnych rozwiązań. Wśród projektów technicznych dominują projekty typowe, reprezentujące standard techniczny uznany i stosowany szeroko w krajach gospodarczo rozwiniętych. Są one najczęściej zgłaszane i finansowane z dotacji EkoFunduszu.



Wśród projektów innowacyjnych i typowych wyróżnić można projekty komercyjne i niekomercyjne. Projekty komercyjne generują zyski po zakończeniu inwestycji a ich wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) czyni je atrakcyjnymi dla banków bez dotacji EkoFunduszu. Projekty takie nie stanowią szczególnego przedmiotu zainteresowania Fundacji ze względu na możliwość uzyskania przez nie środków finansowych z innych źródeł. Głównym celem projektów niekomercyjnych jest poprawa stanu środowiska oraz względy społeczne, a ich wewnętrzna stopa zwrotu i rodzaj oferowanych zabezpieczeń nie spełniają warunków wymaganych przez banki dla udzielenia kredytu.

Projekty przyrodnicze dotyczą aktywnej ochrony bioróżnorodności zgodnie z priorytetami sektora IV.

Zasady udzielania dotacji dla projektów technicznych są następujące:

Projekty typowe

Warunki udzielania dotacji dla projektów typowych zgłaszanych do EkoFunduszu zestawione są w tabeli 8.2.

Tabela 8.2. Warunki udzielania dotacji dla projektów typowych

Podmioty		Udział dotacji w kosztach projektów typowych
		projekty niekomercyjne (IRR < IRR graniczny)
Przedsiębiorcy*		do 30%
Samorządy		
Grupa I	$(x \leq X_{20})$	do 60%
Grupa II	$(X_{20} < x \leq X_{70})$	do 50%
Grupa III	$(X_{70} < x \leq X_{90})$	do 40%
Grupa IV	$(x > X_{90})$	do 30%
Inne podmioty		do 50%

*obowiązuje skala dla samorządu, gdy jest on w 100% właścicielem przedsiębiorstwa.

x-dochód ogółem na mieszkańca gminy liczony jako średnia arytmetyczna tego wskaźnika z pierwszych trzech lat czteroletniego okresu poprzedzającego rok, w którym przyznawana jest dotacja.

$X_{20, 70, 90}$ - progi dochodowości (maksymalny dochód ogółem na mieszkańca) w grupach 20, 70 i 90 procent gmin uporządkowanych według rosnącego wskaźnika dochodu ogółem na mieszkańca. W roku 2007 obowiązują następujące progi dochodowości (zł): $X_{20}=1426$, $X_{70}=1697$, $X_{90}=2002$.

IRR-wewnętrzna stopa zwrotu.

Źródło: EkoFundusz



Do grupy „Inne podmioty” należą instytucje charytatywne i wyznaniowe, społeczne organizacje ekologiczne, dyrekcje parków narodowych i krajobrazowych, placówki oświatowe, edukacyjne, placówki służby zdrowia oraz spółdzielnie mieszkaniowe.

EkoFundusz uruchomił także tzw. „szybką ścieżkę” przyznawania dotacji dla projektów typowych, dostarczających produkty o podobnym charakterze. W tabeli 8.3 przedstawione zostały te produkty, które mogą być dofinansowane w projektach EkoFunduszu, w formie dopłaty ustalonej proporcjonalnie do jednostki fizycznej produktu, przyjętej za podstawę dla obliczenia dotacji.

Tabela 8.3 „Szybka ścieżka” przyznawania dotacji EkoFunduszu

Rodzaj produktu	Jednostka	Maksymalna dopłata do jednostki	Limit roczny (zł/rok)	Warunki dodatkowe
Estry oleju rzepakowego	tona	200 zł	10 mln zł	instalacja nie mniejsza niż 10000 ton/rok, krajowe źródło surowca, odbiór do celów produkcji biopaliwa
Kolektory słoneczne	m ²	1000 zł	10 mln zł	do 40% kosztów projektu
Elektrownie wiatrowe	MW	700 000 zł	35 mln zł	do 15% kosztów projektu
Plantacje roślin energetycznych	ha	1000 zł	10 mln zł	wielkość plantacji 50-500 ha, zgoda konserwatora przyrody
Kompostery rotacyjne	sztuka	200 000 zł	4 mln zł *	wydajność w przedziale 1000 - 5000 ton/rok, do 30% kosztu zestawu urządzeń
Wymiana lub modernizacja napędów elektrycznych	MW	620 000 zł (urządzenia regulacji)	10 mln zł	do 30% kosztów projektu moc znamionowa napędu nie mniejsza niż 200 kW
		225 000 zł (urządzenia podstawowe)		
Autobusy zasilane paliwem gazowym CNG	sztuka	100 000zł (50 000 zł bez wymiany ramy)	20 mln zł	limit dotacji dla jednego wnioskodawcy 5 mln zł; Wnioskodawcą może być przedsiębiorstwo komunikacyjne obsługujące miasta o liczbie mieszkańców ponad 100 tys.

- w okresie 2005-2007

Źródło: EkoFundusz

Limity dotacji zapisane w tabelach 8.2 i 8.3 nie dotyczą projektów ocenianych w ramach konkursów EkoFunduszu. Warunki i wielkość przyznawanej nagrody są każdorazowo przedstawiane w ogłoszeniu inicjującym kolejną edycję konkursu.

Projekty innowacyjne

Poprzez wspieranie (finansowanie) projektów innowacyjnych EkoFundusz promuje wykorzystanie najnowszych technologii w obszarze ochrony środowiska. Warunki dofinansowania projektów innowacyjnych zgłaszanych do EkoFunduszu są korzystniejsze niż w projektach typowych. Udział dotacji w kosztach projektu przedstawiony w tabeli 8.2 zostaje powiększony o 10%. Do projektów innowacyjnych nie stosuje się tzw. „szybka ścieżka” przyznawania dotacji ani procedura konkursowa.

EkoFundusz stosuje uproszczone procedury w przypadku projektów o charakterze powtarzalnym. Są to projekty o charakterze powtarzalnym, dla których trudno jest skonstruować sensowne konkursy, ponieważ instalacje budowane mogą być w dowolnym miejscu w kraju i operują urządzeniami o podobnym stopniu nowoczesności. Do tej grupy projektów należą na przykład instalacje kolektorów słonecznych, uprawy roślin energetycznych, czy zakupy komposterów do utylizacji biologicznej frakcji odpadów komunalnych. Tego rodzaju przedsięwzięcia, wartościowe z punktu widzenia ochrony środowiska, powinny być możliwie szeroko propagowane na terenie całego kraju, a ci, którzy chcieliby je realizować, powinni otrzymać możliwie szybko znaczącą pomoc finansową. Z tych powodów Fundacja EkoFundusz wprowadziła w 2004 r. mechanizm finansowy, jakim są dopłaty do jednostki produktu w projektach o charakterze powtarzalnym. Poniżej omówiono warunki finansowania takich projektów, dotyczących OZE.

Kolektory słoneczne

Mechanizm dopłat dotyczy projektów, w których przewiduje się wyłącznie instalację kolektorów słonecznych (płaskich lub próżniowych) wraz z niezbędną instalacją (konstrukcja wsporcza, zasobnik ciepła, rozrząd wody, armatura, sterowanie).

Wnioski mogą dotyczyć zarówno kolektorów instalowanych na istniejących budowlach, jak też i nowobudowanych. Wszystkie obiekty muszą być własnością wnioskodawcy. EkoFundusz uwzględnia zgłoszenia zarówno projektów nowych, jak i zaawansowanych o ile finansowe ich zaawansowanie nie przekroczyło 60% kosztów projektu na dzień złożenia wniosku do EkoFunduszu. Dopłata ze strony Fundacji dla tego rodzaju projektów wynosi 1000 zł za metr kwadratowy powierzchni czynnej kolektora, ale nie może przekroczyć 40%

kosztów projektu. Dopłata ta nie może być niższa od 50 000 zł co oznacza, że wniosek powinien dotyczyć instalacji wynoszącej co najmniej 50m² powierzchni czynnej kolektorów. W procedurze pominięta jest faza Ankiety. Inwestor składa w EkoFunduszu od razu wniosek o dotację. Data jego wpłynięcia zostaje zarejestrowana i sprawdzona zostaje kompletność wniosku, wypełnionego zgodnie z ogólnie obowiązującą w Fundacji instrukcją. Należy przy tym zwrócić uwagę, że na tym etapie często potrzebne są jedynie informacje o zaawansowaniu postępowania formalnego, przetargowego czy finansowego, gdyż stosowne dokumenty będą niezbędne w dalszych fazach przyznawania dotacji.

Specjaliści EkoFunduszu sprawdzają stronę techniczną i ekonomiczną wniosku, po czym Zarząd Fundacji podejmuje decyzję o przyznaniu dotacji.

Roczny limit środków EkoFunduszu na projekty dotyczące budowy instalacji kolektorów słonecznych wynosi 10 mln zł (na 10 000 m²/rok), przy czym wnioski przyjmowane są aż do wyczerpania limitu. Po jego wyczerpaniu Fundacja informuje następnych wnioskodawców o tym fakcie oraz o możliwości wpisania wniosku na rok następny bądź rezygnacji z dotacji.

Projekty zgłoszone w danym roku powinny zostać w tymże roku zrealizowane. Jeśli jednak realizacja przesunęła się na rok następny, środki EkoFunduszu przechodzą wraz z projektem, nie uszczuplając limitu na rok następny.

Projekty, w których kolektory słoneczne stanowią jedynie część większej instalacji (np. z pompami ciepła lub kotłami) rozpatrywane są indywidualnie, na ogólnych zasadach EkoFunduszu.

Elektrownie wiatrowe

Rada EkoFunduszu podjęła decyzję o możliwości przyznawania dopłat wyłącznie dla nowo podejmowanych inicjatyw dotyczących budowy farm wiatrowych w Polsce. Inwestorzy powinni zgłaszać wnioski o dotacje z pominięciem fazy Ankiety, przy czym:

- jeden podmiot może złożyć jeden wniosek o dotację;
- inwestycja powinna być wydzielona obszarowo i przeznaczona do podłączenia do jednej stacji transformatorowej;
- elementy technologii siłowni wiatrowych powinny być nowe i pochodzić z krajów Unii Europejskiej i/lub Stanów Zjednoczonych, Szwajcarii i Norwegii.

Ponadto podmiot zgłaszający wniosek powinien:

być zarejestrowany w Krajowym Rejestrze Spółek;

dysponować zweryfikowanymi wynikami co najmniej rocznych pomiarów wiatru w miejscu lokalizacji elektrowni;



- posiadać promesę koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej;
- posiadać prawo do dysponowania gruntem z jego przeznaczeniem pod budowę siłowni wiatrowych;
- posiadać studium wykonalności inwestycji oraz projekt techniczny;
- dysponować technicznymi warunkami umożliwiającymi podłączenie do sieci energetycznej;
- mieć uzgodnione warunki kupna i sprzedaży energii elektrycznej;
- posiadać inne wymagane prawem analizy (np. ocenę oddziaływania na środowisko w zakresie ochrony awifauny, klimatu akustycznego i krajobrazu wraz z opiniami Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska i Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody).

Wysokość dopłaty ze strony Fundacji może wynieść do 700 000 zł/MW, przy rocznym limicie środków na ten cel 35 mln zł.

Wnioski na rok następny, zawierające komplet wyżej wymienionych dokumentów, należy zgłaszać do 31 grudnia roku poprzedniego.

W styczniu wszystkie wnioski są sprawdzane pod względem ich kompletności i dojrzałości do realizacji. Wnioski niekompletne lub przedwczesne są eliminowane, a wśród pozostałych rozdzielana jest kwota roczna (35 mln zł) proporcjonalnie do mocy farm wiatrowych aplikujących o dotację EkoFunduszu. Kwota ta zostanie przyznana z puli danego roku niezależnie od tego ile lat będzie trwała inwestycja (pieniądze „idą” za projektem, nie uszczuplając puli w latach następnych).

Wszystkie wnioski sprawdzane są w EkoFunduszu pod względem technicznym i ekonomicznym, przy czym szczególnie ważnym czynnikiem jest wiarygodność finansowa wnioskodawcy oraz wybór technologii. Wnioski te rozpatrywane są przez Zarząd EkoFunduszu, po czym kierowane na Radę Fundacji, która ostatecznie przyznaje dotację w marcu lub maju danego roku.

Olej napędowy z rzepaku

Estry oleju rzepakowego stanowią wartościowy zamiennik dla mineralnego oleju napędowego do silników wysokoprężnych. Polska już w bliskiej przyszłości może stać się jednym z największych w Europie producentów tego biopaliwa. Szacuje się, że „otwarcie rynku” nastąpi, jeśli roczna produkcja estrów z oleju rzepakowego osiągnie poziom 200 000

t/rok. Ważne jest też, aby paliwo to produkowane było w sposób profesjonalny i jego jakość była sprawdzona i gwarantowana. Mogą to zapewnić jedynie duże, nowoczesne instalacje.

Warunki graniczne dla wniosków w tym zakresie, aplikujących o dotację są następujące:

- dolny limit produkcji estrów dla instalacji – 10 000 ton rocznie;
- udokumentowane dostawy krajowego ziarna rzepakowego;
- udokumentowany odbiór produkcji estrów do celów dystrybucji jako biopaliwo.

Dopłata EkoFunduszu wynosi do 200 zł na tonę estrów, jednak nie więcej niż 10% kwalifikowanych kosztów instalacji. Roczny limit środków Fundacji przeznaczonych na ten cel wynosi 10 mln zł (na 50 000 ton estrów rocznie).

Podobnie jak w przypadku farm wiatrowych, inwestorzy chcący podjąć w następnym roku budowę instalacji powinni złożyć wnioski w EkoFunduszu do 31 grudnia roku poprzedniego. W styczniu sprawdzana jest ich kompletność i dojrzałość do realizacji. Wnioski niekompletne lub przedwczesne są odrzucane, a wśród pozostałych rozdzielany jest roczny limit środków Fundacji przeznaczonych na ten cel (proporcjonalnie do mocy produkcyjnych zadeklarowanych w projektach). Wnioski te zostają następnie sprawdzone pod względem technicznym i ekonomicznym i po akceptacji przez Zarząd przedstawiane Radzie Fundacji, która ostatecznie przyznaje dotację.

W przypadku realizacji projektu dłuższej niż jeden rok, odpowiednie środki EkoFunduszu zostają na ten projekt zarezerwowane w latach następnych, nie uszczuplając limitów na te lata dla nowych projektów.

Przewiduje się, że EkoFundusz zakończy akcję promującą produkcję estrów z oleju rzepakowego, gdy osiągnięty zostanie w Polsce poziom ich produkcji 200 000 ton rocznie.

Plantacje roślin do celów energetycznych

W ostatnich latach gwałtownie rośnie liczba inicjatyw dotyczących użycia słomy odpadowej oraz odpadowego drewna do celów energetycznych. Paliwa te wykorzystywane są głównie w regionach, gdzie notowane są ich duże zasoby, stanowiąc cenne uzupełnienie bilansu paliwowego kraju, a koszty wytwarzania energii przy ich użyciu są niskie. Ostatnio jednak wykorzystanie odpadowej biomasy tak bardzo wzrasta, że już w najbliższej przyszłości można spodziewać się jej deficytu, szczególnie w sytuacji, gdy będzie ona wykorzystywana do współspalania w wielkiej energetyce.

W tej sytuacji bardzo korzystną formą produkcji biomasy jest zakładanie plantacji roślin szybko rosnących z wykorzystaniem ich do celów energetycznych. Obecnie w Polsce notuje

się liczne inicjatywy w tym zakresie, o różnej skali, na różnych siedliskach i z użyciem różnych roślin. EkoFundusz skłonny jest dotować te projekty pod następującymi warunkami:

- wielkość plantacji powinna wynosić 50-500 ha, przy czym może ona być założona w jednym lub w kilku miejscach, będących własnością pojedynczego wnioskodawcy lub konsorcjum utworzonego zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych (konieczne jest zaświadczenie z gminy o łącznej wielkości plantacji);
- powinna być załączona pozytywna opinia Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody;
- powinien być udokumentowany zamiar odbioru biomasy przez pobliską kotłownię lub wyspecjalizowaną firmę dystrybucyjną (w formie listu intencyjnego czy porozumienia wstępnego).

Dopłaty przyznawane są w wysokości do 1 000 zł na hektar nowej plantacji przy limicie rocznym 10 mln zł (na 10 000 ha/rok).

Dopłaty mogą uzyskać jedynie inwestorzy, którzy zakładają plantację w roku złożenia wniosku do EkoFunduszu. Wnioski należy składać do 15 listopada jedynie na tę część plantacji (matecznej lub towarowej), która faktycznie została w danym roku założona.

Wnioski są sprawdzane w EkoFunduszu co do ich kompletności i spełnienia wymagań formalnych. Wnioski niekompletne są odrzucane. Wśród pozostałych wniosków rozdzielony jest roczny limit środków na ten cel przeznaczonych. Gdy łączny areał plantacji zgłoszonych do dopłat przekracza 10 000 ha środki EkoFunduszu rozdzielane są proporcjonalnie do wielkości plantacji. Wszystkie te wnioski poddawane są analizie technicznej i ekonomicznej, po czym zaprezentowane Zarządowi, który przyznaje promesę dotacji. Zarząd podpisuje promesę z wnioskodawcą o wypłaceniu dotacji pod określonymi warunkami. Najważniejszym z nich jest osiągnięcie wymaganej udatności uprawy po pierwszym, pełnym sezonie wegetacyjnym.

W czerwcu roku następnego EkoFundusz zleca z własnych środków wykonanie oceny udatności uprawy przez niezależnego rzeczoznawcę, według zaakceptowanej przez Fundację metodyki. Jeżeli udatność jest większa lub równa zapisanej w promesie – dotacja zostaje wypłacona.

Nie ma możliwości przesuwania płatności i aneksowania umowy na rok następny. Jeżeli udatność uprawy lub inny warunek promesy nie będą spełnione, dotacja nie zostanie wypłacona.

8.2.4. Fundacja Wspomagania Wsi (FWW)

Pożyczki na budowę Małych Elektrowni Wodnych oraz Elektrowni Wiatrowych ze środków finansowych Fundacji Wspomagania Wsi udzielane są bezpośrednio przez Fundację do wyczerpania środków przeznaczonych na ten program na inwestycje związane z budową małych elektrowni wodnych. Program prowadzony przez FWW stawia sobie za cel odtworzenie zdewastowanych jazów, zapór, młynów i innych obiektów rzecznych oraz promocję ekologicznie czystej energii.

Z pożyczek mogą korzystać:

- osoby fizyczne,
- spółki osób fizycznych,
- instytucje kościelne,
- gminy.

Zasady udzielania pożyczek są następujące:

- Wysokość pożyczki nie może przekroczyć 50% wartości nakładów inwestycyjnych, określonych na podstawie założeń ekonomiczno-technicznych potwierdzonych przez pracownika Fundacji.
- Pożyczki udzielane są na okres do 5 lat wraz z możliwością uzyskania w tym okresie karencji w spłacie kredytu do 1 roku, jednak nie dłużej niż 3 miesiące kalendarzowe po miesiącu w którym zakończono inwestycję.
- W uzasadnionych przypadkach Fundacja może wydłużyć okres karencji ponad 1 rok oraz ustalić odmienne zasady spłaty pożyczki.
- Okres karencji liczy się od daty podpisania umowy pożyczki do dnia spłaty pierwszej raty pożyczki określonej w umowie pożyczki.
- Spłaty pożyczki dokonywane są kwartalnie w równych ratach.
- W przypadku powstania obowiązku uiszczenia opłaty skarbowej od umowy pożyczki, opłatą tą zostanie obciążony pożyczkobiorca poprzez potrącenie jej z udzielonej pożyczki.
- Zwrot pożyczki podlega zabezpieczeniu zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami. Między innymi, forma takiego zabezpieczenia mogą być:
 - gwarancja bankowa,

- hipoteka własna lub osoby trzeciej,
- weksel własny „in blanco” z poręczeniem wekslowym,
- blokada środków na rachunku bankowym,
- poręczenie Urzędu Gminy lub innych podmiotów bądź osób,
- inna forma uzgodniona z Fundacją.

8.2.5. Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR)

W 2007 r. rolnicy mogą ubiegać się o przyznanie:

- jednolitych płatności obszarowych,
- płatności uzupełniających do powierzchni upraw podstawowych,
- płatności uzupełniającej do powierzchni uprawy chmielu,
- płatności uzupełniającej do powierzchni roślin przeznaczonych na paszę uprawianych na trwałych użytkach zielonych,
- płatności do upraw roślin energetycznych,
- płatności cukrowej,
- pomocy finansowej z tytułu wspierania gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

Zasady przyznawania płatności do gruntów rolnych zostały określone w ustawie z dnia 26 stycznia 2007 r. o płatnościach do gruntów rolnych i płatności cukrowej.

Osobą uprawnioną do uzyskania jednolitej płatności obszarowej, jest rolnik, który:

- Posiada działki rolne o łącznej powierzchni nie mniejszej niż 1 ha wchodzące w skład gospodarstwa rolnego.
- Utrzymuje grunty rolne zgodnie z normami - minimalne wymagania utrzymywania gruntów rolnych zgodnie z normami zostały określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 marca 2007 r. w sprawie minimalnych norm (Dz. U. Nr 46, poz. 306).
- Posiada numer identyfikacyjny nadany w trybie przepisów ustawy o krajowym systemie ewidencji producentów, ewidencji gospodarstw rolnych oraz ewidencji wniosków o przyznanie płatności.

- W wyznaczonym terminie złożył wniosek o przyznanie płatności do gruntów rolnych.

Do otrzymania płatności uprawniony jest rolnik, który faktycznie użytkuje grunty rolne.

Przez posiadacza działek rolnych rozumie się właściciela (posiadanie samoistne), dzierżawcę, użytkownika, zarządcę lub mającego inne prawo, z którym łączy się określone władztwo nad cudzą rzeczą (posiadanie zależne). W przypadku, gdy działka rolna stanowi przedmiot posiadania samoistnego i posiadania zależnego płatności przysługują posiadaczowi zależnemu. W przypadku, gdy działka rolna jest przedmiotem współposiadania, płatności przysługują temu współposiadaczowi, na którego pozostali współposiadacze wyrazili pisemną zgodę.

8.2.6. Bank Ochrony Środowiska S.A. (BOŚ S.A.)

BOŚ S.A. w ramach usług proekologicznych oferuje kredyty m.in. na zakup lub montaż wyrobów służących ochronie środowiska. Mogą być tu finansowane inwestycje z zakresu OZE. Kredyt ten jest wykorzystywany w bardzo małym stopniu ze względu na niekorzystne warunki finansowe.

Przedmiotem kredytowania jest zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska. Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt to wszyscy ubiegający się

Warunki kredytowania są następujące:

- max kwota kredytu - do 100% kosztów zakupu i kosztów montażu, przy czym koszty montażu mogą być kredytowane w jednym z poniższych przypadków
 - gdy Sprzedawca, z którym Bank podpisał porozumienie jest jednocześnie Wykonawcą
 - gdy Wykonawca jest jednostką autoryzowaną przez Sprzedawcę, z którym Bank podpisał porozumienia
 - gdy Bank podpisał z Wykonawcą porozumienie dotyczące montażu urządzeń i wyrobów zakupionych wyłącznie na zasadach obowiązujących dla niniejszego produktu
- okres kredytowania - do 5 lat
- procent

- owanie - zmienne ustalone na podstawie uchwały Zarządu BOŚ S.A., w przypadku zawarcia umowy pomiędzy Bankiem a sprzedawcą bądź producentem urządzeń kredyty udzielone na zakupy tych urządzeń mogą być oprocentowane od 1% w skali roku (szczegółowe informacje w Oddziałach Banku)

Więcej inwestycji dotyczących wykorzystania OZE można finansować za pomocą kredytów ze środków BOŚ S.A. z dopłatami WFOŚiGW do oprocentowania. Warunki są różne dla różnych województw.

Poniżej przedstawiono przykładowe możliwości kredytowania w trzech wybranych województwach:

województwo dolnośląskie

- kredyty na budowę i modernizację kotłowni, obejmującą m.in. zakup i montaż kotłów spalających biomasę (słomę, torf, odpady drzewne, trociny, pelety), kolektorów słonecznych i pomp ciepła,
- przeznaczone dla osób fizycznych i przedsiębiorców,
- kwota kredytu do: 25 tys. zł, lecz nie więcej niż 90% wartości urządzeń z kotłem o mocy do 35 kW, 80 tys. zł, lecz nie więcej niż 70% wartości urządzeń z kotłem o mocy większej niż 35 kW i nie przekraczającej 100 kW, 35 tys. zł, lecz nie więcej niż 90% wartości urządzeń z kolektorem słonecznym i/lub pompą ciepła o łącznej mocy do 35 kW, 65 tys. zł, lecz nie więcej niż 70% wartości urządzeń z kolektorem słonecznym i/lub pompą ciepła i/lub rekuperatorem o łącznej mocy do 100 kW,
- okres kredytowania: do 4 lat, w tym okres karencji do czasu zakończenia zadania,
- oprocentowanie: zmienne, aktualnie: WIBOR 1M – 2,0 p.p., lecz nie niższe niż 1% w stosunku rocznym tj. przykładowo przy wartości WIBOR równej 4,13% oprocentowanie wyniesie 2,13%.

województwo kujawsko-pomorskie

kredyty na:

- energooszczędną modernizację systemów grzewczych i ciepłej wody, obejmującą m.in. zakup i montaż kotłów centralnego ogrzewania opalanych biomasą z oprzyrządowaniem i materiałami niezbędnymi do ich zainstalowania, energooszczędnych wymienników ciepłej wody użytkowej zasilanych z kotłów na biomasę, pomp ciepła,

- uprawę roślin wykorzystywanych do produkcji biomasy oraz inwestycje związane z produkcją biomasy, tj. zakup sadzonek roślin, zakup i montaż urządzeń do zbioru i przetwarzania biomasy w paliwo energetyczne,
- inwestycje z zakresu odnawialnych źródeł energii, obejmujące przyłączenie do sieci ciepłej wykorzystującej geotermalne źródła energii (ciepłociąg i węzeł), zakup i montaż: urządzeń małych elektrowni wodnych o mocy do 5 MW, elektrowni wiatrowych o mocy do 3 MW, kolektorów i baterii słonecznych,
- przeznaczone dla jednostek samorządu terytorialnego, podmiotów gospodarczych i osób fizycznych,
- kwota kredytu: do 150.000 zł – dla modernizacji systemów c.o. i c.w.u. do 500.000 zł – dla pozostałych zadań i nie więcej niż 80% kosztu całkowitego inwestycji,
- okres kredytowania: do 60 miesięcy, karencja w spłacie rat kapitałowych do 6 miesięcy (dla produkcji biomasy do 24 miesięcy) od daty zakończenia inwestycji,
- oprocentowanie: 1,0 stopa redyskontową weksli (s.r.w.) pomniejszone o 3 punkty procentowe (p.p.), lecz nie mniej niż 1% w stosunku rocznym – aktualnie 1,25%.

Województwo mazowieckie

- kredyty na wspieranie zadań i programów w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- przeznaczone dla klientów indywidualnych, korporacyjnych i jednostek samorządu terytorialnego,
- kwota kredytu: do 70% kosztów zadania (w indywidualnych przypadkach do 90%), za zgodą Funduszu możliwa refundacja wydatków poniesionych przed udzieleniem kredytu,
- okres kredytowania: do 8 lat od dnia zawarcia umowy kredytowej, w tym okres karencji do 1 roku od dnia zawarcia umowy kredytowej,
- oprocentowanie: dla samorządów do 0,8 s.r.w., dla pozostałych kredytobiorców - 0,85 s.r.w. – aktualnie 3,6125% w stosunku rocznym.

Przedstawione wyżej informacje dotyczą jedynie kredytów na inwestycje związane z wykorzystaniem OZE. Zakres rzeczowy kredytowanych przedsięwzięć jest znacznie szerszy i obejmuje m.in. energooszczędne modernizacje systemów grzewczych z wykorzystaniem

gazu, oleju opałowego i energii elektrycznej, budowę przydomowych oczyszczalni ścieków, usuwanie wyrobów zawierających azbest, termomodernizację budynków.

Rzeczywista stopa oprocentowania zależy od oprocentowania nominalnego (lokalizacja inwestycji), kwoty kredytu, długości okresu kredytowania, okresu karencji w spłacie kapitału, wielkości prowizji przygotowawczej, kosztu zabezpieczenia kredytu.

Przykładowa rzeczywista stopa oprocentowana kredytu przy założeniach:

- kwota kredytu – 80.000 zł
- oprocentowanie – 2,12% p.a.
- okres kredytowania – 5 lat
- prowizja – 800 zł (1% kwoty kredytu)
- zabezpieczenie w formie poręczenia wekslowego wynosi 2,59% w skali roku.

8.2.7. Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK)

Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej (Dz.U. nr 179, poz. 1484) powołała Fundusz Kredytu Technologicznego (KT) utworzony w Banku Gospodarstwa Krajowego. Środki Funduszu przeznaczone są na kredyty technologiczne, udzielane na finansowanie inwestycji technologicznych. Kredyt technologiczny jest kredytem przeznaczonym dla przedsiębiorcy, udzielany jest na realizację inwestycji technologicznej, którą jest:

- zakup nowej technologii, jej wdrożenie i uruchomienie w oparciu o nią produkcji nowych lub zmodernizowanych wyrobów lub świadczenie nowych lub zmodernizowanych usług,
- wdrożenie własnej nowej technologii i uruchomienie w oparciu o nią produkcji nowych lub zmodernizowanych wyrobów lub świadczenie nowych lub zmodernizowanych usług.

Przez nową technologię rozumie się wiedzę technologiczną w postaci wartości niematerialnych i prawnych, w szczególności wyniki badań naukowych i prac rozwojowych, która: umożliwia wytwarzanie nowych lub udoskonalonych wyrobów i usług, nie jest stosowana na świecie dłużej niż 5 lat. Kredytem technologicznym nie może być finansowana realizacja dużej inwestycji (wydatki przekraczające równowartość w złotych 50 mln euro). Kwota kredytu nie może przekroczyć równowartości w złotych 2 mln euro, przeliczanej



według średniego kursu ogłaszanego przez NBP na dzień podjęcia decyzji o udzieleniu kredytu. Udział własny przedsiębiorcy nie może być mniejszy niż 25% wartości netto inwestycji. Kredyt udzielany jest na okres do 72 miesięcy; możliwa jest karencja w spłacie kapitału kredytu do 12 miesięcy. Oprocentowanie jest zgodne z zasadami oprocentowania kredytów udzielanych przez BGK na działalność gospodarczą, tj. według zmiennej stawki procentowej WIBOR 3 mies. powiększonej o stałą marżę BGK. Prowizja z tytułu udzielenia kredytu pobierana jest jednorazowo w dniu uruchomienia kredytu zgodnie z Taryfą opłat i prowizji za czynności bankowe w BGK. Przed uruchomieniem kredytu, Kredytobiorca zobowiązany jest do ustanowienia prawnego zabezpieczenia spłaty kredytu.

Umorzenie części kredytu technologicznego jest możliwe po dokonaniu rozliczenia z dokonanych zakupów oraz po uruchomieniu przez Kredytobiorcę sprzedaży towarów i usług powstałych w wyniku inwestycji technologicznej, finansowanej kredytem. Umorzenie przeprowadzane jest w ratach, których wysokość odpowiada 20% wartości netto (bez podatku od towarów usług), wykazanej na przedłożonych przez Kredytobiorcę zapłaconych fakturach, dokumentujących sprzedaż towarów i usług. Wnioski o umorzenie części kredytu, przyjmowane są nie częściej niż dwa razy w roku. Całkowita kwota umorzenia części kredytu technologicznego nie może przekroczyć:

- równowartości w złotych 1 mln euro przeliczonej według średniego kursu ogłaszanego przez NBP na dzień dokonania umorzenia,
- 50% kwoty wykorzystanego kapitału kredytu technologicznego,
- w danym roku kalendarzowym - iloczynu 10% kwoty kapitału wykorzystanego kredytu technologicznego i liczby lat, które upłynęły od dnia udzielenia przedsiębiorcy kredytu technologicznego.
- w zależności od miejsca realizacji inwestycji technologicznej, całkowita kwota umorzenia kredytu technologicznego nie może przekroczyć: 30% wydatków poniesionych na realizację inwestycji technologicznej w Warszawie lub Poznaniu, 40% wydatków poniesionych na realizację inwestycji technologicznej we Wrocławiu, Krakowie, Gdańsku-Gdyni-Sopocie, 50% wydatków poniesionych na realizację inwestycji technologicznej na pozostałych obszarach,
- w przypadku mikroprzedsiębiorcy, małego lub średniego przedsiębiorcy, powyższe limity podwyższa się o 15 punktów procentowych, z wyłączeniem przedsiębiorcy

działającego w sektorze transportu, z zastrzeżeniem, że umorzenie dokonywane jest do wysokości 50% kwoty wykorzystanego kredytu technologicznego.

Umorzenie części kredytu technologicznego, stanowi pomoc publiczną i jest jednym z mechanizmów wsparcia dla inwestorów odnawialnych źródeł energii.

8.3. Wskazanie zagranicznych źródeł finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie.

W niniejszym rozdziale omówiono zagraniczne źródła finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE oraz podano potencjalnych beneficjentów tych źródeł. Niektóre z tych źródeł przeznaczone są na jedynie na projekty nieinwestycyjne tzn. np. promowanie, edukację bądź wspieranie polityki dotyczącej OZE.

8.3.1. Inteligentna Energia – Europa II (IEE II)

Program Inteligentna Energia-Europa II (Intelligent Energy-Europe Programme II) jest jednym z podprogramów Programu na rzecz Konkurencyjności i Innowacji (CIP), który służy realizacji zadań wyznaczonych przez nową Strategię Lizbońską. Ma on wspierać rozwój przedsiębiorczości, wprowadzanie i rozwijanie technologii komunikacyjnych i internetowych (ICT) oraz promowanie efektywnego wykorzystywania energii. CIP ma także wspomagać działanie innych programów z zakresu badań, rozwoju technologicznego, kształcenie ustawiczne oraz działania dla poprawy spójności.

Oprócz programu Inteligentna Energia – Europa II, CIP składa się z dwóch podprogramów:

- Programu na rzecz Przedsiębiorczości i Innowacji (Entrepreneurship and Innovation Programme),
- Programu Wsparcia Rozwoju Informatyki i Telekomunikacji (ICT Policy Support Programme).

Program Inteligentna Energia-Europa II, realizowana w latach 2007-2013, ma za zadanie promowanie stosowania szerszego podejścia do nowych, odnawialnych źródeł energii oraz efektywizacji wykorzystania energii. Całkowity budżet dla programu wynosi 727 mln euro z czego 52 mln euro mają być wykorzystane w 2007 r.

Główne cele programu IEE II to:

- Poprawa efektywności energetycznej oraz ograniczenie zużycia energii,



- Podejmowanie działań na rzecz tworzenia lub rozbudowy struktur i instrumentów służących rozwojowi odnawialnych źródeł energii,
- Zwiększenie udziału energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł oraz energii wytwarzanej w skojarzeniu,
- Rozwój czystego transportu miejskiego.

Projekty realizowane są w ramach trzech komponentów:

- SAVE – projekty dotyczące efektywności energetycznej,
- ALTENER – projekty dotyczące odnawialnych źródeł energii,
- STEER – projekty dotyczące energooszczędnego transportu,
- Działania Zintegrowane.

Dofinansowanie w ramach programu IEE II wynosi 75% kosztów kwalifikowanych przy czym koszty pośrednie finansowane są w 60%.

Finansowanie projektów w ramach programu IEE II kieruje się następującymi zasadami:

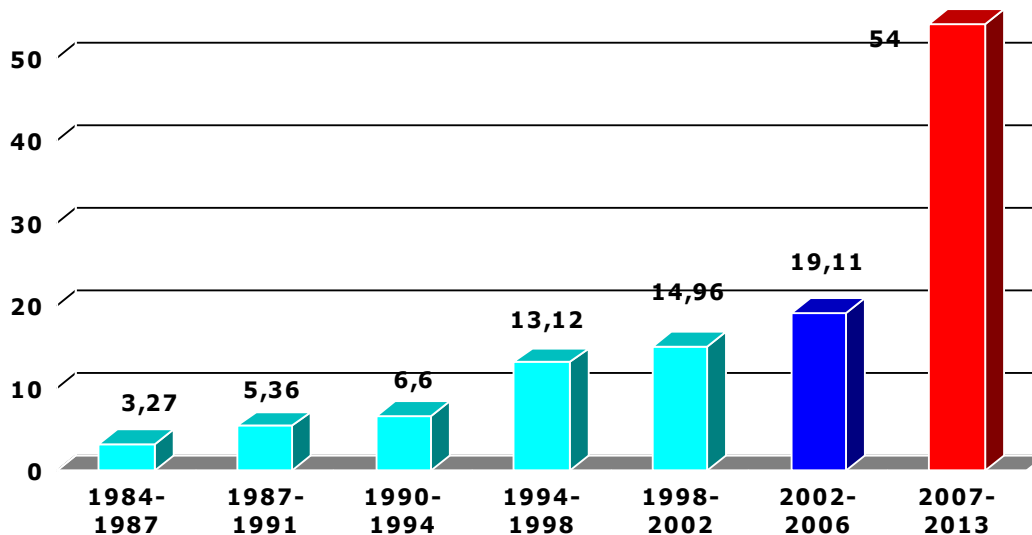
- jest programem Europejskim – projekty muszą mieć charakter współpracy międzynarodowej (minimum 3 partnerów w konsorcjum pochodzących z różnych krajów),
- nie finansuje działań jednorazowych realizowanych lokalnie bez wyraźnego elementu współpracy ale działania wspólnie realizowane, które oddziałują na poziomie międzynarodowym w UE,
- ponad technologiczny charakter programu ma rozwiązywać poza technologiczne bariery i stymulować rozwój rynku w UE,
- nie finansuje kosztów inwestycyjnych oraz projektów badawczych,
- czas trwania jednego projektu nie może przekroczyć 3 lat.

Beneficjentami pomocy mogą być organizacje publiczne oraz prywatne.

8.3.2. 7 Program Ramowy Badań, Rozwoju Technologii i Wdrożeń (7PR)

7. Program Ramowy Badań, Rozwoju Technologii i Wdrożeń UE obejmuje lata 2007-2013 i jest największym mechanizmem finansowania i kształtowania badań naukowych na poziomie europejskim. Jest to program siedmioletni o budżecie wynoszącym prawie

54 mld euro, co przy obecnych kosztach stanowi wzrost o około 63% w porównaniu z 6PR. Rysunek 8.8 przedstawia budżet UE przeznaczony na projekty badawcze w różnych latach.



Źródło: Opracowanie KAPE S.A.

Rysunek 8.8 Budżet UE przeznaczony na projekty badawcze w różnych latach

7PR jest podstawowym instrumentem realizacji celu strategicznego jaki wyznaczyła w marcu 2000 r. w Lizbonie Rada Europejska: przekształcenie UE w najbardziej konkurencyjną i dynamiczną, opartą na wiedzy gospodarkę na świecie, zdolną do zapewnienia trwałego wzrostu gospodarczego, stworzenia liczniejszych i lepszych miejsc pracy oraz zagwarantowania większej spójności społecznej. Trójkąt wiedzy, który tworzą edukacja, badania i innowacje, jest niezbędny do osiągnięcia tego celu. Cele 7 PR to:

- wspieranie współpracy ponadnarodowej we wszystkich obszarach badań i rozwoju technologicznego,
- zwiększenie dynamizmu, kreatywności i doskonałości europejskich badań naukowych w pionierskich dziedzinach nauki,
- wzmocnienie potencjału ludzkiego w zakresie badań i technologii poprzez zapewnienie lepszej edukacji i szkoleń, łatwiejszego dostępu do potencjału i infrastruktury badawczej, wzrost uznania dla zawodu naukowca oraz zachęcenie badaczy do mobilności i rozwijania kariery naukowej,

- zintensyfikowanie dialogu między światem nauki i społeczeństwem w Europie celem zwiększenia społecznego zaufania do nauki,
- wspieranie szerokiego stosowania rezultatów i rozpowszechniania wiedzy uzyskanej w wyniku działalności badawczej, finansowanej ze środków publicznych.

7PR składa się z czterech programów szczegółowych, uzupełnionych o program szczegółowy obejmujący badania nuklearne (EURATOM) i działania Wspólnotowego Centrum Badawczego (JRC).

- COOPERATION (WSPÓŁPRACA) Program ma na celu wspieranie ponadnarodowej współpracy naukowo-badawczej w wybranych dziesięciu obszarach tematycznych:
 1. Zdrowie,
 2. Żywność, rolnictwo, rybołówstwo i biotechnologia,
 3. Technologie informacyjne i komunikacyjne,
 4. Nanonauki, nanotechnologie, materiały i nowe technologie produkcyjne,
 5. Energia,
 6. Środowisko (łącznie ze zmianami klimatycznymi),
 7. Transport (łącznie z aeronautyką),
 8. Nauki społeczno-ekonomiczne i humanistyczne,
 9. Przestrzeń kosmiczna,
 10. Bezpieczeństwo.
- IDEAS (POMYSŁY) Program będzie wspierał badania znajdujące się na granicy wiedzy (frontier research) inicjowane przez naukowców we wszystkich dziedzinach nauki.
- PEOPLE (LUDZIE) Celem programu jest ilościowe i jakościowe wzmocnienie potencjału ludzkiego w zakresie badań i rozwoju technologicznego w Europie oraz zachęcanie do mobilności międzynarodowej i międzysektorowej.
- CAPACITIES (MOŻLIWOŚCI) Program ma na celu wspieranie kluczowych aspektów europejskiego potencjału w zakresie badań, rozwoju technologicznego i innowacji takich, jak infrastruktury badawcze, regionalne klastry badawcze,

rozwój pełnego potencjału badawczego we wspólnotowych regionach konwergencji i regionach najbardziej oddalonych, badania na rzecz małych i średnich przedsiębiorstw, problemy budowy społeczeństwa opartego na wiedzy, koordynacja polityki badawczej oraz horyzontalne działania w zakresie współpracy międzynarodowej.

- JOINT RESEARCH CENTRE (WSPÓLNOTOWE CENTRUM BADAWCZE) JRC 7PR będzie wspierał działania naukowe i technologiczne prowadzone przez JRC nie należące do obszaru badań jądrowych. JRC uzupełnia działania prowadzone przez w państwach członkowskich związane z wykorzystaniem funduszy strukturalnych, zwłaszcza w przemyśle, rolnictwie i edukacji, ochronie środowiska.
- EURATOM Program ma na celu wspieranie działań badawczo-szkoleniowych z zakresu energetyki jądrowej.

Podstawowe rodzaje projektów, które można realizować w ramach 7 PR to:

- CP (Collaborative projects) – projekty współpracy:
 - IP (Large-scale integrating projects) – duże, szeroko zakrojone, ambitne projekty realizowane przez wielu partnerów. Podobne do projektów zintegrowanych z 6.PR – poświęcone są przede wszystkim badaniom, ale mogą również zawierać moduły szkoleniowe, demonstracji, rozpowszechniania wyników czy transferu technologii.
 - STREP (Small or medium-scale focused research projects) – zmieniona forma projektów STREP z 6.PR. To wielopartnerskie projekty badań, demonstracji lub innowacji na mniejszą skalę i o mniejszym rozmachu.
- NoE (Networks of excellence) – sieci doskonałości. Ich celem jest tworzenie stałych sieci współpracy, dzięki którym Europa będzie mogła przeciwstawić się fragmentacji badań oraz objąć przewodnictwo światowe w konkretnych dziedzinach. Projekty tworzą i realizują wspólny program działań – tworzenia wspólnej polityki i programu badań, wspólnego rozwoju i zarządzania infrastrukturą, wymiany naukowej i szkoleń. Projekty nie finansują samych badań.
- CA (Coordination actions) – działania koordynujące. Celem akcji koordynacyjnych jest promowanie współpracy oraz koordynowanie działalności badawczej

i innowacyjnej finansowanej na szczeblach krajowych. W ich zakres wchodzi definiowanie, organizowanie i zarządzanie wspólnymi lub łącznymi inicjatywami oraz takie działania jak organizowanie konferencji, spotkań, studia, wymiany personelu, wymiana i upowszechnianie dobrych praktyk, tworzenie wspólnych systemów informacyjnych i grup eksperckich. Fundusze UE przeznaczone będą na koordynację, nie na badania.

- SA (Support actions) – działania wspierające. SA mogą być działaniami jednej lub wielu instytucji. Ich zadaniem jest wspieranie realizacji Programu Ramowego. Mogą one również służyć do opracowywania przyszłej wspólnotowej polityki badawczej. Przykładowo, SA będą wspierać konferencje, seminaria, studia i analizy, grupy robocze i eksperckie, a także działalność informacyjną, upowszechnianie, komunikację i różne połączenia tego rodzaju działań.

W projektach finansowanych ze środków 7 Programu Ramowego mogą brać udział osoby fizyczne oraz osoby prawne powołane na mocy prawa krajowego obowiązującego w miejscu ich siedziby, na mocy prawa wspólnotowego lub prawa międzynarodowego. Przykładowymi jednostkami biorącymi udział w projektach są:

- uczelnie wyższe,
- organizacje badawcze (w tym instytuty PAN, jednostki badawczo-rozwojowe),
- osoby prawne utworzone na mocy prawa wspólnotowego (w tym Wspólnotowe Centrum Badawcze - JRC),
- organizacje międzynarodowe,
- instytucje publiczne, organy samorządowe i szkoły średnie.
- przedsiębiorstwa, w tym małe i średnie MŚP to przedsiębiorstwo spełniające następujące kryteria KE 2003/361/EC:
 - zatrudnia nie więcej niż 250 osób,
 - posiada roczny obrót nie przekraczający 50 mln euro lub roczny bilans nie przekraczający 43 mln euro,
 - jest niezależne tj. nie jest kontrolowane przez przedsiębiorstwo lub grupę przedsiębiorstw nie spełniających kryterium MŚP w ponad 25% kapitału lub prawa głosu,

- nie jest jednostką naukowo-badawczą, kontraktową instytucją badawczą ani konsultingową.

Liczba podmiotów biorących udział w projektach jest określona w systemach finansowania stosowanych w 7PR. Wymogi, zarówno co do ilości uczestników, jak i ich rodzaju, a nawet kraju pochodzenia są także podawane w programach szczegółowych oraz poszczególnych zaproszeniach do składania wniosków. Zasada ogólna odnosząca się do minimalnej liczby uczestników projektu wymaga, by brały w nim udział 3 niezależne od siebie podmioty z trzech różnych krajów członkowskich lub stowarzyszonych. W przypadku części projektów koordynacyjnych i wspierających oraz niektórych działań na rzecz szkolenia naukowców i rozwoju ich kariery (program LUDZIE), a także projektów finansowanych w ramach Europejskiej Rady Badań (program POMYSŁY) do realizacji projektu wystarczy jeden podmiot z kraju członkowskiego lub stowarzyszonego.

Wysokość dofinansowania KE liczona jest procentowo od całkowitych poniesionych kosztów kwalifikowanych, do których, podobnie jak w 6PR nie jest zaliczany VAT. Dofinansowanie jest zróżnicowane w zależności od rodzaju instytucji, typu projektu oraz rodzaju działania wykonywanego w projekcie:

- Działania badawczo-rozwojowe - do 50% (ale w przypadku organów publicznych o charakterze niezarobkowym, szkół średnich i uczelni wyższych, organizacji badawczych oraz MŚP - do 75%)
 - Działania demonstracyjne - do 50%
 - Projekty typu akcje koordynacyjne i wspierające - do 100%
 - Inne działania (m.in. w zakresie zarządzania, w tym uzyskiwania świadectw kontroli sprawozdań finansowych, działań szkoleniowych, koordynacji, sieci współpracy oraz rozpowszechniania) - do 100%
 - Badania pionierskie (program Pomysły) - do 100%
 - Akcje badawczo-szkoleniowe Marii Curie (program Ludzie) - do 100%
- Dla poszczególnych akcji określone są różne maksymalne stawki na zarządzanie projektem. Różne typy kosztów (np. wynagrodzenia, koszty podróży, koszty badań) są finansowane na zasadzie tzw. fixed amount, czyli stawek o ustalonej przez KE wysokości.

Projekty dotyczące energetyki zawierają się w Temacie 5 Energia w ramach programu Współpraca.

Celem Tematu jest przekształcenie obecnego systemu energetycznego w system bardziej zrównoważony, w mniejszym stopniu oparty na paliwach importowanych, a w większym stopniu - na zróżnicowanych źródłach i nośnikach energii nie powodujących zanieczyszczeń, w szczególności na odnawialnych źródłach energii. Wspierane będą działania w kierunku wzmocnienia efektywności energetycznej, między innymi poprzez racjonalizację zużycia i magazynowania energii. Działania te mają stanowić odpowiedź na pilne wyzwania w zakresie bezpieczeństwa dostaw i zmian klimatu, przy jednoczesnym wzmocnieniu konkurencyjności europejskich przedsiębiorstw.

Działania zawarte w Temacie 5 to:

- Wodór i ogniwa paliwowe - zapewnienia trwałych technologicznych podstaw na rzecz konkurencyjnego przemysłu ogniwo-paliwowych i wodoru w UE;
- Wytwarzanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych - wzrost ogólnej wydajności przetwarzania, efektywności i niezawodności oraz zmniejszenie kosztów produkcji energii elektrycznej z lokalnych odnawialnych źródeł energii, w tym odpadów;
- Produkcja paliw odnawialnych - udoskonalanie i redukcja jednostkowych kosztów paliw stałych, płynnych i gazowych (łącznie z wodorem) otrzymywanych z odnawialnych źródeł energii, w tym z biomasy i odpadów;
- Paliwa odnawialne wykorzystywane do ogrzewania i chłodzenia - wzrost wydajności oraz redukcję kosztów aktywnego i pasywnego ogrzewania i chłodzenia wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- Technologie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w celu bezemisyjnego wytwarzania energii - stworzenie wysoce wydajnych i efektywnych pod względem kosztów elektrowni, ciepłowni lub elektrociepłowni o znikomej emisji zanieczyszczeń;
- Czyste technologie węglowe - rozwój technologii czystej konwersji energetycznej węgla i innych paliw kopalnych;
- Inteligentne sieci energetyczne - wzrost wydajności, bezpieczeństwa, niezawodności i jakości europejskich systemów i sieci elektroenergetycznych;

- Efektywność energetyczna i energooszczędność. racjonalne gospodarowanie energią w budownictwie, przemyśle usługach i transporcie, kogeneracja i poligeneracja;
- Wiedza na rzecz polityki energetycznej - rozwój metod i modeli w celu dokonania oceny najważniejszych kwestii gospodarczych i społecznych związanych z technologiami energetycznymi.

8.3.3. Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG)

Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego to instrumenty finansowe przeznaczone dla nowych państw członkowskich Unii Europejskiej. Są to dodatkowe, obok Funduszy Strukturalnych i Funduszu Spójności, źródła bezzwrotnej pomocy zagranicznej. Państwami-Darczyńcami są 3 kraje EFTA (Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu) - Norwegia, Islandia i Lichtenstein. Kraje te w zamian za możliwość korzystania ze swobód Jednolitego Rynku, zobowiązały się stworzyć Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy EOG w celu stworzenia warunków do udzielenia pomocy finansowej mniej zamożnym członkom UE posiadającym najniższy poziom PKB. Głównym celem utworzonych mechanizmów finansowych jest wyrównywanie poziomu rozwoju gospodarczego i społecznego w obrębie Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Rząd polski podpisał w październiku 2004 roku umowy z państwami-darczyńcami, które uregulowały warunki pozyskiwania środków finansowych przez polskich beneficjentów. Łączna kwota przyznana Polsce, w ramach obu mechanizmów, wynosi 533,51 mln euro. Fundusze te zostaną wykorzystane na przedsięwzięcia realizowane w ramach określonych priorytetów w latach 2004-2009.

Finansowanie przedsięwzięć związanych z OZE zawiera się w Priorytecie 2. „Promowanie zrównoważonego rozwoju poprzez lepsze wykorzystanie i zarządzanie zasobami”, w tym:

- zmniejszanie energo-, materiało- i wodochłonności produkcji i usług poprzez poprawę efektywności wykorzystania zasobów produkujących,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- wspieranie procesu tworzenia „zielonych” miejsc pracy i „zielonych zamówień”,
- działania na rzecz poprawy poziomu edukacji ekologicznej, działania zachęcające do ochrony, poprawy i przywracania różnorodności biologicznej,
- działania na rzecz wsparcia gospodarki leśnej,

Głównym celem tego priorytetu jest promowanie i wprowadzanie w życie zasad zrównoważonego rozwoju wśród władz i społeczeństwa. Całkowita alokacja z Mechanizmu Finansowego EOG przeznaczona na ten priorytet na lata 2004-2009 (wg Programu Operacyjnego ze zmianami z dn. 14 listopada 2006 r.) wynosi 8 mln euro (kwota nie uwzględnia wkładu krajowego).

W ramach tego priorytetu wsparcie mogą uzyskać projekty dotyczące wzmocnienia instytucjonalnego i poszerzenia wiedzy o zrównoważonym rozwoju kraju m.in. *Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii* – projekt polegający na opracowaniu strategii zaopatrzenia gmin w energię ze źródeł odnawialnych jako części planów energetycznych gmin.

Kryteria wyboru projektów są następujące:

- minimalna wartość dofinansowania pojedynczego projektu wynosi 250 tys. euro; wykazany związek z podejmowanymi lub planowanymi do podjęcia zadaniami inwestycyjnymi;
- rozwiązanie istotnych problemów dotyczących redukcji zanieczyszczeń środowiska, ochrony cennych przyrodniczo obszarów oraz gatunków roślin i zwierząt, wzmocnienie trwałości i różnorodności biologicznej ekosystemów oraz zrównoważonych relacji między wzrostem zasobów leśnych a poziomem ich użytkowania, a w przypadku pkt. 3 i 4 także udział władz lokalnych i partnerów społecznych w tworzeniu i wdrażaniu projektu.

Beneficjentami pomocy mogą być wszystkie instytucje sektora publicznego i prywatnego oraz organizacje pozarządowe utworzone w prawny sposób w Polsce i działające w interesie publicznym.

8.3.4. Joint Implementation (JI) i Prototypowy Fundusz Węglowy (PCF)

Wspólne Wdrożenia, czyli Joint Implementation to mechanizm ustanowiony w Art. 6 Protokołu z Kioto (PzK), który umożliwia nabycie i transfer jednostek redukcji emisji gazów cieplarnianych (ERUs) pomiędzy krajami Aneksu I do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, powstałych w wyniku realizacji projektów inwestycyjnych obniżających emisję gazów cieplarnianych lub zwiększających pochłanianie GC. Jednostki redukcji emisji mogą być generowane w latach 2008-2012 i przekazywane krajom Aneksu I jako środek do wypełnienia ich zobowiązań wynikających z PzK w sposób efektywny ekonomicznie.



Projekty, które kwalifikują się jako projekty JI, to przedsięwzięcia pozwalające na redukcję lub uniknięcie emisji gazów cieplarnianych. Przykładowo mogą to być: budowa (lub modernizacja) instalacji produkujących energię w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła, zmiana rodzaju paliwa wykorzystywanego w instalacjach wytwarzających energię ze źródeł o wysokiej zawartości węgla na źródła o niskiej zawartości węgla, budowa urządzeń wytwórczych pracujących w oparciu o odnawialne źródła energii oraz projekty podnoszące efektywność energetyczną. Projekty te powinny znajdować się w fazie przygotowania i spełniać wymóg „dodatkowości”, czyli przyczyniać się do redukcji większych niż te, które miałyby miejsce w sytuacji „business-as-usual”.

W dniu 24 października 2003 r. podpisano Ramowe Porozumienie w sprawie Prototypowego Funduszu Węglowego pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Międzynarodowym Bankiem Odbudowy i Rozwoju, występującym w ramach swojej zdolności prawnej i jako Zarządca Prototypowego Funduszu.

Prototypowy Fundusz Węglowy jest międzynarodowym instrumentem finansowym ustanowionym przez Bank Światowy. Środki finansowe Funduszu pochodzą od rządów państw rozwiniętych (m.in. Holandii, Finlandii, Szwecji i Japonii), wymienionych w Załączniku I do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change) oraz w Załączniku B do Protokołu z Kioto. Celem Funduszu jest pozyskanie jednostek redukcji emisji dwutlenku węgla w wyniku realizacji przedsięwzięć w zakresie redukcji emisji lub zwiększenia pochłaniania gazów cieplarnianych (GC).

Polska posiada obecnie nadwyżki jednostek redukcji emisji w stosunku do ustalonego poziomu roku bazowego (1988). Posiadaną nadwyżkę można częściowo wykorzystać poprzez realizację przedsięwzięć w ramach mechanizmu Wspólnych Wdrożeń (Joint Implementation). Porozumienie stwarza możliwość przedkładania propozycji w tym zakresie do Zarządcy Prototypowego Funduszu Węglowego, dzięki czemu inwestorzy ze strony polskiej uzyskują dostęp do dodatkowego instrumentu finansowego, wspomagającego realizację inwestycji w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Generalne założenia przedsięwzięć oraz samego Funduszu są zbliżone do zasad obowiązujących dla projektów Wspólnych Wdrożeń, przyjętych podczas Siódmej Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Zawarcie Ramowego Porozumienia umożliwia stronie polskiej przedkładanie propozycji przedsięwzięć (inwestycji) w zakresie redukcji emisji lub zwiększenia pochłaniania gazów

cieplarnianych i uzyskanie dodatkowych korzyści finansowych wynikających ze sprzedaży wygenerowanych jednostek redukcji emisji GC, a tym samym zwiększenia efektywność ekonomicznej projektu.

Preferowaną przez PCF dziedziną projektów na terenie Polski są odnawialne źródła energii. W wyniku realizacji projektów, Polska przekaze w określonym czasie, od zakończenia poszczególnych przedsięwzięć, wskazanemu przez Bank Światowy inwestorowi zagranicznemu (uczestnikowi Funduszu):

- do dnia 31 grudnia 2007 roku uzgodnioną wcześniej ilość jednostek alokacji emisji gazów cieplarnianych (AAUs - Assigned Amount Units) w ramach przyznanego, zgodnie z Protokołem z Kioto limitu emisji,
- od dnia 1 stycznia 2008 r. do 31 grudnia 2012 r. uzgodnioną ilość jednostek redukcji emisji (ERUs - Emission Reduction Units).

Okres generowania redukcji emisji lub zwiększenia pochłaniania zostanie określony odrębnie dla każdego przedsięwzięcia, w oparciu o czas efektywnego funkcjonowania zastosowanych technologii, nie dłużej jednak niż do dnia 31 grudnia 2012 roku.

W odróżnieniu od mechanizmu Wspólnych Wdrożeń, gdzie po realizacji projektu przekazuje się jednostki redukcji emisji (ERUs) jedynie w pierwszym okresie zobowiązań, czyli w latach 2008-2012, w ramach Funduszu przedmiotem transakcji są także, podobnie jak w przypadku międzynarodowego handlu emisjami, jednostki alokacji emisji (AAUs) w okresie do roku 2008. Porozumienie zawarte zostało na czas określony do dnia 31 grudnia 2012 roku.

Podmioty zainteresowane skorzystaniem z niniejszego instrumentu finansowego powinny przedłożyć do Prototypowego Funduszu Węglowego (PCF), do Ministerstwa Środowiska oraz do Sekretariatu JI w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej propozycje projektów inwestycyjnych generujących redukcje emisji gazów cieplarnianych. Propozycje te powinny być złożone w formie wypełnionego w języku polskim i angielskim formularza PIN (Project Idea Note), który może być przesłany do PCF w formie elektronicznej.

Etapy przygotowania projektu są następujące:

I. Przygotowanie i przegląd projektu

1. Identyfikacja projektu

Przedstawienie projektu w formie Założeń Przedsięwzięcia - PIN (Project Idea Note) kierowanego jednocześnie do przedstawicieli PCF, Ministerstwa Środowiska (Departament Instrumentów Ochrony Środowiska) oraz Sekretariatu JI w NFOŚiGW



2. Ocena Założeń Przedsięwzięcia (PIN)

- spełnienie podstawowych kryteriów PCF,
- zgodność z kryteriami Wspólnych Wdrożeń (JI) Ministerstwa Środowiska.

3. Poinformowanie przez PCF Ministerstwa Środowiska (MŚ) i aplikantów o wstępnym zainteresowaniu projektem

4. Poparcie Kraju Goszczącego

Wydanie przez Ministerstwo Środowiska Listu Popierającego (Letter of Endorsement LoE) dla projektu, który spełnia ustalone kryteria JI.

5. Przygotowanie przez sponsora projektu (we współpracy z PCF) Koncepcji Przedsięwzięcia - PCN (Project Concept Note)

6. Przegląd i zatwierdzenie PCN przez Komitet Zarządzający Funduszu (FMC – Fund Managment Committee)

II. Studium Linii Bazowej oraz Plan Monitoringu i Weryfikacji (realizowane przez PCF i /lub sponsora projektu)

1. Opracowanie linii bazowej (Baseline Study)

2. Opracowanie Planu Monitoringu (MP - Monitoring Plan)

3. Przeprowadzenie i udokumentowanie konsultacji z zainteresowanymi podmiotami (stakeholders consultation documents)

4. Przygotowanie przez PCF (i/lub sponsora projektu) Dokumentu Projektowego Przedsięwzięcia - PDD (Project Design Document)

III. Proces uwierzytelnienia (validation)

1. Wybór (PCF i MŚ) i wynajęcie przez PCF niezależnej jednostki uwierzytelniającej (validator)

2. Przedłożenie przez PCF pełnej dokumentacji projektu wymaganej do uwierzytelnienia przez niezależną jednostkę (PDD, MP, Baseline Study, stakeholders consultation documents)

3. Analiza dokumentacji projektu przez niezależną jednostkę uwierzytelniającą

4. Wydanie przez niezależną jednostkę uwierzytelniającą raportu i opinii na temat projektu

IV. Negocjacje Umowy

1. Przygotowanie przez Komitet Zarządzający Funduszu (FMC) Karty Istotnych Warunków (Term Sheet) do negocjacji Umowy Zakupu Zredukowanych Emisji

ERPA (Emission Reductions Purchase Agreement). Term Sheet zawiera podstawowe warunki proponowanej transakcji, w tym:

- warunki zapłaty,
- ilość zredukowanych emisji, które będą zakupione.

2. Wstępne negocjacje transakcji zakupu redukcji emisji między zainteresowanymi stronami. przedstawiciele PCF, kraju goszczącego i sponsora projektu (forma warsztatów)

- przedyskutowanie Istotnych Warunków (Term Sheet) transakcji,
- możliwość skorzystania przez kraj goszczący (i/lub sponsora projektu) z porad niezależnych ekspertów zapewnianych (jeśli jest to potrzebne) przez PCF.

3. Negocjacje Umowy Zakupu Zredukowanych Emisji ERPA pomiędzy PCF a sponsorem projektu (oraz z krajem goszczącym, jeśli stosowne).

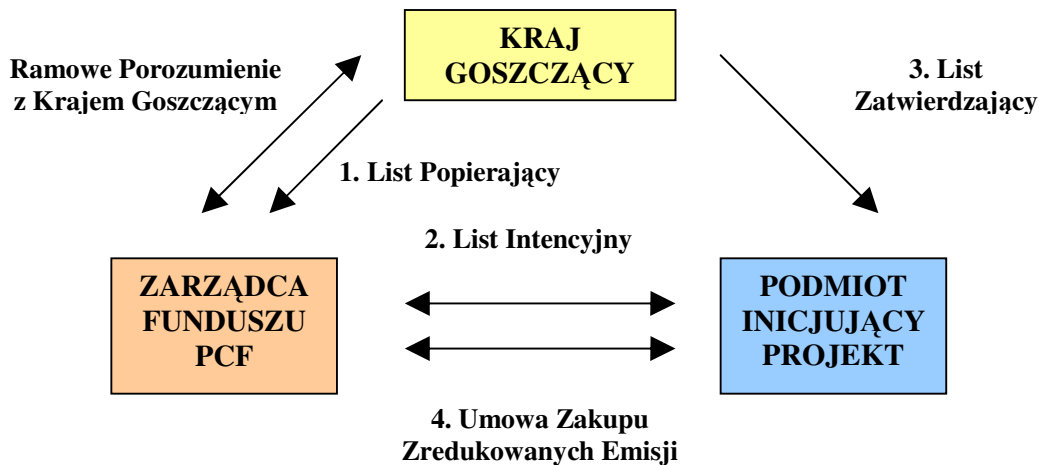
4. Wydanie Listu Zatwierdzającego (Letter of Approval - LoA) przez Ministerstwo Środowiska Kraju Goszczącego List Zatwierdzający jest warunkiem wstępnym do podpisania umowy ERPA przez PCF.

5. Podpisanie umowy ERPA między podmiotem inicjującym projekt a PCF

V. Zatwierdzenie projektu

1. Wystąpienie przez niezależną jednostkę uwierzytelniającą do Komitetu Nadzorującego JI (JI Supervisory Committee) o rejestrację przedsięwzięcia jako projekt JI - przedłożenie pełnej dokumentacji projektu, w tym raportu i opinii z uwierzytelnienia.

Rysunek 8.9 przedstawia umowy i porozumienia niezbędne do zrealizowania projektów (JI) w ramach PCF.



Objaśnienia:

1. List Popierający (Letter of Endorsement LoE) wydawany przez Kraj Goszczący, w celu zapewnienia poparcia dla danego przedsięwzięcia, jako potencjalnego projektu Wspólnych Wdrożeń (JI).
2. List Intencyjny (Letter of Intent LoI) podpisywany przez potencjalnego sprzedawcę redukcji emisji oraz Bank Światowy jako powiernika PCF. Tym dokumentem PCF deklaruje swój zamiar zakupu redukcji emisji wygenerowanych przez dany projekt. Natomiast jednostka inicjująca projekt zobowiązuje się zwrócić koszty przygotowania projektu, jeśli zrezygnuje z kontynuowania negocjacji Umowy Zakupu Zredukowanych Emisji.
3. List Zatwierdzający (Letter of Approval LoA) wydawany przez Kraj Goszczący, oznacza formalne zatwierdzenie projektu jako projekt JI, zgodnie z art. 6 Protokołu z Kioto.
4. Umowa Zakupu Zredukowanych Emisji (Emission Reductions Purchase Agreement - ERPA) podpisywana pomiędzy podmiotem sprzedającym wygenerowaną w wyniku realizacji projektu redukcje emisji, a Międzynarodowym Bankiem Odbudowy i Rozwoju IBRD (International Bank for Reconstruction and Development) jako zarządcą Funduszu.

Źródło: Ministerstwo Środowiska

Rysunek 8.9 Umowy i porozumienia niezbędne do zrealizowania projektów (JI) w ramach PCF

8.3.5. Partnerstwo dla Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej (REEEP)

Partnerstwo dla Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej (Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership REEEP) skupia organy, których celem jest przyspieszenie i wzmocnienie rozwoju odnawialnych źródeł.

REEEP podejmuje działania mające na celu polityczne, biznesowe oraz finansowe wsparcie, aby zredukować wszelkie bariery podczas implementowania nowych polityk oraz finansowych inicjatyw.

REEEP finansowane jest przez rządy następujących państw: Australia, Austria, Kanada, Niemcy, Irlandia, Włochy, Hiszpania, Holandia, Nowa Zelandia, Wielka Brytania, Stany Zjednoczone oraz Komisję Europejską.

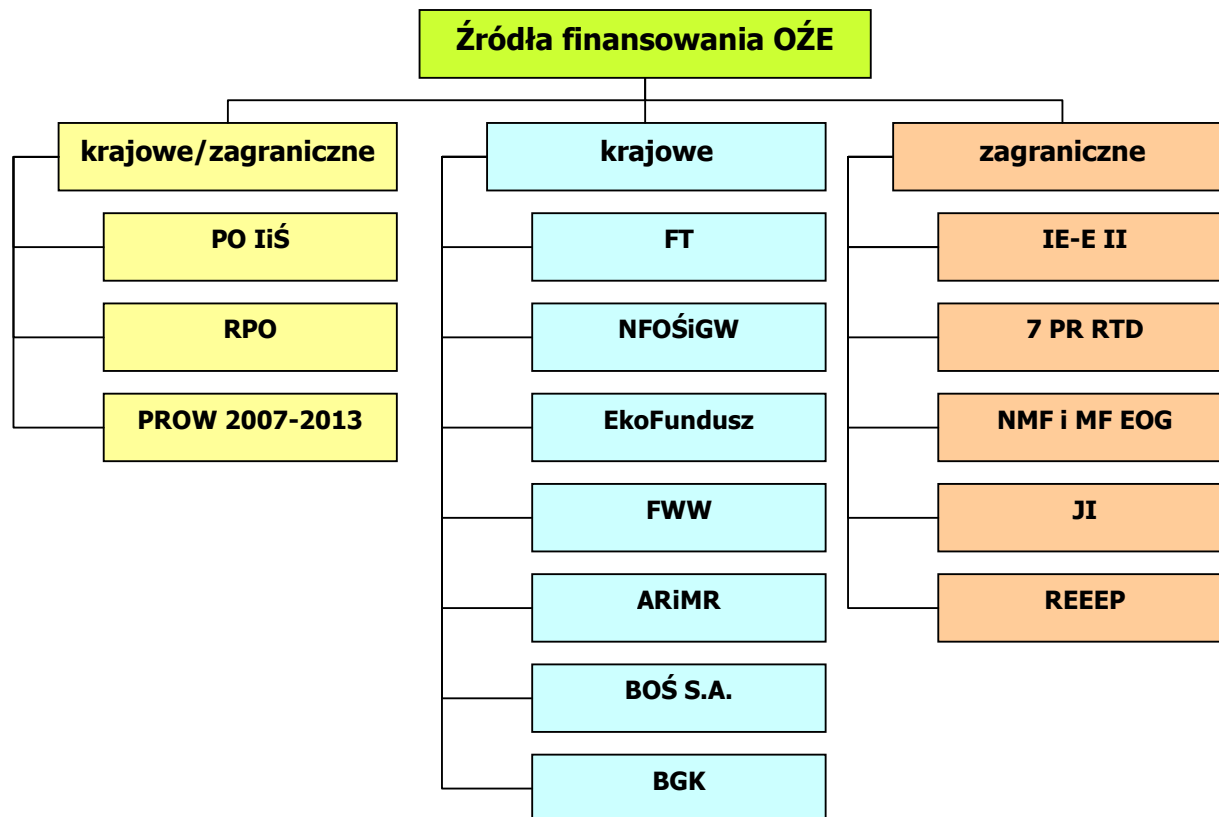
Projekty zrealizowane w Polsce to:

- Ułatwienie dostępu do projektów ESCO w sektorze zdrowia w Polsce (2006/7),
- Przyspieszenie wdrażania projektów dotyczących zrównoważonej energetyki w Polsce i Czechach (2005/6).

Oficjalna strona internetowa Partnerstwa dla Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej to www.reep.org.

8.4. Podsumowanie

W roku obecnym oraz w nadchodzących latach polscy inwestorzy, którzy zamierzają inwestować w rozwój energetyki odnawialnej, mają do dyspozycji zarówno fundusze krajowe jak i zagraniczne. Niektóre źródła, takie jak te zaplanowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Regionalnych Programów Operacyjnych oraz Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich łączą w sobie finansowanie unijne oraz krajowe. Większość funduszy zagranicznych to fundusze unijne. Rysunek 8.10 przedstawia źródła finansowania OZE.



Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Rysunek 8.10 Źródła finansowania OZE

Finansowanie inwestycji w OZE może mieć formę dotacji lub kredytu w zależności od źródła finansowania oraz podmiotu ubiegającego się o dane środki na rozwój OZE

Jednostki samorządowe mogą skorzystać z dotacji unijnych na duże projekty (powyżej 5 mln euro), środki te przewidziane są w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko. Jednostki samorządowe mogą również korzystać z dotacji, które przewidziane są w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych, przeznaczonych na realizację mniejszych projektów (poniżej 5 mln euro). Dotacje ze środków unijnych udzielane są samorządom także w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. Dla samorządów dostępne są także dotacje na OZE ze środków krajowych, takich jak Narodowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz EkoFundusz. Podmioty te mają także możliwość realizowania projektów dotyczących OZE w ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i skorzystania z premii termomodernizacyjnej.

Inną opcją finansowania inwestycji w OZE dla jednostek samorządowych są preferencyjne kredyty i pożyczki, udzielane przez Narodowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Fundację Wspomagania Wsi oraz Bank Ochrony Środowiska.

Przedsiębiorcy, podobnie jak samorządy, mogą skorzystać z dotacji unijnych, które przewidziane są w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko na duże projekty (powyżej 5 mln euro), oraz z dotacji przeznaczonych na realizację mniejszych projektów (poniżej 5 mln euro), finansowanie takie przewidziane są w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych. Dotacje ze środków unijnych udzielane są także przedsiębiorcom w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. Dla przedsiębiorców dostępne są także dotacje na OZE ze środków krajowych, takich jak Narodowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz EkoFundusz. Podmioty te mają także możliwość realizowania projektów dotyczących OZE w ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i skorzystania z premii termomodernizacyjnej.

Jeśli chodzi o finansowanie projektów przy pomocy preferencyjnych kredytów i pożyczek, przedsiębiorcy posiadają możliwość ubiegania się o tę formę finansowania w Narodowym i Wojewódzkich Funduszach Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Banku Ochrony Środowiska oraz Banku Gospodarstwa Krajowego, który dysponuje kredytem technologicznym.

Zarówno samorządy jak i przedsiębiorcy mogą uzyskać zagraniczne dofinansowanie do projektów nieinwestycyjnych dotyczących np. promowania OZE – projekty takie dofinansowuje Komisja Europejska w ramach programu Inteligentna Energia Europa, Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz organizacja REEEP. Unia Europejska udziela finansowania ww. podmiotom także na projekty badawcze – w ramach 7. Programu Ramowego Badań, Rozwoju Technologii i Wdrożeń.

Z niektórych źródeł finansowania mogą skorzystać także **osoby fizyczne**. Dotacji dla tej grupy podmiotów udzielają np. Agencja Rozwoju i Modernizacji Rolnictwa, jest to jednak wydzielona grupa osób fizycznych – rolnicy. Grupa ta posiada także możliwość finansowania projektów w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich.

Osoby fizyczne mogą skorzystać również z finansowania w postaci kredytów preferencyjnych, udzielanych przez Bank Ochrony Środowiska oraz Fundację Wspomagania

Wsi. Duża popularnością cieszą się kredyty Banku Ochrony Środowiska udzielane we współpracy z Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Tabela 8.4 przedstawia krajowe i zagraniczne źródła finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie.

**Tabela 8.4 Krajowe i zagraniczne źródła finansowania przedsięwzięć na rzecz OZE
w rozbiciu na podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie**

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Źródło	Odbiorcy	zagraniczne /krajowe			krajowe							zagraniczne				
		PO LiŚ X	RPO	PROW	FT	NFOŚ iGW/W FOŚiGW	EkoFundusz	FWW	ARiMR	BOŚ S.A.	BGK KT	IE-E II*	7 PR	NMF i MF EOG**	Ji PCF	REEEP *
Kredyty	Samorządy					✓		✓		✓						
	Przedsiębiorcy					✓				✓	✓					
	Osoby fizyczne					✓		✓ ⁸⁸		✓						
	Inne							✓ ⁸⁹		✓ ⁹⁰						
Dotacje	Samorządy	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓
	Przedsiębiorcy	✓	✓	✓ ⁹¹	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓
	Osoby fizyczne			✓ ⁹²	✓				✓ ⁹³							
	Inne	✓ ⁹⁴	✓ ⁹⁵	✓ ⁹⁶	✓ ⁹⁷	✓ ⁹⁸	✓ ⁹⁹					✓ ¹⁰⁰	✓ ¹⁰¹	✓ ¹⁰²		✓ ¹⁰³

* Finansowanie wyłącznie projektów nieinwestycyjnych

** W dostępnym Priorytecie 2 finansowanie wyłącznie projektów nieinwestycyjnych

⁸⁸ Także spółki osób fizycznych

⁸⁹ Instytucje kościelne

⁹⁰ Wszyscy ubiegający się (nie dotyczy kredytów z dopłatami WFOŚiGW do oprocentowania, których dostępność zależy od województwa)

⁹¹ Mikroprzedsiębiorstwo

⁹² Rolnik, małżonek rolnika lub domownik – w rozumieniu ustawy o ubezpieczeniu społecznym rolników

⁹³ Rolnik, który faktycznie użytkuje grunty rolne

⁹⁴ Jednostki administracji rządowej, państwowe szkoły wyższe, kościoły i związki wyznaniowe, organizacje pozarządowe, stowarzyszenia i inne instytucje publiczne

⁹⁵ Zależnie od województwa

⁹⁶ Operatorzy sieci energetycznych

⁹⁷ Wspólnoty mieszkaniowe

⁹⁸ Jednostki administracji państwowej i inne jednostki organizacyjne

⁹⁹ Instytucje charytatywne i wyznaniowe, społeczne organizacje ekologiczne, dyrekcje parków narodowych i krajobrazowych, placówki oświatowe, edukacyjne, placówki służby zdrowia oraz spółdzielnie mieszkaniowe

¹⁰⁰ Organizacje publiczne oraz prywatne

¹⁰¹ Uczelnie wyższe, szkoły średnie, organizacje badawcze (w tym instytuty PAN, jednostki badawczo-rozwojowe), osoby prawne utworzone na mocy prawa wspólnotowego (w tym Wspólnotowe Centrum Badawcze - JRC), organizacje międzynarodowe, instytucje publiczne

¹⁰² Wszystkie instytucje sektora publicznego i prywatnego oraz organizacje pozarządowe utworzone w prawny sposób w Polsce i działające w interesie publicznym.

¹⁰³ Organizacje pozarządowe



9. Analiza mocnych i słabych stron (SWOT) rozwoju OZE w Polsce, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych rodzajów OZE

Analiza SWOT: Biomasa

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Silne wsparcie polityczne, wynikające jednak tylko z polityki rolnej, • Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju przez rozwój zużycia biomasy, • Rosnące i niestabilne ceny ropy naftowej i gazu, • Duże zainteresowanie producentów biomasy, • Korzystne rozwiązania prawne i silny mechanizm wspierania OZE (zielone certyfikaty) z ustalonym celem ilościowym OZE na poziomie UE, • Możliwość wykorzystania funduszu spójności i funduszy strukturalnych (ograniczenie CO2), • Dobre doświadczenia z procesów współspalania, • Dobrze rozwinięty rynek CHP/DH • Szeroki zakres skali (mocy) technologii biomasowych (od mikroskali do produkcji wielkiej skali), • Wykorzystywane technologie w CHP/DH łatwo adoptowalne do wykorzystania biomasy, • Rozwój technologii „zeroemisyjnych” z wykorzystaniem biomasy, • Korzystne rozwiązania prawne i silny mechanizm wspierania wysokosprawnej CHP (czerwone certyfikaty), 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak ustalonych praktyk tworzenia regionalnych i lokalnych stabilnych rynków biomasy, • Brak regulacji rynku energii umożliwiającego stworzenie równych warunków rozwoju generacji wielkiej skali i generacji rozproszonej, • Stosunkowo niska kaloryczność biomasy w porównaniu z paliwami kopalnymi, • Kłopotliwe operacje technologiczne przygotowania, transportu i wykorzystania biomasy w porównaniu np. z gazem, • Możliwość większej emisji substancji szkodliwych w porównaniu z gazem ziemnym np. NOx, • Brak rozwiniętego rynku biomasy przy dużym zapotrzebowaniu w procesach współspalania (negatywne doświadczenia), • Brak koordynacji pomiędzy mechanizmami wspierania OZE i CHP, • Silne zagrożenie ze strony energetyki opartej na gazie ziemnym, • Niski stopień akceptacji ze strony DH z uwagi brak doświadczenia w pozyskiwaniu surowców i silna pozycja węgla, • Brak koordynacji i wymiany najlepszych praktyk na poziomie technicznym, • Niektóre rozwiązania technologiczne są zbyt zaawansowane w



<ul style="list-style-type: none"> • Stosunkowo silne zaplecze naukowe i badawczo-rozwojowe, • Duże zainteresowanie producentów energii elektrycznej wykorzystaniem biomasy, • Technologie biomasowe przodują w produkcji energii pierwotnej z OZE i zwiększają swój udział w produkcji energii elektrycznej, • Synergia „rolnictwa z ochroną krajobrazu”. 	<p>stosunku do rozwoju rynku w Polsce,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brak jednolitego podejścia w ocenie uciążliwości środowiskowej produktów ubocznych wykorzystania biomasy, • Słaba współpraca pomiędzy placówkami naukowymi a przemysłem, • Brak koncepcji stabilizacji cen energii z biomasy, • Wysoki koszt i stosunkowo mała podaż biomasy na rynku, • Brak koordynacji i integracji programów na poziomie kraju i UE, • Słaba koordynacja z polityką rolną na poziomie krajowym i UE, • Brak silnych środków rozwoju rynku biomasy, harmonizacji z innymi działaniami polityczno-gospodarczymi, • Brak wizji docelowej rynku biomasy w Polsce jako elementu rynku energii i rozwoju rolnictwa, • Brak norm dotyczących jakości biomasy.
<p>Szanse</p>	<p>Zagrożenia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Wzrastające zainteresowanie producentów ciepła wykorzystaniem biomasy, • Badania naukowe nad tanimi technologiami pozyskiwania biomasy, • Możliwość obniżenia kosztów produkcji w bio-rafineriach poprzez zwiększenie ilości wytwarzanych produktów, • Duży potencjał biomasy w Polsce, • Możliwość ściślejszej koordynacji polityk resortowych z polityką rolną kraju i UE, • Próby wprowadzenia norm na różne paliwa biomasowe, • Przygotowywanie dyrektywy dotyczącej produkcji ciepła z OZE, • Polityka klimatyczna w okresie „post-Kioto”, 	<ul style="list-style-type: none"> • Tradycyjnie uprzywilejowana pozycja paliw kopalnych w zastosowaniach energetycznych (węgiel, ropa, gaz) • Możliwość konkurencji pomiędzy produkcją żywności i biomasy, • Wysokie zapotrzebowanie na wodę przez rośliny energetyczne, • Wpływ procesu liberalizacji rynku energii na chwilową niechęć sektora do inwestowania w nowe technologie, • Niestabilna polityka podatkowa i związana z nią nieufność producentów (biomasy i energii), • Rozbudowa (niekontrolowana) systemów gazowniczych na obszarach o dużym potencjale biomasy, • Stosunkowo wolny rozwój rynkowych technologii biomasowych, • Stanowisko na temat roślin modyfikowanych genetycznie na

	<p>poziomie krajowym i EU,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stanowisko na temat gatunków obcych w Polsce, • Szybki rozwój produkcji paliw biomasowych w krajach poza UE, • Wzrost kosztów paliw biomasowych z uwagi na niedostateczną podaż biomasy na rynku
--	---

Źródło: KAPE S.A.

Analiza SWOT: Energia słoneczna

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Wystarczające warunki promieniowania słonecznego w Polsce do wykorzystania energii słonecznej, • Korzystne ogólne rozwiązania prawne wynikające z rozwoju OZE w kraju i UE, • Dobre zaplecze akademickie w kraju i UE, • Długoletnie doświadczenie nielicznych podmiotów krajowych w wykonywaniu programów UE wspierających rozwój technologii słonecznych (7 Program Ramowy RTD, Altener), • Bardzo dobry odbiór społeczny technologii słonecznych, • Dobre wykorzystanie technologii słonecznych w promowaniu OZE, • Przygotowanie norm UE na temat systemów fotowoltaicznych, • Zwiększająca się efektywność technologii PV, • Ułatwione finansowanie ze środków EkoFunduszu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Powszechny pogląd o złych warunkach klimatycznych dla rozwoju technologii słonecznych, • Brak wytypowanych obszarów dla dużych inwestycji fotowoltaicznych, • Zbyt wysokie koszty technologii słonecznych w porównaniu z technologiami konwencjonalnymi i większością technologii OZE, • Zbyt słaby mechanizm wspierania OZE w przypadku technologii słonecznych (zielone certyfikaty), • Marginalny charakter technologii słonecznych w strategiach rozwoju energetyki w kraju, • Brak mechanizmów rozwoju rynku technologii słonecznych, • Brak ustalonych reguł współpracy z lokalnymi dystrybutorami energii elektrycznej (urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe), • Brak poradnika na temat przygotowania i finansowania typowych inwestycji słonecznych, • Brak zainteresowania producentów technologii i urzędów słonecznych w udziale w programach RTD,



	<ul style="list-style-type: none"> • Brak regulacji rynku energii umożliwiającego stworzenie równych warunków rozwoju dla systemów fotowoltaicznych nawet w perspektywie długoterminowej, • Wysoki koszt badań nad technologiami fotowoltaicznymi i duże ryzyko związane z niepewnością rozwoju rynku, • Zbyt wysokie koszty środowiskowe związane z produkcją ogniw fotowoltaicznych, • Brak rozeznania, co do korzyści wynikających z zastosowania technologii słonecznych i wymaganych nakładów inwestycyjnych, • Brak finansowania małych instalacji kolektorów słonecznych, • Brak koordynacji pomiędzy różnymi przyczynkowymi programami badawczo-rozwojowymi na temat technologii słonecznych, • Brak odpowiedniego mechanizmu transferu technologii na poziom rynku w kraju i UE.
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwy dalszy wzrost efektywności technologii PV, • Dalsza redukcja kosztów jednostkowych technologii PV, • Dalsza redukcja kosztów kolektorów słonecznych, • Możliwość wykorzystania poparcia społecznego do przeznaczenia większych nakładów na badania i rozwój rynku, • Możliwość współpracy z krajowymi i UE ośrodkami naukowymi zajmującymi się nanotechnologiami w celu przyspieszenia fazy badawczej w rozwoju ogniw fotowoltaicznych, • Możliwość wykorzystania doświadczeń z szybko rozwijającego się rynku technologii słonecznych w rejonie Morza Śródziemnego, • Wprowadzenie modelu GSR gwarancji efektywności kolektorów słonecznych, 	<ul style="list-style-type: none"> • Szybki rozwój rynkowych technologii fotowoltaicznych poza UE (Japonia, USA), • Silna konkurencja ze strony rozwijających się krajów południowoazjatyckich, • Brak rozwoju krajowej bazy produkcji urządzeń i technologii słonecznych i związane z tym wyższe koszty importu, • Brak długofalowej, stabilnej polityki w zakresie OZE, • Niespodziewane zmiany w prawie krajowym destabilizujące warunki rynkowe dla instalacji wykorzystujących energię słoneczną.



<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost cen i wahania cen surowców, • Światowa i unijna polityka w zakresie ochrony klimatu, • Konieczność realizacji unijnych celów w zakresie energetyki odnawialnej w perspektywie 2020r. 	
---	--

Źródło: KAPE S.A.

Analiza SWOT: Biogaz

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Korzystne ogólne rozwiązania prawne wynikające z rozwoju OZE w kraju i UE • Duży lokalny potencjał wykorzystania technologii biogazowych, • Łatwość powiązania technologii biogazowych z lokalną gospodarką odpadami, • Możliwość uzyskania dodatkowych przychodów dla małych producentów przy niskich kosztach eksploatacyjnych • Rynkowe zawansowanie wielu technologii biogazowych, • Możliwość stosowania instalacji o różnych wielkościach (mocach), • Możliwość wykorzystania funduszy inwestycyjnych z funduszu spójności i funduszy strukturalnych Duża świadomość społeczna na temat możliwości stosowania technologii biogazowych, • Stosunkowo niskie koszty inwestycyjne w porównaniu z wieloma innymi technologiami OZE, • Dobre zaplecze akademickie w kraju i UE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt słaby mechanizm wspierania OZE w przypadku technologii biogazowych (zielone certyfikaty), • Brak ustalonych reguł współpracy z lokalnymi dystrybutorami energii elektrycznej (urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe), • Brak rozpoznania najbardziej atrakcyjnych obszarów inwestowania w technologii biogazowe (wysypiska miejskie), • Brak poradnika na temat przygotowania i finansowania typowych inwestycji biogazowych, • Brak rozpowszechnienia informacji o instalacjach modelowych i pilotażowych, • Brak rozeznania co do korzyści wynikających z zastosowania technologii biogazowych i wymaganych nakładów inwestycyjnych, • Brak wyspecjalizowanego systemu wsparcia dla technologii biogazowych.



Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Rozwój regionalnej i lokalnej zrównoważonej polityki energetycznej wykorzystującej lokalne zasoby energetyczne, • Wzrastające zainteresowanie samorządów miejskich i wiejskich wykorzystaniem biogazu, • Konieczność realizacji unijnych celów w zakresie energetyki odnawialnej w perspektywie 2020r., • Światowa i unijna polityka w zakresie ochrony klimatu, • Konieczność budowania nowych konwencjonalnych mocy, spełniających surowe normy środowiskowe, przyczynić może się do wzrostu konkurencyjności wykorzystania OZE, ze względu na wysokie nakłady finansowe na modernizacje i remonty elektrowni konwencjonalnych, • Obowiązywanie Dyrektywy 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw oraz Dyrektywa 2001/81/WE w sprawie krajowych pułapów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, • Redukcja pułapów emisyjnych dla instalacji objętych systemem handlu emisjami w ramach KPRU; • Rozwój współpracy międzyregionalnej i międzynarodowej wykorzystania zasobów odnawialnych źródeł energii • Wdrożenie nowych instrumentów ekonomicznych i prawnych podnoszących atrakcyjność inwestycji w odnawialne źródła energii. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt wolny rozwój rynku technologii biogazowych i związany z nim wolny spadek ich kosztów, • Brak długofalowej, stabilnej polityki w zakresie OZE, • Niespodziewane zmiany w prawie krajowym destabilizujące warunki rynkowe dla instalacji biogazowych.

Źródło: KAPE S.A.



Analiza SWOT: energetyka wiatrowa

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none">• Dywersyfikacji źródeł energii,• Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju,• Zmniejszenie uzależnienia od importu paliw,• Rozwój przedsiębiorczości, w tym możliwość wykorzystania kapitału zewnętrznego do udziału w lokalnych inwestycjach,• Możliwość instalowania nowych mocy wytwórczych w oparciu o najnowocześniejsze bardziej wydajne urządzenia,• Dobre warunki wiatrowe,• Niskie nasycenia rynku i duża dostępność lokalizacji sprawiają, że w miejscach o najlepszych warunkach naturalnych posadowione mogą zostać najnowocześniejsze turbiny, większej mocy, o zminimalizowanych negatywnych cechach (np. generacja hałasu, prędkość obrotowa rotora, itp.)• Stopniowe gromadzenie doświadczenie i wiedzy,• Technologia wiatrowa pozwala na zastępowanie generacji konwencjonalnej – i zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska.	<ul style="list-style-type: none">• Niedostatecznie rozwinięta infrastruktura przesyłowa, zwłaszcza na obszarach o najkorzystniejszych warunkach wiatrowych,• Długotrwałe, kosztowne i skomplikowane procedury administracyjne związane z podłączeniem do sieci, brak jasnych wytycznych, co do zakresu potrzebnych ekspertyz,• Wysoki stopień fiskalizmu (zwłaszcza dotychczasowy wymiar podatku od nieruchomości),• Wysokie koszty przyłączenia,• Niedostateczna dostępność źródeł dofinansowanie inwestycji,• Trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu i ochronę dróg przelotu ptaków,• Długotrwałe procedury zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,• Brak rodzimych producentów konkurencyjnych urządzeń wytwórczych,• Konieczność transportu elementów instalacji na duże odległości,• Niewystarczające uwzględnianie instalacji OZE w planowaniu regionalnym i lokalnym (plany zagospodarowania terenu, plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gmin),• Słabo rozwinięta infrastruktura komunikacyjna, utrudniająca dostawę wielkogabarytowych urządzeń wytwórczych.



Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost cen i wahania cen surowców, • Konieczność realizacji celów Dyrektywy 2001/77/WE, • Światowa i unijna polityka w zakresie ochrony klimatu, • Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce, • Planowane wyłączenia mocy w energetyce konwencjonalnej, • Konieczność budowania nowych konwencjonalnych mocy, spełniających surowe normy środowiskowe, przyczynić może się do wzrostu konkurencyjności energetyki wiatrowej, ze względu na wysokie nakłady finansowe na modernizacje i remonty elektrowni konwencjonalnych, • Wejście w życie Dyrektywy 2001/80/EC w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw oraz Dyrektywa 2001/81/EC w sprawie krajowych pułapów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, • Słabo rozwinięta infrastruktura przesyłowa gazu i ropy naftowej, • Redukcja pułapów emisyjnych dla instalacji objętych systemem handlu emisjami w ramach KPRU, • Wprowadzenie skutecznego mechanizmu obrotu prawami majątkowymi nadanymi świadectwom pochodzenia, • Potencjał w realizacji projektów offshore, • Możliwość wykorzystania funduszy wspólnotowych na realizację inwestycji w energetyce wiatrowej, pod warunkiem, że przy formułowaniu kryteriów kwalifikacyjnych dla projektów, a następnie konkretnych zapisów kart działań, OZE nie zostaną 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak długofalowej, stabilnej polityki w zakresie OZE, • Sposób i zakres transpozycji polityk unijnych do krajowego prawa, • Planowana ok. roku 2018-2020 budowa elektrowni jądrowej w Polsce (kreowanie energetyki jądrowej na jedyne źródło mogące zaspokoić wzrastające zapotrzebowanie na moc oraz zapewniające spełnienie norm w zakresie emisyjności produkcji energii elektrycznej, • Aktywność lobby węglowego przeciwstawiającego się rozwojowi OZE, • Brak edukacji o rzeczywistych skutkach rozwoju energetyki wiatrowej, • Protesty przeciw lokalizacji elektrowni wiatrowych na wybranych terenach, • Nadwyżka mocy w systemie elektroenergetycznym, • Wzrastające czynsze dzierżawne za wynajem nieruchomości pod realizację inwestycji i wygórowane oczekiwania finansowe wydzierżawiających, • Niekontrolowane wykorzystanie technologii współspalania jako metody wypełnienia celu indykatorywnego (brak kontroli jakie surowce i w jakich proporcjach są spalane wspólnie z węglem), • Możliwość niedostatecznej rozbudowy infrastruktury przesyłowej, zwłaszcza na obszarach o najkorzystniejszych warunkach wiatrowych, • Słabo rozbudowane połączenia transgraniczne, uniemożliwiające okresowe import większej ilości energii, ze względu na ograniczoną przepustowość istniejących linii energetycznych,



<p>ominięte wśród innych działań z zakresu ochrony środowiska,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdrożenie nowych instrumentów ekonomicznych i prawnych podnoszących atrakcyjność inwestycji w odnawialne źródła energii, • Finansowanie przewidziane w ramach Narodowej Strategii Spójności na lata 2007-2013. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalszy rozwój obszarów objętych siecią ekologiczną NATURA 2000, znacznie ograniczający możliwości lokalizacji inwestycji oraz brak jasnych wytycznych co do możliwości realizacji inwestycji na terenach objętych programem NATURA 2000, • Niespodziewane zmiany w prawie krajowym destabilizujące warunki rynkowe dla energetyki wiatrowej.
--	---

Źródło: KAPE S.A.

Analiza SWOT: energetyka wodna

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Regulacja stosunków wodnych cieków, • Zmniejszenie zagrożenia powodziowego, • Dywersyfikacji źródeł energii, • Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju, • Zmniejszenie uzależnienia od importu paliw, • Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, • Zmniejszenie bezrobocia, • Rozwój przedsiębiorczości, w tym możliwość wykorzystania kapitału zewnętrznego do udziału w lokalnych inwestycjach, • Rozwój turystyki i rekreacji, • Zadowalające warunki hydrologiczne cieków, • znaczna dostępność lokalizacji dla małych elektrowni wodnych • Stopniowe gromadzenie doświadczenie i wiedzy, • Elektrownie wodne mogą być instalowane w licznych lokalizacjach również na małych ciekach wodnych, 	<ul style="list-style-type: none"> • Słabo rozwinięta infrastruktura przesyłowa, • Długotrwałe, kosztowne i skomplikowane procedury administracyjne związane z podłączeniem do sieci, brak jasnych wytycznych, co do zakresu potrzebnych ekspertyz, • Wysokie koszty przyłączenia, • Niedostateczna dostępność źródeł dofinansowanie inwestycji, • Trudności lokalizacyjne, • Długotrwałe procedury zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, • Znaczne zróżnicowanie geograficzne potencjału energetycznego energetyki wodnej, • Niewystarczające uwzględnianie instalacji OZE w planowaniu regionalnym i lokalnym (plany zagospodarowania terenu, plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gmin).



Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost cen i wahania cen surowców, • Konieczność realizacji celów Dyrektywy 2001/77/WE, • Światowa i unijna polityka w zakresie ochrony klimatu, • Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce, • Planowane wyłączenia mocy w energetyce konwencjonalnej, • Konieczność budowania nowych konwencjonalnych mocy, spełniających surowe normy środowiskowe, przyczynić może się do wzrostu konkurencyjności energetyki wodnej, ze względu na wysokie nakłady finansowe na modernizacje i remonty elektrowni konwencjonalnych, • Wejście w życie Dyrektywy 2001/80/EC w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw oraz Dyrektywa 2001/81/EC w sprawie krajowych pułapów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, • Redukcja pułapów emisyjnych dla instalacji objętych systemem handlu emisjami w ramach KPRU, • Wprowadzenie skutecznego mechanizmu obrotu prawami majątkowym nadanymi świadectwom pochodzenia, • Możliwość wykorzystania funduszy wspólnotowych na realizację inwestycji w energetyce wiatrowej, pod warunkiem, że przy formułowaniu kryteriów kwalifikacyjnych dla projektów, a następnie konkretnych zapisów kart działań, OZE nie zostaną pominięte wśród innych działań z zakresu ochrony środowiska, • Małe elektrownie wodne mogą być zaprojektowane i wybudowane w ciągu 1-2 lat, wyposażenie jest dostępne powszechnie, a 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak długofalowej, stabilnej polityki w zakresie OZE, • Sposób i zakres transpozycji polityk unijnych do krajowego prawa, • Planowana ok. roku 2018-2020 budowa elektrowni jądrowej w Polsce (kreowanie energetyki jądrowej na jedyne źródło mogące zaspokoić wzrastające zapotrzebowanie na moc oraz zapewniające spełnienie norm w zakresie emisyjności produkcji energii elektrycznej, • Aktywność lobby węglowego przeciwstawiającego się rozwojowi OZE, • Protesty przeciw lokalizacji dużych elektrowni wodnych na wybranych terenach, • Nadwyżka mocy w systemie elektroenergetycznym, • Wzrastające czynsze dzierżawne za wynajem nieruchomości pod realizację inwestycji i wygórowane oczekiwania finansowe wydzierżawiających, • Niekontrolowane wykorzystanie technologii współspalania jako metody wypełnienia celu indykatorywnego (brak kontroli jakie surowce i w jakich proporcjach są spalane wspólnie z węglem), • Możliwość niedostatecznej rozbudowy infrastruktury przesyłowej, • Dalszy rozwój obszarów objętych siecią ekologiczną NATURA 2000, ograniczający możliwości lokalizacji inwestycji oraz brak jasnych wytycznych co do możliwości realizacji inwestycji na terenach objętych programem NATURA 2000, • Niespodziewane zmiany w prawie krajowym destabilizujące warunki rynkowe dla energetyki wiatrowej.



<p>technologia dobrze opanowana, mogą być wykonywane przy użyciu miejscowych materiałów i siły roboczej, a ich prostota techniczna powoduje wysoką niezawodność i długą żywotność, wymagają niewielkiego personelu i mogą być sterowane zdalnie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozwój współpracy międzyregionalnej i międzynarodowej wykorzystania zasobów odnawialnych źródeł energii • Wdrożenie nowych instrumentów ekonomicznych i prawnych podnoszących atrakcyjność inwestycji w odnawialne źródła energii, • Finansowanie przewidziane w ramach Narodowej Strategii Spójności na lata 2007-2013. 	
---	--

Źródło: KAPE S.A.

Analiza SWOT: energia geotermalna

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Całkowita niezależność od pory roku, pory dnia i sezonowych zmian klimatycznych, • Dywersyfikacji źródeł energii, • Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju, • Zmniejszenie uzależnienia od importu paliw, • Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, • Rozwój przedsiębiorczości, w tym możliwość wykorzystania kapitału zewnętrznego do udziału w lokalnych inwestycjach, • Rozwój turystyki i rekreacji, • Zadowalające warunki geotermalne w Polsce, • Stopniowe gromadzenie doświadczenia i wiedzy, 	<ul style="list-style-type: none"> • Długotrwałe, kosztowne i skomplikowane procedury administracyjne, brak jasnych wytycznych, co do zakresu potrzebnych ekspertyz, • Bardzo wysokie koszty inwestycyjne, • Niedostateczna dostępność źródeł dofinansowanie inwestycji, • Racjonalna inwestycja wykorzystująca energię geotermalną musi charakteryzować się stałym i wysokim zapotrzebowaniem na ciepło zgłaszanym przez odbiorców, • Długotrwałe procedury zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, • Wysokie obciążenia inwestycji z tytułu opodatkowania instalacji – nieruchomości,



<ul style="list-style-type: none"> • Duże zapotrzebowanie na ciepło w Polsce, • Znaczny potencjał energii geotermalnej skorelowany z lokalizacją dużych miast na Niziu Polskim, • Rozwinięte ciepłownicze sieć dystrybucyjne w polskich miastach, • Eksploatacja ciepła z energii geotermalnej energii cieplnej jest stosunkowo tania, • W ciepłowniczych instalacjach geotermalnych energia pozyskiwana z geotermii może być kojarzona zarówno z innymi formami energii odnawialnej jak też może być wspomagana pompami ciepła, kotłami gazowymi, olejowymi i węglowymi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysoka opłata za informacje geologiczną.
<p>Szanse</p>	<p>Zagrożenia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost cen i wahania cen surowców, • Konieczność realizacji unijnych celów w zakresie energetyki odnawialnej w perspektywie 2020r., • Światowa i unijna polityka w zakresie ochrony klimatu, • Ograniczanie niskiej emisji w miastach, • Konieczność budowania nowych konwencjonalnych mocy, spełniających surowe normy środowiskowe, przyczynić może się do wzrostu konkurencyjności wykorzystania energii geotermalnej, ze względu na wysokie nakłady finansowe na modernizacje i remonty elektrowni konwencjonalnych, • Obowiązywanie Dyrektywy 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw oraz Dyrektywa 2001/81/WE w sprawie krajowych pułapów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, • Słabo rozwinięta infrastruktura przesyłowa gazu i ropy naftowej, 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak długofalowej, stabilnej polityki w zakresie OZE, • Aktywność lobby węglowego przeciwstawiającego się rozwojowi OZE, • Możliwość przewymiarowania instalacji, • Możliwość zatykania się przewodu tłoczącego, • Zwiększenie się efektywności energetycznej budynków – zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, • Niekontrolowane wykorzystanie technologii współspalania jako metody wypełnienia celu indykatywnego (brak kontroli jakie surowce i w jakich proporcjach są spalane wspólnie z węglem), • Niespodziewane zmiany w prawie krajowym destabilizujące warunki rynkowe dla energetyki geotermalnej, • Niestabilność polityki podatkowej dotyczącej wykorzystania energetyki geotermalnej.



<ul style="list-style-type: none"> • Redukcja pułapów emisyjnych dla instalacji objętych systemem handlu emisjami w ramach KPRU, • Rozwój współpracy międzyregionalnej i międzynarodowej wykorzystania zasobów odnawialnych źródeł energii • Wdrożenie nowych instrumentów ekonomicznych i prawnych podnoszących atrakcyjność inwestycji w odnawialne źródła energii, • Finansowanie przewidziane w ramach Narodowej Strategii Spójności na lata 2007-2013, • Przyjęcie jednej metody dla szacowania potencjalnych zasobów energii geotermalnej oraz obliczania realnych zasobów wyznaczonych lokalizacjach. 	
---	--

Źródło: KAPE S.A.

Analiza SWOT biopaliwa

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Dywersyfikacja źródeł energii, • Realizacja zrównoważonego rozwoju kraju, • Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju, • Zmniejszenie uzależnienia od importu paliw, • Rozwój przedsiębiorczości, w tym możliwość wykorzystania kapitału zewnętrznego do udziału w lokalnych inwestycjach, • Zmniejszenie bezrobocia, • Obniżenie emisji gazów cieplarnianych w transporcie, • Zmniejszeniem zanieczyszczenia środowiska - poprawa jakość życia i zdrowia mieszkańców, • Wzmocnienie ekologicznego wizerunku państwa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyższe koszty produkcji biopaliw, • Konieczność stosowania mechanizmów wsparcia, • Niestabilność prawa krajowego odnośnie biopaliw, • Brak stabilności krajowego rynku biopaliw, • Zróżnicowanie geograficzne dostępności terenów pod uprawę (wymarzenie rzepaku), • Produkcja roślin energetycznych stanowi działalność konkurencyjną w stosunku do innych sposobów użytkowania ziemi przez rolnictwo, • Stosunkowo niska świadomość społeczeństwa, • Krajowa podaż biopaliw zależna od warunków klimatycznych prowadzenia uprawy roślin energetycznych.



Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie funduszy unijnych i krajowych na rozwój rynku biopaliw w Polsce, • Dopłaty do uprawy roślin energetycznych, • Polityka UE w zakresie zwiększenia wykorzystania biopaliw, • Przyjęcie „Wieloletniego Programu Promocji Biopaliw na lata 2008 - 2014” • Polityka UE i świata w zakresie klimatu - spodziewane utrzymanie lub nawet zaostrzenie polityki światowej w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu, • Prognozowany wzrost zapotrzebowania na paliwa transportowe w Polsce, • Planowane i realizowane nowe inwestycje w zakresie wytwarzania biopaliw, • Niepewność dostaw paliw konwencjonalnych, • Wahania i wzrost cen paliw konwencjonalnych – skutkujące zmniejszeniem różnicy cen między biopaliwami a paliwami konwencjonalnymi, • Możliwość wykorzystania funduszy wspólnotowych na realizację inwestycji), • Finansowanie przewidziane w ramach Narodowej Strategii Spójności na lata 2007-2013, PROW oraz Regionalnych Programów Operacyjnych, • Wejście w życie ustawy z 11 maja 2007 r. o zmianie ustawy o podatku akcyzowym, oraz o zmianie niektórych innych ustaw. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktywność lobby paliwowego, • Brak spójnego harmonogramu wykonawczego do „Wieloletniego Programu Promocji Biopaliw na lata 2008 - 2014”, • Wzrastające czynsze dzierżawne za wynajem gruntów i nieruchomości pod realizację inwestycji i wygórowane oczekiwania finansowe wdzierżawiających, • W przyszłości możliwość niewystarczającej podaży rzepaku w odpowiedzi na rosnący popyt krajowy i europejski, • Brak pełnego poparcia wśród producentów pojazdów.

Źródło: KAPE S.A.



10. Podsumowanie

W rozdziale tym jako podsumowanie pracy przedstawiono:

- SWOT dla energetyki odnawialnej w Polsce (tabela 10.1).
- Wnioski z pracy wraz z ich uzasadnieniem.
- Proponowane mechanizmy i działania w celu usuwania bariery rozwoju rynku OZE w Polsce (tabela 10.4).

10.1. SWOT dla energetyki odnawialnej w Polsce

W tabeli 10.1. przedstawiono SWOT dla energetyki odnawialnej w Polsce.

Tabeli 10.1. SWOT dla energetyki odnawialnej w Polsce

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Stosunkowo silne wsparcie społeczne, wynikające z dużego zainteresowania społeczeństwa energetyką odnawialną • Korzystne rozwiązania prawne i silny mechanizm wspierania OZE (zielone certyfikaty) z ustalonym celem ilościowym OZE na poziomie UE (w roku 2010) • Duże zainteresowanie producentów biomasy zwiększeniem produkcji na potrzeby OZE • Duże zainteresowanie producentów zwiększeniem produkcji biopaliw • Zainteresowanie producentów energii elektrycznej wykorzystaniem OZE (ale tylko w ramach wypełnienia obowiązku zakupu) • Częściowo dobre doświadczenia energetyki zawodowej z procesów współspalania • Dobrze rozwinięty rynek CHP/DH i jego rosnące zainteresowanie wykorzystaniem paliw alternatywnych • Korzystne rozwiązania prawne i silny mechanizm wspierania wysokosprawnej CHP (czerwone certyfikaty) • Szeroki zakres skali (mocy) stosowanych technologii RES (od mikroskali do produkcji wielkiej skali) • Możliwość wykorzystania Funduszu Spójności i funduszy strukturalnych na inwestycje OZE (ograniczenie emisji CO₂) 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak zdecydowanej woli politycznej rozwoju OZE • Wciąż słabe powiązanie rozwoju OZE z celami społeczno-ekonomicznymi kraju, głównie polityki energetycznej, klimatycznej i rolnej • Słaba koordynacja z innymi politykami i strategiami sektorowymi na poziomie krajowym i UE • Brak pełnej inwentaryzacji zasobów odnawialnych na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym • Brak wizji docelowej OZE w Polsce jako elementu rynku energii i bodźca rozwoju rolnictwa • Nieumiejętność w identyfikacji i usuwaniu barier transformacji rynku OZE (nadmierna koncentracja na elementach „politycznych” OZE) • Brak silnych i trwałych mechanizmów rozwoju rynku paliw alternatywnych, • Brak harmonizacji z innymi działaniami polityczno-gospodarczymi wzrostu bezpieczeństwa energetycznego • Brak ustalonych praktyk tworzenia regionalnych i lokalnych stabilnych rynków paliw alternatywnych • Brak doświadczeń w realizacji inwestycji OZE na poziomie lokalnym • Brak powiązania systemów wsparcia inwestycji w OZE z optymalnym wykorzystaniem lokalnych zasobów energetycznych

- Brak oceny kosztów zewnętrznych różnych technologii energetycznych
- Niski stopień akceptacji OZE ze strony sektora energetyki z uwagi na bardzo silną pozycję węgla i brak doświadczenia w pozyskiwaniu paliw alternatywnych
- Brak umiejętności prowadzenia merytorycznego dialogu pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami OZE
- Brak dostatecznych źródeł finansowania lub ich niska atrakcyjność dla inwestorów
- Brak skutecznych rozwiązań w zakresie finansowania rozbudowy sieci elektroenergetycznej na potrzeby OZE
- Brak regulacji rynku energii umożliwiającego stworzenie równych warunków rozwoju generacji wielkiej skali i generacji rozproszonej
- Brak koordynacji pomiędzy mechanizmami wspierania OZE („zielone certyfikaty”) i CHP („czerwone certyfikaty”) i w przyszłości efektywności energetycznej („białe certyfikaty”)
- Brak koordynacji i wymiany najlepszych praktyk na poziomie lokalnym
- Niektóre rozwiązania technologiczne są zbyt zaawansowane w stosunku do rozwoju rynku w Polsce
- Brak krajowego potencjału wytwórczego urządzeń dla energetyki odnawialnej
- Brak metodologii prowadzenia wielosektorowych prac analitycznych na temat OZE
- Słaba współpraca pomiędzy placówkami naukowymi a przemysłem, w tym również w obszarze OZE
- Skomplikowane procedury administracyjne związane z

	<p>inwestycjami w OZE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brak koncepcji stabilizacji cen energii z OZE w perspektywie długoterminowej • Bardzo słabe wykorzystywanie polityki podatkowej do wspierania OZE • Brak koordynacji i integracji programów wspierających OZE (IEE-Altener) na poziomie kraju i UE • Bariery techniczne dostępu technologii i urządzeń OZE do rynku (normy, standardy przyłączenia, współpraca z siecią) • Brak mechanizmów wsparcia technologii nierynkowych (np. fotowoltaiki) i małych inwestorów (znaczenie promocyjne OZE) • Brak poradników (guidelines) umożliwiających łatwą ocenę możliwości i opłacalności przeprowadzenia lokalnej inwestycji w OZE
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Przewidywany znaczny popyt na surowce energetyczne na rynkach światowych i towarzysząca mu niestabilność rynku w perspektywie średnio- i długoterminowej • Rosnące i niestabilne ceny ropy naftowej i gazu • Rosnąca potrzeba wzrostu bezpieczeństwa energetycznego i możliwość jego wzrostu poprzez wykorzystanie potencjału OZE • Wzrastające zainteresowanie producentów energii elektrycznej i ciepła wykorzystaniem OZE • Intensywne badania naukowe nad technologiami OZE prowadzone w ramach Programów Ramowych RTD (możliwość uczestniczenia podmiotów polskich) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tradycyjnie uprzywilejowana pozycja paliw kopalnych w zastosowaniach energetycznych (węgiel, ropa, gaz) • Silne zagrożenie ze strony energetyki opartej na gazie • Zawężenie środków wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju do opcji gazowo-jądrowej • Podjęcie decyzji o rozbudowie energetyki konwencjonalnej jako wymuszonej reakcji na pogarszający się stan bezpieczeństwa energetycznego i/lub duże awarie systemowe • Możliwość złagodzenia polityki ochrony środowiska przez Komisję Europejską • Możliwość konkurencji pomiędzy produkcją żywności i



- Możliwość obniżenia kosztów inwestycyjnych OZE z uwagi na rosnącą skalę rynku i postęp technologiczny
- Duży potencjał biomasy w Polsce
- Możliwość ściślejszej koordynacji polityk resortowych z polityką rolną kraju i UE
- Stopniowe odchodzenie energetyki krajowej od surowców kopalnych z uwagi na wymogi ochrony środowiska, głównie EU ETS.
- Przygotowywanie dyrektywy RES/H

biomasy

- Konflikt pomiędzy ochroną środowiska a inwestycjami OZE
- Wpływ procesu liberalizacji rynku energii na chwilową niechęć sektora do inwestowania w nowe technologie, w tym OZE
- Niestabilna polityka ekologiczna i podatkowa i związana z nimi nieufność producentów w podejmowania nowych inwestycji (biomasy i energii z OZE)
- Rozbudowa (niekontrolowana) systemów gazowniczych na obszarach o dużych energetycznych zasobach odnawialnych
- Możliwość osłabienia polityki klimatycznej w okresie Kioto II
- Stosunkowo wolny rozwój niektórych rynkowych technologii OZE
- Niedostateczne środki finansowe przewidziane na OZE w NSS 2007-2013 i RPO
- Możliwość przyspieszenia rozwoju technologii „zeroemisyjnych” z wykorzystaniem węgla
- Możliwość przełomu w technologiach ogniwi paliwowych
- Utrzymywanie się szkodliwego stanu „konkurencji” pomiędzy osadkami i podmiotami zaangażowanymi w rozwój OZE
- Niedostateczne zaplecze naukowe i badawczo-rozwojowe pracujące na potrzeby OZE
- Niewystarczające środki finansowe na prowadzenie prac naukowych i badawczo-rozwojowych
- Utrzymujący się brak długoletniego i uporządkowanego procesu prowadzenia analiz na temat stanu i rozwoju OZE



10.2. Wnioski

1. **Rozwój energetyki odnawialnej w Polsce musi odzwierciedlać zmiany zachodzące na światowych i europejskich rynkach energii w perspektywie roku 2050.**

Rozwój OŹE w wielu krajach przestał być wyłącznie wynikiem dążenia do ograniczenia negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko (okres „zielonej energii”), a stał się koniecznością wynikającą z głębokich zmian zachodzących na światowych i europejskich rynkach energii (okres „dojrzałej energii”). Pomimo, że w Polsce nie został zakończony pierwszy z tych okresów, to koniecznością jest dostosowania rozwoju OŹE do wymogów o wiele poważniejszych zmian na rynkach energii.

Obecne zmiany w energetyce światowej charakteryzują m.in. następujące zjawiska:

- zagadnienia energetyczne mają rangę priorytetu polityczno-społecznego w większości krajów,
- następuje globalizacja rynków energii,
- zaostrza się walka o surowce energetyczne i związane z nią próby zapewnienia sobie przez niektóre państwa dostępu do zasobów energetycznych państw trzecich,
- tworzą się nowe, ogromne rynki zbytu surowców energetycznych w krajach rozwijających się, głównie Chinach i Indiach, co powodują zmianę orientacji geograficznych ustalonych relacji klient-odbiorca,
- coraz większe zaangażowanie rosnącej liczby państw w walkę z globalnym ociepleniem,
- „szantaż energetyczny” stosowany przez niektórych wielkich producentów surowców energetycznych,
- chaos polityczny, w niektórych regionach świata przekłada się na niestabilne i trudno przewidywalne ceny ropy i gazu ziemnego,
- prowadzone w niektórych państwach intensywne prace badawczo-rozwojowe w zakresie technologii energetycznych.

Rynki energii w Unii Europejskiej (UE) dodatkowo charakteryzują następujące procesy:

- rosnąca, pomimo wysiłków, zależność państw członkowskich od importu nośników energii,
- konieczność odgrywania przez UE roli wielkiego gracza na światowych rynkach energetycznych, przy chęci zachowania przez kraje członkowskie posiadanych uprawnień w zakresie bezpieczeństwa dostaw. Jednocześnie rosnąca świadomość

potrzeby solidarności energetycznej przy braku wystarczających instrumentów politycznych, regulacyjnych i środków technicznych do jej realizacji,

- przyjęcie tezy, że w perspektywie długoterminowej cele środowiskowe będą dominować nad celami energetycznymi, co wiąże się z przyjęciem bardzo wysokich standardów ochrony środowiska i pełnieniem roli światowego lidera w ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych,
- powolne, ale konsekwentne budowanie wewnętrznego rynku energii,
- przyjęcie celu strategicznego w postaci „zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii”. Komisja Europejska (KE) doprowadzi w najbliższym czasie do skonkretyzowania celów narodowych wynikających z realizacji „planu 3x20” w roku 2020 tj. 20% redukcji emisji CO₂, 20% zwiększenia efektywności energetycznej i 20% udziału energii z OZE,
- w wielu krajach członkowskich, w tym w Polsce, powraca temat rozwoju energetyki jądrowej.

Cele jakie stawiane są przed europejskim systemem energetycznym są skonkretyzowane – dostarczenie zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii. Europa weszła w nową erę energetyczną. Era łatwo dostępnych i tanich surowców energetycznych kończy się, potrzebny jest silny impuls polityczny, aby zachować konkurencyjność gospodarki europejskiej i być zdolnym do przeciwstawiania się zmianom klimatycznym.

Zmianom ilościowym na światowych rynkach energii towarzyszyć będą zmiany w technologiach energetycznych. Produkcja energii elektrycznej na świecie będzie wzrastać o 3% rocznie. Ponad połowa produkcji w 2030 r. będzie pochodzić z technologii lat 90. i późniejszych, takich jak cykl parowo-gazowy, zaawansowane technologie węglowe, odnawialne źródła energii. Rozwój energetyki jądrowej będzie wolniejszy niż dynamika wzrostu produkcji energii elektrycznej, a jej udział w strukturze wytwarzania energii obniży się w roku 2030 do 10%. Energia z OZE zwiększy swój udział z 2% w roku 2000 do 4% w roku 2030. Przewiduje się również, częściowo dzięki zmianom technologicznym, wzrost efektywności wykorzystania energii o 1,2% rocznie.

2. Rozwój energetyki odnawialnej w Polsce musi być zgodny z długofalową wizją energetyki odnawialnej Komisji Europejskiej

W 1997 r. Unia Europejska podjęła działania, których celem było osiągnięcie do 2010 r. dwunastoprocentowego udziału energetyki odnawialnej w łącznym bilansie energetycznym,



czyli poziomu dwukrotnie wyższego niż w 1997 r. Od tamtej pory produkcja energii z OZE wzrosła o 55%. Mimo to UE nie zrealizuje swojego celu. Jest mało prawdopodobne, by do 2010 r. udział energii z OZE przekroczył 10%. Głównym powodem, dla którego nie udało się osiągnąć uzgodnionych celów w dziedzinie energetyki odnawialnej, poza wyższymi kosztami odnawialnych źródeł energii w porównaniu do „tradycyjnych” źródeł, jest brak wiary w skuteczność technologii OZE, co pociąga za sobą niechęć do stworzenia spójnych i efektywnych ram politycznych obejmujących swym zasięgiem całą Unię, a także brak stabilnej, długoterminowej wizji. Wskutek tego tylko kilka państw członkowskich poczyniło poważne postępy w tej dziedzinie i nie osiągnięto jeszcze masy krytycznej potrzebnej, by niszowa produkcja energii z OZE stała się trwałą i widoczną częścią sektora energetycznego. Unia Europejska potrzebuje zasadniczej zmiany, aby nakreślić wiarygodną, długoterminową wizję przyszłości energetyki odnawialnej w UE, opartą na istniejących instrumentach, przede wszystkim na dyrektywie w sprawie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Jest to niezbędne dla zrealizowania obecnych celów i uruchomienia dalszych inwestycji i innowacji oraz tworzenia miejsc pracy. Wyzwanie stojące przed polityką w dziedzinie odnawialnych źródeł energii polega na znalezieniu właściwej równowagi pomiędzy instalowaniem na dużą skalę mocy wytwarzania energii z OZE już teraz, a oczekiwaniem na obniżenie ich kosztów na skutek m. in. intensywnych badań naukowych w przyszłości. Znalezienie tej równowagi wymaga uwzględnienia następujących czynników:

- obecnie korzystanie z energii z OZE jest generalnie bardziej kosztowne niż wykorzystywanie węglowodorów, ale różnica ta maleje, zwłaszcza jeśli w kalkulacji uwzględni się koszty związane ze zmianami klimatycznymi (choć według szacunków Europejskiej Agencji Środowiska, w 2004 r. roczne dotacje energetyczne do paliw kopalnych, ropy naftowej i gazu wyniosły w UE-15 23,9 mld euro, a dotacje do energii z OZE 5,3 mld euro);
- koszt wytworzenia energii z OZE można obniżyć dzięki efektowi skali, jednak wymaga to dokonania już teraz znacznych inwestycji;
- wykorzystanie odnawialnych zasobów energii przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa dostaw energii w UE dzięki zwiększeniu udziału energii produkowanej w Unii Europejskiej, dywersyfikacji stosowanych paliw i źródeł importu energii oraz zwiększeniu proporcji energii pochodzącej z politycznie stabilnych regionów; ponadto przyczynia się ono do powstawania w Europie nowych miejsc pracy;

- odnawialne źródła energii powodują jedynie niewielkie emisje gazów cieplarnianych lub nie powodują ich wcale, przy jednoczesnej redukcji emisji ze źródeł konwencjonalnych na skutek zastąpienia ich produkcją energii z OZE, co przynosi znaczną poprawę jakości powietrza.

Komisja Europejska proponuje w przedstawionej przez siebie mapie drogowej na rzecz energii z OZE wiążący cel polegający na **zwiększeniu udziału energii z OZE w łącznym bilansie energetycznym UE z obecnego poziomu poniżej 7% do 20% w 2020 r.** Cele na okres po 2020 r. zostaną poddane ocenie w świetle postępu technologicznego.

Cel 20% jest naprawdę ambitny a jego realizacja będzie wymagała znacznych wysiłków ze strony wszystkich państw członkowskich. Wkład każdego państwa członkowskiego w osiągnięcie celu Unii Europejskiej musi uwzględniać zróżnicowane warunki w poszczególnych państwach członkowskich i różne punkty wyjścia, w tym obecny udział energii z poszczególnych źródeł. Państwa członkowskie powinny mieć możliwość elastycznego działania przy wyborze odnawialnych źródeł energii, najlepiej dostosowanych do ich potencjału i priorytetów.

Sposób realizacji własnych celów przez państwa członkowskie powinien być określony w krajowych planach działania, które mają być przedstawiane Komisji. Plany te powinny określać cele sektorowe i środki służące realizacji uzgodnionych ogólnych celów krajowych. W praktyce państwa członkowskie, realizując swoje plany krajowe, będą musiały określić własne, szczególne cele w zakresie energii elektrycznej, biopaliw oraz ogrzewania i chłodzenia, które powinny następnie zostać zweryfikowane przez Komisję pod kątem tego, czy prowadzą one do osiągnięcia celów ogólnych. Komisja ukształtuje ten system w 2007 r. w nowym pakiecie legislacyjnym dotyczącym energetyki odnawialnej.

Doprowadzenie do tego, by udział energii z OZE wyniósł 20%, będzie wiązało się z dodatkowym kosztem rządu ok. 18 mld EUR rocznie, czyli wzrostem o ok. 6% spodziewanego łącznego kosztu importu energii w 2020 r. Kalkulacja ta opiera się jednak na założeniu, że cena ropy wyniesie w 2020 r. 48 USD za baryłkę. Jeśli cena wzrośnie do 78 USD za baryłkę, średni roczny koszt spadnie do 10,6 mld EUR. Jeśli dodatkowo uwzględni się koszt emisji dwutlenku węgla wynoszący ponad 20 EUR za tonę, dojście do 20% będzie kosztowało praktycznie tyle samo, co pozostanie przy „tradycyjnych” źródłach energii, a przyczyni się do powstania wielu nowych miejsc pracy w Europie i rozwoju nowych europejskich firm technologicznych.

Osiągnięcie celu 20% będzie wymagało ogromnego wzrostu we wszystkich trzech sektorach energetyki odnawialnej, czyli w elektroenergetyce, wykorzystaniu biopaliw oraz sektorze ogrzewania i chłodzenia. Jednak ramy polityczne ustanowione przez poszczególne państwa członkowskie we wszystkich tych sektorach dały już rezultaty, które pokazują, jak można ten cel osiągnąć.

W 2020 r. z odnawialnych źródeł energii może potencjalnie pochodzić ok. jednej trzeciej energii elektrycznej zużywanej w UE. Energia wiatrowa zaspokaja obecnie ok. 20% zapotrzebowania na energię elektryczną w Danii, 8% w Hiszpanii i 6% w Niemczech. Oczekiwany jest spadek obecnych, wysokich kosztów innych nowych technologii, takich jak systemy fotowoltaiczne czy technologie słonecznej energii termicznej oraz energii pływów i fal.

Postęp w sektorze ogrzewania i chłodzenia będzie wymagał zastosowania szeregu różnych technologii. Przykładowo, w Szwecji zainstalowano ponad 185 000 geotermalnych pomp ciepła. Niemcy i Austria są liderami w dziedzinie ogrzewania słonecznego. Gdyby inne państwa członkowskie dorównały do tego poziomu, udział energii OZE w sektorze ogrzewania i chłodzenia wzrósłby o 50%.

Szczególną cechą omawianych ram jest potrzeba skoordynowanego rozwoju sektora biopaliw w całej UE do określonego minimalnego poziomu. Biopaliwa są obecnie i pozostaną w najbliższej przyszłości bardziej kosztowne niż inne formy energii z OZE. Jednak przez najbliższe 15 lat będą one jedynym sposobem na znaczne ograniczenie zależności sektora transportu od ropy naftowej. W Szwecji na bioetanol przypada już 4% udział w rynku benzyny, natomiast Niemcy są światowym liderem wykorzystania biodiesla, na który przypada 6% rynku oleju napędowego. Do 2020 r. biopaliwa mogłyby stanowić do 14% łącznej ilości paliw używanych w transporcie.

Komisja proponuje ustanowienie wiążącego, minimalnego celu dla biopaliw, zgodnie z którym ich udział w łącznej ilości paliw zużywanych przez pojazdy wzrósłby do 10% do 2020 r., oraz zagwarantowanie zrównoważonego charakteru biopaliw, zarówno w UE jak i poza jej granicami. Aby osiągnąć ten cel UE powinna zaangażować państwa trzecie i tamtejszych producentów. Pakiet legislacyjny dotyczący energetyki odnawialnej, który zostanie przedstawiony w 2007 r., będzie ponadto zawierał szczegółowe środki sprzyjające penetracji rynku przez biopaliwa i systemy ogrzewania i chłodzenia wykorzystujące energię z OZE. Komisja będzie również nadal promować coraz szersze korzystanie z energii z OZE

za pomocą innych polityk i środków uzupełniających, przy czym nadrzędnym celem będzie stworzenie prawdziwego wewnętrznego rynku energii z OZE w UE.

3. Rozwój energetyki odnawialnej w Polsce musi być wynikiem realizacji celów społeczno-gospodarczych a nie li tylko wynikać z konieczności spełnienia wymogów ilościowych wynikających z członkowską w Unii Europejskiej.

Dotychczasowe programy rozwoju energetyki odnawialnej wynikały głównie z dwóch przyczyn: dążeniem nielicznych, ale zauważalnych medialnie organizacji i osób fizycznych do promocji i inwestowania w OZE oraz zobowiązań Polski wynikających z członkostwa w Unii Europejskiej. Czynniki takie jak ochrona środowiska, zmiany klimatyczne, wzrost bezpieczeństwa energetycznego państwa, budowanie zrównoważonego systemu energetycznego, tworzenie miejsc pracy, otwieranie nowych obszarów do inwestowania, konkurencyjność i innowacyjność gospodarki, które stanowią główne argumenty podnoszone przez zwolenników OZE w innych krajach, były w Polsce niedoceniane i lekceważone. Rozwój energetyki odnawialnej następuje jakby w oderwaniu od celów społeczno-gospodarczych kraju, jest wynikiem w dużej mierze pasji nielicznych zwolenników OZE i poprawności polityczno-społecznej większości, przy biernym oporze sektora energetyki zawodowej.

Chcąc dokonać rzeczywistego przełomu w rozwoju OZE w Polsce należy założyć, że strategia rozwoju energetyki odnawialnej będzie istotnym i trwałym elementem strategii rozwoju kraju, głównie poprzez jej odpowiednie usytuowanie w stosunku do polityki energetycznej, ekologicznej i klimatycznej. Działanie takie jest całkowicie zgodne ze Strategią Lizbońską. Warunkiem koniecznym do działań technicznych i organizacyjnych jest podjęcie decyzji politycznej o rozwoju OZE w Polsce.

4. Strategię rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce należy opracować uwzględniając rozwój społeczno-gospodarczy Polski widziany z perspektywy realizacji zrównoważonej polityki energetycznej.

Należy zaniechać dotychczasowej praktyki opracowywania dokumentów strategicznych dla OZE w oderwaniu od innych rządowych dokumentów strategicznych, głównie polityki energetycznej, polityki ekologicznej i polityki klimatycznej.

Opracowując strategię rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia wynikające z obecnego stanu rozwoju polskiego sektora energetycznego:

- Zapotrzebowanie na energię w Polsce będzie stale wzrastać w perspektywie 2025 r., a zrównoważenie popytu przy konieczności spełnienia wymogów ochrony środowiska będzie jak się wydaje możliwe tylko przy znacznej zwiększonej efektywności gospodarowania energią i wzroście udziału energii z OZE w bilansie energetycznym kraju.
- Efektywność energetyczna i rozwój OZE są drugorzędnymi elementami obecnej polityki energetycznej Polski, ale ich rola w przyszłości będzie musiała wzrosnąć.
- Potrzebne jest regionalne wzmocnienie instytucjonalne w zakresie promocji i realizacji polityki rozwoju odnawialnych źródeł energii.
- Potrzebne są rynkowe mechanizmy finansowania polityki efektywności energetycznej i OZE.
- Przy pracach nad wdrażaniem dyrektyw Unii Europejskiej, jak i w innych inicjatywach UE, Polska powinna zwracać uwagę na zagadnienia związane z bardzo dużym wykorzystaniem paliw kopalnych przez polską energetykę i podejmować działania łagodzące ewentualne skutki dla gospodarki Polski.
- Polska powinna zaproponować swój wkład merytoryczny na etapie dalszych prac związanych z opracowywaniem i wdrażaniem zasad zrównoważonej polityki energetycznej – głównie dotyczących OZE i efektywności energetycznej. Z uwagi na bardzo intensywne i skuteczne działania w latach poprzednich krajów UE-15 należy zwracać szczególną uwagę na opóźnienia nowych krajów członkowskich w wielu zagadnieniach (np. poziom świadomości społecznej, rozwój mechanizmów rynkowych, zaawansowania technologiczne) i proponować rozwiązania umożliwiające likwidację tych różnic w czasie i przy kosztach akceptowalnych społecznie.
- Proponowane cele ilościowe z Planu „3x20” nie znajdują odzwierciedlenia w „Polityce energetycznej Polski do roku 2025”. Cele te będą bardzo trudne do osiągnięcia w Polsce jeżeli nie zostaną obniżone w trakcie dyskusji pomiędzy Komisją Europejską a krajami członkowskimi. Ich realizacja będzie wymagać podjęcia zdecydowanych kroków, które doprowadzą do zapisania w sposób

zdecydowany celów i zadań dla energetyki odnawialnej w „Polityce energetycznej Polski do roku 2030”.

- Rząd stwarza coraz lepsze, ale wciąż niewystarczające warunki dla podmiotów gospodarczych i osób fizycznych chcących inwestować w OZE, włączając możliwość wykorzystania funduszy europejskich.
- Udział Polski w programach UE to skuteczny mechanizm finansowania zrównoważonej polityki energetycznej. Wykorzystanie środków wymaga:
 - wsparcia finansowego ze strony rządu, w postaci uruchomienia programów OZE współfinansowanych z komercyjnych źródeł,
 - stworzenia mechanizmów rynkowych dla inwestycji OZE,
 - popierania niekonwencjonalnych metod finansowania np. TPF, ESCO,
 - selekcji ekonomicznie atrakcyjnych obszarów finansowania i opracowania mechanizmów wspierających,
 - ustanowienia priorytetów dla OZE w procedurach instytucji finansowych wspierających ekologię.

Podsumowanie obecnego stanu polskiego sektora energetycznego w kontekście udziału podmiotów polskich w wewnętrznym rynku energii, w tym obecności OZE, przedstawiono w tabeli 10.2.

Tabela 10.2 Stan polskiego sektora energetycznego w kontekście udziału w wewnętrznym rynku energii

Plusy	Minusy
Zamknięcie bez problemów negocjacji rozdziału 14 - ENERGIA	Brak wizji docelowej dla sektora; wielokrotnie zmieniana polityka właścicielska
Przyjęcie „Polityki energetycznej Polski do roku 2025”	Rozdzielenie funkcji nadzoru właścicielskiego (MS) od funkcji gospodarczej (MG)
Zmiany w prawie energetycznym i ochrony środowiska dostosowujące na bieżąco do zmian UE	Brak świadomości społecznej, co do roli energetyki i konieczności poniesienia kosztów zachodzących zmian
Wciąż silna pozycja monopolistyczna	„Emocje polityczne” wokół procesów konsolidacji i prywatyzacji
Restrukturyzacja i prywatyzacja sektora rozpoczęta, ale niedokończona	Słaba realizacja zasad zrównoważonej polityki energetycznej (efektywność, OZE, ochrona środowiska)
Rosnąca rola Prezesa URE przy doskonalonych mechanizmach regulacyjnych	Brak rozwiniętych usług energetycznych; brak działań typu DSM
Częściowe wprowadzanie mechanizmów	Brak zaplecza wspomagającego decyzje w postaci

rynkowych (taryfowanie, konkurencja w wytwarzaniu, giełda)	niezależnej agencji energetycznej
Dobra kadra zarządzająca i techniczna	Brak dialogu „sektor” „społeczeństwo”
Dobre wykorzystanie narzędzi informatycznych	Ogromne obciążenie sektora wynikające z limitu emisji SO ₂ i CO ₂ ; błędne zapisy w Traktacie Akcesyjnym
Dominujące wykorzystanie stabilnej krajowej bazy surowców energetycznych	Brak kapitałów własnych uniemożliwiających poważniejsze inwestycje
	Nadmierne zatrudnienie i obciążenie wynikające z umów społecznych
	Niska sprawność energetyczna wytwarzania, przesyłu i dystrybucji (duże straty)
	Niski poziom rozpowszechnienia nowych efektywnych technologii energetycznych
	Brak umiejętności wykorzystania funduszy europejskich na sferę R&D
	Brak oceny wprowadzania dyrektywy „elektrycznej” i „gazowej” na energetykę polską
	Słabe połączenia transgraniczne (10%) uniemożliwiający realizację zasady „solidarności energetycznej” w stanach kryzysowych
	Brak lobbingu europejskiego na rzecz energetyki, w tym rozwoju i wsparcia czystych technologii węgla
	Brak racjonalnej współczesnej definicji bezpieczeństwa energetycznego opartej na porozumieniach międzynarodowych, bezpieczeństwie rynkowym i współdziałaniu końcowych odbiorców energii

Wiele z wymienionych cech charakteryzujących stan krajowego sektora energetyki wskazuje na potrzebę i możliwość rozwoju sektora energetyki odnawialnej w Polsce. Wkomponowanie OZE w polską energetykę powinno być procesem zharmonizowanym z celami głównymi polityki energetycznej kraju.

5. Należy opracować różne scenariusze strategii rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce.

Opracowana strategia rozwoju energetyki odnawialnej powinna uwzględniać różne scenariusze, w których brane są pod uwagę zachodzące i prawdopodobne zmiany na rynku energii i w zakresie ochrony środowiska. Proponuje się rozważenie następujących wariantów:

- Wariant „NaturaPlus I” – uwzględniający ograniczenia wynikające z obecnego stanu ochrony środowiska i krajobrazu.
- Wariant „NaturaPlus II” - wynikający z przewidywanych planów zwiększenia ochrony środowiska i krajobrazu.

Warianty te powinny uwzględniać dodatkowo konsekwencje wynikające z co najmniej dwóch pod-scenariuszy ujmujących inne mechanizmy wspierające transformację rynku energii: intensywnego wzrostu efektywności energetycznej gospodarki i rozwoju kogeneracji wysokosprawnej.

Scenariusze te powinny uwzględniać możliwość uruchomienia elektrowni jądrowej w Polsce po roku 2020, możliwość importu biomasy i ewentualną potrzebę wprowadzenia technologii wytwarzania wodoru ze źródeł OZE po roku 2030.

Należy przyjąć, że osiągnięcie celu redukcji CO₂ o 20% w roku 2020 w stosunku do roku 1990 (cel zaproponowany przez Komisję Europejską) będzie możliwe tylko w przypadku zsumowania się wyników skorelowanych strategii rozwoju OZE i strategii wzrostu efektywności energetycznej gospodarki (ograniczenie popytu na energię).

6. Energetyka odnawialna w Polsce musi stanowić element sektora energetycznego a rozwiązania prawne i regulacyjne dotyczące OZE muszą być spójne z wizją docelową sektora energetyki realizowaną przez rząd.

Niespełnienie tych warunków będzie oznaczać, że energetyka odnawialna pozostanie na marginesie zainteresowania przedsiębiorstw energetycznych. Ich udział w rozwoju OZE będzie ograniczał się do pasywnego wypełnienia zobowiązań wynikających z prawa energetycznego i nie doprowadzi do stanu aktywnego włączenia się sektora energetyki do rozwoju OZE.

Z uwagi na trwające prace nad przygotowaniem dokumentu „Polityka energetyczna Polski do roku 2030”, który ma być gotowy na jesieni 2007 r. istnieje pilna potrzeba uwzględnienia zagadnień rozwoju OZE w strategii energetycznej kraju. **W tym celu minister właściwy ds.**

ochrony środowiska i minister właściwy do spraw energii powinni zapewnić właściwą reprezentację ekspertów z zakresu OZE w zespole przygotowującym w/w dokument.

Biorąc pod uwagę konieczność posiadania strategii długofalowej rozwoju OZE należy postulować uzupełnienie w/w oficjalnego dokumentu obejmującego lata do 2030 r. o suplement nakreślający wizję polskiej energetyki do roku 2050. Dokumenty o tak długim horyzoncie czasowym posiada wiele krajów członkowskich i uwzględniają one zamierzenia długofalowe Komisji Europejskiej i wizje rozwoju energetyki światowej (głównie prognozy Międzynarodowej Agencji Energii do roku 2050).

Najważniejsze zagadnienia, które powinny zostać ujęte w „Polityce energetyczne Polski do roku 2030”, a które mają bezpośredni lub pośredni wpływ na rozwój OZE są następujące:

- opracowanie skutecznej narodowej polityki energetycznej, opartej na zasadach zrównoważonej polityki energetycznej umożliwiającej funkcjonowanie sektora na wewnętrznym rynku z uwzględnieniem specyfiki polskiego systemu energetycznego (dominacja wykorzystania rodzimych zasobów węgla, brak kapitału, rozdrobnienie, problemy środowiskowe),
- przyjęcie politycznie i ekonomicznie akceptowalnej koncepcji bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- przyjęcie zagadnień bezpieczeństwa energetycznego, w tym dywersyfikacji dostaw, jako jednego z priorytetów polskiej polityki zagranicznej,
- opracowanie planu dostosowanie sektora do wymogów ochrony środowiska (EU ETS, Traktat Akcesyjny, LCP, IPPC),
- wdrożenie systemu gwarancji finansowych dla inwestycji energetycznych opartego na Partnerstwie Publiczno Prywatnym,
- opracowanie planu wykonawczego realizacji scenariusza efektywności energetycznej z PE 2025 (wytwarzanie, przesył, dystrybucja, użytkowanie),
- zakończenie procesów wynikających z dyrektywy „elektrycznej” i „gazowej” (rozwój TPA, sprzedawca z urzędu, unbundling, wyłonienie operatorów sieci dystrybucyjnych, zadania o charakterze użyteczności publicznej, raportowanie KE, przetargi inwestycyjne),
- rozwój polityki energetycznej na poziomie regionalnym i lokalnym: planowanie energetyczne, tworzenie lokalnych rynków energii (ciepła, gazu, energii elektrycznej, OZE, lokalne surowce), re-elektryfikacja wsi, udział w polityce klimatycznej, wykorzystanie funduszy strukturalnych,

- przyjęcie ostatecznych rozwiązań na temat procesu liberalizacji rynku, konsolidacji i prywatyzacji sektora energii,
- dalsze konsekwentne tworzenie zapasów rezerw paliw płynnych,
- rozwój rynku paliw alternatywnych i bio-komponentów dla transportu,
- potrzeba unowocześnienia lub zamknięcia istniejących elektrowni na paliwa stałe,
- merytoryczna analiza „opcji atomowej”; przeprowadzenie kampanii społecznej,
- promocja na rzecz większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej i wysokosprawnej kogeneracji,
- doskonalenie systemu regulacji energetyki wykorzystującego metody benchmarkingu,
- opracowanie regulacji prawnych i regulacyjnych umożliwiających rozwój generacji rozproszonej, w tym OZE, na zasadach korzystnych dla inwestorów, w tym z sektora energetycznego,
- wykorzystanie możliwości wynikających z Protokołu z Kioto 2008-2012 (JI, utworzenie funduszu efektywności energetycznej), przygotowania do negocjacji Kioto II,
- przygotowanie systemu prawnego i organizacyjnego do wdrożenia polityki efektywności energetycznej UE (Dyrektywa 2003/91/WE o wydajności energetycznej budynków, Zielona Księga na temat efektywności Energetycznej, Dyrektywa 2005/32/WE o eko projektowaniu, Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywnego wykorzystania energii przez odbiorców końcowych oraz usługach energetycznych, rozwój narzędzi sterowania popytem, usługi energetyczne, „białe certyfikaty”, system szkoleń i akredytacji audytorów energetycznych),
- doskonalenie systemu „zielonych certyfikatów” jako mechanizmu wsparcia OZE,
- oszacowanie potencjału wysokosprawnej kogeneracji i doskonalenie mechanizmów jej wsparcia (Dyrektywa 2004/8/WE); system „czerwonych certyfikatów”,
- podjęcie działań w celu opracowania systemu podatków na paliwa i energię energetyczną mającego charakter stymulujący np. wzrost efektywności energetycznej, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym kraju, rozwoju paliw alternatywnych w transporcie,
- aktywny udział w inicjatywach międzynarodowych (europejskich, regionalnych) przez organy administracji państwowej (Traktat Karty Energetycznej, MAE, stosunki

bilateralne, inicjatywy w państwach trzecich) i przedsiębiorstwa energetyczne (porozumienia handlowe, inwestycje zagraniczne),

- koncentracja prac badawczo-rozwojowych w tematach zrównoważonego systemu energetycznego w ramach 7. Programu Ramowego RDD i Krajowego Programu Badawczego,
- wzmocnienie merytoryczne administracji centralnej odpowiedzialnej za obszar energii „im więcej liberalizacji tym dokładniejsze monitorowanie i nadzór nad rynkiem, decyzje oparte na wiedzy” (departament odpowiedzialny za sprawy energii w ministerstwie gospodarki, agencja rządowa ds. energetyki).
- uzgodnienie z przemysłem, najlepiej w ramach programów dobrowolnych zobowiązań, minimalnych standardów energetycznych odpowiadających wymogom procedur BAT.
- konieczność stałej koordynacji w skali kraju, regionów i lokalnie działań mających na celu wzrost świadomości społeczeństwa na temat celów zrównoważonej polityki energetycznej, w tym wykorzystania OZE. Zmianę nastawienia konsumentów energii w kierunku możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energetycznych i racjonalnego jej używania można uzyskać przez kampanie wzrostu świadomości organizowane przez rząd, przedsiębiorstwa energetyczne, władze lokalne, spółdzielnie mieszkaniowe.
- brak ośrodka stanowiącego niezależne zaplecze intelektualne dla podejmowania rządowych decyzji w sprawach zrównoważonej polityki energetycznej. Rząd powinien zorganizować taki ośrodek i powierzyć mu rolę doradczą i koordynującą w zakresie przygotowania dokumentów strategicznych dotyczących co najmniej OZE i efektywności energetycznej.
- prace badawczo - rozwojowe z zakresu energetyki odnawialnej powinny stać się priorytetem w uzyskiwaniu finansowania z budżetu państwa, jako prace przyczyniające się bezpośrednio do realizacji celów zrównoważonego rozwoju kraju, w tym zrównoważonej polityki energetycznej.

Szczegółowe działania do Polityki energetycznej Polski do roku 2030 dotyczące odnawialnych źródeł energii powinny być następujące:

1. Przeprowadzenie przeglądu istniejących zapisów dotyczących OZE w ustawie Prawo energetyczne (2007), z możliwością wprowadzenia opcji przyjęcia przez Parlament ustawy o odnawialnych źródłach energii (2010...2012).
2. Opracowanie wieloletniego planu na rzecz zwiększenia udziału energii OZE w bilansie energetycznym kraju przyjmując minimalizację skutków ekologicznych energetyki przy spełnieniu celów zrównoważonej energetyki jako główne kryterium rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce do roku 2050 (2008...2009). Przyjęcie sposobu jego realizacji i korygowania (w okresach pięcioletnich) do roku 2030 z analizą szacunkowa do roku 2050 (2009...2010).
3. Ustalenie międzyresortowej listy analiz i prac studialnych niezbędnych do opracowania w/w planu (2007).
4. Przygotowanie listy dużych problemów naukowo-badawczych w zakresie OZE i wystąpienie odpowiednich resortów do ministra właściwego ds. nauki z ogłoszeniem konkursu na projekty badawcze zamawiane.
5. Przeprowadzenia oceny stanu działania mechanizmu wsparcia – zielonych certyfikatów i opracowanie systemu koordynacji wsparcia wynikającego z działania innych mechanizmów wsparcia – „czerwonych certyfikatów” i w okresie późniejszym „białych certyfikatów”.
6. Stworzenie mechanizmów wsparcia tworzenia sieci regionalnych agencji energetycznych.
7. Opracowanie narzędzi (poradniki, narzędzia komputerowe) wspomagających lokalne inwestycje w OZE (metod oceny lokalnych zasobów energetycznych i opłacalności ich wykonania) (2008).
8. Stworzenie czterech stanowisk regionalnych rzeczników OZE w celu identyfikowania lokalnych barier rozwoju OZE i przekazywania informacji o nich ministrowi właściwemu ds. ochrony środowiska w celu podjęcia dalszych działań.
9. Analiza wykorzystania środków finansowych z funduszu OZE zarządzanego przez NFOSiGW (2007).

10. Zorganizowanie systemu wymiany i promocji najlepszych praktyk OZE z udziałem agencji energetycznych (2009).
11. Wprowadzenie elementów zrównoważonej polityki energetycznej, w tym OZE do programów kształcenia wszystkich szczebli (2010..2012).
12. Zapewnienie współfinansowania udziału podmiotów polskich w programach energetycznych UE, głównie Inteligentnej Energii Europa (IEE).
13. Prowadzenie kampanii i działań promujących zasady zrównoważonej polityki energetycznej, w tym OZE.

7. Rozwój energetyki odnawialnej powinien być traktowany jako element wzrostu bezpieczeństwa energetycznego państwa.

Sposoby realizacji celu politycznego jakim jest wzrost bezpieczeństwa energetycznego państwa jest zawężany do dywersyfikacji dostaw surowców energetycznych. Pozostałe środki wzrostu bezpieczeństwa energetycznego (tabela 10.3) są pomijane w ocenach strategicznych. Dopiero zastosowanie politycznie i ekonomicznie uzasadnionej kombinacji pokazanych środków pozwoli zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne przy minimalizacji kosztów.

Tabela. 10.3 Mechanizmy wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju

Środek wzrostu bezpieczeństwa energetycznego	Realizacja na poziomie UE	Realizacja w Polsce
Dywersyfikacja źródeł energii	Dialog z krajami producentami surowców energetycznych Dialog UE - Rosja	Decyzja o dywersyfikacji dostaw gazu (LNG lub import spoza Rosji rurociągami np. z Norwegii) Decyzja o budowie gazoportu Rozbudowa gazociągu Odessa-Brody (?) Poszukiwanie bezpośredniego dostępu do pól naftowych przez polskie koncerny paliwowe
Budowa wewnętrznego rynku energii	Całkowite otwarcie rynku energii elektrycznej i gazu	Znaczne zaawansowane przygotowania do liberalizacji rynku energii elektrycznej Opóźnienia w liberalizacji rynku gazu

Zmiana struktury paliw pierwotnych	Rosnąca rola gazu Rozwój rynku biopaliw Rosnąca rola biomasy	Elektroenergetyka oparta na węglu (kontynuacja) Blżej nieokreślone plany wzrostu udziału gazu Wzrost wydobycia krajowego gazu Rozwój produkcji biopaliw
Wzrost efektywności energetycznej gospodarki	Zielona Księga nt. efektywności energetycznej (2006) Plan realizacji potencjału efektywności energetycznej (2006) Cel zaoszczędzenia 20% energii do roku 2020 Plan zawarcia światowego porozumienia nt. efektywności energetycznej	Przygotowania ustawy o efektywności energetycznej (2008) Przygotowanie krajowego planu na rzecz wzrostu efektywności energetycznej (2007) Przyjęcie celu oszczędności 9% w roku 2016 (2007)
Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii	Cel 20% energii z OZE do roku 2020	Cel 7.5% energii z OZE w roku 2010
Rozwój technologii „czystego węgla”	Nacisk na wzrost efektywności energetycznej technologii wytwarzania energii Rozwój technologii ograniczenia emisji CO ₂ oraz metod składowania CO ₂	Niedostateczny nacisk na wykorzystanie krajowych zasobów węgla jako rezerw strategicznych Europy Niedostateczne nakłady na rozwój technologii wykorzystujących węgiel
Rozwój energetyki jądrowej	Decyzja na poziomie narodowym Budowa nowych elektrowni w niektórych krajach członkowskich, plany zamknięcia w innych, powtórna dyskusja nad perspektywami w krajach, w których już w przeszłości podjęto decyzje o zamknięciu	Plan budowy pierwszej elektrowni atomowej po roku 2020 Planowane przeprowadzenia kampanii na rzecz energetyki jądrowej

8. Należy podjąć pilne prace mające na celu opracowanie dokumentów merytorycznych stanowiących podstawę do dyskusji z Komisją Europejską w ramach realizacji programu „3x20”.

Opracowanie takie powinno powstać w wyniku prac konsorcjum firm specjalizujących się w zagadnieniach odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej i emisji CO₂. Jak się

wydaje żaden podmiot krajowy nie ma wystarczającego potencjału do realizacji takiego zadania samodzielnie.

Proponuje się, aby kryterium rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce do roku 2050 była minimalizacja skutków ekologicznych energetyki przy spełnieniu celów zrównoważonej energetyki:

- **zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego,**
- **zapewnienie konkurencyjności gospodarki,**
- **ochronię środowiska, w tym szczególnie wdrożenie postanowień Protokołu z Kioto.**

Strategia ta powinna zostać przyjęta do roku 2010, a zawarte w niej działania powinny umożliwić stworzenie podstaw silnego sektora energetyki odnawialnej do roku 2020.

W ramach tej strategii należy dążyć do wykorzystania całego potencjału ekonomicznego odnawialnych źródeł energii w Polsce. Należy jednak również rozważyć opcję wykorzystania potencjału przekraczającego potencjał ekonomiczny mając na uwadze realizację długofalowych celów politycznych i społecznych, głównie wzrostu bezpieczeństwa energetycznego w perspektywie do roku 2050 i dalej. Wydaje się, że rozwiązanie takie jest wspierane przez Komisję Europejską i jest już obecnie przyjęte przez niektóre kraje członkowskie.

9. Istnieje pilna potrzeba rozpoczęcia prac mających na celu zbilansowanie zasobów energetyki odnawialnej w Polsce.

Dotychczasowe oceny potencjału zasobów energetyki odnawialnej są rozbieżne i nie mogą stanowić podstawy do ustalania strategii rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. Mają one charakter dorywczych, wycinkowych analiz nie popartych metodologią prac naukowych. Nie mogą stanowić podstaw do rozpoczęcia dyskusji z Komisją Europejską przy podziale zobowiązań między państwami członkowskimi w ramach realizacji Planu „3x20”.

Oceny potencjału należy dokonać w ramach projektu zamawianego na wniosek ministra właściwego ds. ochrony środowiska. Zaleca się aby projekt realizowało konsorcjum reprezentujące podmioty wyspecjalizowane w poszczególnych technologiach. Przedmiotem takiego studium powinno być również wypracowanie metodologii oceny potencjału i stałego mechanizmu jego uaktualniania.

Proces określania potencjału technicznego i ekonomicznego powinien mieć charakter ciągły uwzględniający zmiany zachodzące w technologiach OZE (obniżenie kosztów), wzrost kosztów zewnętrznych produkcji energii w źródłach konwencjonalnych (obciążenia

ekologiczne) i relacje wynikające ze zmian cen surowców energetycznych na rynkach światowych (wzrost cen surowców).

10. Kierunki rozwoju OZE w Polsce

Rozwój OZE w Polsce powinien odbywać się w następujących wzajemnie powiązanych, ale dających się wyróżnić obszarach:

- Produkcja energii elektrycznej z OZE (RES-E), w celu wsparcia celów polityki energetycznej poprzez usunięcie barier rynkowych i rozwój technologii OZE, tak aby można było osiągnąć cele wskaźnikowe UE udziału OZE w produkcji energii elektrycznej w roku 2010, 2020 i później;
- Produkcja ciepła/zimna w OZE, poprzez promocję wykorzystania biomasy, energii geotermalnej, słonecznej, szczególnie w budownictwie i przemyśle;
- Zastosowanie OZE w gospodarstwach domowych i MŚP, w celu zwiększenia wykorzystania OZE w budynkach zgodnie z Dyrektywą 2002/91/WE, i promocję autonomicznych (indywidualnych) systemów energetycznych z OZE;
- Biopaliw, poprzez usuwanie barier rynkowych i promocję biodisla, biokomponentów, biogazu i alkoholu w zastosowaniach w transporcie, tak aby można było osiągnąć cele wskaźnikowe UE udziału biopaliw w zużyciu paliw w transporcie w roku 2010, 2020 i później.

11. Należy prowadzić działania zmierzające do rozwoju energetyki rozproszonej, w tym wykorzystania odnawialnych zasobów energii.

Rząd powinien wspierać generację rozproszoną, doceniając jej niekwestionowane zalety przy realizacji celów unijnej polityki energetycznej, w tym wzrostu udziału energii z OZE. W tym celu powinien prowadzić szeroko zakrojoną politykę wsparcia rozwoju źródeł rozproszonych, która ma na celu:

- Wzrost świadomości wszystkich uczestników (stakeholderów) na temat rosnącej roli efektywności energetycznej i zrównoważenia nowych technologii DG w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami scentralizowanymi,
- Usunięcie barier technicznych, rynkowych, regulacyjnych i cenowych związanych z przyłączaniem źródeł rozproszonych do sieci,
- Wzrost akceptacji dla źródeł stochastycznych RES+DG przyłączanych do sieci bez pogarszania jakości dostarczanej energii i niezawodności sieci,
- Rozwój technologii stosowanych w generacji rozproszonej,

- Propozycji budowy modeli przyszłych rynków energetycznych uwzględniających obecność znacznej ilości źródeł rozproszonych,
- Przygotowanie rozwiązań prawnych i regulacyjnych stwarzających równe warunki konkurencji dla źródeł scentralizowanych i rozproszonych.

12. Przyjęta strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii powinna być neutralna technologicznie.

Nie powinna preferować lub dyskryminować żadnej z technologii, a kryterium wyboru powinno być zminimalizowanie kosztów produkcji jednostki energii w danej technologii z uwzględnieniem jej kosztów zewnętrznych. W praktyce oznacza to dominację technologii wykorzystujących biomasę i energetyki wiatrowej i wodnej.

Pozostałe technologie niekonkurencyjne rynkowo powinny być jednak dodatkowo wspomagane (oprócz „zielonych certyfikatów”) mechanizmami wsparcia opartymi na innych niż cena jednostkowa energii kryteriach oceny np. przydatność demonstracyjna, stwarzanie dodatkowych miejsc pracy, wykorzystanie lokalnych surowców energetycznych, możliwość eksportu technologii.

Należy przewidzieć rozwój rynku urządzeń wytwórczych dla technologii OZE i znacznie przyspieszyć proces jego rozwoju poprzez działania wspomagające i promujące. W przeciwnym razie (wolny rozwój rynku) nie należy oczekiwać szybkiego spadku cen na rynku urządzeń i w konsekwencji ograniczenia cen energii z OZE.

Należy rozważyć celowość wsparcia pewnych technologii nie z uwagi na ich przydatność w realizacji polityki energetycznej, ale z uwagi na możliwość eksportu na rozwinięte już rynki innych krajów (polityka przemysłowa). Dotyczy to np. technologii fotowoltaicznych, biogazu czy niektórych elementów urządzeń dla energetyki wiatrowej.

13. Opracowanie strategii rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce należy poprzedzić badaniami opinii publicznej.

W pierwszym przybliżeniu można wykorzystać wyniki uzyskane w badaniach przeprowadzonych przez Komisję Europejską, które objęły wszystkie zagadnienia związane z energią we wszystkich krajach członkowskich (Special EUROBAROMETR 255, 2006).

Kolejnym krokiem mogłoby być szczegółowe rozeznanie konsumentów krajowych w zakresie energetyki (jądrowa, OZE, efektywność energetyczna). Wyniki takiego badania

miałyby duże znaczenie w uzyskaniu wsparcia politycznego dla określonych rozwiązań w zakresie energetyki w Polsce.

14. Należy podjąć działania międzyresortowe w celu transferu do Polski najlepszych technologii OZE.

W Polsce nie ma znaczącego sektora wytwórczego technologii OZE. Nie należy przewidywać, że w wyniku prac badawczo-rozwojowych przemysł krajowy będzie w stanie osiągnąć światowy poziom techniczny w bardzo wielu technologiach OZE. Dotyczy to np. elektrowni wiatrowych, fotowoltaiki, biogazowni i częściowo biomasy.

Z drugiej strony potencjał wielu gałęzi wytwórczych polskiego przemysłu umożliwia podjęcie produkcji szeregu urządzeń OZE lub ich elementów w oparciu o zagraniczne technologie. Dotyczy to np. przemysłu elektrotechnicznego (generatory elektryczne), stoczniowego, hutnictwa (elementy konstrukcji). Ich transfer do Polski może nastąpić w wyniku np. umów licencyjnych, lokowania produkcji w krajowym przemyśle. Transfer ten powinien być stymulowany przez działania rządu w zakresie promocji w Polsce najlepszych technologii (targi, wspieranie kontaktów wytwórcy-użytkownicy krajowi), przyjęcia odpowiednich priorytetów przy dofinansowaniu inwestycji OZE z funduszy publicznych, wspieranie wdrożeniowych prac badawczo-rozwojowych.

Z uwagi na brak badań na temat kosztów poszczególnych technologii energetycznych w Polsce w pierwszym przybliżeniu można wykorzystać wyniki badań przeprowadzonych przez Komisję Europejską.

Rząd powinien ograniczać instrumentami prawnymi i fiskalnymi import do Polski nienowoczesnych urządzeń OZE.

10.3. Proponowane mechanizmy i działania w celu usuwania barier rozwoju rynku OZE w Polsce

Proponowane mechanizmy i działania w celu usuwania barier rozwoju rynku OZE w Polsce przedstawiono w tabeli 10.4.

Tabela 10.4 Proponowane mechanizmy i działania w celu usuwania barier rozwoju rynku OZE w Polsce

Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
Realizacja polityk i strategii	Brak aktu prawnego rangi ustawy wyrażającego politykę państwa w zakresie odnawialnych źródeł energii	Przyjęcie ustawy o odnawialnych źródłach energii lub Opracowanie rozdział w ustawie Prawo energetyczne dotyczącego OZE Nowelizacja ustawy o biopaliwach	Przyjęcie ustawy o OZE lub generalna modyfikacja zapisów w ustawie Prawo energetyczne (osobny rozdział dotyczący OZE) Nowelizacja ustawy o biopaliwach
	Brak nowego celu ilościowego udziału energii z OZE z bilansie energetycznym kraju w roku 2020 i później	Opracowanie planu ilościowego udziału energii z OZE dla roku 2020 i później	Opracowanie planu rozwoju OZE do roku 2020, z perspektywa do roku 2050 (cele ilościowe i ścieżka dojścia) Przyjęcie planu przez Radę Ministrów Negocjacje planu z Komisją Europejską
	Brak planów rozwoju OZE na poziomie regionów (województw) i gmin w skali całego kraju	Opracowanie wieloletnich planów rozwoju OZE na poziomie regionów (województw) i gmin	Przegląd regionalnych i wojewódzkich strategii rozwoju pod kątem uwzględnienia OZE Przegląd Regionalnych Planów Operacyjnych pod kątem środków przeznaczonych na OZE Przyjęcie regionalnych priorytetów rozwoju OZE odpowiadających potencjałowi regionalnych zasobów energetycznych
	Brak krajowej struktury organizacyjnej wdrażającej politykę państwa w zakresie OZE	Tworzenie regionalnych agencji energetycznych oraz systemu powiązań pomiędzy nimi	Program tworzenia sieci regionalnych agencji energetycznej, głównie w ramach IEE Ustanowienie społecznych regionalnych koordynatorów rozwoju OZE (np. czterech)
	Zbyt słaba koordynacja pomiędzy organami administracji centralnej zaangażowanymi w sprawy energii i ochrony klimatu, w tym OZE	Podejmowanie międzyresortowych działań dotyczących OZE na etapie przygotowania strategii, planów, aktów prawnych	Powołanie międzyresortowego zespołu ds. koordynacji polityki OZE
Transformacja rynku	Brak systemu szkolenia wyspecjalizowanych kadr przygotowanych do organizacyjnego i technicznego planowania i	Zorganizowanie systemu wzrostu wiedzy Zapewnienia dostępności odpowiednich systemów kwalifikacji, akredytacji lub certyfikacji dla doradców inwestycyjnych i	Opracowanie programu szkoleń dla doradców inwestycyjnych i technicznych dla różnych technologii OZE Promocja systemów szkoleń

Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
	wykonywania inwestycji OZE	technicznych z zakresu OZE	
	Brak informacji o efektywnych ekonomicznie sposobach bilansowania potrzeb energetycznych gospodarki narodowej	Wzmocnienie systemu gromadzenia danych statystycznych na temat zużycia energii i paliw, w tym z OZE Wzmocnienie krajowego systemu prognozowania zapotrzebowania na energię i paliwa Wzmocnienie i uporządkowanie krajowego systemu monitorowania planowanych inwestycji OZE	Wzmocnienie systemu statystyki OZE Ujednolicenie statystyki krajowej OZE z wymaganiami Eurostatu Wprowadzenie sprawnego systemu monitorowania planowanych inwestycji OZE Uruchomienie w kilku ośrodkach naukowych i planistycznych narzędzi komputerowych do bilansowania potrzeb energetycznych gospodarki (używanych przez KE)
	Brak narzędzi oceny efektywności ekonomicznej stosowania OZE, szczególnie w przypadku małych inwestorów i odbiorców oraz gospodarstw domowych	Zapewnienie dostępności do prostych narzędzi oceny efektywności ekonomicznej różnych technologii OZE (np. internetowych) Zapewnienie bezpłatnego dostępu do porad w zakresie zastosowania OZE dla małych inwestorów i odbiorców oraz gospodarstw domowych	Rozwijanie systemu lokalnych agencji energetycznych Rozwijanie systemu bezpłatnych porad energetycznych dla MŚP i ludności Opracowanie i wydanie serii przewodników inwestora dla każdej z technologii OZE Stworzenie strony internetowej dostarczającej podstawowych informacji na tematy techniczne, prawne i finansowe związane z inwestycjami OZE
	Niedoszacowanie ekologicznych skutków wytwarzania i użytkowania energii i związane z tym małe obciążenia kosztami za użytkowanie środowiska	Podjęcie działań zmierzających do objęcia wszystkich podmiotów uczestniczących w cyklu energetycznym obowiązkiem pośredniego uiszczania opłat za użytkowanie środowiska	Prowadzenie prac na temat kosztów zewnętrznych Promocja inwestycji OZE w sektorach gospodarki objętych KPRU Promowanie mechanizmów BAT Przygotowania do rozszerzenia EU ETS na dalsze działy gospodarki Weryfikacja kryteriów stosowania biomasy w procesach współspalania w dużych instalacjach
	Nie uwzględnianie w cenach energii tzw. kosztów zewnętrznych, co obniża konkurencyjność energetyki	Prowadzenie prac studialnych na temat kosztów zewnętrznych i stopniowe uwzględnianie ich w taryfach za energię	Podjęcie prac studialnych na temat kosztów zewnętrznych Stopniowe uwzględnianie kosztów zewnętrznych w taryfach



Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
	niekonwencjonalnej		za energię
	Brak bodźców regulacyjnych dla rozwoju energetyki rozproszonej, w tym OZE	Rozwój systemu regulacji rynku energii w celu stworzenia równych szans dla energetyki scentralizowanej i rozproszonej	Usunięcie zachęt w taryfach w zakresie przesyłu i dystrybucji energii, które niepotrzebnie zwiększają ilość transportowanej energii Przegląd taryf pod kątem zidentyfikowania i usunięcia ewentualnych barier rozwoju OZE Opracowanie systemu podziału kosztów przyłączenia OZE do sieci elektroenergetycznej równoważącego interesy inwestorów OZE i przedsiębiorstw energetycznych Wprowadzenie systemu informowania inwestorów i użytkowników OZE o istotnych warunkach na rynku energii mających wpływ na ich decyzje (dostęp do informacji na równi z przedsiębiorstwami energetycznymi)
	Bariery rozwoju rynku	Usuwanie barier administracyjnych Uzyskanie wiarygodnych danych na temat efektywności ekonomicznej OZE różnych technologii i wielkości Uzyskanie informacji dla stworzenia skutecznego i przejrzystego systemu wsparcia finansowego priorytetowych technologii OZE Wprowadzenie różnych instrumentów wsparcia technologii niekomercyjnych (np. fotowoltaiki) Stwarzanie skutecznych bodźców do uczciwej konkurencji i jednakowych warunków działania dla wszystkich podmiotów działających na rynku energii	Identyfikacja barier administracyjnych związanych z przygotowaniem i realizacją inwestycji OZE i wprowadzenie ciągłej procedury ich usuwania Wykonanie badań kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych OZE różnych technologii i wielkości w celu uzyskania wiarygodnej oceny ekonomicznej Opracowanie na poziomie regionalnym pożądanych lokalizacji OZE (na podstawie lokalnych planów energetycznych) i wprowadzenie procedur rynkowych ich udostępniania, w tym inwestorom zagranicznym Zapewnienie odbiorcom końcowym oraz promowanie konkurencyjnych cenowo usług energetycznych, w tym dostępu do komercyjnych technologii OZE różnej skali Wprowadzenie zasad lokalizacji OZE wynikających z ograniczeń ochrony środowiska (np. Natura 2000) Koordynacja systemu wsparcia producentów energii w ramach systemu „zielonych certyfikatów”, „czerwonych certyfikatów” i w późniejszym terminie „białych certyfikatów” Likwidacja barier dla tworzenia i funkcjonowania firm



Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
			<p>ESCO-RES</p> <p>Wprowadzenie ulg podatkowych dla indywidualnych odbiorców końcowych wykorzystujących energię z OZE</p> <p>Wprowadzenie stopnia wykorzystania energii z OZE do kryteriów oceny przy wykorzystaniu środków publicznych</p> <p>Wprowadzenie kryterium minimalnego pokrycia z OZE zapotrzebowania na energię nowo budowanych i kapitalnie remontowanych budynków (np. 20%)</p>
	Brak forum wymiany informacji i koordynacji polityk (np. energetycznej, ochrony środowiska, klimatycznej, transportowej) na poziomie rządowym i pomiędzy rządem a kluczowymi partnerami pozarządowymi	Utworzenie platform i forów wymiany informacji	<p>Utworzenie międzyresortowego zespołu ds. koordynacji zagadnień energetyki i ochrony środowiska</p> <p>Utworzenie Krajowego Forum ds. OZE</p> <p>Aktywny udział rządu w konsultacjach społecznych związanych ze sprawami OZE</p>
	Bariery techniczne dostępu technologii i urządzeń OZE do rynku	<p>Rozwój rynku technologii i urządzeń OZE</p> <p>Uproszczenie procedur autoryzacji dostępu urządzeń OZE np. generatorów wiatrowych do rynku i współpracy z siecią elektroenergetyczną</p> <p>Standaryzacja i upowszechnienie wiedzy na temat technicznych aspektów budowy i użytkowania OZE</p>	<p>Podjęcie międzyresortowych prac w kierunku transferu najlepszych technologii OZE i podjęcia produkcji w kraju</p> <p>Wykonania przeglądu obowiązujących przepisów technicznych dotyczących OZE</p> <p>Opracowanie standardów technicznych urządzeń OZE i sposobów ich instalacji na potrzeby małych firm wykonawczych</p> <p>Opracowanie poradników eksploatacji OZE różnych technologii i skali (np. w ramach serii wydawniczej MŚ)</p>



Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
	Małe zainteresowanie sektora energetycznego produkcją energii z OZE	<p>Konsekwentne wprowadzanie regulacji rynku energii stwarzającego warunki rozwoju generacji rozproszonej, w tym OZE (np. zarządzanie mocą szczytową, świadczenie usług systemowych, inteligentne systemy opomiarowania, bilansowanie mocy)</p> <p>Włączenie do systemu opłat i taryf za energię elektryczną i ciepło kosztów rozbudowy sieci związanej z OZE</p> <p>Dostarczenie odbiorcom końcowym informacji stymulujących do wykorzystania energii z OZE</p>	<p>Opracowanie realnego harmonogramu obowiązku dla sektora energetycznego zakupu energii z OZE do roku 2020 i celów orientacyjnych do roku 2050</p> <p>Doskonalenie metod regulacji sieci dystrybucyjnych w kierunku możliwości wykorzystania OZE do świadczenia usług systemowych</p> <p>Doskonalenie zasad współpracy OZE z sieciami elektroenergetycznymi (kody sieci)</p> <p>Promocja indywidualnego opomiarowania zużycia i produkcji energii z OZE tam, gdzie jest to ekonomicznie uzasadnione</p> <p>Zobowiązanie odpowiednich podmiotów do dostarczenia odbiorcom końcowym informacji o pochodzeniu energii z OZE</p>
	Niska świadomość społeczeństwa na temat możliwości i korzyści wykorzystania OZE	<p>Zapewnienie zwiększenia wykorzystania energii z OZE w sektorze publicznym</p> <p>Zapewnienie przejrzystego i szeroko dostępnego systemu rozpowszechniania informacji o OZE, ramach prawnych i możliwości finansowania inwestycji OZE</p> <p>Promowanie wykorzystania energii z OZE jako ekologicznego elementu prowadzenia przedsiębiorstwa i sposobu życia</p> <p>Ułatwienie wymiany najlepszych praktyk pomiędzy podmiotami sektora publicznego</p> <p>Wymiana informacji o najlepszych praktykach w państwach członkowskich</p>	<p>Wykonanie modelowych projektów OZE dla określonych kategorii obiektów publicznych np. szkoły, szkoły wyższej, budynku administracji publicznej, szpitala</p> <p>Wprowadzenie kryterium wykorzystania energii z OZE do charakterystyki energetycznej budynków</p> <p>Prowadzenie kampanii i działań promujących racjonalne użytkowanie energii z OZE w ramach wdrażania programu wykonawczego do Polityki Energetycznej Polski do 2025 r.</p> <p>Zorganizowanie sieci regionalnych agencji energetycznych, głównie w ramach IEE</p> <p>Zorganizowanie systemu wymiany i promocji najlepszych praktyk z udziałem agencji energetycznych</p> <p>Zapewnienie współfinansowania udziału podmiotów polskich w programach energetycznych UE, głównie IEE</p> <p>Przygotowanie oceny kosztów energii z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych i pomocy publicznej ze źródeł konwencjonalnych i OZE i ich prezentacja odbiorcom końcowym</p>



Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
	Brak świadomości ścisłej współzależności pomiędzy wykorzystaniem energii z OZE i podstawowych elementów ochrony środowiska	Działania informacyjne pokazujące współzależność celów ochrony środowiska od sposobów wykorzystania odnawialnych zasobów energii Wprowadzanie systemów zarządzania środowiskiem i energią	Działania informacyjne, szkoleniowe i promujące, głównie w ramach IEE, szczególnie dla sektora publicznego Upowszechnianie systemów zarządzania środowiskiem i energią np. EMAS i ISO 14 000, obowiązkowo dla ministerstw oraz ważniejszych podmiotów publicznych Upowszechnianie metod oceny oddziaływania inwestycji OZE na środowisko (uzyskanie lokalnej społecznej akceptacji)
Finansowanie	Brak dostatecznych źródeł finansowania lub ich niska atrakcyjność dla inwestorów	Tworzenie i rozwój funduszy w celu wspierania realizacji programów inwestycyjnych OZE Promowanie mechanizmów wspierania finansowego inwestycji OZE Tworzenie i doskonalenie działalności instytucji finansowych wyspecjalizowanych w finansowaniu inwestycji OZE Udzielanie dotacji, pożyczek, gwarancji finansowych związanych z OZE	Doskonalenie systemu „zielonych certyfikatów” z uwagi na kryterium osiągnięcia celów ilościowych produkcji energii z OZE, celów ochrony środowiska w energetyce i kosztów energii Przygotowanie i uruchomienie innowacyjnych systemów finansowania inwestycji OZE obejmujących inwestorów, instytucje finansujące i mechanizmy wsparcia EU przeznaczone na innowacyjne technologie, szczególnie dla MŚP (doświadczenia IEE-Altener) Systematyczne monitorowanie wydatkowania środków finansowych w ramach NSS 2007-2013, PO IiŚ, głównie priorytet 10.2 i RPO Działania zmierzające do zwiększenia środków na OZE w przypadku niewykorzystania funduszy przeznaczonych na inne priorytety Upowszechnienie metody łączenia małych projektów OZE w jeden projekt bankowy Identyfikacja i usuwanie barier dla ESCO-RES
	Wysokie ryzyko inwestycyjne na rynku OZE w wyniku sprzężenia wysokich kosztów inwestycyjnych z niską zdolnością kredytową	Wspieranie modelowych kontraktów finansowania inwestycji OZE zawieranych z inwestorami o niskiej zdolności kredytowania a instytucjami finansującymi	Opracowanie modelowych kontraktów finansowania inwestycji dla wszystkich technologii OZE minimalizujących ryzyko finansowania Opracowanie modelowych kontraktów dostarczania energii



Kategoria interwencji	Bariera	Mechanizm przełamania bariery	Proponowane działanie
	inwestora, utrudnia podejmowanie nawet wysokorentownych inwestycji OZE	<p>Wspieranie modelowych kontraktów pomiędzy inwestorami w OZE a odbiorcami energii</p> <p>Przyjęcie stabilnego, wieloletniego programu rozwoju OZE jako podstawy tworzenia business planów dla inwestycji OZE (obniżenie ryzyka dla instytucji finansujących)</p> <p>Wprowadzenie ulg podatkowych dla technologii OZE</p>	<p>dla wszystkich technologii OZE</p> <p>Stworzenie systemu gwarancji bankowych i ubezpieczeń pożyczek dla małych inwestorów</p> <p>Wprowadzenie preferencji dla OZE w programach wspierania innowacyjności</p> <p>Ułatwienie dostępu inwestycji OZE do środków finansowych w ramach NSS 2007-2013, PO IiŚ, głównie priorytet 10.2 oraz i RPO</p> <p>Opracowanie stabilnego systemu ulg podatkowych dla wytwórców urządzeń OZE</p> <p>Przyjęcie korzystnych rozwiązań opodatkowania dochodów z praw majątkowych dla producentów energii z OZE</p>
	Brak umiejętności finansowania przedsięwzięć na styku sektora publicznego i prywatnego	Opracowanie koncepcji wykorzystania partnerstwa publiczno-prywatnego dla finansowania inwestycji OZE	Opracowanie modelowych projektów z OZE w oparciu o ustawę o PPP
Edukacja	Brak wiedzy na temat technologii OZE oraz niedostateczna liczba prac naukowo-badawczych w zakresie OZE	<p>Stworzenie systemu edukacji o energii, w tym o potrzebie i metodach wykorzystania odnawialnych źródeł energii</p> <p>Zwiększenie nakładów na prace naukowo-badawcze w zakresie OZE</p> <p>Wzmocnienie priorytetów badawczych w zakresie OZE</p>	<p>Wprowadzenie elementów o odnawialnych zasobach energetycznych i technologiach OZE do programów kształcenia wszystkich szczebli</p> <p>Stworzenie systemu kształcenia specjalistów w zakresie OZE na uczelniach wyższych w ramach różnych kierunków studiów</p> <p>Stworzenie w szkołach wyższych (lub przekształcenie istniejących zespołów badawczych o podobnym profilu) Zakładów OZE</p> <p>Opracowanie priorytetowej listy tematów badawczych z zakresu OZE i uzgodnienie międzyresortowe trybu ich realizacji</p> <p>Wzmocnienie priorytetów badawczych w zakresie OZE w Krajowym Programie Badawczym</p> <p>Wzmocnienie Krajowej Platformy Zrównoważonej Energetyki i Czystej Karbochemii</p>



11. Lista skrótów i oznaczeń

Lista ważniejszych skrótów i oznaczeń

ARE	–	Agencja Rynku Energii
BGK	–	Bank Gospodarstwa Krajowego
BOŚ	–	Bank Ochrony Środowiska
CDM	–	Clean Development Mechanism
EFROW	–	Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich
EUROSTAT	–	Statistical Office of the European Communities (Urząd Statystyki Komisji Europejskiej)
GUS	–	Główny Urząd Statystyczny
IEA	–	International Energy Agency (Międzynarodowa Agencja Energii)
j.s.t.	–	jednostka samorządu terytorialnego
JI	–	Joint Implementation
KAPE	–	Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
KC	–	Kodeks Cywilny
KE	–	Komisja Europejska
NBP	–	Narodowy Bank Polski
NCW	–	Narodowy Cel Wskaźnikowy
NFOŚiGW	–	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WFOŚiGW	–	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NIK	–	Najwyższa Izba Kontroli
OECD	–	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju)
OZE	–	Odnawialne źródła energii
OZE-E	–	Energia elektryczna wytworzona w źródłach odnawialnych
PE	–	Prawo Energetyczne
PEP	–	Polityka Energetyczna Polski
PKB	–	Produkt Krajowy Brutto
PO IiŚ	–	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
POŚ	–	Prawo Ochrony Środowiska
PR	–	Program Ramowy
PROW	–	Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
REWP	–	The Renewable Energy Working Party

RM	– Rada Ministrów
RPO	– Regionalny Program Operacyjny
SBC	– System Białych Certyfikatów
SPBT	– prosty czas zwrotu nakładów SPBT (Simply Pay Back Time)
ŚP	– świadectwa pochodzenia
TGE	– Towarowa Giełda Energii
UE	– Unia Europejska
URE	– Urząd Regulacji Energetyki
WFOŚiGW	– Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIBOR	– wysokość oprocentowania pożyczek na polskim rynku międzybankowym (Warsaw Interbank Offered Rate)

Podstawowe jednostki energii i skróty

J	dżul
kJ	kilodżul, $1\text{ kJ} = 10^3\text{ J}$
MJ	megadżul, $1\text{ MJ} = 10^6\text{ J}$
GJ	gigadżul, $1\text{ GJ} = 10^9\text{ J}$
TJ	teradżul $1\text{ TJ} = 10^{12}\text{ J}$
PJ	peta dżul, $1\text{ PJ} = 10^{15}\text{ J}$
PJ/a	peta dżul/rok
kcal	kilokaloria
MW	Megawat, jednostka mocy, $1\text{ MW} = 10^6\text{ W}$
kWh	kilowatogodzina, $1\text{ kWh} = 10^3\text{ Wh}$
MWh	megawatogodzina, $1\text{ MWh} = 10^6\text{ Wh}$
GWh	gigawatogodzina, $1\text{ GWh} = 10^9\text{ Wh}$
t, Mg	tona, jednostka masy
tpu	tona paliwa umownego (węgla), jednostka energii, $1\text{ tpu} = 29\text{ GJ}$
toe	tona oleju ekwiwalentnego, jednostka energii, $1\text{ toe} = 41,9\text{ GJ}$
ktoe	1000 ton oleju ekwiwalentnego, jednostka energii
kgoe	kilogram oleju ekwiwalentnego, jednostka energii
kgoe/m ²	zużycie energii wartości 1 kilograma oleju ekwiwalentnego przeliczeniu na 1 metr kwadratowy powierzchni

PLN, zł	<i>złoty</i> , podstawowa jednostka monetarna w Polsce, dzieli się na 100 groszy
USD	Dolar amerykański - oficjalna nazwa - <i>United States Dollar</i>
BTU	angielska jednostka ciepła (<i>british thermal unit</i>)

Zestawienie wybranych jednostek i przeliczników

	TJ	Gcal	Mtoe	GWh
Teradzul (TJ)	1	238,8	$2,388 \times 10^{-5}$	0,2778
Gigakaloria (Gcal)	$4,1868 \times 10^{-3}$	1	10^7	$1,163 \times 10^{-3}$
Mtoe	$4,1868 \times 10^{-4}$	10^7	1	11630
Gigawatogodzina (GWh)	3,6	860	$8,6 \times 10^{-5}$	1

Jednostką powszechnie stosowaną w bilansach międzynarodowych jest tona oleju ekwiwalentnego (toe), która stanowi równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej dziesięć tysięcy kilokalorii na kilogram (10000 kcal/kg).

Przedrostki i oznaczenia do wyrażania dziesiętnych wielokrotności jednostek miar

kilo	(k)	=	10^3
mega	(M)	=	10^6
giga	(G)	=	10^9
tera	(T)	=	10^{12}
peta	(P)	=	10^{15}

Literatura:

1. Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa – www.arimr.gov.pl
2. Analiza stanu obecnego i propozycje rozwiązań prawnych w celu opracowania spójnego systemu prawnego dla rozwoju zrównoważonej polityki energetycznej w Polsce. Udział strony polskiej; KAPE S.A.; wrzesień 2005
3. Bandera W. „Metody i narzędzia oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych - zagrożenia hałasem”
4. Bank Ochrony Środowiska – www.bosbank.pl
5. Bartoszewicz – Burczy H.: Ekonomia wykorzystania energii źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej. Energetyka, nr 7, 2002; Energy and the Challenge of Sustainability World Energy Assessment UN DP, WEC 2000; Paulikkas A.: International Power Engineering, April 2000.
6. Barzyk Grzegorz „Systemy oznakowania przeszkodowego elektrowni wiatrowych” – Politechnika Szczecińska
7. Biedrzycka A., „Rynek biopaliw przyspiesza. Estrowy boom”, Energia Gigawat, kwiecień 2006r.
8. Biernat H., Parecki A., Możliwości pozyskiwania energii odnawialnej z wód geotermalnych i ich zasoby na terenie Pomorza Zachodniego; Konferencja „Energia odnawialna na Pomorzu Zachodnim”; Szczecin, 26 listopada 2003.
9. Brandt J., „Rozwiązania rynkowe i ich realizacja w zakresie obrotu prawami majątkowymi do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wytworzonych w odnawialnych źródłach energii” [w] „Energetyka” 2006, z. IX, s.45.
10. Butkowski M. „Energetyka wodna podstawowym źródłem energii odnawialnej w Polsce”
11. Bzowski J.J. „Ocena „Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej” oraz kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy rolniczej wraz z propozycją działań”, Warszawa, 2005
12. Chłopek Z. „Ekologiczne aspekty zastosowania bioetanolu do zasilania silników spalinowych”, Polsko – Szwedzka Konferencja Bioenergetyczna w Warszawie - 30-31 maja 2007
13. Czysta Energia 3(31)/2004. Marzec 2004. Wykorzystanie odnawialnych zasobów energii w Unii Europejskiej-osiągnięcia i plany.(EC – European Conference for Renewable Inteligent Policy Option, Conference Programme. 19-21.01.2004
14. Debata: Energetyka rozproszona – rozwój cywilizacyjny Polski B + bezpieczeństwo energetyczne klasy A, Warszawa, 8 grudnia 2006
15. Długosz P.: „Projekt wykorzystania ciepła geotermalnego do celów ciepłowniczych na Podhalu - stan obecny i dalsze plany. W: Rola energii geotermalnej w zrównoważonym rozwoju regionów. Energia geotermalna w Małopolsce – dziś i jutro” Wyd. IGSMiE PAN. Kraków. (2001).
16. Długosz P.: PEC Geotermia Podhalańska S.A. – 8 lat doświadczeń. GLOBEnergy Nr. (2002).
17. Dudek J., Rachwalski J.: Pozyskiwanie i utylizacja gazu wysypiskowego. Ochrona powietrza i problem odpadów nr 5/98.

18. Działania wynikające z zielonej księgi Sprawozdanie w sprawie postępów w dziedzinie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych; COM(2006) 849 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela, styczeń 2007
19. EC BREC/IBMER, Ekonomiczne i prawne Aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii, Warszawa 2000
20. Efektywność ekonomiczna Gruntowych Pomp Ciepła, Ekoenergia
21. EkoFundusz – www.ekofundusz.org.pl
22. Ekspertyza: Możliwości produkcji biopaliw w cukrowniach, IBMER 2006
23. Energy Balances of OECD Countries, 2003-2004; The International Energy Agency (IEA); 2006
24. Energy Prices and Taxes (quarterly) Quarterly publication; The International Energy Agency (IEA); 2006
25. Energy Statistics of OECD Countries, 2003-2004; The International Energy Agency (IEA) 2006
26. European Commission, “External Costs, Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport”, 2003,
27. Europejska Polityka Energetyczna; COM(2007)1 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela styczeń 2007
28. ExterE Externalities of Energy – Methodology 2005 Upgrade; Komisja Europejska; 2005
29. Externalities of Energy: Extension of accounting framework and Policy Applications (ExternE-Pol); Raport końcowy; August 2005
30. Fouquet R, Slade R, Karakoussis V, Gross R, Bauen A, Anderson D. External costs and environmental policy in the United Kingdom and the European Union. Occasional Paper 3. Centre for Energy Policy and Technology, Imperial College, London SW7 2PE, June 2001.
31. Friedrich R., Voss A., 1993, “External costs of electricity generation, Energy Policy”, vol. 21, no. 2, Elsevier Science, Amsterdam.
32. Fundacja Wspomagania Wsi – www.fww.org.pl
33. Giermek K., W. Włodarczyk „Rozwój odnawialnych źródeł energii w latach 1999-2004 – ocena mechanizmów wspierania”, Biuletyn URE, nr 1/2005.
34. Gierulski K., Nowa Edycja Programu IEE, IEEA, Dzień Informacyjny Programu IEE, 09/05/2007, Warszawa
35. Górecki W., Myśko A., Kozdra T., Kuźniak T. – „Zasoby wód i energii geotermalnej na Niziu Polskim oraz możliwości ich przemysłowego wykorzystania”. GlobEnergy, 02/2002, 2002
36. Górecki W.: „Atlas zasobów energii geotermalnej na Niziu Polskim”. Wyd. Towarzystwo Geosynoptyków GEOS. Kraków. (1995).
37. Gospodarka paliwowe-energetyczna w latach 2004, 2005; GUS 2006
38. Gradziuk P. i in., Biopaliwa, Warszawa 2002
39. Gradziuk P.: Analiza możliwości i kosztów pozyskania biomasy do celów energetycznych, maszynopis, Instytut Nauk Rolniczych, Zamość, 2004

40. Grzybek A. Realny wpływ energetycznego wykorzystania biomasy na ograniczenie zmian klimatycznych. Rozwój upraw energetycznych a zasoby wodne kraju.
41. Grzybek A.: Potencjał biomasy możliwej do wykorzystania na produkcję pellet, Czysta Energia 6, 2004
42. Hauf J. 1996. Raport dla Banku Światowego.
43. Identyfikacja potrzeb, opracowanie i zorganizowanie programu szkoleń na temat zrównoważonej polityki energetycznej dla różnych grup celowych”; KAPE S.A.; wrzesień 2005
44. IEA/Eurostat/UNECE – Energy Questionnaire – Renewables and Wastes, 2005 r.
45. Janowicz L., sierpień 2006 r. „Biomasa w Polsce” Zespół Systemów Bioenergetycznych i Biopaliw, Centralne Laboratorium Naftowe w Warszawie
46. Józwiak M., „Rentowność wybranych inwestycji w OZE”, ZENERIS S.A.
47. Kamieński Z. „Jeden cel ale obligatoryjny”, [w] „Czysta Energia” kwiecień 2007
48. Kamrat W. i in., Energia ze źródeł przyjaznych środowisku. Praca zbiorowa pod red. W. Kamrata, Wyd. Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk 2000
49. Kamrat W., Niezgoda M.: Nakłady inwestycyjne i koszty wytwarzania energii w układach kogeneracyjnych. Wokół Energetyki Nr 6, czerwiec 2004
50. Karski L. „System wsparcia dla energetyki odnawialnej w prawie polskim na tle prawodawstwa wspólnotowego” [w] „Energetyka” 2006, z. IX, s.50
51. Key World Energy Statistics; The International Energy Agency (IEA); 2006
52. Konferencja „Ochrona środowiska w praktyce”, 18-19.06.2007 Mikołajki
53. Konferencja TGE S.A. i PTEZ „Rejestr Świadectw Pochodzenia oraz obrót prawami majątkowymi ze świadectw pochodzenia dla energii wytwarzanej w wysokosprawnej kogeneracji”, Warszawa 31.05.2007
54. Korpysz K., Czekalski D., Chochowski A., „Aspekty opłacalności produkcji energii w małej elektrowni wodnej – studium przypadku” [w] „Energetyka” 2006, z. IX, s.78.
55. Kotły na biomasę – raport, Czysta Energia, Maj 2007
56. Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE – www.kpk.gov.pl
57. Krawiec F. „Ewolucja planowania rozwoju elektroenergetyki w ramach deregulacji”, 1998
58. Krewitt W., “External Costs of Energy – do the Answers Match the Questions? Looking back at ten years of ExternE”, German Aerospace Center, Institute of Technical Thermodynamics
59. Krewitt W., Heck T., Trukenmuller A., Friedrich R., 1999, Environmental damage costs from fossil electricity generation in Germany and Europe, Energy Policy, Vol. 27, no 3, Elsevier Science, Amsterdam.
60. Kudelko M. „Szacunek kosztów zewnętrznych krajowego sektora elektroenergetycznego External costs of Polish energy sektor” Konferencja Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Uwarunkowania i mechanizmy zrównoważonego rozwoju, Białystok – Supraśl, 1-3.07.2004 r.
61. Kudelko M., „Implementation of ExternE Methodology in Eastern Europe”, 2004 r.

62. Kuś J. „Określenie zbiorów słomy zbóż i rzepaku w poszczególnych województwach i ich rozdysponowanie ze szczególnym uwzględnieniem ilości jaka może być przeznaczona na cele energetyczne”, Puławy 2002
63. Kwinta W. „Finansowanie przedsięwzięć redukujących emisję gazów cieplarnianych”. [w] „Energia Gigawat”, 06/2006
64. Malko J., „Odnawialne źródła energii...”, [w] „Energetyka” 2006, z. IX, s.45.
65. Malko J.: Internalizacja kosztów zewnętrznych czyli ile naprawdę kosztuje energia. Wokół Energetyki Nr 10, październik 2004
66. Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007 –2013
67. Mapa drogowa na rzecz energii odnawialnej; Energie odnawialne w XXI wieku: budowa bardziej zrównoważonej przyszłości”; COM(2006) 848 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela, styczeń 2007
68. Marciniak S. „Makro i mikroekonomia”, Warszawa 2006.
69. Markandya A., „Perspektywy kształtowania się kosztów zewnętrznych w elektroenergetyce oraz ich uwzględnienie w porównawczych ocenach różnych opcji”. 2003
70. Materiały: Polsko – Szwedzka Konferencja Bioenergetyczna w Warszawie - 30-31 maja 2007
71. Matuszek W. „Stan aktualny i rozwój hydroenergetyki jako źródło OZE”, 2005r.
72. Matuszek W. Odnawialne źródła energii; „Elektroenergetyka” Numer 1, 2005 (52)
73. Michałowska-Knap K., Włodarski M., Dietrich D., „Zagadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionach – analiza porównawcza”, 2006
74. Michalski M.Ł. „Koszt budowy i eksploatacji elektrowni i elektrociepłowni wykorzystujących biomasę”, Politechnika Krakowska, „Energia Gigawat” grudzień 2006
75. Michalski M.Ł., „Światowe zasoby energii słonecznej i kierunki ich wykorzystania”, Politechnika Krakowska, Czysta Energia, grudzień 2006
76. Ministerstwo Środowiska – www.mos.gov.pl
77. Morthorst P. E. “Economics of Wind Power”, Re-Xpansion
78. Muras Z., „Energetyka odnawialna – dwa reżimy prawne, jedno rozliczenie”, Biuletyn URE, nr 1/2006
79. Muras Z., „Energetyka odnawialna, obowiązujące rozwiązania prawne a rzeczywistość – wybrane aspekty”, Biuletyn URE, nr 4/2004.
80. Ney R. „Ocena strategii rozwoju energetyki odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania zasobów geotermalnych wraz z propozycją działań”; Kraków 2005 r.
81. Norweski Mechanizm Finansowy, Mechanizm Finansowy EOG – www.eog.pl, www.eog.gov.pl, www.eeagrants.org
82. Nowak W., Stachel A. A. „Ocena możliwości wykorzystania energii wiatru w Polsce na tle krajów Europy i Świata”, Szczecin 2004r.
83. Nowakowski S. 1997: Pozyskiwanie biogazu wysypiskowego do celów energetycznych. Ochrona powietrza i problem odpadów nr 1

84. Ocena zdolności produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w Polsce oraz opracowanie wytycznych w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii”; KAPE S.A.; wrzesień 2005
85. Ochrona Środowiska; GUS 2006
86. Opracowanie krajowych wskaźników procentowego udziału energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych w krajowym zużyciu energii elektrycznej, zgodnie z wymogami dyrektywy 2001/77/WE”; KAPE S.A.; wrzesień 2005
87. Opracowanie listy zadań naukowo-badawczych wspomagających realizację zrównoważonej polityki energetycznej”; KAPE S.A.; wrzesień 2005
88. Opracowanie zaleceń w zakresie stosowania najlepszych praktyk zrównoważonej polityki energetycznej w Polsce”; KAPE S.A.; wrzesień 2005
89. Owen AD. Environmental Externalities, Market Distortions and the Economics of Renewable Energy Technologies. The Rnergy Journal Vol. 25 Nr 3/2004
90. Pabis J. 2002. Możliwości wykorzystania energii słońca w rolnictwie, współdziałanie kolektorów słonecznych w systemie z innymi źródłami ciepła. „Czysta Energia” 10(14),s. 27 – 29.]
91. Partnerstwo dla Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej - www.reep.org
92. Paślawska A., „Ocena Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetyki wiatrowej wraz z propozycja działań”, Szczecin 2005 r.
93. Paślawska A., Mroczek J., Prasalek K. Tarasiewicz A.; Ocena Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetyki wiatrowej wraz z propozycją działań; Szczecin, sierpień 2005 rok
94. Peck S. C., Teisberg T. J., 1992, CETA: A model for carbon emissions trajectory assessment, Energy Journal 13, no. 1
95. Pietruszko S. “Status of Photovoltaic in The European Union New Memer States” 2006, Centrum Fotowoltaiki Politechniki Warszawskiej
96. Pismo Podsekretarza Stanu z dnia 23 maja 2006r., znak DD/PB2/RB-033-0200-1464/06 (serwis pigwo.org.pl)
97. Plan działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii: sposoby wykorzystania potencjału”; COM(2006)545 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela, październik 2006
98. Plan działania w sprawie biomasy” COM(2005)0628; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela; grudzień 2005
99. Polityka Energetyczna Polski do roku 2025 z 4 stycznia 2005, Warszawa
100. Prasełek K. „O fatalnych skutkach zasad wydawania warunków przyłączenia”, [w] „Wokół Energetyki”, 12.2006
101. Program Inteligentna Energia – Europa –www.ec.europa.eu/energy/inteligent
102. Program Operacyjny INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO, Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013, DOKUMENT PRZYJĘTY PRZEZ RADĘ MINISTRÓW, Warszawa, 29 listopada 2006 r.
103. Program Operacyjny INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO, Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013, Szczegółowy opis priorytetów, PROJEKT, opracowany na

- podstawie wersji zatwierdzonej przez Radę Ministrów, w dniu 29 listopada 2006 r., Wersja robocza, Warszawa, 17 kwietnia 2007 r.
104. PROGRAM ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH, na lata 2007-2013, (PROW 2007-2013), Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, projekt, Warszawa, czerwiec 2007 r.
 105. Projected Costs of Generating Electricity” International Energy Agency & Nuclear Energy Agency, 2005
 106. Projekt Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014
 107. Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko zaakceptowanego przez Radę Ministrów 1 sierpnia 2006r.
 108. Projekt Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 04.05.2007 w sprawie Narodowych Celów Wskaźnikowych na lata 2008 – 2013
 109. Propagowanie biopaliw jako skutecznej alternatywy dla ropy w sektorze transportu, MEMO/07/5
 110. Radowic U., 2002, Uproszczona metodyka szacowania kosztów zewn_trznych w wyniku emisji zanieczyszcze_ powietrza zwi_zanych z wytwarzaniem energii elektrycznej, Sympozja i Konferencje nr 57, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków
 111. Rafaj P., Kypreos S., Internalisation of external cost in the power generation sector: Analysis with Global Multi-regional MARKAL Model
 112. Raport roczny z realizacji przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego działań służących poprawie absorpcji funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności (za okres od 1 listopada 2005 r. do 31 października 2006 r.)
 113. Raport w sprawie postępu w zakresie użycia biopaliw i innych paliw odnawialnych w państwach członkowskich Unii Europejskiej” Bruksela, styczeń 2007; KOM(2006) 845 wersja ostateczna
 114. Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego na lata 2005 – 2013
 115. Regulamin udzielania pożyczek na budowę Małych Elektrowni Wodnych oraz Elektrowni Wiatrowych ze środków finansowych Fundacji Wspomagania Wsi
 116. Renewables and Waste” Annual Mini Questionnaire, 2006
 117. Renewables information”; The International Energy Agency (IEA); 2007.
 118. Review of international experience with renewable energy obligation support mechanisms”; Energy research Centre of the Netherlands (ECN); maj 2005
 119. Roczniki statystyczne GUS.
 120. Rokita-Kwietniak I. „Strategia rozwoju innowacji w krajach Unii Europejskiej na przykładzie Polski i Francji”,
 121. Rozporządzenie KE nr 2204/2002/WE
 122. Rozporządzenie KE nr 68/201/WE
 123. Rozporządzenie KE nr 69/2001/WE
 124. Rozporządzenie KE nr 70/2001/WE
 125. Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 26 kwietnia 2004 r. w sprawie zwolnień od podatku akcyzowego.

126. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 21 października 2005 r. w sprawie udzielania pomocy na wspieranie inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii.
127. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła
128. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii
129. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 3 listopada 2006 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii
130. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania pomocy publicznej na inwestycje związane z odnawialnymi źródłami energii. Dz. U. z 2004 r., Nr 98, poz. 996
131. Sala A. 1993. Zmniejszenie energochłonności. Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego. Warszawa.
132. Skoczek A. „Możliwości rozwoju fotowoltaiki w Polsce na tle programu rozwoju odnawialnych źródeł energii w Niemczech” Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN
133. Sprawozdanie z działalności Prezesa URE – 2006, Biuletyn URE, nr 3/2007.
134. Statystyka Elektroenergetyki Polskiej; ARE 2005
135. Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej
136. Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej” dokument przyjęty w dniu 5 września 2000 przez Radę Ministrów, zatwierdzony przez Sejm w dniu 23 sierpnia 2001
137. Strategia UE na rzecz biopaliw”; COM(2006) 34 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela, luty2006;
138. Strupczewski A. – Instytut Energii Atomowej, M. Borysiewicz – Instytut Ochrony Środowiska, S. Tarkowski – Instytut Medycyny Pracy im. Prof. Jerzego Nofera, U. Radovič – Agencja Rynku Energii ; „Ocena wpływu wytwarzania energii elektrycznej na zdrowie człowieka i środowisko i analiza porównawcza dla różnych źródeł energii”.
139. Strupczewski A., Radomic U. „Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej w Polsce”, 2006 r.
140. Świtalski M. „Podatki po polsku”, [w] „Czysta Energia”, kwiecień 2007
141. Szargut J. 1990. Zasoby energii geotermalnej w Polsce. „Gospodarka Paliwami i Energią” 7.
142. Treaty establishing the European Community, OJ C 325, consolidated version.
143. Tymiński J. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2030 r. Aspekt energetyczny i ekologiczny. IBMiER, Warszawa 1997.
144. Ustawa o Podatku Rolnym
145. Ustawa o Wspieraniu Przedsięwzięć Termomodernizacyjnych (Dz. U. Nr 162/98, 76/2001)

146. Ustawa Prawo Energetyczne z 10 kwietnia 1997r.
147. Ustawa z dnia 19 września 2003r. o zmianie ustawy o warunkach dopuszczalności i nadzorowaniu pomocy publicznej dla przedsiębiorców Dz. U. z 2003 r., Nr 189, poz. 1850
148. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
149. Ustawa z dnia 30 kwietnia 2004r. o postępowaniu w sprawach pomocy publicznej Dz. U. z 2004 r., Nr 123, poz.1291
150. Ustawa z dnia 4 marca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz ustawy - Prawo ochrony środowiska Dz. U. z 2005 r. Nr 62, poz. 552
151. Voss A., Institute of Energy Economics and the Rational Use of Energy, University of Stuttgart, "LCA and External Costs in Comparative Assessment of Electricity Chains, Decision Support for Sustainable Electricity Provision" IEA Conference - Energy Policy and Externalities: The Life Cycle Analysis Approach, Paris, 15. – 16. November 2001
152. Warunki obrotu dla praw majątkowych do świadectw pochodzenia dla energii wyprodukowanej w odnawialnych źródłach energii – zielonych certyfikatów, TGE, Warszawa 2005
153. Wieczorek T. (Prezes Zarządu PTCE) Biuletyn Polskiego Towarzystwa Certyfikacji Energii, grudzień 2006
154. Wieloletni program promocji biopaliw 2008-2014
155. Wiśniewski G. 1997. Raport dla polskiego Klubu Ekologicznego. Warszawa. IBMER.
156. Wiśniewski G. 2000. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej. Raport dla Ministerstwa Środowiska. IBMER/ECBREC. Warszawa.
157. Wiśniewski T. „Rachunek efektywności inwestycji – przypadek odnawialnych źródeł energii”, Szczecin 2003 r.
158. Wiśniewski T., „Rachunek efektywności inwestycji – przypadek odnawialnych źródeł energii”, I Regionalna Konferencja i Wystawa „Energia odnawialna na Pomorzu Zachodnim, Szczecin listopad 2003
159. Włodarczyk W. „Instytucjonalno-prawne i ekonomiczne narzędzia wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii elektrycznej – ewolucja i ocena skuteczności”, [w] „Energetyka” 2006, z. IX, s.2.
160. Wojciechowska U. „Najmniej uciążliwa energia”. Wywiad miesiąca (rozmowa z Michałem Kozłowskim). Czysta Energia 3/2006
161. Wójcik W. „Odnawialne Źródła Energii na polskim rynku energii w 2006r.”, URE, Warszawa, marzec 2007r.
162. Wsparcie dla wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych” COM(2005) 627 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela, grudzień 2005
163. www.ecbrec.pl
164. www.elektrownie-wiatrowe.org.pl
165. www.energiazwiatru.w.interia.pl/ekologia.htm
166. www.mos.gov.pl
167. Wykonanie Ekspertyzy i opracowania w zakresie efektywności energetycznej niezbędne dla przygotowania projektu ustawy i rozporządzeń wykonawczych a także założeń do

- krajowego planu działań na rzecz efektywności energetycznej implementujących postanowienia dyrektywy 2006/32/WE oraz Zielonej Księgi o efektywności energetycznej COM(2005) 265 z dnia 22 czerwca 2005 r”; KAPE S.A.; grudzień 2006
168. Założenia polityki energetycznej Polski do 2010 roku”, przyjęte przez Radę Ministrów w październiku 1995r.
 169. Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku”, przyjęte przez Radę Ministrów w lutym 2000r.
 170. Założenia polityki energetycznej Rzeczypospolitej Polskiej na lata 1990-2010” z sierpnia 1990r.
 171. Zapałowicz Z., “Czas zwrotu nakładów inwestycyjnych budowy instalacji cieczowych kolektorów słonecznych”, Czysta Energia 2004 r.
 172. Zaród J. „Pomoc Unii Europejskiej – szansą rozwoju produkcji biomasy”, z opracowania „Biomasa dla elektroenergetyki i ciepłownictwa – szanse i problemy”, Warszawa 2007
 173. Zimny J. 2001a. Polska samowystarczalna energetycznie?. „Rynek Instalacji” 11, s. 61–64.
 174. Zimny J. 2001b. Uwagi do rządowej Strategii rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce do roku 2010.
 175. Żmuda K., „Biopaliwa na własny użytek”, Dep. Rynków Rolnych
 176. Źródła i zasady finansowania ochrony środowiska w Polsce; Red. A. Świdorska; Białystok, wrzesień 2005
 177. Zrównoważona produkcja energii z paliw kopalnych: cel – niemal zerowa emisja ze spalania węgla po 2020 r.”; COM(2006) 843 final; Komisja Wspólnot Europejskich; Bruksela, styczeń 2007
 178. Zróżnicowanie sektora ciepłowniczego a efektywność jego przedsiębiorstw” Bogusławski P., Szypulska A., Wróbel A., Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki, nr 1, 2 styczeń 2007 r.